

ARCHI-GRAF

JANUSZ KICIŃSKI & ROMAN SZUMNY

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO		PROJEKT TECHNICZNY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
NUMER TOMU / ŁĄCZNA ILOŚĆ TOMÓW		TOM 4/5	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budynek wielofunkcyjny Centrum Rozwoju – Compact Lab Pleszew	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO		Pleszew ul. Kolejowa - Ogrodowa Działki nr 886, 887/1, 887/2, 888, 890, 898/1 obręb Miasto Pleszew	
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH		302006_4.0001.AR_33.886 302006_4.0001.AR_33.887/1 302006_4.0001.AR_33.887/2 302006_4.0001.AR_33.888 302006_4.0001.AR_33.890 302006_4.0001.AR_33.898/1	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		XIV	
NAZWA INWESTORA		Sport Pleszew Sp. z o. o. ul. Sportowa 4, 63-300 Pleszew	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		Biuro Obsługi Architektonicznej „Archi-Graf” Sp. z o. o., ul. Kossaka 110, 64-920 Pila	
ZAKRES OPRACOWANIA			PODPIS / DATA OPRACOWANIA
PROJEKT TECHNICZNY	PROJEKTANT: mgr inż. Wiesław Kolassa uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej Nr uprawnień: KUP/0143/POOE/11		grudzień 2022
PROJEKT TECHNICZNY	PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marek Jerzyński uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej Nr uprawnień: KUP/0142/POOE/11		grudzień 2022

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

NAZWA I ADRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budynek wielofunkcyjny Centrum Rozwoju – Compact Lab Pleszew Pleszew ul. Kolejowa - Ogrodowa
Na podstawie ustawy Prawo Budowlane oświadczamy, że niniejszy projekt techniczny architektury został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu, projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi w/w zamierzenia budowlanego.		
ZAKRES OPRACOWANIA		PODPIS / DATA OPRACOWANIA
PROJEKT TECHNICZNY	PROJEKTANT: mgr inż. Wiesław Kolassa uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej Nr uprawnień: KUP/0143/POOE/11	grudzień 2022
PROJEKT TECHNICZNY	PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marek Jerzyński uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektrycznej Nr uprawnień: KUP/0142/POOE/11	grudzień 2022

Spis treści

1	Informacje wstępne.....	7
1.1	Przedmiot opracowania.....	7
1.2	Zakres opracowania	7
1.3	Podstawa opracowania.....	7
2	Likwidacja kolizji sieci elektroenergetycznej.....	8
2.1	Stan istniejący	8
2.2	Stan projektowany	8
2.3	Układanie kabli w ziemi	9
2.4	Zestawienie demontażowe	10
2.5	Zestawienie montażowe.....	10
2.6	Uwagi końcowe	10
3	Zasilanie obiektu.....	10
4	Kanalizacja kablowa.....	10
5	Kategoria geotechniczna.....	11
6	Ochrona środowiska	11
7	Instalacje elektryczne wewnętrzne	11
7.1	Bilans mocy	11
7.2	Rozdział mocy	13
7.3	Rozdzielnice elektryczne	13
7.4	Obliczenia wlv	13
7.5	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	14
7.6	Gniazda 230V	14
7.7	Instalacja oświetlenia	14
7.7.1	Oświetlenie ogólne	14
7.7.2	Oświetlenie awaryjne	14
7.7.3	Sterowanie oświetleniem.....	15
7.8	Instalacje elektryczne w pokojach hotelowych.....	15
7.9	Zasilanie technologii gastronomii.....	15
7.10	Zasilanie urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i sanitarnych	15
7.11	Zasilanie klap pożarowych.....	16
7.12	Zasilanie drzwi wejściowych automatycznych	16
7.13	Tablica kotłowni.....	16
7.14	Instalacja ekwipotencjalna	16
7.15	Ochrona od porażeń	16
7.16	Ochrona od przepięć.....	17
7.17	Prowadzenie przewodów w budynku.....	17
8	Instalacja odgromowa.....	17
8.1	Wykonanie uziomu fundamentowego.....	18
9	Detekcja gazu.....	19
10	Oddymianie klatek schodowych.....	20
11	Instalacja sygnalizacji pożaru	20
11.1	Klasyfikacja pożarowa budynku	20
11.2	Ogólna charakterystyka systemu.....	23
11.3	Lokalizacja czujników w pomieszczeniach.	24
11.4	Podstawowe parametry elementów systemu sygnalizacji pożaru.....	24
11.4.1	Modułowa centrala alarmowa sygnalizacji pożaru	24
11.4.2	Moduł centrali	32
11.4.3	Moduł CSP z 8 wyjściami przekaźnikowymi.....	33

11.4.4	Czujka punktowa adresowalna podwójna	34
11.4.5	Czujka punktowa adresowalna pojedyncza	35
11.4.6	Czujka punktowa dualna adresowalna podwójna.....	36
11.4.7	Podstawa czujki z logo	38
11.4.8	Wskaźnik zadziałania czujki	38
11.4.9	Ręczny ostrzegacz pożarowy adresowalny	38
11.4.10	Moduł interfejsu.....	39
11.4.11	Wejściowy moduł interfejsu	40
11.4.12	Moduł interfejsowy z 1 wyjściem przekaźnikowym	40
11.4.13	Przekaźnik moduł interfejsu wysokiego napięcia.....	41
11.4.14	Specjalna automatyczna zasysająca czujka pożarowa adresowalna	42
11.5	Alarmowanie pożaru	43
11.6	Powiązania systemu sygnalizacji pożaru z innymi instalacjami	43
11.7	Oprzewodowanie systemu.....	43
11.8	Obliczenia pojemność	44
11.9	i akumulatorów dla centrali	44
11.10	Zestawienie elementów systemu:	44
11.11	Matryca zasterowań.....	45
12	Instalacja DSO	47
12.1	Opis zastosowanych urządzeń.....	47
13	Instalacja systemu multimedialnego	54
13.1	Założenia	54
13.2	Budynkowa instalacja telekomunikacyjna	54
13.3	Podstawa opracowania	54
13.4	Podstawowe założenia do projektu budynkowej instalacji telekomunikacyjnej ...	55
13.5	Elementy pasywne systemu	56
13.6	Elementy aktywne systemu	59
13.7	Panel domofonowo-przywoławczy	61
13.7.1	Panel domofonowy centrala PDC.....	61
13.7.2	Aparat domofonowy komunikacyjny ADK.....	62
13.8	Kaseta domofonowa KDZ.....	62
13.9	Instalacja Domofonowa.....	63
13.10	Administracja i etykietowanie.....	63
13.11	Wymagania gwarancyjne	63
13.12	Odbiory.....	64
13.12.1	Instalacja	64
13.12.2	Pomiary sieci.....	64
13.12.3	Wykonanie dokumentacji powykonawczej	65
13.13	Uwagi końcowe.....	65
13.14	Zestawienie elementów	66
14	Instalacja CCTV	67
14.1	Opis zastosowanych urządzeń.....	67
14.2	Zestawienie urządzeń	81
15	Instalacja kontroli dostępu	82
15.1	Założenia i opis instalacji kontroli dostępu.....	82
15.2	Zestawienie urządzeń	83
16	Klamki na kartę.....	83
17	Instalacja SSWiN.....	84
17.1	Założenia instalacji SSWiN.....	84
17.2	Zastosowane urządzenia - zestawienie.....	85
18	Integracja	85

19	Instalacja przyzywowa.....	88
19.1	Opis systemu	89
19.2	Opis zastosowanych urządzeń.....	89
20	Instalacja fotowoltaiczna	91
20.1	Cel instalacji systemu fotowoltaicznego	91
20.2	Uwarunkowania prawne	91
20.3	Opis powierzchni dachu	92
20.4	Lokalizacja budynku i modułów fotowoltaicznych	92
20.5	Zacienienie	92
20.6	Ocena powierzchni pod moduły fotowoltaiczne i dobór systemu montażowego ..	92
20.7	Schemat systemu	92
20.7.1	Charakterystyka techniczna inwertera	93
20.7.2	Charakterystyka techniczna modułu fotowoltaicznego	95
20.7.3	Okablowanie obwodów DC (stringów).....	95
20.7.4	Opis rozwiązania technicznego	96
20.7.5	Kompatybilność elektromagnetyczna	96
20.7.6	Licznik energii elektrycznej	96
20.7.7	Monitorowanie inwertera	97
20.7.8	Ochrona przeciwprzepięciowa	97
20.7.9	Ochrona przeciwpożarowa	97
20.7.10	Ochrona przed porażeniem energią elektryczną	97
20.7.11	Analiza ekologiczna.....	98
21	Dyrektywa CPR	98
22	Uwagi końcowe	100
22.1	Uwagi dotyczące wykonania.....	100
23	Załączniki	101
23.1	Dokumenty projektanta	101
23.2	Dokumenty sprawdzającego	103

Spis załączników

- Załącz. 1 Warunki techniczne likwidacji kolizji
- Załącz. 2 Uzgodnienie usunięcia kolizji
- Załącz. 3 Warunki przyłączenia

Spis rysunków

- PT-E-1144-22-01 Plan sieci zewnętrznych
- PT-E-1144-22-02 Rzut garażu. Instalacje gniazd
- PT-E-1144-22-03 Rzut parteru. Instalacje gniazd
- PT-E-1144-22-04 Rzut piętra 1. Instalacje gniazd
- PT-E-1144-22-05 Rzut piętra 2. Instalacje gniazd
- PT-E-1144-22-06 Rzut poddasza. Instalacje gniazd
- PT-E-1144-22-07 Rzut dachu. Instalacja odgromowa i fotowoltaiczna
- PT-E-1144-22-08 Rzut fundamentów. Uziom fundamentowy
- PT-E-1144-22-09 Rzut piwnicy. Instalacja oświetlenia
- PT-E-1144-22-10 Rzut parteru. Instalacja oświetlenia
- PT-E-1144-22-11 Rzut piętra 1. Instalacja oświetlenia
- PT-E-1144-22-12 Rzut piętra 2. Instalacja oświetlenia
- PT-E-1144-22-13 Rzut poddasza. Instalacja oświetlenia
- PT-E-1144-22-14 Rzut piwnicy. Instalacje SSP i KD
- PT-E-1144-22-15 Rzut parteru. Instalacje SSP, KD i przyzywowa
- PT-E-1144-22-16 Rzut piętra 1. Instalacje SSP, KD i przyzywową. Rozmieszczenie

	klamek i łączników na kartę
PT-E-1144-22-17	Rzut piętra 2. Instalacje SSP, KD i przyzywową. Rozmieszczenie klamek i łączników na kartę
PT-E-1144-22-18	Rzut piwnicy. Instalacja SSP
PT-E-1144-22-19	Rzut garażu. Instalacje CCTV, DSO i SSWIN
PT-E-1144-22-20	Rzut parteru. Instalacje CCTV, DSO i SSWIN
PT-E-1144-22-21	Rzut piętra 1. Instalacje CCTV, DSO i SSWIN
PT-E-1144-22-22	Rzut piętra 2. Instalacje CCTV, DSO i SSWIN
PT-E-1144-22-23	Rzut poddasza. Instalacja DSO
PT-E-1144-22-24	Rzut garażu. Trasy koryt kablowych
PT-E-1144-22-25	Rzut parteru. Trasy koryt kablowych
PT-E-1144-22-26	Rzut piętra 1. Trasy koryt kablowych
PT-E-1144-22-27	Rzut piętra 2. Trasy koryt kablowych
PT-E-1144-22-28	Schemat blokowy zasilania
PT-E-1144-22-29	Wyłącznik przeciwpożarowy prądu. Schemat i widok szafy
PT-E-1144-22-30	Okablowanie LAN i teletechniczne. Widok szaf dystrybucyjnych
PT-E-1144-22-31	Schemat instalacji fotowoltaicznej
PT-E-1144-22-32	Schemat instalacji oddymiania klatek schodowych
PT-E-1144-22-33	Schemat rozdzielnic pokoju hotelowego
PT-E-1144-22-34	Schematy połączeń wykonawczych SSP
PT-E-1144-22-35	Schemat instalacji SSP
PT-E-1144-22-36	Schemat instalacji DSO
PT-E-1144-22-37	Schemat instalacji kontroli dostępu
PT-E-1144-22-38	Schemat instalacji CCTV
PT-E-1144-22-39	Schemat instalacji SSWiN
PT-E-1144-22-40	Schemat instalacji przyzywowej
PT-E-1144-22-41	Schemat podłączenia rzutnika
PT-E-1144-22-42	Schemat detekcji CO w garażu – CDG1
PT-E-1144-22-43	Schemat detekcji gazu w kotłowni CDG2 i kuchni CDG3
PT-E-1144-22-44	Moduł M1A. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-45	Moduł M1B. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-46	Moduł M2A. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-47	Moduł M2B. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-48	Moduł M2C. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-49	Moduł M2D. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-50	Moduł M3A. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-51	Moduł M3B. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-52	Moduł M3C. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-53	Moduł M3D. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-54	Moduł M4A. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-55	Moduł M4B. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-56	Moduł M5. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-57	Moduł M6. Instalacje elektryczne
PT-E-1144-22-58	Schemat usunięcia kolizji sieci elektrycznych

1 Informacje wstępne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla zamierzenia budowlanego:

Budynek wielofunkcyjny Centrum Rozwoju – Compact Lab Pleszew

Adres: **Pleszew ul. Kolejowa - Ogrodowa
Działki nr 886, 887/1, 887/2, 888, 890, 898/1
obręb Miasto Pleszew**

**Identyfikatory działek ewidencyjnych
302006_4.0001.AR_33.886; 302006_4.0001.AR_33.887/1
302006_4.0001.AR_33.887/2; 302006_4.0001.AR_33.888
302006_4.0001.AR_33.890; 302006_4.0001.AR_33.898/1**

Inwestor: **Sport Pleszew Sp. z o. o.
ul. Sportowa 4, 63-300 Pleszew**

1.2 Zakres opracowania

W zakresie projektu technicznego znajdują się:

- likwidacja kolizji sieci elektroenergetycznej,
- zasilanie projektowanego budynku z sieci energetycznej,
- kanalizacja kablowa,
- rozdzielnica główna, linie wlv, rozdzielnice lokalne (piętrowe),
- instalacja gniazd i zasilania urządzeń,
- instalacja oświetlenia,
- instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa,
- instalacja fotowoltaiczna,
- ochrona przed porażeniem energią elektryczną,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja SSP,
- instalacja DSO,
- instalacja kamer,
- instalacja kontroli dostępu,
- instalacja SSWiN,
- instalacja kart wejściowych do pokoi,
- instalacja przyzywowa.

1.3 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- projekt architektury,
- projekty technologiczne,

- mapa do celów projektowych,
- wytyczne branży sanitarnej,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- obliczenia ryzyka piorunowego,
- obliczenia natężenia oświetlenia w programie Dialux,
- pozostałe obliczenia dotyczące doboru przewodów i zabezpieczeń,
- aktualne Normy i przepisy Prawa Budowlanego,
- dokumentacje producentów zastosowanych urządzeń,
- wiedza i doświadczenie inżynierskie,
- uprawnienia budowlane do projektowania.

2 Likwidacja kolizji sieci elektroenergetycznej

2.1 Stan istniejący

W związku z projektowanym budynkiem wystąpiły kolizje w terenie z istniejącymi 2 kablami SN-15kV typu 3xYHAKXs 1x185 relacji GPZ Pleszew – PT Pleszew. Powyższe linie kablowe opisano na planie, są one własnością PKP Energetyka.

2.2 Stan projektowany

Projektuje się likwidację kolizji budowlanych dwóch opisanych powyżej kabli SN-15kV z projektowanym zagospodarowaniem działki poprzez likwidację kolidującego odcinka i zastosowanie wstawek kablowych 3xXRUHAKXS 1x240mm² omijających obszar kolizji. Trasa projektowanych wstawek kablowych wyklucza wystąpienie późniejszych kolizji budowlanych. Prace wykonać tak, aby zawsze jeden z kabli pozostał czynny.

Czas w którym zostanie wykonana przebudowa kabli musi zostać uzgodniony z PKP Energetyka Obsługa Sp. z o.o. Obszar Zachodni – Rejon Serwisowy Bojanowo nr tel. 697040742.

Wykopy na całej długości wykonać ręcznie z zachowaniem najwyższej ostrożności ze względu na możliwość uszkodzenia kabli sprzętem ciężkim.

Po wykonaniu odkrywek poszczególne kable zidentyfikować odczytując zawieszone na nich oznaczenia i porównać z informacjami podanymi w projekcie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności przerwać prace, a rozbieżności zgłosić do projektanta, lub inspektora nadzoru inwestorskiego. Stosować mufy przelotowe np Rayhen POLJ-24/1x120-240, lub podobne.

Prace należy prowadzić zgodnie z postanowieniami norm przedmiotowych (N SEP-E-004, oraz PN-E-05100-1).

Konieczne jest uzyskanie w PKP Energetyka protokołu etapowego odbioru robót ulegających zakryciu.

Wykonać inwentaryzację geodezyjną zlikwidowanych i wybudowanych odcinków kabli.

Ponadto:

- zdemontować, pokryć koszty, rozliczyć się ze Spółką z materiałów pochodzących z demontażu, urządzeń związanych z usunięciem kolizji,
- prace należy przeprowadzić zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi normami i przepisami,
- dla PKP Energetyka Obsługa Sp. z o.o. należy przewidzieć nieodpłatne przekazanie dokumentacji powykonawczej, w tym inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,

- PKP Energetyka Obsługa Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo odpłatnego nadzoru nad przebudową i odbioru robót przez uprawnionego przedstawiciela,
- Przed przystąpieniem do realizacji robót należy sporządzić regulamin wyłączenia napięcia z PKP Energetyka Obsługa Sp. z o.o. Obszar Serwisowy Zachodni, ul. Paczkowska 26, 50-503 Wrocław.
- Wszelkie koszty jakie wynikną podczas budowy, takie jak koszty usunięcia awarii i ewentualnych odszkodowań na rzecz klientów PKP Energetyka S.A. za powstałe przerwy w świadczeniu usług dystrybucji i sprzedaży energii elektrycznej ponosi Inwestor lub Wykonawca
- Inwestor zobowiąże Wykonawcę do udzielenia PKP Energetyce 36 miesięcznej gwarancji liczonej od dnia pozytywnego odbioru technicznego, na wykonane roboty budowlano – montażowe, oraz zabudowane urządzenia elektroenergetyczne,
- Inwestor zobowiązany jest do zawarcia umowy ze Spółką w której znajdzie się oświadczenie, że urządzenia elektroenergetyczne, które podlegają przeniesieniu, odtworzeniu, bądź przebudowie w ramach usunięcia kolizji, stanowią własność Spółki, zarówno w czasie usuwania kolizji, jak i po jej usunięciu. Dotyczy to również przypadku w którym część środków na inwestycję pochodzi z funduszy wspólnotowych,

2.3 Układanie kabli w ziemi

Trasa projektowanej linii kablowej SN przedstawiona jest na Rys. nr 01. Kable SN-15kV układać w rowie kablowym na głębokości 90 cm. Na całej długości osłaniać rurami o średnicy Ø160 mm w kolorze czerwonym.

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 20 +/- 5 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 5 cm, oraz przykryć taśmą ostrzegawczą z tworzywa sztucznego. Zgodnie z normą N SEP-E-004 odległość taśmy ostrzegawczej od kabla powinna wynosić 30 +/- 5 cm. Należy zastosować dodatkową taśmę ostrzegawczą na głębokości od 30 do 35 cm względem powierzchni gruntu. Należy stosować taśmy perforowane, zapewniające lepsze wnikanie wody opadowej do gruntu.

Oznakowanie kabla w ziemi:

Na oznacznikach należy podać:

- napięcie nominalne sieci,
- typ i przekrój kabla,
- rok budowy linii,
- nazwę operatora sieci

Oznakowanie trasy linii kablowej:

Trasa linii kablowej (ułożonej metodą wykopu otwartego) powinna być oznaczona na całej długości taśmą ostrzegawczą koloru czerwonego, perforowaną o szerokości minimum 300 mm i grubości minimum 0,5 mm umieszczona na wysokości od 25 do 35 cm względem powierzchni zewnętrznej kabla lub osłony kabla.

Dodatkowa taśma ostrzegawcza:

Koloru czerwonego perforowana z nadrukowanym na czarno napisem o treści: „UWAGA KABEL – na głębokości 0,5 – 1,0 m, KABEL POD NAPIĘCIEM”. Grubość taśmy ostrzegawczej minimum 0,5 mm, szerokość minimum 300 mm, długość napisu do 600 mm, odległość między kolejnymi napisami nie

większa niż 300 mm.

Dobór osłony rurowej:

Należy stosować rury osłonowe koloru czerwonego oraz osprzęt do rur o odporności na uderzenia klasy N (normalna) i ściskanie nie mniejsze niż:

- 450 N – rury układane w ziemi bez stałego obciążenia mechanicznego,
- 600 N – rury układane na odcinkach, gdzie występuje zbliżenie z inną infrastrukturą,
- 750 N – rury układane na odcinkach, gdzie występują skrzyżowania.

Średnica zewnętrzna osłony rurowej powinna wynosić min. 160 mm. Końce rur ochronnych należy zakończyć wkładami uszczelniającymi wielokablowymi.

2.4 Zestawienie demontażowe

lp	opis	jm	ilość	uwagi
1	Kabel 3xYHAKXs 1x185	m	99,4	materiały z demontażu rozliczyć z PKP Energetyka
2	Taśma ostrzegawcza	m	99,4	
3	Dodatkowa taśma ostrzegawcza	m	99,4	

2.5 Zestawienie montażowe

lp	opis	jm	ilość
1	Kabel 3xXRUHAKXS 1x240mm ²	m	110
2	Mufa kablowa np. Rayhen POLJ-24/1x120-240	szt	12
3	Rura AROT 160mm czerwona 750 N	m	110
4	Oznaczniki kabla	szt.	6
5	Taśma ostrzegawcza czerwona	m	110
6	Dodatkowa taśma ostrzegawcza	m	110
7	piasek	wg obmiaru	

2.6 Uwagi końcowe

1. Prace wykona firma z odpowiednimi uprawnieniami
2. Inwestor po zakończeniu prac ustanowi nieodpłatną służebność na rzecz PKP Energetyka.

3 Zasilanie obiektu

Obiekt zasilany będzie z sieci elektroenergetycznej obsługiwanej przez Energa Operator na podstawie warunków przyłączenia nr P/22/033087 z dnia 24.05.2022. Według warunków, na obszarze inwestycji, w granicy działki, zabudowane zostanie złącze kablowo-pomiarowe z układem półpośrednim KRSN-PP. Projekt i wykonanie złącza jest w zakresie Energa Operator. Od złącza kablowo-pomiarowego Inwestor wybuduje zalicznikową trasę kablową do budynku, do rozdzielnic głównej, w której nastąpi rozdział energii na poszczególne tablice elektryczne i obwody w budynku.

4 Kanalizacja kablowa

Projektuje się kanalizację teletechniczną z przeznaczeniem dla przyłączy telekomunikacyjnych oraz telewizji kablowej. Projektuje się studnie kablowe SK-1 oraz kanalizację kablową w postaci rury o średnicy 110mm wprowadzoną do budynku, w piwnicy (poziom -1). Umożliwi to podłączenie sieci

gestorów do okablowania teletechnicznego w budynku. Lokalizację studni oraz miejsce wejścia do budynku pokazano na rysunkach. Studnię zlokalizowaną na drodze dojazdowej wykonać jako wzmocnioną, przystosowaną do ruchu kołowego.

5 Kategoria geotechniczna

Projektowane kable oraz kanalizację w ziemi zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej jako niewielkie obiekty budowlane, dla której wystarczy jakościowe określenie właściwości gruntu.

6 Ochrona środowiska

Projektowane kable i kanalizacja w ziemi nie mają wpływu na stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, wód i gleby. Kable i kanalizacja będą układane bez konieczności wycinania drzew z zachowaniem obowiązujących normatywnych odległości od innych urządzeń podziemnych w przypadku zbliżeń i skrzyżowań.

7 Instalacje elektryczne wewnętrzne

7.1 Bilans mocy

W tabeli przedstawiono bilans mocy projektowanego budynku.

Odbiór	Pi [kW]	kj	Ps [KW]
--------	---------	----	---------

RG			
Gniazda 230V ogólne	5,80	0,3	1,74
Brama	0,60	1	0,60
GPD	2,00	1	2,00
Sanitarne + Wentylacja	17,60	0,9	15,84
Klimatyzacja	123,60	0,9	111,24
Winda	6,00	1	6,00
Teletechnika + Detekcja gazu	0,60	1	0,60
Oświetlenie ogólne	2,00	0,7	1,40
TG	121,35	0,75	91,49
T1	31,25	0,58	18,25
T2	56,16	0,57	31,75
T3	69,85	0,68	47,60
TK	3,00	1,00	3,00
Suma	439,81	0,75	331,50

TG			
Gniazda 230V ogólne	13,00	0,4	5,20
Gniazda 230V DATA	1,00	0,5	0,50
Technologia kuchni	104,00	0,8	83,20
Sanitarne + Wentylacja	1,05	0,9	0,95
Teletechnika + Detekcja gazu	0,10	1	0,10
Oświetlenie ogólne	2,20	0,7	1,54

PROJEKT TECHNICZNY

Suma	121,35	0,75	91,49
-------------	---------------	-------------	--------------

T1			
Gniazda 230V ogólne	9,00	0,3	2,70
Gniazda 230V DATA	4,00	0,5	2,00
Bar	11,60	0,7	8,12
Sanitarne + Wentylacja	3,25	0,9	2,93
Teletechnika	0,40	1	0,40
Oświetlenie ogólne	3,00	0,7	2,10
Suma	31,25	0,58	18,25

T2			
Gniazda 230V ogólne	12,80	0,3	3,84
Gniazda 230V DATA	7,00	0,3	2,10
Pokoje 17x (1f)	32,36	0,7	22,65
Klimatyzacja	1,20	0,9	1,08
Teletechnika	0,40	1	0,40
Oświetlenie ogólne	2,40	0,7	1,68
Suma	56,16	0,57	31,75

T3			
Gniazda 230V ogólne	7,00	0,3	2,10
Gniazda 230V DATA	2,50	0,5	1,25
Pokoje 21x (1f)	48,55	0,7	33,99
Sanitarne + Wentylacja	8,80	0,9	7,92
Klimatyzacja	0,60	0,9	0,54
Teletechnika	0,40	1	0,40
Oświetlenie ogólne	2,00	0,7	1,40
Suma	69,85	0,68	47,60

TK			
Razem	3,00	1	3,00
Suma	3,00	1,00	3,00

RPOŻ			
Razem	10,20	1	10,20
Suma	10,20	1,00	10,20

Podsumowanie mocy:

- suma mocy zainstalowanej (Pi) 439,81 kW
- moc szczytowa (Ps) 331,50 kW
- współczynnik jednoczesności (kj) 0,75
- prąd szczytowy (Is) 503,7 A

Inwestor dysponuje warunkami przyłączenia o mocy 375 kW. Moc ta pokrywa zapotrzebowanie budynku w całości. Inwestor wystąpi o zmniejszenie mocy umownej wynikającej z bilansu mocy do 332

kW.

7.2 Rozdział mocy

Od złącza kablowo-pomiarowego projektuje się trasę kablową w ziemi do rozdzielnic RG, poprzez rozdzielnicę w z przeciwpożarowym wyłączniku prądu. Z rozdzielnic RG zasilone zostaną wszystkie pozostałe rozdzielnice lokalne tj. TG, T1, T2, T3 i TK, lokalne obwody w piwnicy oraz odbiory o dużej mocy takie jak urządzenia klimatyzacyjne czy winda. Z rozdzielnic lokalnych zostaną zasilone obwody lokalne na danej kondygnacji, zgodnie z rzutami.

Do rozdzielnic RG zostanie podłączona również rozdzielnica instalacji fotowoltaicznej.

Rozdzielnica RPOŻ zostanie zasilona przed wyłącznikiem głównego.

Schemat połączeń przedstawiono na schemacie blokowym zasilania.

7.3 Rozdzielnice elektryczne

Projektuje się następujące rozdzielnice w budynku:

- RG – rozdzielnica główna projektowana jako szafa wolnostojąca,
- T1-T3 – rozdzielnice lokalne podtynkowe projektowane w szachcie elektrycznym. Montować na takiej wysokości, aby górna krawędź nie przekraczała wysokości 1,80m od posadzki,
- TK - tablica kotłowni, montaż natynkowy, IP65. Montować na takiej wysokości, aby górna krawędź nie przekraczała wysokości 1,80m od posadzki. Wyposażyć w wyłącznik główny kotłowni z przyciskiem na zewnątrz pomieszczenia.
- RPOŻ – tablica obwodów pożarowych, natynkowa. Montować na takiej wysokości, aby górna krawędź nie przekraczała wysokości 1,80m od posadzki.

Tablice wyposażyć w aparaty i urządzenia elektryczne zgodne ze schematem tablic.

7.4 Obliczenia wlv

Trasa		U	Ps	cosφ	l	s	γ	R	X'	X	ΔU	Ib	In	k2	Iz	obc. Dł.	kabel
od	do	[V]	[kW]		[m]	[mm2]	[Sm/mm2]	[Ω]	[Ω/km]	[Ω]	[%]	[A]	[A]		[A]	Kabla [A]	
ZKP	RG	400	331,50	0,95	40	300	35	0,0038	0,1	0,004	1,062	503,7	630	1,6	695,2	745	4x (YAKY 1x400)
PWP	RPOZ	400	331,50	0,95	5	300	58	0,0003	0,1	0,001	0,094	503,7	32	1,6	35,3	716	4x (YKY 1x300)
RG	TG	400	91,49	0,95	45	70	58	0,0111	0,1	0,005	0,718	139,0	160	1,6	176,6	222	YKY 5x70
RG	T1	400	18,25	0,95	25	10	58	0,0431	0,1	0,003	0,501	27,7	32	1,6	35,3	88	YKY 5x10
RG	T2	400	31,75	0,95	30	16	58	0,0323	0,1	0,003	0,661	48,2	50	1,6	55,2	88	YKY 5x16
RG	T3	400	47,60	0,95	35	25	58	0,0241	0,1	0,004	0,752	72,3	80	1,6	88,3	120	YKY 5x25
RG	TK	230	3,00	0,95	50	10	58	0,0862	0,1	0,005	0,996	13,7	32	1,6	35,3	59	YKY 3x10
RG	PV	400	26,20	0,95	35	10	58	0,0603	0,1	0,004	1,007	39,8	50	1,6	55,2	59	YKY 5x10

U	napięcie [V]
Ps	moc szczytowa [kW]
cosφ	współczynnik mocy
l	długość [m]
s	przekrój [mm ²]
γ	konduktywność [Sm/mm ²]
R	rezystancja [Ω]
X'	reaktancja jednostkowa [Ω/km]
X	reaktancja [Ω]
ΔU	spadek napięcia [%]
Ib	prąd obliczeniowy [A]
In	prąd znamionowy zabezpieczenia [A]
k2	współczynnik
Iz	prąd zwarciov [A]

7.5 Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

W budynku projektuje sie rozdzielnicę PWP z zabudowanym certyfikowanym urzadzaniem sygnalizujaco-sterowniczym PWP. Rozdzielnica ta zlokalizowana bedzie w piwnicy, przy rozdzielnicy glownej budynku w pom. G15. Do automatyki wewnetrznej urzadzenia podlaczzone zostana przyciski przeciwpowozarowego wylacznika pradu projektowane w budynku na parterze, przy wejsciu glownym oraz bocznym, wewnatrz. Przycisniecie ktoregokolwiek z przyciskow wylaczy prad w calym budynku, z wyjatkiem urzadzen powozarowych zasilonych z rozdzielnicy RPOZ. Przy przycisku projektuje sie urzadzenie sygnalizujace zadzialanie przeciwpowozarowego wylacznika pradu.

Przyciski sterujace wylacznikiem zamontowac we wskazanych na rzucie miejscach, w widocznym miejscu na wysokosci $h=1,4\text{m}$. Dla przycisku oraz urzadzenia sygnalizujacego zadzialanie projektuje sie kable ogniodporne PH90 zamocowane w sposob zapewniajacy podtrzymanie funkcji w czasie okreslonym przez przepisy przeciwpowozarowe.

Schemat przeciwpowozarowego wylacznika pradu pokazano na rysunku.

7.6 Gniazda 230V

Projektuje sie gniazda 230V ogolne oraz gniazda DATA zasilania urzadzen komputerowych - lokalizacje pokazano na rzutach. Gniazda 230V zasilic przewodem miedzianym $3 \times 2,5$. Zabezpieczenia gniazd ogolnych grupowo wylacznikiem roznicowo - pradowym oraz indywidualnie wylacznikiem instalacyjnym nadpradowym 16A, gniazd DATA zabezpieczeniem roznicowopradowym z czlonem nadpradowym 16A. Stosowac tylko gniazda z kolkiem PE.

Gniazda montowac na wysokosci 0,3m, chyba, ze na rzutach wskazano inną wysokosc.

7.7 Instalacja oswietlenia

7.7.1 Oswietlenie ogolne

Projektuje sie oswietlenie ogolne pomieszczen na podstawie obliczen wykonanych w programie Dialux speoniajacych wymagania normy oswietleniowej PN-EN 12464-1.

Oprawy oswietlenia podstawowego dobrano uwzgledniajac charakter pomieszczen. Stosowac oprawy o wlasciwym dla danego pomieszczenia stopniu szczelnosci.

W pomieszczeniach wymagajacej skupienia wzroku (np. pom. biurowe) lub pracy z monitorami komputerowymi stosowac oprawy zapewniajace niski stopien olśnienia $UGR \leq 19$. Przy wyborze opraw dobrano natężenie oswietlenia zgodnie z przeznaczeniem pomieszczenia zgodnie z normą. Do projektu zalaczono projekt oswietlenia wraz z obliczeniami.

Obwody oswietlenia zostana zabezpieczone aparaturą modułową zgodnie z normą IEC/EN 60898-1, IEC/EN 60947-2.

7.7.2 Oswietlenie awaryjne

W budynku na drogach komunikacyjnych oraz w innych, uzasadnionych ze wzgledu na bezpieczenstwo ludzi, miejscach zgodnie z obowiazujacymi normami zaprojektowano oswietlenie awaryjne i ewakuacyjne.

Awaryjne oswietlenie ewakuacyjne zrealizowano zgodnie z wymaganiami obowiazujacych norm, m.in: PN-EN 1838 Zastosowania oswietlenia. Oswietlenie awaryjne., PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oswietlenia ewakuacyjnego.

Oswietlenie awaryjne ma za zadanie oswietlic wyjscia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napiecia. Natężenie nie powinno byc mniejsze od 1 lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Przy kazdym wyjsciu ewakuacyjnym na zewnatrz budynku nalezy zamontowac nad wejsciem oprawe z modulem awaryjnym. W miejscach gdzie znajduja sie urzadzenia p.poz. (hydrant, przycisk oddymiania, itp.) oraz

urządzenia pierwszej pomocy, należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx.

Zaprojektowano odpowiednie oświetlenie bezpieczeństwa gwarantujące, po zaniku głównego zasilania, bezpieczne zakończenie prac w pomieszczeniach technicznych. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. System zapewni stałą widoczność znaków ewakuacyjnych przez cały okres pracy oprawy, zarówno przy włączonym oświetleniu podstawowym jak i w pomieszczeniach zadymionych. Zapewnić żywotność baterii nie mniejszą niż 10 lat. Całość oświetlenia zawierającego oprawy i osprzęt do monitoringu musi być dostarczony jako jeden certyfikowany zestaw posiadający aktualne dopuszczenia CNBOP.

7.7.3 Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie w następujący sposób:

- oświetlenie ogólne – łączniki strefowe wg. rzutów,
- pomieszczenia sanitarne i komunikacja na poziomach z pokojami – czujniki ruchu,
- iluminacja na elewacji – czujnik zmierzchowy programowalny.

7.8 Instalacje elektryczne w pokojach hotelowych

W pokojach hotelowych projektuje się indywidualne tablice elektryczne TP, z których zasilane będą obwody gniazd i oświetlenia oraz obwód do zasilania klimatyzacji.

W pokojach projektuje się łączniki hotelowe na kartę. Umieszczenie karty w łączniku spowoduje włączenie obwodów gniazd ogólnych i oświetlenia w pokoju oraz umożliwi włączenie klimatyzacji. Wyjęcie karty wyłączy obwody ogólne, prócz lodówki, oświetlenie oraz wyłączy urządzenie klimatyzacyjne.

W pokoju projektuje się sterownik klimatyzacji wraz z kontaktronem na oknie. Sterownik obsługuje kontrolę otwarcia okna (wyłączenie klimatyzacji), łącznik hotelowy na kartę (wyłączenie klimatyzacji) oraz funkcje ogrzewania pomieszczenia. Zasilanie sterownika z tablicy pokoju poprzez zasilacz.

Schemat tablicy pokazano na rysunku. Zastosować obudowę natynkową. Wielkość dobrać do ilości aparatów.

UWAGA: rozmieszczenie łączników, gniazd oraz dobór opraw oświetleniowych rozpatrywać łącznie z projektem wnętrza branży architektonicznej. Stosować urządzenia o stopniu szczelności odpowiedniej do pomieszczenia. Montować gniazda z stykiem ochronnym PE.

7.9 Zasilanie technologii gastronomii

Projektuje się zasilanie urządzeń technologicznych kuchni wg wytycznych projektanta technologii kuchni. Projektuje się gniazda i wypusty 230V oraz 400V wg wytycznych. Szczegóły pokazano na rzucie. Podejścia do urządzeń na wyspie oraz urządzeń zlokalizowanych na środku pomieszczenia wykonać w posadzce, w kanałach kablowych lub rurach osłonowych.

Lokalizacje wypustów i gniazd pokazano na rzucie, zaleca się jednak wykonywać zasilania w ścisłej współpracy z dostawcą urządzeń.

7.10 Zasilanie urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i sanitarnych

Projektuje się zasilanie urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i sanitarnych według wytycznych branży sanitarnej:

- centrale wentylacyjne - doprowadzić zasilanie do szafek sterująco-zasilających, wskazanych na rzutach. Szafki będą dostarczone wraz z centralami,
- wentylatory kanałowe – zasilić bezpośrednio, wyposażyć w wyłączniki serwisowe,
- wentylatory dachowe – zasilić bezpośrednio, wyposażyć w wyłączniki serwisowe. Obwód

wentylatora garażowego sprzężonego z systemem detekcji CO wyposażać w automatykę. Praca czasowa oraz podczas II stopnia alarmu,

- regulatory VAV – zasilić z szafek ZVAV, w których należy umieścić zasilacze 24V.
- urządzenia klimatyzacyjne – zasilić bezpośrednio,
- pompy, hydrofor, zawór pierwszeństwa – zasilić bezpośrednio.

Okablowanie doprowadzić w pobliże projektowanych urządzeń. Zakończyć zapasem przewodu umożliwiającym podłączenie urządzeń.

7.11 Zasilanie klap pożarowych

Projektuje się zasilanie klap pożarowych wyposażonych w napędy 230V. Zasilić z tablicy pożarowej RPOŻ. Połączenia wykonywać w puszkach instalacyjnych PIP E90. Wypust 230V zlokalizować w pobliżu klapy pożarowej, zakończyć zapasem przewodu umożliwiającym podłączenie napędu.

7.12 Zasilanie drzwi wejściowych automatycznych

Projektuje się zasilanie drzwi wejściowych automatycznych od frontu budynku. W tym celu należy doprowadzić zasilanie do drzwi z rozdzielnicy pożarowej RPOŻ. Podtrzymanie zasilania na wypadek zaniku realizowane będzie przez zasilacz CNBOP z akumulatorem. Czas podtrzymania 30 min.

7.13 Tablica kotłowni

Projektuje się tablicę kotłowni TK, z której zasilane będą wszystkie obwody pomieszczenia kotłowni tj. wyposażenie kotłowni, gniazda 230V, system detekcji gazu oraz oświetlenie. Tablica kotłowni wyposażona zostanie w wyłącznik główny z wyzwalaczem wzrostowym, do którego podłączony będzie przycisk – wyłącznik główny kotłowni – zlokalizowany przy wejściu do pomieszczenia, na zewnątrz. Połączenie przycisku i wyzwalacza wykonać przewodem o odporności ogniowej typu HDGs 2x1 montowanym na certyfikowanych zawiesiach.

7.14 Instalacja ekwipotencjalna

Projektuje się w budynku instalację połączeń wyrównawczych. Centralnym punktem instalacji będzie Główna Szyna Wyrównawcza GSW zlokalizowana przy Rozdzielnicy Głównej RG. GSW należy połączyć przewodem uziemiającym z uziemieniem roboczym oraz z szyną PE w tablicy RG.

Do GSW podłączyć Lokalne Szyny Wyrównawcze LSW wykonane w lokalnych tablicach elektrycznych, kuchni i sanitariatach. Do LSW łączyć wszystkie metalowe obudowy urządzeń stacjonarnych, korytka kablowe, metalowe rury, kanały i centrale wentylacyjne.

Minimalne przekroje przewodów ochronnych i wyrównawczych zestawione są w normie PN-IEC 60364-5-54.

Izolowane przewody (żyły) wyrównawcze powinny mieć oznaczenia barwne wymagane dla przewodów ochronnych PE. Podobnie powinny być oznaczone końce przewodów wyrównawczych gołych. Zaciski przewodów wyrównawczych należy oznaczać odpowiednim symbolem graficznym.

7.15 Ochrona od porażeń

Projektuje się ochronę przed porażeniem energią elektryczną na podstawie normy PN-HD 60364. Zasada podstawowa brzmi; części czynne niebezpieczne nie powinny być dostępne, a części przewodzące dostępne nie powinny być niebezpieczne:

- w warunkach normalnych (w braku uszkodzenia),

- w przypadku pojedynczego uszkodzenia.

Ochrona w warunkach normalnych jest zapewniona przez zastosowanie ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim - izolacja podstawowa części czynnych, przegrody lub obudowy). Zakłada się, że urządzenie jest użytkowane zgodnie z przeznaczeniem, a środki ochrony są sprawne. Ochrona w przypadku pojedynczego uszkodzenia jest zapewniona przez zastosowanie ochrony przy uszkodzeniu (ochrony przy dotyku pośrednim, ochrony dodatkowej - samoczynne wyłączenie zasilania, izolacja podwójna lub wzmocniona).

W przypadku powstania zwarcia o pomijalnej impedancji pomiędzy przewodem liniowym a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym w obwodzie, urządzenie ochronne powinno samoczynnie przerwać zasilanie przewodu liniowego obwodu lub urządzenia w czasie wymaganym podanym w normie.

Czasy podane w tablicy odnoszą się do obwodów odbiorczych:

- gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 63A,
- z odbiornikami zainstalowanym na stałe o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 32A.

układ	50V < U ≤ 120V [s]		120 V < U _o ≤ 230 V [s]		230 V < U _o ≤ 400 V [s]		U _o > 400V [s]	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	Uwaga 1	0,4	1	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	Uwaga 1	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

Jeżeli w układzie TT wyłączenie jest uzyskiwane dzięki zabezpieczeniu nadprądowemu, ochronne połączenie wyrównawcze jest przyłączone do części przewodzących obcych znajdujących się instalacji, to mogą maksymalnie być stosowane czasy wyłączenia przewidywane dla układu TN. U_o jest nominalnym napięciem a.c. lub d.c. przewodu liniowego względem ziemi.

UWAGA 1 Wyłączenie może być wymagane z innych przyczyn niż ochrona przeciwporażeniowa.

Jeżeli samoczynne wyłączenie nie może być uzyskane w czasie podanym w normie to należy zastosować połączenie wyrównawcze dodatkowe.

Ochrona uzupełniająca zapewniona przez środek ochrony uzupełniającej, stosowany w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników (urządzenia ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nie przekraczającym 30 mA).

7.16 Ochrona od przepięć

Projektuje się ochronniki przeciwprzepięciowe we wszystkich rozdzielnicach. W rozdzielnicy RG oraz RPOŻ projektuje się ochronnik typu I+II, natomiast w pozostałych tablicach ochronniki typu II.

7.17 Prowadzenie przewodów w budynku

Główne trasy kablowe od Rozdzielnic RG i RPOŻ prowadzić w korytkach kablowych. Przewody do urządzeń końcowych prowadzić pod tynkiem, w bruzdach, lub jeśli nie ma takiej możliwości to w rurkach instalacyjnych natynkowo.

8 Instalacja odgromowa

Na podstawie analizy ryzyka piorunowego wykonanej zgodnie z normą PN EN 62305-2:2008

stwierdzono konieczność zastosowania:

- urządzenia piorunochronnego LPS klasy IV,
- ekwipotencjalizacji dla LPL III lub IV.

w związku z powyższym projektuje się instalację odgromową klasy IV. Odpowiednio do przyjętej klasy LPS przyjęto:

- promień kuli tocznej $r = 60\text{m}$,
- rozmiar oka sieci: $20 \times 20\text{m}$,
- odstęp izolacyjny 80 cm .

Ochronę odgromową zapewnia system zwodów poziomych z drutu stalowego ocynkowanego typu DFeZn $\varnothing 8[\text{mm}]$, miejscami izolowanego $\varnothing 23[\text{mm}]$. Zwody instalować na wcześniej zainstalowanych uchwytach dystansowych w odstępach nie większych niż $0,5\text{ m}$.

Do ochrony urządzeń elektrycznych na dachu projektuje się zwody pionowe o wysokości wskazanej na rzucie. Zwody te podłączyć do zwodów poziomych przy pomocy drutu stalowego ocynkowanego typu DFeZn $\varnothing 8[\text{mm}]$.

Zwody należy połączyć z uziomem fundamentowym budynku przewodami odprowadzającymi z płaskownika FeZn $4 \times 25[\text{mm}]$ prowadzonego pod warstwą ocieplenia budynku. Na szerokości 1m zwody odprowadzające pokryć niepalnym ociepleniem np. watą mineralną.

Zastosować złącza kontrolno - pomiarowe w puszkach p/t, IP44 umieszczone na wysokości $0,5\text{ m}$ od poziomu terenu. Rezystancja uziomu fundamentowego nie powinna przekraczać wartości wyznaczonej przy uwzględnieniu lokalnej rezystywności gruntu, według obowiązującej polskiej normy PN-IEC „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Maksymalna rezystancja uziomu fundamentowego nie może przekraczać wartości $30[\Omega]$.

Do instalacji odgromowej przyłączyć wszystkie metalowe elementy umieszczone na dachu. Połączenia instalacji zabezpieczyć przed korozją.

8.1 Wykonanie uziomu fundamentowego

Uziom fundamentowy sztuczny wykonać zgodnie z rysunkiem. Płaskownik ułożyć na zbrojeniu zgodnie z planem. Poza funkcją uziemienia zaprojektowana krata pełni funkcję połączeń wyrównawczych zapobiegających powstawaniu w posadzce podczas wyładowania atmosferycznego w instalacje odgromową niebezpiecznych napięć krokowych. Po ułożeniu i połączeniu wszystkich elementów wykonać dokumentację fotograficzną uziomu, oraz ten zakres robót poddać odbiorowi przez Inspektora robót elektrycznych.

Na uziom zalewany betonem wystarczają wyroby ze stali węglowej gołej, która w betonie nie koroduje, bo nie korodują gołe pręty zbrojeniowe. W razie użycia wyrobów ze stali cynkowanej dochodzi do korozji galwanicznej, jeżeli w tym samym środowisku elektrolitycznym wilgotnego betonu znajduje się zbrojenie ze stali gołej. Powstają ogniwa galwaniczne cynk/żelazo o łącznym potencjale elektrochemicznym ok. $0,4\text{V}$, będące źródłem prądu degradującego powłokę cynku. Po jej zniszczeniu proces ustaje; nie stanowi on żadnego zagrożenia, jedynie świadczy, że stosowanie stali cynkowanej na uziomy zatopione w betonie niczemu nie służy. Natomiast wyroby ze stali cynkowanej bądź ze stali nierdzewnej są potrzebne na przewody przyłączeniowe wyprowadzone z betonowego fundamentu do połączenia uziomu z główną szyną wyrównawczą (GSW) budynku, z mostkiem dylatacyjnym i/lub z przewodami odprowadzającymi piorunochronu.

Stalowe elementy uziomu fundamentowego sztucznego powinny być zalane betonem w taki sposób, aby ze wszystkich stron były otulone warstwą betonu o grubości co najmniej 5 cm i aby beton dobrze do nich przylegał. Płaskownik bądź pręt uziomowy nie powinien zmieniać położenia podczas wylewania mieszanki betonowej. W tym celu w fundamencie niezbrojonym umocowuje się go na wspornikach dystansowych wbitych w podłoże), a w fundamencie zbrojonym prętami lub siatką przymocowuje się do zbrojenia. Płaskownik w zasadzie powinien być ustawiony dłuższym bokiem

pionowo (na żebro, na sztorc), co sprzyja dobremu przyleganiu betonu. Dopuszcza się położenie na płask, jeżeli ułatwia to układanie płaskownika mocowanego do zbrojenia.

Łączenie ze sobą płaskowników uziomowych powinno być wykonane w sposób gwarantujący małą rezystancję elektryczną i dużą wytrzymałość mechaniczną połączenia. Łączenie przez owinięcie drutem wiązałkowym nie wchodzi w rachubę. Preferować należy spawanie łukowe, zwłaszcza w przypadku odgałęziania przewodów przyłączeniowych uziomu wyprowadzanych z fundamentu. Dopuszcza się zaciski gwintowe, przez producenta przeznaczone do pracy w betonie bądź gruncie i odpowiednio oznakowane, ale lepiej ograniczać ich stosowanie do małych budów, gdzie trudniej o spawacza.

W fundamencie zbrojonym prętami lub siatką uziom fundamentowy mocuje się do zbrojenia w odstępach co dwa metry. Ustala to położenie płaskownika uziomowego i zwiększa łączną powierzchnię elementów stalowych odprowadzających prąd, czyli zmniejsza gęstość prądu na granicy stal/beton. Połączenia uziomu sztucznego z prętami zbrojeniowymi wykonuje się za pomocą zacisków gwintowych. Łączenie przez spawanie nie jest tu potrzebne, a wymagałoby uprzednich uzgodnień z inżynierem odpowiedzialnym za wytrzymałość konstrukcji budowli.

Jeżeli mimo wszystko zapada decyzja wykorzystania zbrojenia w roli uziomu fundamentowego naturalnego, to – w celu zapewnienia jego ciągłości elektrycznej – pręty zbrojeniowe spawa się na zakładkę o długości co najmniej 30 mm. Wybór miejsc połączeń i szczegóły ich wykonania powinny być przedmiotem uzgodnień elektryka z konstruktorem budowli. Przed wylaniem betonu wszystkie połączenia powinny być sprawdzone przez elektryka. Pożądana jest dokumentacja fotograficzna powykonawcza przedstawiająca każde połączenie, z precyzyjnym określeniem jego umiejscowienia w obiekcie.

Nie dopuszcza się bezpośredniego przechodzenia uziomu fundamentowego przez szczelinę dylatacyjną budynku. Po obu stronach szczeliny końcówki uziomu powinny być wyprowadzone do wnętrza budynku w celu ich połączenia mostkiem podatnym (elastycznym) w miejscu dostępnym do kontroli.

Przewody przyłączeniowe uziomu, wyprowadzone z fundamentu, powinny być chronione od korozji. Stosuje się przewody ze stali cynkowanej albo ze stali nierdzewnej. Zawsze jest potrzebny przewód do połączenia z główną szyną wyrównawczą, wyprowadzony w przestrzeni przyłączonej budynku (pomieszczenie przyłączone, ściana przyłączowa lub wnęk przyłączowa). Przewód powinien wystawać co najmniej 1,5 m ze ściany lub podłogi. Ponadto dla podłączenia instalacji odgromowej kolejne przewody przyłączeniowe wyprowadza się na zewnątrz budynku w miejscach usytuowania przewodów odprowadzających.

9 Detekcja gazu

W budynku projektuje się trzy systemy detekcji gazu:

- system detekcji CO w przestrzeni garażowej, wyposażony w czujki, centralę sterującą i tablice ostrzegawcze. Sprzężony z wentylatorem dachowym, który zostanie uruchomiony na wypadek alarmu II stopnia,
- system detekcji gazu w kotłowni, wyposażony w głowice detekcyjne, sygnalizator optyczno-akustyczny, centralkę sterującą i zawór odcinający. Wykrycie wycieku gazu spowoduje odcięcie jego dopływu do instalacji,
- system detekcji gazu w kuchni wyposażony w moduł sterując i zawór odcinający. Sygnał sterujący zaworem zostanie doprowadzony od presostatu.

Instalacje detekcji zasilone zostaną z lokalnych rozdzielnic. Lokalizację pokazano na rzutach. Projektuje się monitorowanie stanu działania centralek detekcji przez system SSP.

UWAGA: szczegóły dotyczące wykonania instalacji detekcji gazów w projekcie branży sanitarnej. Zasilanie elektryczne urządzeń w branży elektrycznej.

10 Oddymianie klatek schodowych

Projektuje się oddymianie obu klatek schodowych. Jest to oddymianie grawitacyjne z klapami oddymiającymi w dachu oraz napowietrzaniem drzwiami wejściowymi na parterze.

Klatki wyposażono w centralki oddymiania z zasilaczem buforowym (awaryjnym). Detekcja dymu będzie realizowana na każdym poziomie optyczną czujką dymu podłączoną do systemu sygnalizacji pożaru SSP. Ręczne uruchomienie oddymiania umożliwiają przyciski ręcznego oddymiania zaprojektowane na każdej kondygnacji.

Po wykryciu zadymienia klatki schodowej nastąpi otwarcie okien oddymiających w dachu i drzwi napowietrzających na parterze.

Podstawowe parametry elementów systemu oddymiania:

Centralka:

- zdalne uruchomienie urządzeń systemu oddymiania sygnałem z centrali sygnalizacji pożaru,
- wyzwalanie ręczne z przycisków alarmowych,
- prezentacja stanu centrali za pomocą diod na płycie czołowej i brzęczyka,
- współpraca z ręcznym przyciskiem oddymiania,
- przekazanie informacji o alarmowym uruchomieniu centrali (styk NC/NO i dioda LED na przycisku alarmowym),
- przekazanie informacji o uszkodzeniu i zaniku napięcia (styk NC/NO i dioda LED na przycisku alarmowym),
- przekazanie informacji o otwarciu klap/okna (styk NC/NO),
- dozorowanie stanu gotowości wszystkich podłączonych urządzeń systemu oddymiania i prezentacji ewentualnych uszkodzeń na panelu wewnątrz centrali,
- ręczne otwieranie klap oddymiających/okien do wentylacji obiektów w czasie normalnej eksploatacji (bez wywoływania stanu alarmowego, oddzielnie dla każdej grupy),
- możliwość automatycznego zamknięcia uchylonych do wentylacji klap w przypadku opadów deszczu lub silnego wiatru - na sygnał z centrali automatyki pogodowej (nie ma wpływu na pracę alarmową),
- napięcie robocze na wyjściu centrali: 24 V=,
- maksymalny pobór mocy z sieci: 300VA,
- rezerwowe źródło zasilania: 4 x (12 V, 3 Ah),
- liczba linii siłowników: 9 (CO1) i 4 (CO2),
- obciążalność pojedynczego wyjścia: 5 A.

11 Instalacja sygnalizacji pożaru

11.1 Klasyfikacja pożarowa budynku

Projektowany budynek zakwalifikowano jako budynek zamieszkania zbiorowego, charakteryzowany kategorią zagrożenia ludzi ZL.

Powierzchnia użytkowa (902,23+699,03+705,52+701,28)	3008,06m ²
Powierzchnia wewnętrzna	3208,76m ²

(785,51+53,74+431,39+1938,12)	
Powierzchnia zabudowy	933,57m ²
Kubatura budynku	14745,00m ³
Ilość kondygnacji	1 podziemna + 3 nadziemne
Długość budynku	38,24m
Szerokość budynku	27,21m
Wysokość budynku	do kalenicy 14,63m
Ilość jednostek mieszkalnych	38
Powierzchnia użytkowa jednostek mieszkalnych	922,43m ²

Charakterystyka zagrożenia pożarowego

- parametry pożarowe materiałów niebezpiecznych pożarowo – obiekt ZL i PM, nie zakłada się występowania materiałów niebezpiecznych pożarowo, przewiduje się wyposażenie standardowe dla tego typu obiektów,
- zagrożenia wynikające z procesów technologicznych – stosowane urządzenia i procesy technologiczne związane z funkcją obiektu nie powodują zagrożenia pożarowego.

Kategoria zagrożenia ludzi

Budynek podpiwniczony o wysokości 3 kondygnacji nadziemnych kwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi ZL V.

Na parterze sale konferencyjne z salą restauracyjną i zapleczem kuchennym kwalifikowane do kategorii zagrożenia ludzi ZL I.

Przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji

- Piwnica: garaż podziemny na 12 stanowisk postojowych nie przeznaczony na pobyt ludzi, max. 1 osoba obsługi (konserwator/ogrodnik)
- Parter: recepcja 1 osoba + obsługa kuchni (kuchnia 5 + kierownik 1 + szef 1) 7 osób + kelnerzy 3 osoby + restauracja 30 osób + sala konferencyjna 126 osób = 167 osób
- 1 Piętro: goście jednostek mieszkalnych 36 osoby + max. 5 osób obsługi = 41 osób
- 2 Piętro: goście jednostek mieszkalnych 44 osoby + max. 10 osób obsługi = 54 osób

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

W poziomie piwnic garaż na 12 stanowisk postojowych, z 2 wentylatorniami zakwalifikowano do klasy odporności pożarowej PM przy gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m².

W poziomie piwnic część techniczną z rozdzielnią elektryczną i hydrofornią zakwalifikowano do klasy odporności pożarowej PM przy gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m².

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

W projektowanym obiekcie nie występują pomieszczenia zagrożone wybuchem. Nie zostały wyznaczone strefy zagrożone wybuchem w przestrzeni zewnętrznej.

Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

Projektowany budynek, zakwalifikowano:

- na parterze sale konferencyjne z salą restauracyjną i zapleczem kuchennym zakwalifikowano do kategorii zagrożenia ludzi ZL I i klasy B,
- na parterze i piętrach część usług zamieszkania zbiorowego zakwalifikowano do kategorii zagrożenia ludzi ZL V i klasy B,
- w piwnicy garaż podziemny z 2 wentylatorniami zakwalifikowano do PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) i klasy C,
- w piwnicy część techniczną z rozdzielnią elektryczną i hydrofornią zakwalifikowano do PM ($Q < 500 \text{ MJ/m}^2$) i klasy C,
- w piwnicy zgodnie z § 268, ust. 1 pkt 5 warunków technicznych wydzielono pomieszczenia wentylatorni nr G.04 i G.05 (ściany o klasie EI60 i drzwi o klasie EI30),
- na parterze zgodnie z § 220, ust. 1 warunków technicznych wydzielono pomieszczenie kotłowni gazowej nr 0.25 (ściany o klasie EI60 i drzwi o klasie EI30, strop o klasie REI60),

Cały obiekt zaprojektowano w klasie **B**.

Przy wymaganej klasie odporności pożarowej poszczególne elementy budynku muszą spełniać wymogi § 216 ust.1 warunków technicznych (w każdym przypadku wymagane jest nierozprzestrzenianie ognia przez elementy NRO).

Wymagania w zakresie klasy odporności ogniowej dla poszczególnych elementów konstrukcyjno-budowlanych przedstawiają się następująco:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu
klasa „B”	R 120	R 30	R120 / EI 60 (strop jest częścią głównej konstrukcji nośnej)	EI 60	EI 30	RE 30
Przyjęte rozwiązania	Ściany gr. 25cm z silikatów, stropy płytowe, żelbetowe gr. 25cm spełniające R120. Słupy i podciąg żelbetowe spełniające R120.	Drewniana konstrukcja dachu zabezpieczona powłokowo do R30	Strop żelbetowy gr. 25cm	Pas międzykondygnacyjny murowany z silikatów gr.25cm	Ściany gr. 25cm z silikatów	Blacha tytan.-cynk. Na płycie OSB 22mm zabezpieczona powłokowo do RE30

R – nośność ogniowa (w minutach)

E- szczelność ogniowa (w minutach)

I – izolacyjność ogniowa (w minutach)

(-) nie stawia się wymagań

Wszystkie materiały i wyroby budowlane o deklarowanych parametrach odporności ogniowej i/lub stopnia rozprzestrzeniania ognia, stosowane do zabezpieczenia powinny posiadać odpowiednie aprobaty i certyfikaty zgodności.

Wymagana klasa odporności ogniowej dla przejść instalacyjnych jak dla ścian i stropów, należy stosować odpowiednie zabezpieczenia przeciwpożarowe w postaci manszet i zasuw przeciwpożarowych.

Podział obiektu na strefy pożarowe oraz strefy dymowe

Strefy pożarowe:

- **STREFA 1 (powierzchnia wewnętrzna 785,51m²):** w piwnicy garaż podziemny z 2 wentylatorniami zaliczony do PM, klasa B. Stanowi strefę pożarową oddzieloną od Strefy 2 ścianą oddzielenia pożarowego REI 120 i drzwiami EI 60. Stanowi strefę pożarową oddzieloną od Strefy 3 stropem REI 120. Stanowi strefę pożarową oddzieloną od Strefy 4 ścianą oddzielenia pożarowego REI 120, stropem REI 120 i drzwiami EI 60. Wejście z garażu do Strefy 4 poprzez przedsionek przeciwpożarowy zamykany drzwiami EI30. W strefie 1 (§ 268, ust. 1 pkt 5 warunków technicznych) w piwnicy wydzielono pomieszczenia

wentylatorni nr G.04 i G.05, oddzielone ścianami murowanymi o klasie EI60 i drzwiami o klasie EI30.

- **STREFA 2 (powierzchnia wewnętrzna 53,74m²):** w piwnicy część techniczna z rozdzielnią elektryczną i hydrofornią zaliczona do PM, klasa B.
Stanowi strefę pożarową oddzieloną od Strefy 1 ścianą oddzielenia pożarowego REI 120 i drzwiami EI 60.
Stanowi strefę pożarową oddzieloną od Strefy 4 ścianą oddzielenia pożarowego REI 120, stropem REI 120.
- **STREFA 3 (powierzchnia wewnętrzna 431,39m²):** na parterze sale konferencyjne z salą restauracyjną i zapleczem kuchennym w kategorii zagrożenia ludzi ZL I, klasa B.
Stanowi strefę pożarową oddzieloną od Strefy 1 stropem REI 120.
Stanowi strefę pożarową oddzieloną od Strefy 4 ścianą oddzielenia pożarowego REI 120, stropem REI 60 i drzwiami EI 60.
- **STREFA 4 (powierzchnia wewnętrzna 1938,12m²):** 4-kondygnacyjna część w kategorii zagrożenia ludzi ZL V, klasa B.
Stanowi strefę pożarową oddzieloną od Strefy 1 ścianą oddzielenia pożarowego REI 120, stropem REI 120 i drzwiami EI 60.
Stanowi strefę pożarową oddzieloną od Strefy 2 ścianą oddzielenia pożarowego REI 120, stropem REI 120.
Stanowi strefę pożarową oddzieloną od Strefy 3 ścianą oddzielenia pożarowego REI 120, stropem REI 60 i drzwiami EI 60.
W strefie 4 (§ 220, ust. 1 warunków technicznych) na parterze wydzielono pomieszczenie kotłowni gazowej nr 0.25, oddzielonej ścianami murowanymi o klasie EI60, drzwiami o klasie EI30, stropem o klasie min. REI60.

Strefy dymowe

W obiekcie nie występują strefy dymowe.

11.2 Ogólna charakterystyka systemu

Zadaniem projektowanego systemu sygnalizacji pożaru jest:

- wykrywania pożaru w jego początkowej fazie (zagrożenie pożarowe),
- wysłanie sygnałów sterujących do innych urządzeń i instalacji w budynku.

Za wczesne wykrycie pożaru z jednoczesnym wskazaniem jego miejsca został zaprojektowany system automatycznej sygnalizacji pożarowej w oparciu o adresowalną centralę sygnalizacji pożaru, która umożliwia:

- wczesne wykrycie pożaru z jednoczesnym wskazaniem jego miejsca powstania,
- powiadamianie o nim bliższych i dalszych służb interwencyjnych,
- sterowanie urządzeniami wykonawczymi,
- rejestrację wszystkich występujących w systemie zdarzeń.

W projektowanym systemie każdy z elementów linii dozoru (czujka pożarowa, ręczny ostrzegacz pożarowy, adapter czujki konwencjonalnej, element sterujący) posiada indywidualny adres. Pozwala to na dokładne zlokalizowanie miejsca wystąpienia zagrożenia i podjęcie odpowiednich działań w celu jego eliminacji.

Przy doborze czujek w fazie projektowania, uwzględniono:

- prawdopodobieństwo powstania pożaru oraz zjawiska (dym, temperatura, płomień) towarzyszące w pierwszej fazie pożaru,
- architekturę i konstrukcje pomieszczeń,

- występujące w pomieszczeniach instalacje sanitarne i elektryczne,
- materiały wykończeniowe pomieszczeń,
- składowany i eksploatowany w pomieszczeniach sprzęt i materiały

Dobór ilości czujników przeprowadzono na podstawie:

- stopnia czułości systemu,
- dopuszczalnej powierzchni dozoru czujek,
- dopuszczalnej odległości pomiędzy czujkami,
- warunków panujących w pomieszczeniach,
- charakteru wykorzystania pomieszczeń,
- konstrukcji i ukształtowania stropów,
- lokalizacji urządzeń na suficie.

Jako podstawowy typ czujnika dymu w projekcie zastosowano czujki optyczne, czujki te pozwalają na wykrycie pożarów typu TF1 i TF98.

Sygnalizatory akustyczne nie są projektowane, budynek posiada system DSO.

Centralka zostanie zainstalowana w garażu, w pomieszczeniu technicznym. Dodatkowo projektuje się panel wyniesiony w obrębie rejestracji, jest to miejsce, gdzie będzie całodobowo personel. Centralka i panel zasilone zostaną z rozdzielnic RPOŻ kablem o odporności ogniowej PH90.

Wszystkie elementy pętli wyposażone są w izolatory zwarć. Przyjęto zasadę ochrony częściowej, tzn. czujki projektuje się we wszystkich pomieszczeniach poza toaletami i sanitariatami.

Automatyczne wykrywanie zagrożenia pożarem projektuje się przy pomocy czujek rozmieszczonych na obiekcie.

Ręczne powiadamianie zostanie zrealizowane przy pomocy ROP-ów (ręcznych ostrzegaczy pożarowych) rozmieszczonych przy wejściach do budynku oraz dodatkowo przy drogach ewakuacyjnych w charakterystycznych punktach.

11.3 Lokalizacja czujników w pomieszczeniach.

Wykonawca instalacji systemu sygnalizacji pożarowej przed przystąpieniem do prac powinien uzgodnić z wykonawcą instalacji elektrycznej i wentylacyjnej lokalizację gniazd i czujek w poszczególnych pomieszczeniach w celu uniknięcia ewentualnych kolizji z innymi instalacjami (oświetlenie, wentylacja itp.).

Przy montażu czujek należy zachować odpowiednie odległości od elementów innych instalacji:

- odległość od ściany: $> 1\text{ m}$,
- odległość od opraw lamp oświetleniowych: $> 0,3\text{ m}$,
- odległość od opraw nawiewników instalacji wentylacyjnej: $> 0,5\text{ m}$,
- w miarę możliwości czujki instalować w centralnym punkcie pomieszczeń a w przypadku wielu czujek – powinny być rozłożone równomiernie,

11.4 Podstawowe parametry elementów systemu sygnalizacji pożaru

11.4.1 Modułowa centrala alarmowa sygnalizacji pożaru

Analogowa adresowalna centrala sygnalizacji pożaru, obudowa do montażu na ramie, 32 pętla, licencja premium.

Centrala sygnalizacji pożaru spełnia wymagania pracy w mieszanej technologii analogowej

Biurowo Obsługi Architektonicznej „Archi-Graf” Sp. z o.o., ul. Kossaka 110, 64-920 Piła
tel: +48 67 2137075, fax: +48 67 3512757, e-mail: poczta@archi-graf.com.pl, www.archi-graf.com.pl

PT-1144-22 24

adresowalnej i konwencjonalnej. Obsługuje podłączanie urządzeń peryferyjnych w topologiach odgałęzienia lub pętli. Centrala sygnalizacji pożaru identyfikuje i obsługuje wszystkie urządzenia peryferyjne: automatyczne czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe, urządzenia sygnalizujące, wejścia i wyjścia jako elementy pojedynczej pętli. Urządzenia peryferyjne mogą być pogrupowane według oprogramowania w strefach zgodnie z infrastrukturą budynku. W sumie cały system sygnalizacji pożaru może zarządzać maksymalnie 32 000 różnych stref.

Modułowa centrala sygnalizacji pożaru ma konstrukcję modułową. Poszczególne urządzenia instaluje się w solidnej metalowej obudowie. Specjalna rama montażowa zapewnia dodatkowe miejsce na okablowanie, konwertery transmisji i duże akumulatory. Moduły funkcyjne są podłączone do gniazd na szynie wewnątrz obudowy panelu. Szyna dostarcza zasilanie i komunikację wewnętrzną do modułów funkcjonalnych. Miejsce mocowania modułu na szynie można wybrać całkowicie dowolnie, zgodnie z wymaganiami funkcji instalacji. Dostępna jest szeroka gama modułów funkcyjnych zapewniających różne połączenia i funkcje:

- Adresowalne pętle
- Strefy konwencjonalne
- Wejścia i wyjścia
- Interfejs komunikacji szeregowej

Aby zapewnić ochronę obwodów elektronicznych i komponentów przed zakłóceniami zewnętrznymi (np. wyładowaniami elektromagnetycznymi) moduły funkcyjne są pakowane jako niezależne moduły w obudowach. W przypadku awarii lub usterki modułu można go wymienić bez potrzeby wyłączania zasilania systemu ani konieczności ponownego programowania centrali sygnalizacji pożaru (moduły wymienne podczas pracy). Aby podłączyć okablowanie komponentów zewnętrznych, np. pętli, należy najpierw odłączyć zaciski połączeniowe od poszczególnych modułów. Każde połączenie jest oznaczone wyraźnym opisem.

Centrala sygnalizacji pożaru może być wyposażona maksymalnie w 32 adresowalne pętle analogowe zarządzające maksymalnie 2048 punktami detekcji.

Kontroler centrali jest najważniejszym składnikiem centrali sygnalizacji pożaru. Kontroler centrali zarządza wszystkimi modułami funkcyjnymi zatrzaśniętymi na szynie. Oprogramowanie układowe, konfiguracja i wszystkie ustawienia są przechowywane w pamięci flash kontrolera centrali. Oprogramowanie do konfiguracji konkretnego systemu dostarczane przez producenta pozwala dostosować go do wymagań instalacji lub danego kraju. Konfiguracja i ustawienia są również dystrybuowane i przechowywane w poszczególnych modułach. Kontroler centrali wykrywa awarię lub brak modułu i generuje stan usterki ze szczegółowymi informacjami diagnostycznymi.

Centrala sygnalizacji pożarowej może być częścią rozproszonej sieci central. Sieć central może obejmować do 32 central, klawiatur wyniesionych i serwerów informacyjnych. Centrale i klawiatury mogą wyświetlać wszystkie komunikaty i działać jako jeden zdecentralizowany system. Dodatkowo możliwe jest tworzenie oddzielnych grup. W ramach jednej grupy wyświetlane i obsługiwane są tylko komunikaty o opcje sterowania central w danej grupie.

Łączenie w sieć

Sieć centrali posiada dedykowaną topologię zamkniętej pętli. Jedno przerwanie kabla pomiędzy dwoma węzłami sieciowymi nie może negatywnie wpływać na funkcjonalność całego systemu sygnalizacji pożaru.

Możliwe są różne topologie sieci alarmów pożarowych:

- Pętla CAN
- Pętla Ethernet
- Redundantna pętla Ethernet i CAN
- Pętla CAN z segmentami sieci Ethernet

- Sieć szkieletowa z podpętlami Ethernet lub CAN

Domyślnie kabel między dwoma węzłami sieciowymi może mieć maksymalnie 1 km długości. Opcjonalnie dzięki zastosowaniu konwerterów transmisji do kabla światłowodowego odległość tę można wydłużyć do 40 km.

Sygnalizowanie alarmu

Do obsługi centrali każda centrala powinna być wyposażona w ekran dotykowy. Wyświetlacz musi mieć wielkość co najmniej 7" (po przekątnej) i minimalną rozdzielczość 800 x 480 pikseli. Podświetlenie zapewnia wyraźną czytelność ekranu. Graficzny interfejs użytkownika jest łatwy w obsłudze i można go dostosowywać do różnych sytuacji. Umożliwia to prawidłową obsługę, która jest prosta i intuicyjna. Wyświetlacz pokazuje wszystkie komunikaty w jasnym, wyróżniającym się kolorze. Wyświetlane komunikaty zawierają następujące informacje:

- typ komunikatu/wiadomości
- typ elementu wyzwalającego
- jednoznaczny opis złożony z co najmniej 31 znaków zawierający dokładną lokalizację elementu wyzwalającego
- strefa logiczna i adres podrzędny elementu wyzwalającego

Każde nowe zdarzenie uruchamia sygnał akustyczny o natężeniu co najmniej 65 dB wytwarzany przez brzęczyk zintegrowany z centralą sygnalizacji pożaru. Operator musi mieć możliwość wyciszenia sygnału za pomocą określonego przycisku na centrali.

Diody LED stanu zapewniają jasne informacje na temat stanu centrali i całego systemu. Jednoznaczne symbole oświetlone kolorowymi diodami LED wskazują stan określonych urządzeń. Ikony LED odzwierciedlają następujące typy urządzeń:

- czujki alarmu pożarowego
- urządzenia sygnalizacyjne
- urządzenia transmisyjne
- urządzenia ochrony przeciwpożarowej
- zasilacz i akumulatory zapasowe

Określony kolor wskazuje następujące stany:

- czerwony: stan alarmu pożarowego
- żółty: stan usterki lub funkcja wyłączona
- zielony: stan gotowości, urządzenie dostępne

Weryfikacja alarmu

Operator może weryfikować przychodzące komunikaty alarmowe o pożarze za pomocą graficznego interfejsu użytkownika, aby uniknąć przypadkowego uruchomienia urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych w wyniku niewłaściwego użycia. Centrala sygnalizacji pożaru może działać w dwóch trybach: nocnym i dziennym. Interfejs użytkownika jednoznacznie wskazuje, który z tych dwóch trybów jest aktualnie używany. Operator z odpowiednimi uprawnieniami może przełączać się między trybami dziennym i nocnym.

W trybie nocnym w lokalizacji nie ma nikogo z zespołu reagowania na pożar. W związku z tym centrala sygnalizacji pożaru traktuje alarm pożarowy jako alarm zewnętrzny, uruchamiając urządzenia sygnalizacyjne i przeciwpożarowe natychmiast. Jeśli osoba odpowiedzialna z zespołu reagowania na pożar znajduje się na miejscu, centrala sygnalizacji pożaru może zostać przestawiona na tryb dzienny. Aktywacje urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych w tym trybie są opóźnione o wstępnie zdefiniowany czas, dzięki czemu osoba odpowiedzialna ma szansę zweryfikować sygnalizowane zagrożenie.

W przypadku przychodzącego alarmu pożarowego sygnał dźwiękowy na centrali sygnalizacji pożaru ostrzega osobę odpowiedzialną o konieczności sprawdzenia alarmu. W tym momencie uruchamia się licznik czasu na potwierdzenie, które musi nastąpić w ciągu 240 s. Osoba odpowiedzialna może potwierdzić zgłaszany alarm w wyznaczonym czasie na interfejsie użytkownika. Po upływie czasu weryfikacji alarmu centrala sygnalizacji pożaru automatycznie aktywuje urządzenia sygnalizujące i przeciwpożarowe.

Jeśli alarm zostanie potwierdzony w wyznaczonym czasie, licznik weryfikacji alarmu zatrzymuje odliczanie. Czas weryfikacji alarmu można ustawić w zależności od odległości do lokalizacji, w której zgłoszono alarm pożarowy. Czas weryfikacji powinien być możliwie jak najkrótszy i nie powinien przekraczać sześciu minut. W czasie weryfikacji osoba odpowiedzialna może przejść do miejsca alarmu i przeprowadzić kontrolę wzrokową. Następnie osoba odpowiedzialna może zdecydować o zresetowaniu alarmu lub potraktowaniu alarmu jako zewnętrznego przez uruchomienie urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych.

Gdy czas czasu weryfikacji upłynie lub jeśli przed jego upływem zostanie wykryty drugi alarm, centrala sygnalizacji pożaru automatycznie potraktuje alarm jako zewnętrzny.

Przegląd stref ewakuacyjnych i wyjść

Operator może w dowolnym momencie uzyskać informacje o wszystkich strefach alarmowych i wyjściach podłączonych do urządzeń przeciwpożarowych. Każda strefa i każde wyjście jest oznaczone wyraźnym opisem złożonym z co najmniej 30 znaków zawierającym dokładny opis lokalizacji. Wyróżniający się kolor (czerwony, żółty, zielony) wskazuje stan poszczególnych stref i wyjść. Operator z odpowiednimi uprawnieniami może ręcznie rozpocząć ewakuację całego budynku i aktywować wszystkie wyjścia podłączone do urządzeń przeciwpożarowych.

Funkcje operatora

Operator może wykonywać określone funkcje do zarządzania kompletnym systemem sygnalizacji pożaru. Za pośrednictwem graficznego interfejsu użytkownika operator ma dostęp co najmniej do następujących funkcji:

- resetowanie 1 czujki, strefy czujek lub całego systemu;
- wyciszanie wbudowanego brzęczyka;
- wyciszanie urządzeń sygnalizacyjnych;
- przełączanie między trybem dziennym i nocnym;
- wyłączanie czujek, urządzeń sygnalizujących i wyjść;
- odczyt rejestru historii;
- uruchamianie sprawdzenia lub obchodów testowych przez jedną osobę;
- ustawianie daty i godziny;
- regulacja czułości automatycznych czujek pożarowych;
- regulacja schematu wykrywania wielu kryteriów czujek pożarowych;
- zmiana opisu strefy logicznej lub punktu detekcji.

Centrala jest wyposażona w co najmniej trzy programowalne klawisze funkcyjne. Za pomocą tych klawiszy funkcyjnych operator może łatwo aktywować określone często używane funkcje. Każdy klawisz funkcyjny ma wskaźnik stanu, który jest aktywny podczas wykonywania funkcji. W dowolnym momencie operator mający odpowiednie uprawnienia może sterować klawiszami funkcyjnymi.

Funkcje sterowania automatycznego

Centrala sygnalizacji pożaru zawiera kalendarz opcji sterowania automatycznego w określonym przedziale czasu. Operator może dowolnie zdefiniować do 19 różnych programów sterowania czasem zawierających określony okres w ciągu dnia. Ponadto operator może skonfigurować maksymalnie 20

kanałów timera zawierających funkcje sterowania. Dostępne są następujące funkcje sterowania:

- aktywacja określonego wyjścia;
- przełączanie między trybem dziennym i nocnym;
- wyłączenie czujek, urządzeń sygnalizujących i wyjść;
- regulacja czułości automatycznych czujek pożarowych;
- regulacja schematu wykrywania wielu kryteriów czujek pożarowych;

W kalendarzu operator może definiować w poszczególnych dniach, który program kontroli czasu ma uruchamiać który kanał timera.

Zapisywanie komunikatów

Centrala sygnalizacji pożaru zapisuje wszystkie przychodzące alarmy i zdarzenia w dzienniku historii. Dziennik historii jest przechowywany w pamięci flash mieszczącej co najmniej 10 000 wiadomości. W przypadku całkowitego odłączenia zasilania zdarzenia pozostają zapisane w pamięci. Każde zdarzenie jest zapisywane z następującymi informacjami:

- unikatowy numer sekwencji
- typ komunikatu/wiadomości
- data i godzina zdarzenia
- jednoznaczny opis złożony z co najmniej 32 znaków zawierający dokładną lokalizację elementu wyzwalającego
- strefa logiczna i adres podrzędny elementu wyzwalającego

Operator może przeglądać dziennik historii w porządku chronologicznym za pośrednictwem graficznego interfejsu użytkownika centrali. Przy użyciu filtra można wyszukiwać poszczególne zdarzenia, przedziały czasowe lub urządzenia peryferyjne.

Można eksportować dziennik historii do pliku *.PDF lub *.CSV.

Zarządzanie operatorami

System obsługuje do 200 różnych profili operatora. Logowanie jest dozwolone tylko przy użyciu identyfikatora użytkownika i 8-cyfrowego kodu. Operatorzy są podzieleni na cztery różne poziomy uprawnień. W zależności od poziomu uprawnień operator musi mieć możliwość wykonywania niektórych funkcji użytkownika zgodnie z normą EN54 część 2. Gdy integrator systemu loguje się przy użyciu kodu czwartego poziomu uprawnień, szereg funkcji aktywacji, takich jak urządzenia sygnalizacyjne, automatyczne systemy gaśnicze oraz urządzenia transmisyjne, jest automatycznie wyłączanych, by nie dopuścić do ich przypadkowej aktywacji. Funkcje te zostaną automatycznie przywrócone po wylogowaniu się operatora.

Języki

Operator może zmienić język graficznego interfejsu użytkownika. Język jest bezpośrednio dostosowywany do wyboru użytkownika bez ponownego uruchamiania centrali sygnalizacji pożaru. Integrator przekazuje użytkownikowi wydrukowaną skróconą instrukcję obsługi w ramach odbioru systemu. Dostępne są następujące języki: angielski, bułgarski, chorwacki, czeski, duński, estoński, francuski, grecki, hebrajski, hiszpański, holenderski, litewski, łotewski, niemiecki, polski, portugalski, rosyjski, rumuński, serbski, słowacki, słoweński, szwedzki, turecki, ukraiński, węgierski i włoski. Integrator przekazuje użytkownikowi wydrukowaną skróconą instrukcję obsługi w ramach odbioru systemu.

Przełącznik Ethernet

Centrala sygnalizacji pożaru ma wbudowaną kartę sieciową z co najmniej czterema portami zewnętrznymi. Porty te mogą obsługiwać szybkość transmisji do 100 Mb/s. Przełącznik Ethernet stosuje

się do interfejsów danych w następujących instalacjach:

- sieć central
- system automatyki budynkowej
- system integrujący
- dźwiękowy system ostrzegawczy
- serwer usługi zdalnej

W przypadku kabla miedzianego jego maksymalna długość wynosi 100 m. Opcjonalnie dzięki zastosowaniu konwerterów transmisji do kabla światłowodowego odległość tę można wydłużyć do 40 km.

Interfejs z dźwiękowym systemem ostrzegawczym

Centrala sygnalizacji pożaru musi być dostarczona z interfejsem Ethernet w celu zintegrowania systemu DSO. Wstępnie nagrane komunikaty głosowe są odtwarzane przez dźwiękowy system ostrzegawczy za pośrednictwem głośników w odpowiednich strefach alarmowych. Centralne urządzenia audio i wzmacniacze posiadają certyfikat zgodności z normą EN54 część 16, a głośniki z normą EN54 część 24.

System dwukierunkowej wymiany danych ustanawia połączenie między centralą sygnalizacji pożaru a dźwiękowym systemem alarmowym. Aby zagwarantować wysoki poziom ochrony danych, musi istnieć możliwość włączenia szyfrowania danych TLS. W chwili przerwania połączenia zarówno centrala sygnalizacji pożaru, jak i dźwiękowy system ostrzegawczy wyświetlają komunikat o usterce. W przypadku zerwania połączenia użytkownik nadal może ręcznie uruchomić ewakuację całego budynku przy użyciu stacji wywoławczej dźwiękowego systemu ostrzegawczego. Zerwanie połączenia nie powoduje automatycznej ewakuacji budynku.

W przypadku pożaru centrala sygnalizacji pożaru automatycznie uruchamia komunikaty głosowe. W zależności od typu alarmu i lokalizacji, wstępnie nagrany komunikat jest odtwarzany w jednej określonej strefie, kilku określonych strefach lub w całym budynku. Komunikat ewakuacyjny jest zawsze poprzedzony sygnałem alarmowym. Istnieje możliwość wyciszenia ogłoszeń za pośrednictwem graficznego interfejsu użytkownika centrali sygnalizacji pożaru. Operator może zażądać przeglądu stanu wszystkich stref ewakuacji głosowej w graficznym interfejsie użytkownika centrali sygnalizacji pożaru. Każda strefa alarmowa jest oznaczona jednoznacznym opisem złożonym z co najmniej 30 znaków i zawierającym lokalizację oraz typ komunikatu. Wyróżniający się kolor (czerwony, żółty, zielony) wskazuje stan poszczególnych stref ewakuacji głosowej. Operator z odpowiednimi uprawnieniami może ręcznie uruchomić komunikat głosowy w wybranych strefach alarmowych.

W przypadku zainicjowania ewakuacji z dźwiękowego systemu ostrzegawczego centrala sygnalizacji pożaru wyświetla komunikat alarmowy. Usterka dźwiękowego systemu ostrzegawczego lub linii głośnikowych powoduje wygenerowanie komunikatu o usterce na interfejsie użytkownika centrali sygnalizacji pożaru.

Interfejs z systemem zarządzania budynkiem

Centrala sygnalizacji pożaru zapewnia interfejs Ethernet z systemem zarządzania budynkiem. Wszystkie komunikaty (alarmy, usterki, wyłączenia i aktywacje) ze wszystkich elementów centrali sygnalizacji pożaru są niezwłocznie wysyłane do systemu zarządzania budynkiem za pośrednictwem serwera OPC. Dwukierunkowa wymiana danych umożliwia operatorowi sterowanie systemem sygnalizacji pożaru za pomocą interfejsu graficznego użytkownika systemu zarządzania budynkiem. Dostępne są następujące funkcje sterowania:

- resetowanie 1 czujki, strefy czujek lub całego systemu;
- wyciszanie wbudowanego brzęczyka;
- wyciszanie urządzeń sygnalizacyjnych;
- przełączanie między trybem dziennym i nocnym;

- wyłączanie czujek, urządzeń sygnalizujących i wyjść;
- regulacja schematu wykrywania wielu kryteriów czujek pożarowych;

Połączenie między CSP a systemem zarządzania budynkiem jest monitorowane. Zarówno centrala sygnalizacji pożaru, jak i system zarządzania budynkiem wyświetlają komunikat o usterce na graficznym interfejsie użytkownika po przerwaniu połączenia. W przypadku przerwania połączenia centrala sygnalizacji pożaru pozostanie w pełni sprawna. Operator nadal ma możliwość obsługi całego systemu sygnalizacji pożaru za pośrednictwem ekranu dotykowego. Po przywróceniu połączenia można zresetować komunikat o usterce.

Automonitoring

Centrala sygnalizacji pożaru będzie stale samodzielnie monitorowała sprzęt i oprogramowanie całego systemu sygnalizacji pożaru. Za pośrednictwem graficznego interfejsu użytkownika operator może zażądać szczegółowych danych diagnostycznych poszczególnych modułów funkcyjnych i urządzeń peryferyjnych. Gdy panel wykryje usterkę, musi wygenerować stan usterki. Komunikat o usterce musi dostarczyć informacji diagnostycznych w czasie rzeczywistym w celu zidentyfikowania i zlokalizowania usterki.

Dodatkowo centrala sygnalizacji pożaru może przysyłać co 15 minut wszystkie szczegółowe dane diagnostyczne do serwera usługi zdalnej za pośrednictwem bezpiecznego połączenia internetowego. Zawsze i wszędzie integrator systemu może zażądać historii danych diagnostycznych przy użyciu portalu usługi zdalnej. Integrator systemu może zidentyfikować i zlokalizować przyczynę usterki zdalnie.

Redundancja centrali

Centrala sygnalizacji pożaru zapewnia nadmiarowość całego systemu kontrolera centrali przy użyciu drugiego kontrolera centrali jako podrzędnego do głównego w działającym systemie. W przypadku usterki głównego kontrolera centrali sterowanie systemem automatycznie przenoszone jest do redundantnego kontrolera, zapewniając w pełni funkcjonalną pracę całego systemu sygnalizacji pożaru.

Zasilanie sieciowe i zasilanie zapasowe

Centrala sygnalizacji pożaru jest wyposażona w zasilacz 24 V DC o wytwarzający prąd o natężeniu do 6 A do ładowania akumulatorów zapasowych i zasilania modułów funkcyjnych i urządzeń peryferyjnych. Zasilacz można rozszerzyć, aby w razie potrzeby zapewnić prąd o natężeniu do 48 A. Zasilacz jest chroniony przed przepięciami za pomocą automatycznymi bezpiecznikami. Akumulatory zapewniają zasilanie zapasowe w razie awarii zasilania głównego. Akumulatory mają pojemność 45 Ah, co zapewnia autonomiczną pracę przez 72 godzin w stanie spoczynku i dodatkowe 30 minut w stanie alarmowym. Zasilacz musi być w stanie naładować akumulatory zapasowe do minimum 80% w czasie krótszym niż 24 godziny. Istnieje termiczna ochrona akumulatorów przed przeciążeniem w celu ochrony akumulatorów przez przeładowaniem. Okresowe kontrole sprawdzają wewnętrzną rezystancję akumulatorów w warunkach prawidłowego funkcjonowania. W przypadku niepowodzenia tego testu na interfejsie użytkownika wyświetlany jest komunikat „Awaria akumulatora”. W przypadku przerwania zasilania głównego akumulatory przejmą zasilanie systemu bez zakłóceń. Po upływie 10 minut na interfejsie użytkownika pojawia się komunikat „Błąd zasilania głównego”.

Przepisy i certyfikacja

Centrala sygnalizacji pożaru jest zgodna z normami:

- EN 54-2:1997 + A1:2006
- EN 54-4:1997 + A1:2002 + A2:2006

Dostępne są następujące opcje z wymaganiami wg normy EN 54-2 + A1:

- wskaźniki
 - licznika alarmów, pkt 7.13

- sygnały usterki z punktów alarmowych, pkt 8.3
- sterowanie
 - opóźnienia na wyjściach, pkt 7.11
 - zależności w przypadku więcej niż jednego sygnału alarmowego typu A, pkt 7.12.1
 - zależności w przypadku więcej niż jednego sygnału alarmowego typu B, pkt 7.12.2
 - zależności w przypadku więcej niż jednego sygnału alarmowego typu C, pkt 7.12.3
 - odcięcie punktów adresowalnych, pkt 9.5
 - stan testowy, pkt 10
- wyjścia
 - wyjście do urządzeń sygnalizacji pożarowej, pkt 7.8
 - wyjście do urządzeń przekazujących alarmy pożarowe, pkt 7.9.1
 - wyjście do sprzętu przeciwpożarowego typu A, pkt 7.10.1
 - wyjście do sprzętu przeciwpożarowego typu B, pkt 7.10.2
 - wyjście do sprzętu przeciwpożarowego typu C, pkt 7.10.3
 - wyjście do urządzeń przekazujących ostrzeżenia o usterkach, pkt 8.9
- wejścia
 - wejście potwierdzenia alarmu z urządzeń przekazujących alarmy pożarowe, pkt 7.9.2
- monitorowanie usterek urządzeń przeciwpożarowych, pkt 7.10.4

System sygnalizacji pożarowej musi być certyfikowany zgodnie z następującymi znakami jakości:

- VdS
- BOSEC
- CNBOP
- CMIM
- DANAK
- PFB
- MOE
- TMT
- VKF

Parametry techniczne

- Parametry elektryczne
 - Zakres napięć wejściowych: 100–240 V AC
 - Zakres częstotliwości wejściowych: 50–60 Hz
 - Zasilacz (EN 62368-1): PS 3
 - Źródło prądu (EN 62368-1): ES 3
- Parametry mechaniczne
 - Wskaźnik palności: UL94-V0
 - Materiał obudowy, blacha stalowa, lakierowana
 - Materiał ramy: tworzywo sztuczne, ABS
 - Typ akumulatora: 12 V, 36–45 Ah
- Parametry środowiskowe
 - Klasa bezpieczeństwa wg normy EN 62368-1: sprzęt klasy 1
 - Dopuszczalna temperatura otoczenia podczas pracy: -5°C do 60°C
 - Dopuszczalna temperatura przechowywania: -20°C do 60°C
 - Wilgotność względna: do 95% bez kondensacji przy 25°C
 - Stopień ochrony: IP 30
 - Chłodzenie: konwekcja naturalna

11.4.2 Moduł centrali

11.4.2.1 Moduł kontrolera akumulatorów

Moduł szyny rozprowadza energię z uniwersalnego zasilacza do wszystkich innych modułów szyny przyłączeniowej i akumulatorów. Akumulatory są ładowane i monitorowane przez moduł kontrolera baterii. Łącznie moduł może sterować 2 parami akumulatorów 12 V o pojemności do 45 Ah na akumulator. Posiada zabezpieczenie termiczne, aby zapobiec przeładowaniu akumulatorów. Okresowy autotest sprawdza baterie pod kątem prawidłowego działania, mierząc rezystancję wewnętrzną baterii. Kiedy ten test się nie powiedzie, zostanie to zgłoszone na ekranie dotykowym centrali. W przypadku awarii zasilania (zasilanie 230 VAC), zasilanie jest przejmowane przez baterie. Po 10-minutowym opóźnieniu na wyświetlaczu panelu pojawi się komunikat o awarii zasilania.

Status modułu kontrolera baterii można łatwo sprawdzić za pomocą wskaźników LED na module szynowym. Wyróżnia się następujące tryby:

- Dozór
- Awaria napięcia sieciowego
- Wadliwe działanie baterii

Moduł kontrolera baterii zawiera 2 wyjścia mocy 24 VDC do zasilania, na przykład zewnętrzne komponenty, takie jak:

- Specjalne detektory
- Linie sygnalizacyjne
- Panele wyniesione

Te wyjścia mocy są ograniczone do 2,8 A i zabezpieczone automatycznymi bezpiecznikami. Zwarcie na jednym wyjściu nie wpłynie na zachowanie drugiego.

Specyfikacja techniczna:

- Napięcie wejściowe: 20,4 V <U <30 VDC
- Obecne zużycie:
 - Tryb gotowości: 25 mA
 - Błąd: 40 mA
- Całkowity prąd: maks. 6 A
- Dozwolona pojemność baterii:
 - 2 baterie: 24 - 26 Ah / 36 - 45 Ah
 - 4 baterie: 48 - 52 Ah / 72 - 90 Ah
- Odporność baterii: maks. 420 mR (próg błędu)
- Wyjścia mocy wyjściowej:
 - Napięcie: 24 VDC (20,4 - 30 V)
 - Prąd: maks. 2,8 A
- Wskaźniki: 1x zielony, 3x żółty

Moduł szyny spełnia normę EN54 część 4.

11.4.2.2 Moduł magistrali

Ten moduł musi umożliwiać dołączenie pętli z maksymalnie 254 adresowalnymi elementami sieci „LSN improved” lub 127 adresowalnymi elementami sieci „LSN classic”, przy maksymalnym prądzie linii 300 mA.

Musi obsługiwać długości pętli sięgającą 1600 m, zależnie od konfiguracji i typu kabla.

Możliwość stosowania kabli nieekranowanych. Maksymalny obsługiwany prąd linii musi wynosić 300 mA, zależnie od konfiguracji i typu kabla.

Musi obsługiwać elastyczne struktury sieci (pętla, linia otwarta i system T-tap).

Techniki adresowania: automatyczne adresowanie w ramach sieci udoskonalonej, automatyczne adresowanie w ramach sieci klasycznej i ręczne przypisywanie adresów.

Dane techniczne

- Systemy elektryczne
 - Napięcie wejściowe: od 20 V DC do 30 V DC / 5 V DC $\pm 5\%$
 - Napięcie wyjściowe:
 - LSN $30 \pm 1,0$ V DC
 - Zasilanie pomocnicze Aux $28 \pm 1,0$ V DC
 - Maksymalny pobór prądu 1750 mA przy 24 V DC
 - Znamionowy pobór prądu
 - Moduł 39 mA przy 24 V DC
 - Prąd pobierany przez elementy sieci LSN $\times 1,7$
 - Zasilanie pomocnicze AUX $\times 1,2$
 - Prąd linii sieci LSN: maksymalnie 300 mA, zależnie od konfiguracji i typu kabla
 - Zasilanie pomocnicze AUX (28 V DC): maks. 2 \times 500 mA
- Systemy mechaniczne
 - Elementy obsługi/wskaźniki
 - 2 diody LED (czerwona = alarm, żółta = usterka)
 - 1 przycisk (test diod LED)
 - Materiał obudowy: tworzywo ABS (UL94 V-0)
 - Kolor obudowy: wykończenie satynowe, antracyt, RAL 7016
 - Wymiary: ok. 127 x 96 x 60 mm (5,0 x 3,8 x 2,4 cala)
 - Masa: ok. 225 g
- Ograniczenia systemu
 - Maksymalna długość linii 1600 m, zależnie od konfiguracji i typu kabla
 - Liczba elementów
 - Maks. 127 elementów w ramach klasycznej sieci LSN
 - Maks. 254 elementy w ramach udoskonalonej sieci LSN
- Warunki środowiskowe
 - Dopuszczalna temperatura pracy: od -5°C do 50°C (od 23°F do 122°F)
 - Dopuszczalna temperatura przechowywania: od -20°C do 60°C (od -4°F do 140°F)
 - Dopuszczalna wilgotność względna: 95%, bez kondensacji
 - Stopień ochrony zgodnie z normą IEC 60529: IP 30

11.4.3 Moduł CSP z 8 wyjściami przekaźnikowymi

Moduł posiada osiem wyjść przekaźnikowe typu C zapewniających bezpotencjałowe styki wyjściowe do podłączania elementów zewnętrznych nadzorowane na zasadzie sprzężenia zwrotnego np. każdy przekaźnik posiada styki NO (normalnie otwarty) i NC (normalnie zamknięty). Maksymalna obciążalność wyjścia to 30 V DC/1 A.

Właściwości

- 8 dowolnie programowalnych wyjść przekaźnikowych
- Gotowy do użycia dzięki technologii plug-and-play oraz wtykom

Parametry techniczne

- Elektryczne
 - Napięcie zasilania 20 V DC do 30 V DC 5 V DC \pm 5%
- Max. pobór prądu
 - Stan dozoru 4 mA (przy 24 V DC)
 - Wzbudzenie wszystkich przekaźników 68 mA (przy 24 V DC)
- Maksymalna obciążalność 1 A przy 30 V DC
- Mechaniczne
 - Materiał obudowy ABS, Polylac PA-766 (UL94 V-0)
 - Kolor obudowy: wykończenie matowe, antracyt RAL 7016
 - Wymiary około 127 x 96 x 60 mm
 - Masa około 150 g (5.3 uncji)
- Warunki środowiskowe
- Dopuszczalny zakres temperatur pracy: -5 °C to 50 °C (23 °F to 122 °F)
- Dopuszczalny zakres temperatur magazynowania: -20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F)
- Dopuszczalna wilgotność względna: 95%, bez kondensacji
- Stopień ochrony obudowy zgodnie z normą EN60529: IP 30

11.4.4 Czujka punktowa adresowalna podwójna

Automatyczna czujka dymu wyposażona jest w dwa sensory dymu. Posiada inteligentną analizę algorytmu detekcji pożaru z jednakową czułością dla pożarów wytwarzających widzialny dym.

Czujka posiada następujące właściwości:

- automatyczna detekcja dymu dzięki dwu sensorom optycznym (światło rozproszone) zbudowanym w dwóch diod LED o różnych kolorach/długościach fali (niebieski i podczerwień)
- zabezpieczenie przed występowaniem fałszywych alarmów dzięki analizie poziomu i siły sygnału; uzyskane istotne obniżenie podatności na alarmy fałszywe przy utrzymaniu tego samego poziomu wykrywania
- centralnie instalowany optyczny wskaźnik zadziałania w czujce jest widoczny pod każdym kątem, zatem nie jest konieczne ustawianie gniazda czujki względem wejścia do pomieszczenia.
- proste rozwiązanie problemu wadliwego działania poprzez wymianę czujki (cała elektronika w głowicy czujki, gniazdo bez komponentów elektronicznych)
- samokontrola sensorów,
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku uszkodzenia sensora,
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku znacznego zabrudzenia
- automatyczne adresowanie,
- ręczne adresowanie w przypadku stosowania w istniejących sieciach z odgałęzieniami,
- 2 izolatory zwarć (jeden na wejściu drugi na wyjściu z czujki) zostały wbudowane w czujkę w celu zachowania działania innych elementów na pętli LSN nawet w przypadku zwarcia, dlatego nie jest konieczne stosowanie przewodów o wytrzymałości funkcjonalnej.
- kształt czujki oraz labirynt przeciw pyłowy jest tak zaprojektowany, aby umożliwiał swobodne przenikanie dymu do komory optycznej.
- zabezpieczenie przeciw kradzieżowe przeciw nieautoryzowanemu demontażowi czujek z gniazda, który może być opcjonalnie aktywowane
- czujka wysyła sygnał przedalarmowy do CSP w przypadku, gdy osiągnięte zostanie poziom równy 75% ustanowionego progu zadziałania,
- zdalna diagnostyka,
- kompensacja zabrudzenia

- wysoka odporność na zakłócenia elektromagnetyczne zgodnie z umową EFSG/F/97/005
- czujka/gniazdo czujki z zamkiem bagietowym umożliwiającym wymianę czujki za pomocą teleskopowego uchwytu do wysokości 8 m.
- możliwość podłączenia zdalnego wskaźnika zadziałania,
- przekazywanie informacji o alarmie w formie transmisji danych poprzez dwużyłowy kabel sygnałowy
- wyjście dla wskaźnika zadziałania typu open collector, max. 0V przy 1.5 kΩ
- wskaźnik alarmu: czerwony LED

Parametry elektryczne:

- Napięcie zasilania: 15 V DC.....33 V DC
- Pobór prądu: < 0,55 mA

Parametry mechaniczne:

- Wymiary bez gniazda: Ø 99,5mm x 52mm
- Wymiary z gniazdem: Ø 120mm x 63,5mm
- Materiał obudowy: Plastik, ABS (Novodur)
- Masa netto: 75g
- Kolor obudowy biały (podobny do RAL 9010) powierzchnia matowa

Parametry środowiskowe:

- Stopień ochrony obudowy zgodnie z EN 60529: IP 41, IP 43 (ze szczelnym gniazdem)
- Dopuszczalny zakres temperatur stosowania: -20 °C . . . +65 °C
- Dopuszczalna wilgotność względna: <95% (bez kondensacji)
- Dopuszczalna prędkość przepływu powietrza: 20 m/s.

11.4.5 Czujka punktowa adresowalna pojedyncza

Automatyczna czujka dymu wyposażona sensor dymu. Posiada inteligentną analizę algorytmu detekcji pożaru z jednakową czułością dla pożarów wytwarzających widzialny dym.

Czujka posiada następujące właściwości:

- automatyczna detekcja dymu dzięki sensorowi optycznemu (światło rozproszone)
- zabezpieczenie przed występowaniem fałszywych alarmów dzięki analizie poziomu i siły sygnału; uzyskane istotne obniżenie podatności na alarmy fałszywe przy utrzymaniu tego samego poziomu wykrywania
- centralnie instalowany optyczny wskaźnik zadziałania w czujce jest widoczny pod każdym kątem, zatem nie jest konieczne ustawianie gniazda czujki względem wejścia do pomieszczenia.
- proste rozwiązanie problemu wadliwego działania poprzez wymianę czujki (cała elektronika w głowicy czujki, gniazdo bez komponentów elektronicznych)
- samokontrola sensorów,
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku uszkodzenia sensora,
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku znacznego zabrudzenia
- automatyczne adresowanie,
- ręczne adresowanie w przypadku stosowania w istniejących sieciach z odgałęzieniami,
- 2 izolatory zwarć (jeden na wejściu drugi na wyjściu z czujki) zostały wbudowane w czujkę w celu zachowania działania innych elementów na pętli LSN nawet w przypadku zwarcia, dlatego nie jest konieczne stosowanie przewodów o wytrzymałości funkcjonalnej.
- kształt czujki oraz labirynt przeciw pyłowy jest tak zaprojektowany, aby umożliwiał swobodne

- przenikanie dymu do komory optycznej.
- zabezpieczenie przeciw kradzieżowe przeciw nieautoryzowanemu demontażowi czujek z gniazd, który może być opcjonalnie aktywowane
- czujka wysyła sygnał przedalarmowy do CSP w przypadku, gdy osiągnięte zostanie poziom równy 75% ustanowionego progu zadziałania,
- zdalna diagnostyka,
- kompensacja zabrudzenia
- wysoka odporność na zakłócenia elektromagnetyczne zgodnie z umową EFSG/F/97/005
- czujka/gniazdo czujki z zamkiem bagietowym umożliwiającym wymianę czujki za pomocą teleskopowego uchwyty do wysokości 8 m.
- możliwość podłączenia zdalnego wskaźnika zadziałania,
- przekazywanie informacji o alarmie w formie transmisji danych poprzez dwużyłowy kabel sygnałowy
- wyjście dla wskaźnika zadziałania typu open collector, max. 0V przy 1.5 kΩ
- wskaźnik alarmu: czerwony LED

Parametry elektryczne:

- Napięcie zasilania: 15 V DC.....33 V DC
- Pobór prądu: < 0,55 mA

Parametry mechaniczne:

- Wymiary bez gniazda: Ø 99,5mm x 52mm
- Wymiary z gniazdem: Ø 120mm x 63,5mm
- Materiał obudowy: Plastik, ABS (Novodur)
- Masa netto: 75g
- Kolor obudowy biały (podobny do RAL 9010) powierzchnia matowa

Parametry środowiskowe:

- Stopień ochrony obudowy zgodnie z EN 60529: IP 41, IP 43 (ze szczelnym gniazdem)
- Dopuszczalny zakres temperatur stosowania: -20 °C . . . +65 °C
- Dopuszczalna wilgotność względna: <95% (bez kondensacji)
- Dopuszczalna prędkość przepływu powietrza: 20 m/s

11.4.6 Czujka punktowa dualna adresowalna podwójna

Automatyczna czujka dymu wyposażona jest w dwa sensory dymu i sensor ciepła. Posiada inteligentną analizę algorytmu detekcji pożaru z jednakową czułością dla pożarów wytwarzających widzialny dym i wzrost temperatury.

Czujka posiada następujące właściwości:

- automatyczna detekcja dymu dzięki dwu sensorom optycznym (światło rozproszone) zbudowanym w dwóch diod LED o różnych kolorach/długościach fali (niebieski i podczerwień),
- dodatkowa redukcja podatności na fałszywe alarmy dzięki zastosowaniu dwóch fizycznie oddzielonych sensorów,
- zabezpieczenie przed występowaniem fałszywych alarmów dzięki analizie poziomu i siły sygnału; uzyskane istotne obniżenie podatności na alarmy fałszywe przy utrzymaniu tego samego poziomu wykrywania
- centralnie instalowany optyczny wskaźnik zadziałania w czujce jest widoczny pod każdym kątem, zatem nie jest konieczne ustawianie gniazda czujki względem wejścia do pomieszczenia.

- proste rozwiązanie problemu wadliwego działania poprzez wymianę czujki (cała elektronika w głowicy czujki, gniazdo bez komponentów elektronicznych)
- samokontrola sensorów,
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku uszkodzenia sensora,
- sygnalizacja uszkodzenia w przypadku znacznego zabrudzenia
- automatyczne adresowanie,
- ręczne adresowanie w przypadku stosowania w istniejących sieciach z odgałęzieniami,
- zdalnie sterowana charakterystyka pracy sensora ciepła musi być programowalna zgodnie z wymaganiami EN 54-5
- Klasy czułości wg EN54-5:
 - A2S
 - A2R
 - BS
 - BR
- 2 izolatory zwarć (jeden na wejściu drugi na wyjściu z czujki) zostały wbudowane w czujkę w celu zachowania działania innych elementów na pętli LSN nawet w przypadku zwarcia, dlatego nie jest konieczne stosowanie przewodów o wytrzymałości funkcjonalnej.
- kształt czujki oraz labirynt przeciw pyłowy jest tak zaprojektowany, aby umożliwiał swobodne przenikanie dymu do komory optycznej.
- zabezpieczenie przeciw kradzieżowe przeciw nieautoryzowanemu demontażowi czujek z gniazd, który może być opcjonalnie aktywowane
- czujka wysyła sygnał przedalarmowy do CSP w przypadku, gdy osiągnięte zostanie poziom równy 75% ustanowionego progu zadziałania,
- zdalna diagnostyka,
- kompensacja zabrudzenia
- wysoka odporność na zakłócenia elektromagnetyczne zgodnie z umową EFSG/F/97/005
- czujka/gniazdo czujki z zamkiem bagnetowym umożliwiającym wymianę czujki za pomocą teleskopowego uchwytu do wysokości 8 m.
- możliwość podłączenia zdalnego wskaźnika zadziałania,
- przekazywanie informacji o alarmie w formie transmisji danych poprzez dwużyłowy kabel sygnałowy
- wyjście dla wskaźnika zadziałania typu open collector, max. 0V przy 1.5 kΩ
- wskaźnik alarmu: czerwony LED

Parametry elektryczne:

- Napięcie zasilania: 15 V DC.....33 V DC
- Pobór prądu: < 0,55 mA

Parametry mechaniczne:

- Wymiary bez gniazda: Ø 99,5mm x 52mm
- Wymiary z gniazdem: Ø 120mm x 63,5mm
- Materiał obudowy: Plastik, ABS (Novodur)
- Masa netto: 76g
- Kolor obudowy biały (podobny do RAL 9010) powierzchnia matowa

Parametry środowiskowe:

- Stopień ochrony obudowy zgodnie z EN 60529: IP 41, IP 43 (ze szczelnym gniazdem)
- Dopuszczalny zakres temperatur stosowania: -20 °C . . . +50 °C
- Dopuszczalna wilgotność względna: <95% (bez kondensacji)

- Dopuszczalna prędkość przepływu powietrza: 20 m/s.

11.4.7 Podstawa czujki z logo

Czujki są połączone z analogową pętlą adresowalną za pomocą uniwersalnej podstawy. Mechanizm zapobiegający kradzieży w podstawie uniemożliwia usunięcie detektora bez użycia dodatkowych narzędzi. Podstawa nie zawiera elementów elektronicznych. Podstawa powinna pasować do powierzchni i montażu podtynkowego. Przeznaczony jest do montażu na skrzynce elektrycznej typu 55 w celu poprowadzenia kabli w jednej płaszczyźnie.

Należy zapewnić wystarczającą przestrzeń przyłączeniową również dla kabla przy zachowaniu funkcji. Przewody wejściowe i wyjściowe są rozdzielane na różne kierunki, ale mogą być wspólnie poprowadzone w jednym kierunku.

Technologia zacisków dla technologii łączenia do montażu, która jest łatwa dla kabla.

Podłączenie do równoległego wyświetlania czujki powinno być włączone.

11.4.8 Wskaźnik zadziałania czujki

Wskaźnik zadziałania wymagany jest, gdy detektor jest zainstalowany w niewidocznym miejscu. Detektor powinien być zainstalowany bezpośrednio nad wskaźnikiem zadziałania lub w osi. Wskaźnik zadziałania podłączany jest do detektora. Alarm wykryty przez czujkę spowoduje aktywację wskaźnika, aby poinformować użytkownika o miejscu wystąpienia alarmu. Wskaźnik powinien mrugać światłem koloru czerwonego i być widoczny w kącie 180 stopni.

Wskaźnik zadziałania powinien być nie większy niż 90x90x35mm z powodów estetyki.

Dane techniczne:

- Zasilanie: 5V do 30V DC
- Pobór prądu: <20mA
- Wskazanie alarmu: 1 czerwona dioda LED
- Klasa odporności IP wg. normy PN-EN 60529: IP40
- Certyfikacja:
 - KOT
 - EN 54-18.

11.4.9 Ręczny ostrzegacz pożarowy adresowalny

Ręczny ostrzegacz pożarowy, wewnętrzny, działanie pośrednie (typ B), koloru czerwonego. wzór G dla montażu wewnętrznego zgodnie z DIN14655, kolor czerwony zgodnie EN 54-11, możliwość opcjonalnego oznakowania, właściwości i funkcje w local security network LSN improved (LSNi):

- adresowanie analogowe,
- indywidualna identyfikacja ROP polegająca na wyświetlaniu adresu w celu szybkiej identyfikacji miejsca uruchomienia,
- adresowanie automatyczne (pozycja urządzenia na pętli dozorowej) lub ręczne za pośrednictwem obrotowego przełącznika (umożliwia przypisanie konkretnej lokalizacji w obiekcie do adresu),
- sygnalizacja uruchomienia LED – czerwony mrugający,
- mechaniczna blokada zamka po uruchomieniu,
- automatyczne resetowanie zamka po zamknięciu drzwiczek,
- zintegrowane izolatory zwarć umożliwiające pełną funkcjonalność pozostałych elementów pętli w dozorowej przypadku przerwy lub zwarcia obwodu.

Parametry techniczne:

- Elektryczne
 - napięcie zasilania: od 10 do 33 V DC
 - pobór prądu: 0.25 mA
- Mechaniczne
 - Wymiary (szer. x wys. x gł.): 135 x 135 x 39 mm
 - Materiał obudowy: plastic, ASA
 - Kolor obudowy: czerwony, RAL 3001
 - Masa: około 400 g
- Warunki środowiskowe
 - Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529 IP 52
 - Klasa klimatyczna zgodnie z normą EN 54-2 II
 - Dopuszczalny zakres temperatur pracy -10 °C to +55 °C

11.4.10 Moduł interfejsu

Moduł interfejsowy z 8 nadzorowanymi wejściami i jednym wyjściem przekaźnikowym.
Posiada 8 nadzorowanych wejściami i jedno wyjście przekaźnikowe.

Właściwości:

- 8 nadzorowanych wejść i jedno wyjście przekaźnikowe,
- możliwość wyboru pomiędzy nadzorowaniem styków z wykorzystaniem rezystora końca linii (rezystor EOL) lub bez nadzorowania (bez rezystora EOL),
- wejścia programowalne, w przypadku aktywacji wejścia styk się zamyka lub otwiera
- sposób nadzorowania funkcji wybierany niezależnie dla każdego wejścia,
- przekaźnik do przełączania prądów i napięć do 2 A/30 V DC,
- dostarczany z obudową do montażu natynkowego,
- zaciski wtykane umożliwiają prosty sposób instalacji okablowania i konserwacji urządzeń,
- zaciski śrubowe umożliwiają podłączanie przewodów o maksymalnej średnicy 3,3 mm²
- dostęp serwisowy do zacisków jest możliwy bez konieczności zdejmowania obudowy
- może być włączany do dozorowych pętli, linii otwartych i bocznych,
- dwa wbudowane izolatory zwarć zgodne z EN 54-17,
- zasilanie modułu z linii dozorowej 2 żyłowej (nie wymaga zasilania dodatkowego),
- adresowanie automatyczne lub poprzez przełącznik kodujący (umożliwia jednoznaczne przypisanie lokalizacji w obiekcie do adresu)
- możliwość stosowania kabli nieekranowanych
- zgodny z normą EN 54-18 (moduły wejścia/wyjścia)

Parametry techniczne

- Maksymalna obciążalność wyjścia:
 - 2,0 A przy 30 V DC
- Maksymalny pobór prądu:
 - 5,5 mA
 - Stopień ochrony IP 43 zgodnie z normą EN 60529
- Obudowa modułu:
 - mieszanka ABS + PC
 - kolor biel sygnałowa, zbliżony do RAL 9003
- Dopuszczalny zakres temperatur pracy:
 - -20 °C . . . +65 °C

- Wymiary obudowy:
 - 140mm x 200mm x 48mm
- Dopuszczalna wilgotność względna:
 - < 96%

11.4.11 Wejściowy moduł interfejsu

Moduł interfejsu zostanie połączony za pomocą pętli detekcji z centralą systemu wykrywania pożaru. Moduł jest zasilany przez dwuprzewodową pętlę. Oferuje wystarczająco dużo miejsca na okablowanie kabli z tyłu lub boku obudowy. Każdy moduł interfejsu zawiera dwa wbudowane izolatory zwarcia. Adresowanie modułu odbywa się za pomocą przełączników obrotowych.

Moduł interfejsu ma 2 indywidualne programowalne wejścia. Dane wejściowe mogą podążać za stanem otwartym lub zamkniętym styku bezpotencjałowego lub wykonać pomiar mocy. Wejścia mogą być monitorowane przez rezystancję końca linii. Niniejszym jest on stale sprawdzany pod kątem zwarcia lub awarii linii.

Wejścia mogą być skonfigurowane w konfiguracji dla dwóch typów aplikacji:

- Monitorowanie zewnętrznego urządzenia lub systemu
- Automatycznie wykonaj akcję

Podczas używania go do monitorowania zewnętrznego urządzenia lub systemu, wejście może generować alarm techniczny lub awarię na panelu. Alarm techniczny lub usterka mogą, jak każde inne zdarzenie, zostać wyświetlone na ekranie dotykowym i zapisane w pamięci. Wejście może wyzwalać jedno lub więcej wyjść. Nie oznacza to, że wejście aktywuje ewakuację.

Dane techniczne:

- Moc: 15 do 33 V DC
- Prąd: <10,4mA
- Wejścia: 2
- Temperatura pracy: od -20 ° C do + 65 ° C
- Wilgotność względna: > 96% (bez kondensacji)
- Klasa ochrony zgodnie z IEC 60529: IP30
- Monitorowanie napięcia
 - Zakres napięcia: 0 do 30 V DC
 - Wybieralne wartości progowe: 0,8 V, 3,3 V, 10,2 V i 21,2 V DC
- Certyfikacja:
 - EN 54-17
 - EN 54-18

11.4.12 Moduł interfejsowy z 1 wyjściem przekaźnikowym

Moduł przekaźnikowy do przekazywania niskich napięć.

Właściwości:

- wyjście izolowane elektrycznie od pętli LSN,
- przekaźnik do przełączania prądów i napięć do 1 A/30 V DC
- obudowa może być wpięta bezpośrednio na szynę DIN
- elementy elektroniczne obudowane
- zaciski śrubowe umożliwiają podłączanie przewodów o maksymalnej średnicy 3,3 mm²
- dostęp serwisowy do zacisków jest możliwy bez konieczności zdejmowania obudowy

- może być włączany do dozorowych pętli, linii otwartych i bocznych,
- dwa wbudowane izolatory zwarć zgodne z EN 54-17,
- zasilanie modułu z linii dozorowej 2 żyłowej (nie wymaga zasilania dodatkowego),
- adresowanie automatyczne lub poprzez przełącznik kodujący (umożliwia jednoznaczne przypisanie lokalizacji w obiekcie do adresu)
- możliwość stosowania kabli nieekranowanych

Parametry techniczne

- Maksymalna obciążalność wyjścia:
 - 1,0 A przy 30 V DC – 0,3 A przy 42 V AC
- Maksymalny pobór prądu:
 - 2,1 mA
- Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529:
 - IP 30
- Obudowa modułu:
 - PPO (Noryl)
 - kolor szaro-biały, zbliżony do RAL 9002
- Dopuszczalny zakres temperatur pracy:
 - -20 °C ... +55 °C
- Wymiary:
 - 110mm x 110mm x 48mm
- Dopuszczalna wilgotność względna:
 - < 96%

11.4.13 Przekaznik moduł interfejsu wysokiego napięcia

Moduł interfejsu zostanie połączony za pomocą pętli detekcji z centralą systemu wykrywania pożaru. Moduł jest zasilany przez dwuprzewodową pętlę. Oferuje wystarczająco dużo miejsca na okablowanie kabli z tyłu lub boku obudowy. Każdy moduł interfejsu zawiera dwa wbudowane izolatory zwarć. Adresowanie modułu odbywa się za pomocą przełączników obrotowych.

Moduł interfejsu ma 2 przekazniki o wysokim obciążeniu styków i 2 nadzorowane wejścia.

Wyjścia przekaznikowe są zaprojektowane do przełączania wysokiego obciążenia styków. Wyjścia są chronione bezpiecznikami. Zbyt duży pobór mocy również spowoduje błąd na panelu. Złącza śrubowe są wyposażone w dodatkową ochronę, dzięki czemu użytkownik będzie chroniony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Aktywacja wyjść może być ustawiona w funkcji

- Rodzaj wydarzenia
- Miejsce zdarzenia (grupa czujników lub czujników)

Wejścia mogą działać niezależnie od siebie lub sterować stanem urządzeń, które są wyzwalone przez przekazniki. Używając go do nadzorowania urządzenia zewnętrznego, wejścia mogą generować alarm pożarowy, alarm techniczny lub awarię na panelu. Alarm lub usterka zostaną wyświetlone na panelu i zapisane w pamięci. Wejścia można nadzorować za pomocą rezystancji końca linii. W ten sposób następuje ciągłe monitorowanie wejść na zwarcie i przerwie w linii.

Ten moduł na szynę DIN może być używany do łączenia z

- HVAC
- Windy
- Drzwi i bramy

- itp.

Dane techniczne:

- Moc: od 15 V do 33 V DC
- Pobór prądu: <17,15mA
- Obciążenie stykowe: 10 A przy 120 V AC, 10 A przy 230 V AC, 10 A przy 24 V DC, 6 A przy 30 V DC
- Bezpieczniki: 10 A / 250 V
- Certyfikacja:
 - EN54-17
 - EN54-18

11.4.14 Specjalna automatyczna zasysająca czujka pożarowa adresowalna

Czujka zasysająca dymu z diodami sygnalizacyjnym LED dla stanu dozoru, uszkodzenia oraz z funkcją identyfikacji źródła pożaru.

System zasysający o bardzo dużej czułości do nadzorowania pomieszczeń i wyposażenia – najwcześniejsza możliwa detekcja pożaru.

Właściwości:

- Możliwość zaprogramowania dwóch stopni alarmowania
- możliwość zaprogramowania sygnalizacji 10 poziomów zadymienia (Baragraph),
- sygnalizacja 4 stanów pracy na panelu przednim dozoru, alarm wstępny, alarm pożarowy, uszkodzenie
- indywidualne nadzorowanie do 5 pomieszczeń – 5 poziomów sygnalizacji w celu lokalizacji pożaru
- nadzorowanie powierzchni do 400m²
- czułość ustawiana w zakresie do zaciemnienia 0,05%/m
- możliwość stosowania modułów detekcyjnych o różnej czułości
- tryb pracy dziennej i nocnej,
- innowacyjna technologia czujnika przepływu – redukcja występowania fałszywych alarmów,
- nadzorowanie uszkodzeń i blokowania układu rurek próbkujących,
- nadzorowanie strumienia powietrza poprzez wyrównywanie ciśnienia,
- źródło światła wysokiej mocy,
- diagnostyka programem DIAG3 poprzez podłączenie bezprzewodowe IR,
- możliwość programowania poprzez oprogramowanie FPA-5000 RPS,
- możliwość integracji z pętlami LSNi,
- adresowanie modułu detekcyjnego automatyczne (pętla LSNi) lub za pomocą przełączników,
- spełnia wymagania normy EN54-20
- moduł detekcyjny dostarczany razem z obudową jednak w odrębnych opakowaniach w celu umożliwienia bezpyłowego montażu,
- zasilanie czujki poprzez linię 4 żyłową (zasilanie liniowe, niezbędne jest zapewnienie odrębne pomocniczego źródła zasilania),
- System rurek próbkujących o długości 40m lub 2x 25m z 8 otworami próbkującymi
- rurki próbkujące mogą być układane w układzie I, U, podwójne U oraz M.

Parametry techniczne:

- Napięcie zasilania: 15 V DC.....33 V DC
- Pobór prądu: 150 mA – 180 mA

- Stopień ochrony obudowy zgodnie z EN 60529: IP54 z funkcją oddawania powietrza, IP 20 bez tej funkcji
- Obudowa:
- ABS
- kolor biel papirusowa, zbliżona do RAL 9018
- Dopuszczalny zakres temperatur pracy:
- -20 °C . . . +60 °C
- Wymiary czujki:
- 140mm x 220mm x 70mm

11.5 Alarmowanie pożaru

Projektuje się dwustopniowy alarm pożarowy. Alarm I stopnia wystąpi w przypadku zadziałania czujki lub poprzez adresowalny element wykonawczy przyjmujący sygnał od centrali oddymiania. Alarm ten zostanie wyświetlony na centralce i jeżeli po upływie wyznaczonego czasu 30 sekund nie zostanie skasowany uaktywni się alarm II stopnia.

Alarm pożarowy II stopnia będzie uaktywniony bez czasu na skasowanie w przypadku naciśnięcia przycisku ROP.

11.6 Powiązania systemu sygnalizacji pożaru z innymi instalacjami

Po uaktywnieniu alarmu pożarowego II stopnia system sygnalizacji pożaru spowoduje następujące zdarzenia:

- w całym budynku zostanie zatrzymana wentylacja mechaniczna,
- zwolnione zostaną elektro zaczepy drzwi objętych kontrolą dostępu,
- otworzone zostaną drzwi rozsuwane,
- sprowadzone zostaną windy na poziom parteru,
- zamknięte zostaną klapy pożarowe na kanałach wentylacyjnych.

System SSP monitoruje również centrali detekcji gazu, klapy pożarowe, centrali oddymiania oraz stan zasilaczy urządzeń pożarowych.

11.7 Oprzewodowanie systemu

Projektuje się zastosowanie następujących typów przewodów:

- pętle dozoru pomieszczeń zostaną wykonane przewodem YnTKSYekw1x2x0,8,
- pętle dozoru przestrzeni międzystropowych oraz połączenia między czujkami i wskaźnikami zadziałania zostaną wykonane przewodem o wytrzymałości ogniowej typu HTKSH PH90 1x2x0,8,
- elementy wykonawcze poza pętlą, np. sygnalizator akustyczno-optyczny na zewnątrz budynku, podłączyć przewodem typu HDGs.

Przewody typu YnTKSYekw1x2x0,8 układać w korytkach kablowych. Korytka instalować w przestrzeni międzysufitowej. Dla przewodów typu HTKSH PH90 1x2x1,0 wykonać trasy kablowe korytkiem z certyfikatem CNBOP o szerokości 50mm wzdłuż tras pokazanych na rzutach obiektu. Korytka instalować w przestrzeni międzysufitowej.

11.8 Obliczenia pojemność

11.9 i akumulatorów dla centrali

Pojemność akumulatorów dla centrali:

Nazwa	Rozmiar aku.	Pojemność aku., Ah	Czas podtrzymania., h	Czas alarm., min	Całkowity prąd w trybie gotowości, mA	Całkowity prąd alarmu, mA	Bufor 25%	Całkowita wymagana pojemność baterii, mAh	Wymagane aku.	Wymagane moduły kontrolera aku.
Centrala 1	Duży, 36-45 Ah	40	72	30	1792,66	2086,66	Tak	187709,4	8	2

Obliczenia obciążalności pętli:

Nazwa	Typ	Bufor w (%)	Typ kabla	Elementy pętli dozorowej	Pobór prądu w trybie czuwania, mA	Natężenie prądu w trybie alarmu, mA	Zalecana długość kabla pętli dozorowej, m	Potencjalna długość pętli dozorowej, m
L1	Standardowa wydajność (300 mA)	0	0,5 mm ² przekrój (Ø 0,8 mm)	116	79	102,38	1600	1600
L2	Standardowa wydajność (300 mA)	0	0,5 mm ² przekrój (Ø 0,8 mm)	161	85,48	85,48	1600	1600
L3	Standardowa wydajność (300 mA)	10	1 mm ² przekrój (Ø 1,13 mm)	19	204,5	204,5	1600	1600
L4	Standardowa wydajność (300 mA)	10	1 mm ² przekrój (Ø 1,13 mm)	17	183,0	183,0	1600	1600
L5	Standardowa wydajność (300 mA)	5	1 mm ² przekrój (Ø 1,13 mm)	22	279,7	279,7	1203	1362

11.10 Zestawienie elementów systemu:

Opis	Ilość
Modułowa centrala alarmowa sygnalizacji pożaru, Kontroler centrali, Premium	1
Panel wyniesiony, zasilacz, 2x akumulator 12V/48Ah	1
Obudowa, Obudowa; 10 gniazd modułów, Montaż na ramie	1
Obudowa, Obudowa zasilacza, duża, Montaż na ramie	2
Obudowa, Rama montażowa, duża, Montaż na ramie	1
Obudowa, Rama montażowa, Średnie, Montaż na ramie	2
Obudowa, Szyna panelu, mała	1
Obudowa, Szyna panelu, duża	2
Obudowa, Zaślepka obudowy	2
Obudowa, Zestaw kabli, Od modułu sterowania akumulatora do akumulatora	4
Obudowa, Zestaw kabli, Od zasilacza do modułu sterowania akumulatora	2
Zasilacz, Zasilacz sieciowy, 24V	2
Zasilacz, Akumulator (12 V), każdy 40 Ah	8
Moduł centrali, Kontroler akumulatora	2
Moduł centrali, Magistrala polowa, Standardowa wydajność (300 mA)	5
Moduł centrali, Wejścia i wyjścia, 8 wyjść przekaźnikowych	1
Czujka punktowa, Adresowalne, Podwójny optyczny	155
Czujka punktowa, Adresowalne, Optyczny	103
Czujka punktowa, Adresowalne, Optyczny i termiczny	1
Podstawa, Z logo	261
Zdalny wskaźnik, Jeden tryb pracy	92
Ręczny ostrzegacz pożarowy, Adresowalne, Duża obudowa, Dwustadiowy, Wewnętrzne, Czerwony	15
Akcesoria, Klucz	15
Moduł interfejsu, Wejścia i wyjścia, 8 monitorowanych wejść i 1 wyjście przekaźnikowe, Wersja do montażu powierzchniowego	23

Moduł interfejsu, Wejścia i wyjścia, 2 monitorowane wejścia, Szyna DIN	4
Moduł interfejsu, Wejścia i wyjścia, 1 wyjście przekaźnikowe, niskonapięciowe, Szyna DIN	4
Moduł interfejsu, Wejścia i wyjścia, 2 monitorowane wejścia i 2 wyjścia przekaźnikowe, Szyna DIN	28
Akcesoria, Puszka do montażu powierzchniowego (Moduł interfejsu)	28
Specjalna automatyczna czujka pożarowa, Adresowalne, Zasysająca czujka dymu, Mały obszar monitorowania, 1 moduł czujki	1
Akcesoria, Baza obudowy (Zasysająca czujka dymu)	1
Zasilacz czujki zasysającej	1
Akumulator 12V/26Ah	2
Filtr duże pudełko	1
Taśmy znakujące AF-BR do kryz redukcji zasysania	4
Folia redukcyjna x,0 mm	4
Rura ABS 25mm systemu zasysania z osprzętem (kpl.)	1

11.11 Matryca zasterowań

W pierwszej kolumnie tabeli podano opis urządzenia wykonawczego. W drugiej kolumnie tabeli podano nr urządzenia wykonawczego w układzie [nr pętli].[nr elementu w pętli].

Nr	Urządzenie	Zasterowanie
L1/06	Moduł monitorujący	Monitoring zasilacza czujki zasysającej
L3/01	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Wyłączanie sekcji wentylacji bytowej w RG
L3/02	Moduł sterujący	Zwalnianie zaczepów drzwi z kontrolą dostępu
L3/03	Moduł monitorujący	Monitoring centralki detekcji gazu CDG1
L3/04	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapy pożarowej
L3/05	Moduł monitorujący	Sterowanie i monitoring klapy pożarowej
L3/06	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Otwieranie drzwi automatycznych
L3/06A	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapy pożarowej
L3/06B	Moduł monitorujący	Sterowanie i monitoring klapy pożarowej
L3/07	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L3/08	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L3/09	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L3/10	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L3/11	Moduł sterujący	Zwalnianie zaczepów drzwi z kontrolą dostępu
L3/12	Moduł monitorujący	Monitoring centralki detekcji gazu CDG2
L3/13	Moduł monitorujący	Monitoring centralki detekcji gazu CDG3
L3/14	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi

PROJEKT TECHNICZNY

L3/15	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L3/16	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L3/17	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L4/01	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L4/02	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L4/03	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L4/04	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L4/05	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L4/06	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L4/07	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L4/08	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L4/09	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L4/10	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L4/11	Moduł sterujący	Zwalnianie zaczepów drzwi z kontrolą dostępu
L4/12	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L4/13	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L4/14	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L4/15	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L4/16	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L4/17	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L5/01	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Wyłączanie sekcji wentylacji bytowej w T3
L5/02	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L5/03	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L5/04	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L5/05	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L5/06	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L5/07	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L5/08	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring centralką oddymiania
L5/09	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L5/10	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L5/11	Moduł sterująco-monitorujący	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi

	wysokonapięciowy	
L5/12	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L5/13	Moduł sterujący	Zwalnianie zaczepów drzwi z kontrolą dostępu
L5/14	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L5/15	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L5/16	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L5/17	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L5/18	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L5/19	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych
L5/20	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie windą
L5/21	Moduł sterująco-monitorujący wysokonapięciowy	Sterowanie i monitoring klapami pożarowymi
L5/22	Moduł monitorujący	Monitoring stanu klap pożarowych

12 Instalacja DSO

Na obiekcie projektuje się system DSO. System nie jest wymagany przepisami. Decyzja o zaprojektowaniu systemu DSO jest decyzją Inwestora. System DSO obejmuje cały budynek. Główna szafa DSO jest umieszczona w pomieszczeniu G15 w garażu, które jest wydzielone pożarowo. W recepcji projektuje się mikrofon ogólnego użytku, na zapleczu rejestracji zaprojektowano mikrofon strażaka.

Rozmieszczenie elementów systemu pokazano na rzutach. Połączenia na schemacie. Zasilanie urządzeń z rozdzielniczy pożarowej.

12.1 Opis zastosowanych urządzeń

Sterownik systemowy

Parametry techniczne:

- Certyfikowany sterownik systemowy jest zgodny z normą EN54-16. Montuje się go w szafie 2 RU 19". To urządzenie sieciowe obsługujące protokół TCP/IP zawiera wszystkie funkcje sterowania i monitorowania niezbędne w dźwiękowym systemie ostrzegawczym.
- Sterownik zarządza nadzorem swojego działania oraz innych urządzeń podłączonych do systemu. Kontroluje i aktywuje podłączone wzmacniacze podstawowe i rezerwowe oraz zmienia przekierowania i kanały w reakcji na usterkę wzmacniacza.
- Sterownik obsługuje przełączanie na jednej linii albo w nadmiarowych grupach A/B.
- Stan połączenia sieciowego i usterki są sygnalizowane kontrolkami LED na przednim panelu.
- Urządzenie może wewnętrznie zarejestrować ponad 8000 usterek, ostrzeżeń i zdarzeń. Informacje te można oglądać na żywo oraz zapisać w pliku dziennika. 4 wejścia foniczne 100 V są doprowadzone do 12 wyjść linii głośnikowych. Każdy klaster 6 stref nagłośnieniowych może działać niezależnie na dwóch kanałach, umożliwiając ciągłą obecność tła muzycznego, albo na jednym kanale i w ten sposób podwajać moc nagłośnienia.
- W trybie pracy 2-kanałowej istnieje też możliwość równoległego wykonywania połączeń.
- Moc ze wzmacniacza można udostępniać wielu routerom.
- W każdym z 8 wejść i 4 wyjść sterownik ma wewnętrzną matrycę audio 14 x 4 z kompletną

funkcjonalnością cyfrowego przetwarzania sygnału. Sterownik pracuje jako 4-kanałowa macierz wyjść.

- Pojedynczy sterownik może zarządzać 20 routerami, 16 stacjami wywoławczymi i 492 obwodami głośnikowymi.
- Można w nim skonfigurować 4 sterowane wejścia programowania.
- Wbudowany menedżer komunikatów może zapisać 100 wywołań alarmowych lub komercyjnych o łącznej długości 85 minut.
- Istnieje możliwość równoległego wysyłania dwóch różnych komunikatów do osobnych odbiorców.
- W sterowniku można zainstalować bezpłatne pliki dźwiękowe z głosowymi komunikatami ewakuacyjnymi w różnych językach.
- Osobne narzędzie umożliwia bieżącą zmianę komunikatów innych niż ewakuacyjne bez przerywania pracy ani restartowania systemu.
- Nadzór nad głośnikami odbywa się w całości ze sterownika i jest realizowany z routera. Użytkownik może wybierać między trybami braku nadzoru, pomiaru impedancji, używania prostych płytek końca linii z nadzorem sygnału pilota (wymaga przewodów zwrotnych) lub używania zaawansowanych adresowalnych płytek końca linii (wymaga uziemienia, ale bez dodatkowych przewodów zwrotnych).
- Wyjścia stref obsługują obciążenia od 2 do 500 W.
- Maksymalna moc na 6 stref wynosi 1000 W.
- Sterownik wytrzymuje obciążenia do 2000 W.
- Możliwość podłączenia do centrali pożarowej FPA-5000 przez sieć Ethernet.
- Możliwość nagrywania w pamięci sterownika wywołań alarmowych przez 30 min - podczas stanu alarmowego.

Router systemu

Parametry techniczne:

- Certyfikowany router systemu jest zgodny z normą EN54-16. Montuje się go w szafie 2 RU 19". Urządzenie pozwala zwiększyć liczbę stref w systemie oraz zawiera wszystkie niezbędne funkcje sterowania i monitorowania.
- Wewnętrzny układ nadzoru monitoruje działanie samego routera oraz innych urządzeń podłączonych do systemu. Przekierowuje on ruch do kanału wzmacniacza rezerwowego oraz zmienia używany kanał w reakcji na usterkę wzmacniacza.
- Router przekazuje również podłączonemu sterownikowi informacje o usterekach, aby umożliwić efektywne sterowanie i rejestrowanie błędów. Router obsługuje przypisanie do jednej linii albo przełączanie w nadmiarowych grupach A/B.
- Stan połączenia i usterki są sygnalizowane kontrolkami LED na przednim panelu, w tym kontrolką stanu strefy.
- Za pomocą routera można przekierować 4 lub więcej kanałów na 8 wejść fonicznych 100 V do 24 wyjść linii głośnikowych. Wyjścia głośnikowe routera są podzielone na klastry zawierające po 6 wyjść linii głośnikowych. Każdy klaster 6 stref może pracować na tym samym kanale lub dwóch różnych kanałach, umożliwiając odtwarzanie ciągle takiego samego lub różnego tła muzycznego w poszczególnych strefach.
- Każdy klaster w routerze może funkcjonować jako macierz 2-w-6 (4-kanałowa macierz wejść podłączona do 2 wejść w 6-strefowym klastrze).
- Wyjścia stref obsługują obciążenia od 2 do 500 W.
- Maksymalna moc na 6 stref wynosi 1000 W.
- Router wytrzymuje obciążenia do 4000 W.
- Wbudowana funkcja nadzoru głośników eliminuje konieczność wykorzystywania mocy

wzmacniacza do nadzoru, co radykalnie obniża pobór mocy.

Stacja wywoławcza

Certyfikowana stacja wywoławcza pełni rolę interfejsu użytkownika. Została zaprojektowana w nowoczesnej i trwałej obudowie oraz jest wyposażona w graficzny wyświetlacz.

Do wyposażenia standardowego stacji wywoławczej należy mikrofon na wsporniku elastycznym z osłoną przeciwstukową i funkcją stałego monitorowania, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny i zintegrowany głośnik do odtwarzania dźwięków systemu.

Stan działania urządzenia jest stale nadzorowany przez sterownik systemu.

Stację wywoławczą można dostosowywać do różnych potrzeb użytkowników, podłączając do niej nawet 5 zdalnych klawiatur, z których każda ma 20 dowolnie konfigurowanych przycisków funkcyjnych i wyboru.

Stację wywoławczą można rozbudować po prawej i lewej stronie. Do stacji można również zamontować 3 dodatkowe przyciski stanu alarmowego. Opcjonalnie można także dodać przełącznik kluczykowy, który będzie blokował lub włączał funkcje stacji albo otwierał drugi poziom dostępu do urządzenia.

Stacja ma wbudowaną klawiaturę numeryczną, którą na etapie konfigurowania można włączyć lub wyłączyć.

Stacja wywoławcza ma następujące parametry techniczne:

- Pięć przycisków menu/funkcji (zaprogramowanych fabrycznie) — na czterech przyciskach znajduje się kontrolka LED (2 są zielone, a 2 żółte).
- Zielona kontrolka LED na mikrofonie jest aktywna w trakcie połączenia.
- 15 przycisków funkcyjnych i szybkiego wybierania (konfigurowalnych) — po dwie kontrolki LED (zielona/czerwona) na każdym przycisku.
- Na przyciskach funkcyjnych można programować m.in. następujące operacje:
- Wybór strefy, wybór źródła, regulacja poziomu, włączanie/wyłączanie alarmów, włączanie/wyłączanie komunikatów, potwierdzanie/resetowanie po usterce.
- Włączanie/wyłączanie wyjścia wyzwalającego lub ustawianie go w przedziale od 0 do 10 V, wybór zaplanowanych zdarzeń, włączanie/wyłączanie zaplanowanych zdarzeń.
- Pokrywa przycisków z przezroczystymi miejscami na etykiety.
- Wielojęzyczny wyświetlacz LCD informuje o stanie systemu, usterkach systemu, wybranych strefach, wyborze źródła, czasie oraz innych zdarzeniach/usterkach (za pomocą komunikatów skonfigurowanych przez użytkownika).
- Nadzorowany mikrofon elektretowy z ogranicznikiem i filtrem mowy zapewniającymi doskonałą jej zrozumiałość.
- Kabel kategorii CAT5 umożliwiający transmisję danych i dźwięku do/ze sterownika (po magistrali CAN, długość do 1000 metrów).
- Istnieje możliwość szeregowego połączenia 4 stacji wywoławczych.
- Stacja odbiera sygnały foniczne i sterujące ze sterownika, a sterownikowi wysyła informacje o swoim stanie.
- Wewnętrzny system monitorowania zdarzeń i rejestracji błędów, zgodny ze wszystkimi krajowymi i międzynarodowymi normami.

Klawiatura stacji wywoławczej

Klawiatura stacji wywoławczej jest wyposażona w trwałą, nowoczesną obudowę i rozszerza stację o 20 konfigurowalnych przycisków funkcyjnych.

Do jednej stacji można dołączyć maksymalnie 5 klawiatur i w ten sposób rozszerzyć stację o 100 przycisków funkcyjnych (do 115 ogółem).

Klawiaturę można zamontować z lewej lub prawej strony stacji.

Parametry techniczne klawiatury stacji wywoławczej:

- 20 dowolnie konfigurowalnych przycisków funkcyjnych, 2 kontrolki LED (zielona/czerwona) na każdym przycisku.
- Na przyciskach funkcyjnych można zaprogramować m.in. następujące operacje:
- Wybór strefy, wybór źródła, regulacja poziomu, włączanie/wyłączanie alarmów, włączanie/wyłączanie komunikatów, potwierdzanie/resetowanie po usterce.
- Włączanie/wyłączanie wyjścia wyzwalającego lub ustawianie go w przedziale od 0 do 10 V, wybór zaplanowanych zdarzeń, włączanie/wyłączanie zaplanowanych zdarzeń.
- Dla kontrolki LED można zaprogramować osobną funkcjonalność sygnalizacji.
- Pokrywa przycisków z przezroczystymi miejscami na etykiety.
- Kabel RJ12 umożliwiający przesyłanie danych do stacji wywoławczej lub podłączenie innej klawiatury.
- Maks. 5 klawiatur na jedną stację wywoławczą.
- Wysyłanie i odbieranie sygnałów sterujących do i ze stacji wywoławczej.
- Złącza: RJ12
- Temperatura pracy: od -5°C do 45°C
- Wymiary urządzenia (szerokość x wysokość x głębokość): 140 x 167 x 65 mm
- Masa netto: 0,325 kg.

Wzmacniacz systemowy

Certyfikowany wysokowydajny wzmacniacz klasy D o mocy 2x 500W. Montuje się go w szafie 2 RU 19". Generuje napięcia wyjść głośnikowych o wartości 70/100 V w obwodach separowanych galwanicznie. Wzmacniacz jest stale monitorowany przez sterownik systemowy.

Wzmacniacz oferuje specjalny tryb gotowości. Umożliwia on oszczędzanie energii w czasie, gdy nie jest wykorzystywana pełna funkcjonalność wzmacniacza.

Do przesyłania sygnałów sterujących i dźwięku służą złącza RJ45.

Urządzenie przewidziano jako wzmacniacz systemowy, ale można go również używać niezależnie.

W roli wzmacniacza systemowego są dostępne cztery automatycznie wybierane wejścia foniczne realizowane przez złącze RJ45. Istnieje również możliwość wykorzystywania lokalnego wejścia bez utraty funkcjonalności nadzoru nad systemem i liniami.

Wejście lokalne musi być używane w przypadku trybu autonomicznego.

Wejście lokalne można skonfigurować jako źródłowe dla zamontowanego systemu, np. zewnętrznego systemu nagłośnieniowego czy systemu wewnętrznego.

Wzmacniacz ma następujące parametry techniczne:

- Maks. moc wzmocnienia: 2x 500 W
- Wzmacniacz klasy D
- 4 kanały wejściowe na złączu RJ45, wejście i wyjście Amp Link (dynamiczne przełączanie 4 kanałów wejściowych dla każdego wzmacniacza)
- Wejście lokalne we wzmacniaczu: Konfigurowane programowo lub wybierane automatycznie po ustawieniu we wzmacniaczu adresu „0”; W przypadku używania wejść lokalnych kanał systemowy 4 będzie służył do nadzoru.
- Połączenie przelotowe na złączu RJ45 (4 kanały)
- Wbudowany ogranicznik
- Przełącznik zasilania prądem zmiennym z tyłu urządzenia
- Wejście prądu stałego 24 V
- Wentylacja powietrzna od przodu do tyłu

Głośnik sufitowy + osłona przeciwpożarowa

Tabela parametrów odniesienia:

Czułość pasma oktaowego:

	SPL pasma oktaowego 1W/1m	Całkowite SPL pasma oktaowego 1W/1m	Całkowite SPL pasma oktaowego Pmax/1m
125 Hz	83,4	-	-
250 Hz	86,1	-	-
500 Hz	85,1	-	-
1000 Hz	87,8	-	-
2000 Hz	91,2	-	-
4000 Hz	89,7	-	-
8000 Hz	89,3	-	-
A-ważone	-	86,9	94,2
Lin-ważone	-	88,1	94,9

Kąty promieniowania pasma oktaowego:

	W poziomie	W pionie
125 Hz	180	180
250 Hz	180	180
500 Hz	180	180
1000 Hz	180	180
2000 Hz	120	120
4000 Hz	128	128
8000 Hz	75	75

Parametry techniczne:

Moc maksymalna:

9W

Moc znamionowa:

Odczepy: 6/3/1,5/0,75 W

Poziom ciśnienia akustycznego**przy mocy znamionowej/1W (1kHz,1m):**

96dB/88dB (SPL)

Efektywne pasmo przenoszenia (-10dB):

85Hz – 20kHz

Kąt promieniowania przy 1kHz/4kHz (-6db):

180°/128°

Napięcie znamionowe:

100V

Impedancja znamionowa:

835/1667Ω

Temperatura pracy:

-25° do 55°

Głośnik ścienny 9W

Tabela parametrów odniesienia:

Czułość pasma oktaowego:

	SPL pasma oktaowego 1W/1m	Całkowite SPL pasma oktaowego 1W/1m	Całkowite SPL pasma oktaowego Pmax/1m
125 Hz	73,3	-	-
250 Hz	90,4	-	-
500 Hz	89,0	-	-
1000 Hz	86,0	-	-
2000 Hz	92,4	-	-
4000 Hz	96,6	-	-
8000 Hz	89,9	-	-

PROJEKT TECHNICZNY

A-ważone	-	89,9	96,8
Lin-ważone	-	90,1	96,0

Kąty promieniowania pasma oktaowego:

	W poziomie	W pionie
125 Hz	180	180
250 Hz	180	180
500 Hz	180	180
1000 Hz	180	180
2000 Hz	80	80
4000 Hz	56	56
8000 Hz	40	40

Parametry techniczne:

Moc maksymalna:	9W
Moc znamionowa:	Odczepy: 6/3/1,5/0,75 W
Poziom ciśnienia akustycznego przy mocy znamionowej 6W/1W (4kHz,1m):	105dB/97dB (SPL)
Efektywne pasmo przenoszenia (-10dB):	160Hz – 20kHz
Kąt promieniowania przy 1kHz/4kHz (-6db):	180°/56°
Napięcie znamionowe:	100V
Impedancja znamionowa:	835/1667Ω
Temperatura pracy:	-25° do 55°

Głośnik ścienny 6W

Parametry techniczne:

Odczepy transformatora na linii 100 V (W)	6 W; 3 W; 1,5 W
Czułość (1 W, 1 m, oktawa 1 kHz)(dB)	93 dB
Czułość (1 W, 4 m, 100 Hz - 10 kHz) (dB)	79 dB
Poziom ciśnienia akustycznego (moc znamionowa, 1 m, oktawa 1 kHz) (dB)	101 dB
Poziom ciśnienia akustycznego (moc znamionowa, 4 m, 100 Hz - 10 kHz) (dB)	87 dB
Pasmo przenoszenia (-10 dB)	210 Hz – 18000 Hz
Coverage angle HxV (-6 dB, 1 kHz) (°)	185° x 185°
Coverage angle HxV (-6 dB, 4 kHz) (°)	110° x 110°
Wejściowe napięcie znamionowe (V)	100 V
Impedancja znamionowa na linii 100 V (Ω)	1667 Ω
Temperatura pracy:	-10° do 55°

Projektor dźwięku

Tabela parametrów odniesienia:

Czułość pasma oktaowego:

	SPL pasma oktaowego 1W/1m	Całkowite SPL pasma oktaowego 1W/1m	Całkowite SPL pasma oktaowego Pmax/1m
125 Hz	81,1	-	-
250 Hz	88,6	-	-
500 Hz	88,3	-	-
1000 Hz	93,8	-	-
2000 Hz	96	-	-

PROJEKT TECHNICZNY

4000 Hz	100,4	-	-
8000 Hz	94,5	-	-
A-ważone	-	93,8	105,3
Lin-ważone	-	93,8	105,7

Kąty promieniowania pasma oktawowego:

	W poziomie	W pionie
125 Hz	360	360
250 Hz	360	360
500 Hz	360	360
1000 Hz	224	224
2000 Hz	110	110
4000 Hz	56	56
8000 Hz	70	70

Parametry techniczne:

Moc maksymalna:

30W

Moc znamionowa (PHC):

20W (odczepy: 20/10/5/2,5W);
wyłącznie 1,25W dla 70V

Poziom ciśnienia akustycznego

przy mocy znamionowej 20W/1W (1kHz,1m): 107dB/ 94dB (SPL)

Efektywne pasmo przenoszenia (-10dB): 170Hz – 20kHz

Kąt promieniowania przy 1kHz/4kHz (-6db): 224°/56°

Napięcie znamionowe: 70/100V

Impedancja znamionowa: 250/500Ω

Temperatura pracy: -25° do 55°

Szafy rack i zasilanie rezerwowe

Elementy systemu DSO montowane są w szafach rack będących obudowami systemu zasilania rezerwowego. Projektuje się dwa zasilacze wraz z akumulatorami.

Wyjście

Moc	maks. 400W	maks. 800W
Obciążalność wyjść do wzmacniaczy *)	6 x 30A	12 x 30A
Obciążalność wyjść dodatkowych 24V **)	1 x 6A	2 x 6A
Obciążalność wyjść dodatkowych 48V **)	-	-

Współpraca z akumulatorami

Napięcie pracy buforowej w 25°C	27,1V	
Maks. prąd ładowania	16A	32A
Maks. pojemność zewnętrznej baterii akumulatorów ***)	320Ah maks. 2 ciągi	640Ah maks. 4 ciągi
Dopuszczalny przyrost rezystancji każdego z ciągów	50mΩ	

Inne

Pobór prądu	maks.2,7A	maks. 5,4A
Wymiary (W×S×G), mm	45(1U) × 483(19") × 283	90(2U) × 483(19") × 283
Ciężar	5,2kg	8,5kg

13 Instalacja systemu multimedialnego

13.1 Założenia.

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje budynkową instalację telekomunikacyjną realizowaną w oparciu o system hotelowy tworząc odpowiednio połączone elementy sieci transmisyjnej i urządzeń technicznych umożliwiające dostawę mediów elektronicznych od punktu połączenia z publiczną siecią w budynku do każdego pomieszczenia w tym budynku.

W budynku przewidziano również miejsca do pracy przy komputerach. Dla tych potrzeb projektuje się instalację okablowania strukturalnego z głównym punktem dystrybucyjnym GPD w szafie stojącej zlokalizowanej w serwerowni w piwnicy. Każde stanowisko komputerowe zostanie wyposażone w gniazda RJ45 wg rysunku i schematu.

13.2 Budynkowa instalacja telekomunikacyjna

Budynkowa instalacja telekomunikacyjna służy dostarczaniu mediów elektronicznych do pokoi w budynku lub innych lokali w tym budynku zgodnie z projektem. Swoim zakresem obejmuje dostawę sygnałów cyfrowych RTV i SAT oraz Internetu jak też innych sygnałów od niezależnych operatorów. Dodatkowo powinna obsługiwać instalację domofonową i przywoławczą (przyzywową). Obejmuje ona swoim zakresem całość połączeń i urządzeń od zespołu anten poprzez telekomunikacyjną szafę budynkową GPD stanowiącą centralę połączeniową dla tej instalacji do gniazd końcowych w i urządzeń końcowych w tych pomieszczeniach.

13.3 Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z budynkową instalacją telekomunikacyjną jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012r. (Dz.U. Nr 0, poz.1289) oraz dokumenty z nim stowarzyszone. W szczególności uwzględniono normy międzynarodowe oraz europejskie wraz z normami referencyjnymi dotyczącymi Instalacji i pomiarów sieci:

- Normy dotyczące budynkowej instalacji telekomunikacyjnej:
 - **EN 50173-1 : 2011** Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements, Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - **PN-EN 50173-1:2011** Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
 - **EN 50173-4 : 2008** Information Technology - Generic cabling systems – Part.4 Homes Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - **PN-EN 50173-4:2008** Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 4: Zabudowania mieszkalne
- Normy referencyjne - w zakresie instalacji i pomiarów:
 - **EN 50174-1:2009/A1:2011** Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance, Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - **PN-EN 50174-1: 2010/A1: 2011** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
 - **PN-EN 50174-2: 2010** Technika Informatyczna - Instalacje okablowania-Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
 - **EN 50174-2:2009/AB2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings, Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - **PN-EN 50174-2: 2010/A1: 2011** Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

- **PN-EN 50117-4-1: 2008** Kable współosiowe. Część 4
- **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling, Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- **PN-EN 50346: 2004/A1: 202009/A2: 2010** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- **EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards, Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- **PN-EN 61935-1: 2010E** Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
- **ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009** Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling, Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- **PN-ISO/IEC 14763-3: 2009/A1: 2010P** Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- **EN 50310:2010** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment. Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- **PN-EN 50310: 2012** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
 - **PN-IEC 60364**-Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- **PN-HD 60364**-Instalacje niskiego napięcia

13.4 Podstawowe założenia do projektu budynkowej instalacji telekomunikacyjnej

- Wszystkie produkty systemu hotelowego wchodzące w skład budynkowej instalacji telekomunikacyjnej muszą pochodzić z oferty jednego dostawcy (kompleksowego systemu dedykowanego dla tej instalacji).
- Użyte produkty z oferty dostawcy winny być oznaczone logo tego dostawcy.
- Dostawca produktów do budynkowej instalacji telekomunikacyjnej musi udzielić min. 5 lat gwarancji na oferowany system.
- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi wskazanymi w punkcie 1.3.
- Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M1I1C1E1 wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1: 2012.
- Część dotycząca systemu okablowania miedzianego czteroparowego zostanie zrealizowany na bazie systemu ekranowanego o wydajności minimum klasy Ea / kat.6A zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012
- Część dotycząca systemu okablowania światłowodowego oparta zostanie na okablowaniu jednomodowym (zwanym dalej SM). Okablowanie SM zrealizowane zostanie w oparciu o włókna typu ITU G.657A. Interfejsem światłowodowym dedykowanym w całej sieci jest złącze typu LCdx/PC.
- System okablowania współosiowego zostanie oparty na kablu współosiowym kategorii minimum RG-6 i klasie ekranowania A zgodnie z PN-EN 50117-4-1.
- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z EN 50173-4 : 2008 oraz Rozporządzeniem Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej (RMTBiGW) z 22 listopada 2012. Dystrybutor budynkowy określono, jako GPD.
 - GPD oparto na szafie dystrybucyjnej 19", 42U o wymiarach 800x600 mm.
 - LPD oparto na szafie dystrybucyjnej 19", 18U o wymiarach 600x600 mm.

Projektowany, wewnątrzbudynkowy system instalacji telekomunikacyjnej zgodnie z RMTBiGM z 22.11.2012 składać się będzie z 2 punktów dystrybucyjnych. Do każdego pokoju doprowadzonych musi zostać min 2 skrętki czteroparowe oraz 2 kable współosiowe.

Projekt wyszczególnia w ramach systemu 2 podsystemy, tj:

- podsystem okablowania pionowego, pomiędzy stykiem z publiczną siecią telekomunikacyjną (punkt GPD) a lokalnym punktem dystrybucyjnym (LPD)
- podsystem okablowania poziomego, pomiędzy punktem LPD a gniazdem abonenckim w pokoju

13.5 Elementy pasywne systemu

Podstawowe elementy pasywnej infrastruktury systemu hotelowego stanowią poniższe elementy.

Kable miedziane koncentryczne kategorii min RG6

Połączenia szkieletowe miedziane kablem koncentrycznym dedykowane są do obsługi transmisji sygnałów cyfrowych RTVSAT i opierają się na kablu współosiowym w klasie A z podwójnym ekranem.

Wymagania	
Kategoria RG-6 lub wyższa	
Podwójny ekran: folia aluminiowa + oplot o gęstości $\geq 77\%$	
Miedziana żyła wewnętrzna o średnicy nie mniejszej niż jeden milimetr.	
Klasa A	Skuteczność ekranowania 0,03...1 GHz ≥ 85 dB 1...2 GHz ≥ 75 dB 2...3 GHz ≥ 65 dB
	Impedancja sprzężeniowa $< 5 \text{ m}\Omega/\text{m}$

Miedziana skrętka 4parowa

Połączenia szkieletowe miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na nieekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 6A.

Kategoria	Kat.6a
Częstotliwość minimum	650 MHz
Konstrukcja kabla	U/FTP
Zgodność z aplikacjami	IEEE 802.3an: 10Base-T; 100Base-TX; 1000Base-T IEEE 802.5 16 MB; ISDN; TPDDI; ATM; IEEE 802.3af / IEEE 802.3at / IEEE 802.3bt
Zgodność ze standardami	ISO/IEC 11801 Ed.3 EN 50173-1 ANSI/TIA-568-C.2 IEC 61156-5 Ed.2 EN 50288-3-1
Zasilanie zdalne	IEEE 802.3af / IEEE 802.3at / IEEE 802.3bt Typ 1 - 4
Klasyfikacja ogniowa wg. IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034	LSZH
Klasyfikacja ogniowa CPR (EN50575)	Dca
Średnica nominalna kabla max.	7.1 mm (K)
Średnica nominalna żyły	AWG23
Klasa segregacji	B

Moduły przyłączeniowe miedziane RJ45

Moduły przyłączeniowe RJ45 stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania budynkowego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania zaleca się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania minimum dla Kat.6A co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego minimum Klasy Ea wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do minimum 10GBase-T
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic:
- AWG 22- 24 dla drutu
- AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki
- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm.
- Dla zapewnienia maksymalnej niezawodności elementu pomiędzy kontaktem IDC a pinami nie może być żadnych punktów pośrednich takich jak np. płytki drukowane PCB. Obecność dodatkowych punktów styku obniża wydajność łączy
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B
- moduły muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 750 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 µm.

Złącza koncentryczne typu F

Złącza w okablowaniu koncentrycznym stanowią jeden z kluczowych elementów tego okablowania mające bezpośredni wpływ na wydajność kanału transmisyjnego. W związku z tym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania koncentrycznego zaleca się stosowanie jednego rodzaju kabla (RG6 lub RG11)
- Kategoria zastosowanego kabla musi być zgodna z założeniami projektowymi oraz spełniać wymagania normy.

Przyjęto stosować złącza typu F (zaleca się stosowanie złączy kompresyjnych) zgodnych z normą.

Złącza i adaptory światłowodowe

Adaptory światłowodowe będące na wyposażeniu kaset powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- Zastosowane w adapterach połączeniowych tuleje powinny być ceramiczne co poprawia mechaniczne właściwości adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia właściwości optyczne całego połączenia.
- Adaptory światłowodowe muszą być wyposażone w półprzezroczyste zaślepki przeciwkurczowe,

które pod wpływem oświetlenia toru transmisyjnego źródłem światła widzialnego zmieniają kolor, znacznie ułatwiając identyfikację połączeń bez ryzyka uszkodzenia wzroku osoby z obsługi serwisowej.

- W celu poprawienia obsługi i bezpieczeństwa połączeń, adaptery światłowodowe muszą zapewniać kodowanie kolorem oraz zabezpieczenie złączy przed nieautoryzowanym dokonaniem połączenia oraz rozłączenia (przykładowo LC)
- Kolorystyka adapterów połączeniowych będących na wyposażeniu paneli ma umożliwiać identyfikację kabli światłowodowych i być zgodna z ISO11801 ed.2.2 tj: Dla jednomodowych typu PC kolor niebieski

Złącza światłowodowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania systemu hotelowego mające bezpośredni wpływ na wydajność kanału transmisyjnego. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu hotelowego zaleca się stosowanie jednego rodzaju złącza (najlepiej jednego producenta) w całej sieci tj. LCdx/PC

Strata wtrąceniowa IL (97%) wg IEC 61300-3-34	Grade B; $\leq 0,25\text{dB}$
Strata odbiciowa RL wg IEC 61300-3-6	Grade 1; $\geq 60\text{dB}$ połączone $\geq 55\text{ dB}$ niepołączone
Szlif złącza	LCdx/PC
Ilość cykli połączeniowych	Min 500x
Materiał feruli	ceramika
Zakres temperatur pracy	Od $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Złącza światłowodowe będące częścią składową każdego kabla krosowego, pre-terminowanego oraz pigtaila są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego. Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci.

Poniżej zestawiono żądane cechy dla złączy światłowodowych:

- Zastosowane w panelach złącza muszą charakteryzować się wartościami IL (strata wtrąceniowa) oraz RL (strata odbiciowa) zgodnie z ISO/IEC 11801 ed. 2.2. mierzonych metodą zgodnie z IEC 61300-3-34 dla IL oraz IEC 61300-3-6 dla RL
- Ferule złączy powinny być ceramiczne co zapewnia zgodność materiałową z włóknem szklanym światłowodów.

Panel Abonencki Budynkowy (PAB)

- Panel musi posiadać możliwość montażu w racku 19" (LPD)
- Panel PAB musi gwarantować modularność rozwiązania poprzez obsługę modułów abonenckich budynkowego MAB w postaci modularnych kaset o wysokości 2U
- PAB musi obsługiwać min 16 kaset MAB
- Panel PAB musi posiadać możliwość przytwierdzenia wprowadzonych kabli za pomocą opasek zaciskowych lub taśmy typu rzep, co zabezpiecza moduły przyłączeniowe i gniazda przed naprężeniami pochodzącymi od kabli.

Moduł Abonencki Budynkowy (MAB)

- MAB musi być wykonany w postaci kaset 2U pasujących do PAB
- Jedna kaseta ma reprezentować jeden lokal mieszkaniowy i być wyposażona w:
- Dwa złącza RJ45 oraz 2 złącza koncentryczne zakończone złączami typu F.
- MAB musi mieć możliwość mocowania kabli skrętkowych i koncentrycznych.

- MAB ma być kompletnie wyposażonym elementem. Musi posiadać na wyposażeniu:
- moduły przyłączeniowe min kat 6A x2
- złącza F x2
- dławik/ uchwyt peszla x1 (w zależności od wersji)

Telekomunikacyjna szafa budynkowa GPD

Telekomunikacyjna szafa budynkowa GPD stanowi Główny Punkt Dystrybucyjny dla budynkowej instalacji telekomunikacyjnej. Stanowi ona zakończenie z jednej strony podsystemu okablowania pionowego a drugiej punkt połączenia z siecią publiczną. Do szafy GPD doprowadzone są również przyłącza z systemu antenowego. GPD zbudowana jest na bazie szafy 19" w wersji zgodnej z projektem z modułów 19". Wyposażenie GPD stanowią:

- Moduł wzmacniacza antenowego PWA-81-ALPHA
- Panel abonencki PAB, wyposażony w Moduły Abonenckie Budynkowe MAB
- Moduł domofonowy PDC
- Moduł przyzywowy MP (opcja)
- Rozgałęźniki magistrali PMA
- Listwa zasilająca 9 gniazd
- Prowadnice patch cordów metalowe

Szafy GPD umieszczone są w garażu w budynku i musi być połączona z uziemieniem.

13.6 Elementy aktywne systemu

Zespół antenowy kompletny

Zespół ZAB to zestaw anten niezbędnych do odbioru wszystkich programów RTV rozprzestrzenianych w radiodifuzji naziemnej oraz z co najmniej dwóch różnych satelitów radiotelekomunikacyjnych. Zespół ten składa się z anteny FM, anteny DAB, anteny VHF, dwóch anten UHF, anteny satelitarnej o średnicy min. 120cm z układem zezującym dla dwóch konwerterów LNB typu quarto. Zespół ten jest montowany na jednym lub dwóch masztach odpowiednio do dachów płaskich i wielospadowych. Sygnały z zespołu antenowego są połączone z wejściami modułu zabezpieczeń przeciwprzebiegowych MZP.

Parametr		Typ anteny					
opis	jedn.	FM	DAB	VHF	UHF1	UHF2	SAT
pasma	MHz	87,5-108	193-230	174-230	470-790	470-790	10500-13000
zysk/ wzmocnienie anteny	dBi/dB	1	1	7-8	9-14	10,5-15,5	42,4/12,756Hz
Impedancja	Ohm	75	75	75	75	75	75
średnica masztu	mm	50	50	50	50	50	50
typ złącza	-	F	F	F	F	F	F
waga	kg	0,65	1,13	1,40	1,60	3,70	13,50
wymiary	mm	-	-	-	-	-	1300x1200
maksymalna siła wiatru	km/h	-	-	-	-	-	144

Uwaga: zestaw anten zainstalować na dachu w miejscu wskazanym na etapie wykonawczym. Zabezpieczyć zwodem pionowym podłączonym do instalacji odgromowej.

Moduły zabezpieczeń przeciwprzepięciowych MZP

W instalacji teleradioinformatycznej systemu przewiduje się dwa rodzaje zabezpieczeń przed skutkami wyładowań atmosferycznych MZP.1 typu pierwszego i MZP.2 typu drugiego.

Moduł MZP.1 zabezpiecza instalację od strony wejść sygnałowych i stanowi 11-to torowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zbudowane w postaci skrzynki jak na zdj. nr.1. odznacza się poziomem ochrony przy 1kV/us od 800V.

Moduł MZP.2 jest zabezpieczeniem opartym na modułach montowanych na szynę TH 35 zabudowanych w skrzynce i odznacza się poziomem ochrony już przy 1kV/us od 60V. Jest to rozwiązanie posiadające wyjście testowe. Sygnały wyjściowe z modułu MZP są połączone na wejście pierwszego panelu instalacji multiswitchowej.

Panel multiswitcha antenowego PMA

Panel PMA jest elementem instalacji multiswitchowej w systemie. Jest zbudowany w kasie 19" o wysokości 2U i składa się z dwóch multiswitchy z max. 32 adapterami wyjściowymi typu F jako wyjścia abonentów. Panel PMA stanowi kolejny stopień instalacji multiswitchowej. Wejścia tego panelu stanowią sygnały magistrali multiswitchowej. Sygnały magistrali multiswitchowej wychodzą również z tego panelu do dalszej części instalacji multiswitchowej lub są terminowane obciążeniem 75 Ohm jeżeli ten panel staje się ostatnim w kaskadzie multiswitchowej. Tabela poniżej przedstawia główne parametry tego panelu.

Opis	jedm.	Wartość	
		RTV	SAT
Impedancja we/wy	Ω	75	
Wyjścia abonenckie	-	8; 16; 24; 32	
Wejście magistrala	-	9	
Wyjście magistrala	-	9	
Zakres częstotliwości pracy	dB	47 ... 862	950 ... 2150
Wzmocnienie w przelocie	dB	14	9
Maksymalny poziom wyjściowy IMD3=60dB dla RF, IMD3=35 dla IF	dB μ V	96	95
Dopasowanie (tłumienie odbić na wejściu)	dB	>15	>6
Dopasowanie (tłumienie odbić na wejściu)	dB	>15	>10

Instalacja RTV-SAT

Zaprojektowana instalacja składa się z zespołu antenowego w skład, którego wchodzi anteny do odbioru wszystkich programów telewizji naziemnej (T-URBO-T 30, T-URBO-T V, FM1) oraz antena satelitarna 120cm z układem ZEZ do czasz 120cm do montażu dwóch konwerterów.

Całość montowana jest na uchwycie z iglicą odgromową.

Na dachu lub jeżeli jest możliwość w przestrzeni pod dachem należy zamontować skrzynkę z zabezpieczeniami przeciwprzepięciowymi DGA GFF TV (12 szt. 11szt+ 1 szt. rezerwa).

Połączenie zespołu antenowego z modułem przeciwprzepięciowym należy połączyć 12 kablami antenowymi RG 11 żelowanymi a z modułu przeciw przepięciowego prowadzić wiązką 12 kabli RG 11 do GPD do pierwszego panelu antenowego. W GPD mamy dwa panele systemu RTV (wzmacniacz i multiswitch), z których są wyprowadzane kable do panelu przełączeniowego PAB.

Połączenia w GPD pomiędzy panelami antenowymi prowadzimy wiązką kabli RG 6 w ilości 12 szt. (magistrala)

Połączenie z GPD do LPD odbywa się wiązką kabli w ilości 9szt RG 6

Z LPD wychodzą kable do każdego z pokoi po 2x RG 6, 2x skrętka cat. 6A U/FTP w każdym pokoju.

13.7 Panel domofonowo-przywoławczy

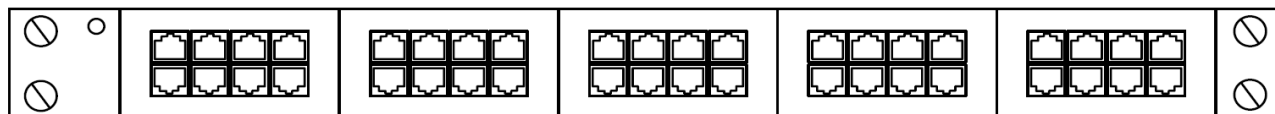
13.7.1 Panel domofonowy centrala PDC

Panel PDC to element umożliwiający wykonywanie połączeń pomiędzy domofonami w mieszkaniach (lokalach) a klawiaturami domofonowymi zewnętrznymi instalowanymi przy wejściach do budynku oraz na posesję oraz sterowanie ryglami elektrycznymi w drzwiach wejściowych i innymi urządzeniami dodatkowymi tj. bramami wjazdowymi, garażowymi, oświetleniem itp. Panel PDC realizuje również funkcje systemu przyzewowego w budynkach z portiernią lub ochroną. Panel PDC występuje w wersji audio lub audio-wideo.

Przeznaczony jest do montażu w szafie budynkowej GPD systemu hotelowego. Mikroprocesorowy układ steruje cyfrowym systemem domofonowym i współpracą tego systemu z innymi systemami współzależnymi np. p.poż z którego sygnał alarmowy pozwala zwolnić wszystkie rygle lub te, które są uwzględnione w instrukcji ewakuacyjnej. PDC występuje w pięciu wersjach wykonania 8,16,24,32 i 40

portowych co pozwala na obsługę takiej samej ilości mieszkań i lokali.

Rysunek 1. Widok panelu domofonowego PDC



Właściwości

Panel PDC charakteryzuje się:

- obudową 19"
- możliwością montażu w szafie TSB
- możliwością obsługi do 512 lokali
- możliwością podłączenia zasilania awaryjnego
- napięciem zasilania DC 14-16V DC
- prądem spoczynkowym 300mA
- prądem max. 800mA

Temperatura instalacji: +5 ÷ +40 °C
(wg IEC 61300-2-22)

Temperatura pracy: + 5÷ +40 °C
(wg IEC 61300-2-22)

Waga – 1.5kg

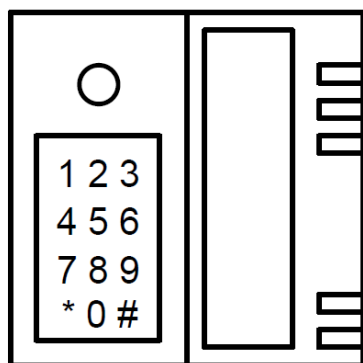
Napięcie zasilania – 230V 50 Hz

13.7.2 Aparat domofonowy komunikacyjny ADK

Aparat domofonowy ADK ma być wykonany w estetycznej formie z ABS-u. Przeznaczony jest do współpracy z cyfrowym systemem domofonowym. Jest przygotowany do montażu na ścianie. Aparat w wersji audio lub audio-video. Aparat ADK ma współpracować z systemem przyzywowym w budynkach z portiernią lub ochroną poprzez instalację okablowania tego systemu.

13.8 Kasetka domofonowa KDZ

Obudowa kasety KDZ ma być wykonana z tłoczonego aluminium i występuje w różnych kolorach oraz dwóch wersjach z kamerą i bez. Kasetę ma wyróżniać wyjątkowo mała grubość co umożliwia montaż natynkowy bez konieczności dodatkowych otworów. Kasetka ma być wykonana w formie panelu dotykowego o regulowanej czułości z podświetleniem w celu zwiększenia komfortu użytkowania w nocy i jest oznakowanie również alfabetem Braile'a.

Zdjęcie 1. Widok pulpitu domofonowego.

Właściwości

Pulpit PDK charakteryzuje się:

- połączeniem z instalacją kablem UTP
- możliwością montażu na ścianie lub biurku
- możliwością pracy w systemie przyzewowym

Temperatura instalacji: + 5 ÷ +40 °C
(wg IEC 61300-2-22)

Temperatura pracy: + 5 ÷ +40 °C
(wg IEC 61300-2-22)

13.9 Instalacja Domofonowa

Instalacja domofonowa została zaprojektowana na bazie systemu hotelowego.

Przyjęto zastosowanie kaset domofonowych z kamerą kolorową instalowanych przy każdym wejściu do budynku, tj. przy drzwiach wejściowych od frontu i z tyłu jeżeli występuje oraz przy innych drzwiach, które prowadzą do budynku np. przy drzwiach garażowych.

Brama garażowa jest uruchamiana z swojego autonomicznego systemu producenta drzwi garażowych.

Instalacja domofonowa prowadzona jest kablem skrętką kat.5e UTP. System połączeń jest typu gwiazda. Centralnym punktem systemu domofonowego jest centrala, która jest zamontowana jako panel 19" w GPD. Z GPD należy prowadzić dwa kable cat.5e UTP do każdej klawiatury domofonowej systemu. Jeden pełni rolę kabla zasilającego a drugi kabla sygnałowego (dopuszcza się zamianę jednego kabla skrętkowego na linkę 2x0,75 jako zasilającego).

Połączenie panelu centrali domofonowej PDC w GPD z domofonem w mieszkaniu wykorzystuje jeden z kabli skrętkowych cat.5e UTP doprowadzonych z GPD do mieszkania.

Połączenie pomiędzy PDC w GPD a ryglami w drzwiach należy wykonać kablem skrętkowym lub linką 2x0,75.

13.10 Administracja i etykietowanie

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie z stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych

13.11 Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 5-letnią gwarancją systemową dostawcy systemu hotelowego, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez dostawcę bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa musi obejmować:

- gwarancję produktową - Dostawca zagwarantuje, że jeśli w dostarczonych produktach podczas dostawy, instalacji bądź 5-letniego czasu eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione

- gwarancję parametrów łącza/kanalu – Dostawca zagwarantuje, że wszystkie zbudowane w miejscu instalacji łącza pasywne spełniają wymagania RMTBiGW z 22 listopada 2012, ujęte w szczególności w §192f.4. Spełnienie postawionych wymagań zostanie udokumentowane stosownymi raportami z badań wykonanymi po zakończonej instalacji. Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez Dostawcę okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu hotelowego od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera uprawniający do wystąpienia do Dostawcy o udzielenie gwarancji systemowej. Powyższe musi być udokumentowane stosownym certyfikatem Dostawcy. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
- wykonawca okablowania winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT - Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

13.12 Odbiory

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej spełnienie wszystkich wymagań postawionych przez stosowne normy i RMTBiGW z 22 listopada 2012. Weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy Ea /Kategorii 6A zgodnie z normami referencyjnymi ujętymi w niniejszym opracowaniu.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

13.12.1 Instalacja

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta systemu instalacji domowej oraz wytycznymi norm referencyjnych wskazanymi w punkcie 1.3 szczególności:

- EN 50174-1:2009/A1:2011 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
- EN 50174-2:2009/AB2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- EN 50310:2010 Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment. Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

13.12.2 Pomiary sieci

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm a w szczególności:

- EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

- PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
- ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

13.12.3 Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

13.13 Uwagi końcowe

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych oraz koncentrycznych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Wszystkie elementy instalacji telewizyjnej należy uziemić. Instalacje objąć ochroną przeciwprzepięciową. Wszystkie trasy kabli projektowanych instalacji powinny być opisane. Opis powinien zawierać dane o: przeznaczeniu kabla, typie i relacji. W trasach koryt kablowych kable instalacji słaboprądowych należy prowadzić w korytach dla nich przeznaczonych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary i niezbędne regulacje. Należy zwrócić szczególną uwagę na precyzję i fachowość zarabiania złącz. Złącza typu F należy zaciskać wyłącznie przy użyciu narzędzi do tego przeznaczonych – złącza zaciskane innymi narzędziami eliminują ich użycie! Starannie dokręcić złącza do gniazd montowanych elementów. Wszystkie niewykorzystane wyjścia należy obciążyć rezystorem 75Ω w celu zachowania impedancji falowej w sieci TV, przeciwdziałaniu wnikania zakłóceń i powstawaniu odbić. Poziom sygnału w gnieździe abonenckim winien się zawierać w przedziale 48-74 dBμV.

Wszystkie prace objęte w niniejszym projekcie wykonać zgodnie z normami oraz obowiązującymi przepisami, przestrzegając przepisów BHP.

13.14 Zestawienie elementów

lp	ilość		Urządzenie
1			GPD 1 i 2
2	2	szt.	Szafa 42U 800x800
3	4	szt.	listwa zasilająca LZI 30/9
4	6	szt.	CM 1U 19" Metal Panel, Modular 70mm
5	2	szt.	1U-UniRack2-IR-12-lcdzpcc-os2-dinvde
6	48	szt.	Oślonka spawów Fujikura
7	4	szt.	Splice holder 12 x heat shrink protect.
8	1	szt.	PP-24Pt-PC-19"-1U-24xRJ45-C6A-EL/s-gy
9	1	szt.	Panel wzmacniacza antenowego
10	2	szt.	19" 1U Rack empty
11	10	szt.	Jack--10xRJ45 Voice
12	1	szt.	Panel domofonowo przyzewowy centrala 16 portowy
13			LPD 1
14	1	szt.	Szafa 18U 600x600
15	2	szt.	listwa zasilająca LZI 30/9
16	1	szt.	1U-UniRack2-IR-6-lcdzpcc-os2-dinvde
17	12	szt.	Oślonka spawów Fujikura
18	1	szt.	Splice holder 12 x heat shrink protect.
19	2	szt.	Panel abonencki 2U 19"
20	17	szt.	Moduł abonencki budynkowy 2x6a u; 2xF
21	3	szt.	CM 1U 19" Metal Panel, Modular 70mm
22	1	szt.	PP-24Pt-PC-19"-1U-empty-C6A/s-gy
23	8	szt.	Module RJ45/s-C6A EL-sp-10
24	1	szt.	Panel wzmacniacza - multiswitch - 24 portowy
25	1	szt.	19" 1U Rack empty
26	5	szt.	Jack--10xRJ45 Voice
27			LPD 2
28	1	szt.	Szafa 18U 600x600
29	2	szt.	listwa zasilająca LZI 30/9
30	1	szt.	1U-UniRack2-IR-6-lcdzpcc-os2-dinvde
31	12	szt.	Oślonka spawów Fujikura
32	1	szt.	Splice holder 12 x heat shrink protect.
33	2	szt.	Panel abonencki 2U 19"
34	21	szt.	Moduł abonencki budynkowy 2x6a u; 1xF
35	3	szt.	CM 1U 19" Metal Panel, Modular 70mm
36	1	szt.	PP-24Pt-PC-19"-1U-empty-C6A/s-gy
37	1	szt.	Module RJ45/s-C6A EL-sp-10
38	1	szt.	Panel wzmacniacza - multiswitch - 24 portowy
39	1	szt.	19" 1U Rack empty
40	5	szt.	Jack--10xRJ45 Voice

41			System antenowy
42	1	szt	Zespół Budynkowy Anten
43	1	szt	Uchwyt masztowy Goliat 450
44	1	szt	Skrzynka z modułem przeciwprzepięciowym ver 1
45			Okablowanie
46	4	km	Kabel kat.6a ekranowany S/FTP 650MHz
47	4	km	Kabel RG6
48	0,15	km	Kabel światłowodowy OS2 12 włóknowy

14 Instalacja CCTV

Projektuje się instalację CCTV, która obejmuje budynek wewnątrz oraz jego otoczenie.

Kamery projektuje się w następujących obszarach:

- Na wszystkich narożnikach części rozbudowywanej – kamery zewnętrzne typu bullet,
- Wewnątrz budynku na korytarzach na wszystkich kondygnacjach,
- Wewnątrz budynku na klatkach schodowych,
- Wewnątrz budynku na obszarze garażu, sal konferencyjnych, restauracji oraz recepcji.

Rozmieszczenie kamer pokazano na rzutach kondygnacji, połączenia na schemacie.

Instalacja będzie wyposażona w lokalny rejestrator. Podgląd dostępny będzie w recepcji w holu wejściowym.

14.1 Opis zastosowanych urządzeń

Kamera typu bullet

Do dozoru przestrzeni zewnętrznych planuje się wykorzystanie kamer wandaloodpornych typu „bullet”, o rozdzielczości 5 Mpx. Dla zapewnienia wysokiej jakości i szczegółowości obrazu również w ciemności, kamera posiada wbudowany oświetlacz podczerwieni o zasięgu 30m. Zintegrowany obiektyw z możliwością zdalnej regulacji ogniskowej daje możliwość łatwego dopasowania obserwowanej sceny oraz automatycznego wyostrenia obrazu z kamery.

W celu zapewnienia optymalnej efektywności systemu przy ograniczonej liczbie operatorów przyjmuje się aktywne wykorzystanie mechanizmów zaawansowanej analizy obrazów dla kamer CCTV. Tym samym wszystkie kamery w systemie będą fabrycznie wyposażone w funkcje inteligentnej analizy obrazu – nie wymaga to zakupu i uruchamiania dodatkowych licencji. Analiza obrazu odbywa się bezpośrednio w kamerze, dzięki czemu zapewniona jest najwyższa skuteczność (praca na nieskompresowanym obrazie) oraz skalowalność. W kamerach planuje się skonfigurowanie algorytmów analizy, umożliwiających:

- Wykrycie obecności osób w strefie, w celu skutecznej ochrony przeciwwłamaniowej;
- Parkowanie pojazdu w niedozwolonym miejscu lub dłużej, niż dopuszczalne;
- Zliczanie osób wchodzących, wychodzących lub przemieszczających się po obiekcie;
- Nienaturalne szwędanie się osób w wyznaczonych obszarach;
- Pozostawienie podejrzanego obiektu czy zastawienie wyjścia ewakuacyjnego;
- Wykrycie sytuacji nietypowych, jak stan paniki.

W celu znacznie skuteczniejszego wykorzystania funkcji inteligentnej analizy obrazu, kamera będzie w stanie automatycznie sklasyfikować rozpoznany obiekt (jako człowieka, rowerzystę, samochód osobowy lub samochód ciężarowy). Rodzaj obiektu będzie wskazany na obrazie poprzez wyświetlanie odpowiedniej ikonki, obok dokładnego obrysu obiektu. W ten sposób, każda ze skonfigurowanych

funkcji może reagować jedynie na dany rodzaj obiektu, co minimalizuje liczbę fałszywych alarmów.

Kamera jest w stanie w sposób automatyczny zmieniać parametry wszystkich strumieni wizyjnych, w zależności od określonego harmonogramu lub wystąpienia stanu alarmowego. Ponadto, kamera umożliwia zapisywanie skryptów, w celu tworzenia odpowiednich zależności logicznych i rozbudowanych reakcji na alarmy, bezpośrednio w kamerze.

Celem zwiększenia efektywności i znacznego skrócenia czasu przeszukiwania nagrań przez operatorów, mechanizmy inteligentnej analizy obrazów wykorzystywane będą również do analizy wstecznej. Przeszukiwanie nagrań odbywać się powinno na podstawie zgromadzonych metadanych. Operator definiuje parametry w momencie wyszukiwania określonego zdarzenia, niezależnie od wcześniej skonfigurowanych w kamerze alarmów. W ten sposób możliwe jest przeszukiwanie nagrań pod kątem zdarzeń takich, jak:

- Pojawienia się w scenie lub w określonej strefie obiektów sklasyfikowanych jako człowiek;
- Określenia kierunku poruszania się osoby;
- Określenia koloru ubioru osoby lub koloru pojazdu;

Istotną kwestią będzie także cyberbezpieczeństwo całego układu sieciowego i wszystkich systemów security bazujących na nim. Zakłada się szyfrowaną komunikację pomiędzy kamerami, serwerem zarządzającym, stacjami operatorskimi i systemem zapisu, przy wykorzystaniu algorytmów szyfrujących AES z kluczem 256 bit. Kamera powinna wspierać uwierzytelnianie zgodnie ze standardem 802.1x oraz protokół TLS 1.2.

Kamera daje możliwość obsługi kart MicroSD o pojemności do 2 TB. W przypadku zastosowania kart w wykonaniu przemysłowym kamera może monitorować aktualny stan karty i automatycznie alarmować, w przypadku przekroczenia określonego limitu jej żywotności.

Kamera daje możliwość zapisania danych geolokacyjnych – na temat dokładnych współrzędnych jej położenia – co przy zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania umożliwia dokładne umiejscowienie kamery na mapie i oznaczenie na mapie wykrytych obiektów.

Kamera daje możliwość skonfigurowania do 8 masek prywatności. Aby zapewnić odpowiednią czytelność obrazu dostępne są do wyboru 3 kolory masek, w tym maska zlewająca się z kolorem tła.

Wymagania techniczne:

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera w obudowie zintegrowanej typu "bullet"
Rozdzielczość	3072x1728 @ 20fps; 2720x1530 @ 25fps
Przetwornik	CMOS 1/2,9"
Czułość	Nie gorsza niż 0,379 lux w trybie dziennym i 0,042 lux w trybie nocnym zgodnie z IEC 62676 Część 5 (1/30, F1.6) 0,0 lux przy włączonym oświetlaczu IR
Zakres dynamiki	120 dB
Kompresja	H.265; H.264; M- JPEG
Obszary ROI	Do 8 obszarów z niezależnymi ustawieniami jakości kodowania
Stosunek sygnał/szum	>55 dB
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Oświetlacz IR	Wbudowany, o zasięgu 30 m, z regulacją intensywności
Obiektyw	Zintegrowany 3,2 - 10 mm ze zdalną regulacją zoom i autofocusem
Obsługiwane protokoły	IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, V3, MIB-II),

PROJEKT TECHNICZNY

	802.1x, DNS, DNSv6, DDNS, SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox™, CHAP, digest authentication
Bezpieczeństwo danych	Wsparcie uwierzytelnienia poprzez protokół EAP-TLS 1.2 także z możliwością wgrania certyfikatu w zakresie infrastruktury klucza publicznego do szyfrowania cyfrowego dostarczonego przez producenta kamery, tworzonego przez użytkownika oraz certyfikowane rozwiązania firm 3-ch
	Wsparcie szyfrowania na poziomie sprzętowym tj fabrycznie zabudowany moduł TPM (Trusted Platform Module), który wykorzystuje klucz kryptograficzny do ochrony wszystkich zarejestrowanych danych
Autentykacja wideo	Znak wodny, SHA-1, SHA-256
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Strumień wideo	Możliwość generowania 4 strumieni wideo
Inteligentna analiza obrazów	Wbudowana w kamerę z możliwością równoległej analizy do 16 reguł alarmowych
	Analizowane algorytmy: <ul style="list-style-type: none"> • wykrycie obiektu • przekroczenie linii • kierunkowość ruchu • porzucenie obiektu • zmiana stanu obiektu • gęstość tłumy • zliczanie – przekroczenie linii • zliczanie obiektów w określonych strefach
	Zaawansowane funkcje w zakresie kalibracji i monitorowania obiektu takie jak np. ustalone proporcje obiektu, kolor obiektu oraz kierunek i prędkość jego przemieszczania
	Możliwość prezentowania statystyki dla wybranego pola lub obiektu z możliwością odczytu rzeczywistych wartości takich jak prędkości obiektu, jego proporcje i kolor czy kierunek jego poruszania
	Możliwość analizy materiału zarejestrowanego na podstawie metadanych
Zapis lokalny	Wbudowany slot karty SD/microSD (obsługa kart do 2 TB), wsparcie kart SD w wykonaniu przemysłowym z monitorowaniem stanu żywotności karty SD
Pre-alarm	5s
Zgodność	ONVIF Profile S, Profile G, Profile T
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio	1
Wyjście audio	1
Alarm audio	Alarm na podstawie wykrycia dźwięku
Maski prywatności	8
Temperatura pracy	-30 - +50 °C
Stopień ochrony	IP66
Wandaloodporność	IK10
Zasilanie	Sieciowe lub PoE

Kamera kopułkowa

Do dozoru przestrzeni wewnętrznych planuje się wykorzystanie kamer kopułkowych wandaloodpornych, o rozdzielczości 5 Mpx. Dla zapewnienia wysokiej jakości i szczegółowości obrazu również w ciemności, kamera posiada wbudowany oświetlacz podczerwieni o zasięgu 30m. Zintegrowany obiektyw z możliwością zdalnej regulacji ogniskowej daje możliwość łatwego dopasowania obserwowanej sceny oraz automatycznego wyostrzenia obrazu z kamery.

W celu zapewnienia optymalnej efektywności systemu przy ograniczonej liczbie operatorów przyjmuje się aktywne wykorzystanie mechanizmów zaawansowanej analizy obrazów dla kamer CCTV. Tym samym wszystkie kamery w systemie będą fabrycznie wyposażone w funkcje inteligentnej analizy obrazu – nie wymaga to zakupu i uruchamiania dodatkowych licencji. Analiza obrazu odbywa się bezpośrednio w kamerze, dzięki czemu zapewniona jest najwyższa skuteczność (praca na nieskompresowanym obrazie) oraz skalowalność. W kamerach planuje się skonfigurowanie algorytmów analizy, umożliwiających:

- Wykrycie obecności osób w strefie, w celu skutecznej ochrony przeciwwłamaniowej;
- Parkowanie pojazdu w niedozwolonym miejscu lub dłużej, niż dopuszczalne;
- Zliczanie osób wchodzących, wychodzących lub przemieszczających się po obiekcie;
- Nienaturalne szwędanie się osób w wyznaczonych obszarach;
- Pozostawienie podejrzanego obiektu czy zastawienie wyjścia ewakuacyjnego;
- Wykrycie sytuacji nietypowych, jak stan paniki.

W celu znacznie skuteczniejszego wykorzystania funkcji inteligentnej analizy obrazu, kamera będzie w stanie automatycznie sklasyfikować rozpoznany obiekt (jako człowieka, rowerzystę, samochód osobowy lub samochód ciężarowy). Rodzaj obiektu będzie wskazany na obrazie poprzez wyświetlanie odpowiedniej ikonki, obok dokładnego obrysu obiektu. W ten sposób, każda ze skonfigurowanych funkcji może reagować jedynie na dany rodzaj obiektu, co minimalizuje liczbę fałszywych alarmów.

Kamera jest w stanie w sposób automatyczny zmieniać parametry wszystkich strumieni wizyjnych, w zależności od określonego harmonogramu lub wystąpienia stanu alarmowego. Ponadto, kamera umożliwia zapisywanie skryptów, w celu tworzenia odpowiednich zależności logicznych i rozbudowanych reakcji na alarmy, bezpośrednio w kamerze.

Celem zwiększenia efektywności i znacznego skrócenia czasu przeszukiwania nagrań przez operatorów, mechanizmy inteligentnej analizy obrazów wykorzystywane będą również do analizy wstecznej. Przeszukiwanie nagrań odbywać się powinno na podstawie zgromadzonych metadanych. Operator definiuje parametry w momencie wyszukiwania określonego zdarzenia, niezależnie od wcześniej skonfigurowanych w kamerze alarmów. W ten sposób możliwe jest przeszukanie nagrań pod kątem zdarzeń takich, jak:

- Pojawienia się w scenie lub w określonej strefie obiektów sklasyfikowanych jako człowiek;
- Określenia kierunku poruszania się osoby;
- Określenia koloru ubioru osoby lub koloru pojazdu.

Istotną kwestią będzie także cyberbezpieczeństwo całego układu sieciowego i wszystkich systemów security bazujących na nim. Zakłada się szyfrowaną komunikację pomiędzy kamerami, serwerem zarządzającym, stacjami operatorskimi i systemem zapisu, przy wykorzystaniu algorytmów szyfrujących AES z kluczem 256 bit. Kamera powinna wspierać uwierzytelnianie zgodnie ze standardem 802.1x oraz protokół TLS 1.2.

Kamera daje możliwość obsługi kart MicroSD o pojemności do 2 TB. W przypadku zastosowania kart w wykonaniu przemysłowym kamera może monitorować aktualny stan karty i automatycznie alarmować, w przypadku przekroczenia określonego limitu jej żywotności.

Kamera daje możliwość zapisania danych geolokacyjnych – na temat dokładnych współrzędnych jej

położenia – co przy zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania umożliwia dokładne umiejscowienie kamery na mapie i oznaczenie na mapie wykrytych obiektów.

Kamera daje możliwość skonfigurowania do 8 masek prywatności. Aby zapewnić odpowiednią czytelność obrazu dostępne są do wyboru 3 kolory masek, w tym maska zlewająca się z kolorem tła.

Wymagania techniczne:

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera kopułkowa wandaloodporna
Rozdzielczość	3072x1728 @ 20fps; 2720x1530 @ 25fps
Przetwornik	CMOS 1/2,9"
Czułość	Nie gorsza niż 0,379 lux w trybie dziennym i 0,042 lux w trybie nocnym zgodnie z IEC 62676 Część 5 (1/30, F1.6) 0,0 lux przy włączonym oświetlaczu IR
Zakres dynamiki	120 dB
Kompresja	H.265; H.264; M- JPEG
Obszary ROI	Do 8 obszarów z niezależnymi ustawieniami jakości kodowania
Stosunek sygnał/szum	>55 dB
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Oświetlacz IR	Wbudowany, o zasięgu 30 m, z regulacją intensywności
Obiektyw	Zintegrowany 3,2 - 10 mm ze zdalną regulacją zoom i autofocusem
Obsługiwane protokoły	IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, V3, MIB-II), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS, SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox™, CHAP, digest authentication
Bezpieczeństwo danych	Wsparcie uwierzytelnienia poprzez protokół EAP-TLS 1.2 także z możliwością wgrania certyfikatu w zakresie infrastruktury klucza publicznego do szyfrowania cyfrowego dostarczonego przez producenta kamery, tworzonego przez użytkownika oraz certyfikowane rozwiązania firm 3-ch
	Wsparcie szyfrowania na poziomie sprzętowym tj fabrycznie zabudowany moduł TPM (Trusted Platform Module), który wykorzystuje klucz kryptograficzny do ochrony wszystkich zarejestrowanych danych
Autentykacja wideo	Znak wodny, SHA-1, SHA-256
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Strumień wideo	Możliwość generowania 4 strumieni wideo
Inteligentna analiza obrazów	Wbudowana w kamerę z możliwością równoległej analizy do 16 reguł alarmowych
	Analizowane algorytmy: <ul style="list-style-type: none"> • wykrycie obiektu • przekroczenie linii • kierunkowość ruchu • porzucenie obiektu • zmiana stanu obiektu • gęstość tłumu

	<ul style="list-style-type: none"> • zliczanie – przekroczenie linii • zliczanie obiektów w określonych strefach
	Zaawansowane funkcje w zakresie kalibracji i monitorowania obiektu takie jak np. ustalone proporcje obiektu, kolor obiektu oraz kierunek i prędkość jego przemieszczania
	Możliwość prezentowania statystyki dla wybranego pola lub obiektu z możliwością odczytu rzeczywistych wartości takich jak prędkości obiektu, jego proporcje i kolor czy kierunek jego poruszania
	Możliwość analizy materiału zarejestrowanego na podstawie metadanych
Zapis lokalny	Wbudowany slot karty SD/microSD (obsługa kart do 2 TB), wsparcie kart SD w wykonaniu przemysłowym z monitorowaniem stanu żywotności karty SD
Pre-alarm	5s
Zgodność	ONVIF Profile S, Profile G, Profile T
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio	1
Wyjście audio	1
Alarm audio	Alarm na podstawie wykrycia dźwięku
Maski prywatności	8
Temperatura pracy	-30 - +50 °C
Stopień ochrony	IP66
Wandaloodporność	IK10
Zasilanie	Sieciowe lub PoE
Gwarancja	5 lat

Rejestrator

Założenia projektowe:

- Do zarządzania i rejestracji obrazu z kamer w systemie planuje się wykorzystanie dedykowanego rozwiązania serwerowego, łączącego w sobie funkcje serwera zarządzającego i przestrzeni dyskowej do zapisu.
- Urządzenie jest przeznaczone do bezpośredniego montażu w szafie rack.
- Serwer zarządzający jest dostarczony od producenta w formie prekonfigurowanej, z gotowym do użycia oprogramowaniem zarządzającym.
- Pojedynczy serwer umożliwia podłączenie, zarządzanie i rejestrację do 64 kamer (kanałów wideo) w systemie.
- Serwer oraz oprogramowania zarządzania wideo umożliwiają jednoczesne podłączenie do 10, w pełni funkcjonalnych stacji klienckich.
- Serwer jest wyposażony w dwa wydajne i redundantne zasilacze, pracujące w trybie „hot-swap”.
- Serwer jest wyposażony w dyski SATA-3 do rejestracji, do których zapewniony jest dostęp od frontu urządzenia, umożliwiając łatwą wymianę dysków.
- Serwer posiada wbudowany transkoder, umożliwiający wykorzystanie technologii transkodowania dynamicznego, dopasowującego parametry strumienia wizyjnego, przekazywanego do aplikacji klienckich, do aktualnych możliwości łącza.
- Serwer zarządzający wspiera technologie SNMP, zdalnego pulpitu czy monitorowania http elementów sprzętowych i aplikacji zarządzającej.

- Podstawowe parametry techniczne serwera zestawiono w poniższej tabeli:

Parametr	Wymagania minimalne
Funkcja	Serwer do zarządzania systemem i rejestracji nagrań
Oprogramowanie	System zarządzania wideo, zgodny z wymaganiami poniżej, pracujący na serwerze
Stacje klienckie	Do 10 aplikacji klienckich podłączonych jednocześnie
System operacyjny	Windows Storage Server 2016
Wbudowana przestrzeń dyskowa	4x8 TB
Zabezpieczenie przed usterką dysków twardych	RAID 5, RAID 5 + Hot Spare lub RAID 6
Maksymalna przepustowość	Do 400 Mb/s
Interfejs sieciowy	2 x Gigabit Ethernet
Nagrywarka DVD	Wbudowana
Sposób montażu	Rack 1U
Zasilanie	Dwa redundantne zasilacze z możliwością wymiany („hot-swap”)

System zarządzania wideo (VMS)

Cechy systemu:

- System zarządzający umożliwia obsługę kamer i enkoderów, realizujących funkcję rejestracji bezpośrednio przez urządzenie końcowe, w celu bezpośredniej rejestracji strumienia wideo z kamery na przestrzeni dyskowej iSCSI.
- System zarządzający nie jest odpowiedzialny w takim przypadku za przetwarzanie strumienia czy rejestrowanych danych
- System zarządzania umożliwia jednoczesne zarządzanie wieloma urządzeniami rejestrującymi.
- Przestrzeń dyskowe oraz opcje zapisu w razie usterki mogą być konfigurowane z poziomu konfiguratora oprogramowania zarządzającego.
- System zarządzający umożliwia rejestrację kamer zgodnych z ONVIF Profile S za pośrednictwem rejestratora serwerowego, zapisującego nagrania na przestrzeni dyskowej iSCSI.
- System umożliwia zarządzanie wszystkimi dostępnymi macierzami dyskowymi w konfiguracji pojedynczej puli lub wielu dostępnych puli zapisu.
- Przestrzeń dyskowa, w obrębie dostępnej puli zapisu, będzie przypisywana w sposób dynamiczny podłączonym kamerom, enkoderom, czy rejestratorom. Nie zachodzi przy tym potrzeba stałego przypisania kamer czy enkoderów do wybranej i określonej macierzy dyskowej. Dzięki temu zagwarantowane jest optymalne wykorzystanie dostępnej przestrzeni, jak również równomierne obciążenie sieci i urządzeń.
- Transfer danych z enkoderów, kamer i rejestratorów jest kontrolowany w oparciu o dostępną przepustowość łącza sieciowego oraz wydajność danej macierzy dyskowej.
- W razie trwałej usterki kamery, zapisane nagrania mogą być przypisane ponownie do podłączonego, nowego urządzenia.
- W przypadku nagrywania alarmowego, buforowanie fragmentu nagrań przed wystąpieniem alarmu może odbywać się w kamerze IP, wyposażonej w pamięć podręczną, a fragment ten zostanie zapisany na macierzy dyskowej jedynie po wystąpieniu alarmu, aby ograniczyć obciążenie sieci.
- Możliwe jest skonfigurowanie do 7 rodzajów rejestracji przed wystąpieniem alarmu dla każdej kamery IP, w zależności od różnych zdarzeń lub zdarzeń złożonych.
- System rejestracji obsługuje urządzenia, umożliwiające bezpośrednią rejestrację, z

wykorzystaniem protokołu iSCSI.

- Kamery, wykorzystujące funkcję samodzielnej rejestracji na przestrzeni dyskowej, są w stanie samodzielnie rejestrować nagrania na macierzy, bez pośrednictwa serwera czy dodatkowego rejestratora.
- Kamery wykorzystują mechanizm lokalnego buforowania, umożliwiający redukcję wpływu krótkotrwałych przerw w transmisji sieciowej i rejestrację bez utraty fragmentów nagrań.
- System zarządzania wideo umożliwia pełną obsługę kodowania h.264 oraz h.265.
- System zarządzania wideo umożliwia konfigurację alarmu, gdy dojdzie do ręcznego usunięcia zarejestrowanych nagrań wideo.

Skalowalność

System może wchodzić w skład większego systemu rozproszonego, dla którego pojedynczy serwer zarządzający staje się niezależnym, w pełni autonomicznym podsystemem.

Niezawodność i odporność na awarie

- System zarządzania wideo powinien wspierać funkcję automatycznego buforowania lokalnie w razie usterki połączenia sieciowego
 - Nagrania są buforowane w pamięci (karcie SD) kamery IP w razie braku komunikacji sieciowej. System zarządzania umożliwia alarmowanie, gdy kończy się dostępna przestrzeń rejestracji lub nagrania są usuwane z racji niewystarczającej przestrzeni dyskowej. Po przywróceniu komunikacji sieciowej, kamera automatycznie uzupełnia nagrania na macierzy dyskowej. Proces ten powinien odbywać się automatycznie i nie wymaga udziału użytkownika
- Aplikacja kliencka wskazuje status połączenia z serwerem zarządzającym.
 - Aplikacja kliencka powinna pracować dalej również, gdy serwer zarządzający jest niedostępny
 - Informowanie o statusie połączenia powinno obejmować stan połączony, rozłączony, czy brak synchronizacji konfiguracji aplikacji klienckiej względem serwera zarządzającego
 - Status połączenia z serwerem zarządzającym powinien być wskazany przy ikonie na liście urządzeń
- System powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby zmiany konfiguracji dowolnej części systemu nie zaburzały obsługi, zanim operator nie zdecyduje się na aktualizację i odświeżenie konfiguracji stacji roboczej.
- System zarządzania wideo powinien cechować się wysokim stopniem odporności na awarie. Nawet w przypadku jednoczesnej usterki serwerów zarządzających oraz macierzy dyskowych, operatorzy powinni wciąż mieć możliwość podglądu obrazu z kamer i sterowania nimi, jak również odtwarzania nagrań z karty pamięci w kamerze lub innej formy rejestracji w razie awarii.
 - Niedostępność serwera zarządzającego nie może wpływać na stan rejestracji obrazu z kamer – jeśli dostępna jest przestrzeń dyskowa do zapisu.
 - Po ponownym uruchomieniu/podłączeniu brakujących komponentów systemu, nie jest wymagane żadne działanie użytkownika czy administratora w celu powrotu do normalnego trybu pracy systemu.
- Operator powinien mieć możliwość uruchomienia aplikacji klienckiej nawet, gdy serwer zarządzający jest niedostępny.
- System zarządzania wideo powinien gwarantować, że alarmy zostaną zapamiętane również po poprawnym, ponownym uruchomieniu serwera zarządzającego.

Oprogramowanie klienckie

- Stacje robocze systemu zarządzania wideo umożliwiają podłączenie do 4 monitorów, a każdy z

- monitorów może być niezależnie skonfigurowany do wyświetlania obrazu z kamer na żywo, odtwarzania nagrań, map lokalizacji lub zdarzeń alarmowych.
- Aplikacja kliencka systemu zarządzania wideo udostępnia interfejs użytkownika do monitorowania i obsługi systemu. Aplikacja kliencka umożliwia podgląd na żywo, przeglądanie i pobieranie nagrań oraz obsługę alarmów.
 - Użytkownik ma możliwość przeszukiwania drzewa logicznego w poszukiwaniu nazw elementów systemu (na przykład kamery).
 - System zarządzania wideo oferuje każdemu z użytkowników niezależną listę zakładek
 - Lista zakładek umożliwia zapisanie zakresu czasowego lub określonego punktu w czasie dla późniejszej analizy i eksportu
 - Zakładki powinny być dostępne zarówno w trybie na żywo, jak i w trybie odtwarzania.
 - System zarządzania wideo oferuje każdemu z użytkowników niezależną listę ulubionych
 - Drzewo ulubionych powinno umożliwiać skonfigurowanie map, folderów i urządzeń oraz pełnych widoków (układ okien wideo z przypisanymi kamerami) przez każdego użytkownika w strukturze zdefiniowanej przez użytkownika
 - Drzewo ulubionych użytkownika powinno być dostępne niezależnie od komputera, na którym loguje się on do systemu
 - Możliwe jest dostosowanie różnych widoków dla każdego okienka obrazu za pomocą funkcji e-PTZ i zapisanie tak stworzonych widoków jako ulubiony
 - Podczas wybierania ulubionych na ekranie wyświetla się spersonalizowany podgląd na żywo tej samej kamery (kamer).
 - System zarządzania wideo powinien zawierać okno, które wyświetla zbiór okienek z podglądem. Układ musi zapewniać optymalizację zarówno dla monitorów standardowych (4:3), jak i panoramicznych (16:9).
 - W przypadku standardowych monitorów liczba okienek z podglądem na okno będzie się zmieniać w zakresie od 1 (pojedynczego wideo w pełnym oknie) do 25, ułożonych w siatkę 5x5. Dostępny musi być suwak pozwalający na zmianę rozmiaru siatki w zakresie 1x1, 2x2, 3x3, 4x4 i 5x5.
 - W przypadku monitorów szerokoekranowych liczba okienek z podglądem na okno może się zmieniać w zakresie od 1 do 30, ułożonych w siatkę 1x1, 3x2, 4x3, 5x4 i 6x5.
 - Liczba okienek z podglądem, dostępnych dla operatora, może być ograniczona w zależności od konfiguracji danej grupy użytkowników.
 - System zarządzania wideo powinien umożliwiać powiększanie lub zmniejszanie paneli obrazu w obrębie siatki. Przykładowo, w siatce 5x5 pojedynczy panel obrazu można powiększyć, aby wykorzystać cztery okienka podstawowej siatki, tworząc większe okno podglądu. Pozwala to operatorowi oglądać wideo w dowolnym wzorze utworzonym w strukturze siatki.
 - Operator nie jest ograniczony jedynie do wstępnie skonfigurowanych układów, ale powinien mieć również możliwość zmiany rozmiaru okna podglądu, klikając i przeciągając krawędź okienka obrazu, aby przeciągnąć granicę w poziomie lub w pionie lub klikając róg okienka obrazu, aby przeciągnąć róg okienka po przekątnej, do żądanego rozmiaru.
 - Aplikacja kliencka powinna umożliwiać wybranie i podświetlenie danego okienka podglądu.
 - Jedno z okienek podglądu aplikacji klienckiej powinno pozostawać wybrane i podświetlone
 - Wybrane i podświetlone okienko podglądu jest zawsze używane dla poleceń sterujących, np. natychmiastowego sterowania PTZ, sterowania odtwarzaniem nagrań oraz odtwarzania dźwięku

- System zarządzania wideo powinien obsługiwać źródła dźwięku dla podłączonych kamer IP oraz enkoderów. Powinno być możliwe przypisanie źródeł audio do kamer.
 - Aplikacja kliencka powinna umożliwiać włączenie/wyłączenie odtwarzania dźwięku dla każdej kamery.
 - System zarządzania wideo powinien wspierać dwa różne tryby audio – jednoźródłowe oraz wieloźródłowe
 - W trybie jednoźródłowym odtwarzany jest jedynie dźwięk dla źródła, przypisanego do kamery w aktualnie wybranym okienku podglądu
 - W trybie wieloźródłowym odtwarzany jest dźwięk dla wszystkich źródeł audio kamer, wyświetlanych w aplikacji klienckiej
- Aplikacja kliencka systemu zarządzania wideo umożliwia korygowanie odkształceń i tworzenie widoków panoramicznych dla kamer 360°, zarówno przy podglądzie na żywo, jak i w trakcie odtwarzania nagrań.
- Aplikacja kliencka umożliwia opcjonalnie wyświetlenie informacji z funkcji inteligentnej analizy obrazu w kamerze, takich jak obszary detekcji ruchu, maski obiektu oraz trajektorie, zarówno przy podglądzie na żywo, jak i w trakcie odtwarzania nagrań.
- System zarządzania wideo będzie w sposób graficzny wskazywał stany urządzeń przy ich ikonach na liście lub na mapie.
 - W przypadku kamer, wyświetlane będą informacje o następujących stanach: utrata sygnału wideo, utrata połączenia sieciowego, rejestrowanie nagrań, zakłócenia obrazu wideo, prześwietlenie obrazu, obraz zbyt ciemny, brak kalibracji obrazu oraz sygnał audio przypisany dla strumienia wideo
 - Dla przełączników oraz wejść stykowych, wskazywany jest stan otwarcia lub zamknięcia.
- Aplikacja kliencka umożliwia zagnieżdżenie i otwarcie w oknie aplikacji dla systemu Windows, dając operatorowi możliwość otwarcia wielu aplikacji w jednym oknie interfejsu systemu zarządzania wideo.
- Aplikacja kliencka powinna umożliwiać sterowanie kamerami typu PTZ z wykorzystaniem:
 - Graficznego elementu sterującego („joystick’a”) do kontrolowania kąta obrotu, pochylenia, przybliżenia, przesłony, wyostrenia oraz poleceń pomocniczych
 - Kliknięcia i przeciągnięcia myszy wewnątrz okienka z podglądem obrazu
- W przypadku wybranych kamer typu PTZ, oferujących funkcję automatycznego podążania za wykrytym obiektem, aplikacja kliencka powinna dawać możliwość uruchomienia tego typu funkcjonalności i śledzenia po kliknięciu na wybranym obiekcie w podglądzie na żywo.

Odtwarzanie i przeglądanie nagrań

- System zarządzania wideo przy przeglądaniu nagrań wyświetla linię czasu i w sposób graficzny przedstawia przegląd nagrań, zapisanych na dysku
 - Skala czasu powinna umożliwiać ustawienie podziałki od co najmniej 15 minut do co najmniej 1 miesiąca
 - Linia powinna w sposób kolorystyczny wskazywać zakres czasu, dla którego dostępne są nagrania.
 - Nagrania zabezpieczone przed nadpisaniem lub usunięciem powinny być oznaczone kreskowaniem
 - Przy linii powinno istnieć wskazanie informujące o dostępności strumienia audio, powiązanego z nagraniami w danym zakresie czasu
- System zarządzania wideo obsługuje przeszukiwanie nagrań pod kątem ruchu w określonych przez użytkownika obszarach obrazu z kamery.
- System zarządzania wideo wspiera przeszukiwanie nagrań co najmniej w oparciu o następujące kryteria: rozmiar obiektu, kolor obiektu, kierunek ruchu i prędkość oraz wykrycie obiektów wkraczających lub opuszczających wybrane obszary.

- System zarządzania umożliwia przeszukiwanie nagrań na podstawie dowolnej kombinacji zakresu czasu/daty, rodzaju zdarzenia, priorytetu alarmu, stanu alarmowego oraz urządzenia (urządzeń).
- Możliwe jest zapisanie i przywrócenie parametrów wyszukiwania
- System zarządzania umożliwia wyszukiwanie danych tekstowych, przechwyconych z urządzeń typu bankomat, kasa, czytnik kodów kreskowych i innych. Możliwe jest przeszukiwanie bazy danych w oparciu o fragment tekstu i znaki zastępcze
 - Wyniki wyszukiwania są prezentowane w postaci listy a wybór danego wyniku powoduje bezpośrednie wyświetlenie nagrań zarejestrowanych w danym momencie wraz z danymi tekstowymi.
 - Dane tekstowe są wyświetlane w oknie podglądu danej, odtwarzanej kamery. Możliwe jest zatem jednoczesne wyświetlenie danych tekstowych dla wielu kamer.
 - Operator powinien mieć możliwość wyboru czy dane tekstowe powinny być wyświetlane po prawej stronie czy pod oknem podglądu.

Wydajność

- Aplikacja kliencka systemu zarządzania wideo powinna umożliwiać wyświetlanie kilku strumieni w bardzo wysokiej rozdzielczości bez ograniczenia płynności, dzięki wykorzystaniu dekodowania GPU dla wybranych kart graficznych Nvidia oraz Intel.
- Aplikacja kliencka umożliwia dekodowanie ramek IP, IBP oraz IBBP w strukturze GOP strumienia.
- Aplikacja kliencka umożliwia dekodowanie strumieni wideo z odległością 250 klatek pomiędzy kolejnymi ramkami bazowymi, umożliwiając skuteczne ograniczenie wielkości strumienia dla kamer, gdzie zachodzi taka potrzeba.
- Wszystkie komponenty programowe systemu zarządzania wideo powinny być oparte o architekturę 64-bitową.
- System zarządzania wideo daje użytkownikowi aplikacji klienckiej możliwość włączenia automatycznego przełączania pomiędzy strumieniami o wysokiej i niższej rozdzielczości w oknie podglądu, w celu zagwarantowania optymalnej wydajności sprzętowej przy pracy z systemem
 - Aplikacja kliencka automatycznie otworzy strumień o niższej rozdzielczości, gdy użytkownik aplikacji klienckiej otworzy kilka obrazów z kamer na jednym monitorze
 - Aplikacja automatycznie wyświetli strumień o wysokiej rozdzielczości, gdy operator otworzy obraz z danej kamery na pełnym ekranie lub gdy użyje funkcji przybliżenia (zoom cyfrowy) dla większej szczegółowości obrazu.

Obsługa map

- System zarządzający umożliwia tworzenie map lokalizacji z aktywnymi ikonami dla urządzeń (kamer, przełączników sterujących, wejść przełącznikowych i innych elementów systemu), uruchamiania poleceń dla skryptów, uruchamiania sekwencji kamer i z linkami do innych map lokalizacji.
 - Możliwe jest przybliżanie i oddalanie map dla wygodnej pracy z systemem
- Aktywne ikony umożliwiają takie skonfigurowanie, aby wyświetlona została nazwa urządzenia lub nazwa linku.
- Status danego urządzenia jest przedstawiony w sposób graficzny przy odpowiedniej ikonie na mapie.
- Możliwe jest skonfigurowanie priorytetów zdarzeń dla urządzeń tak, aby wizualizowane było tylko jedno zdarzenie dla danej ikony na mapie w momencie jednoczesnego wystąpienia wielu zdarzeń.
- Po najechaniu kursorem myszy na ikonę na mapie aplikacja powinna wyświetlić podgląd widoku z danej kamery, dla łatwiej identyfikacji urządzenia
- Menu kontekstowe, przypisane do ikony kamery typu PTZ na mapie, umożliwia wybranie

określonych położen zaprogramowanych.

- Możliwe jest zaakceptowanie i usunięcie alarmu z danej kamery, korzystając z menu kontekstowego danej ikony na mapie.

Zarządzanie alarmami

- System zarządzania wideo umożliwia tworzenie alarmów zależnych od harmonogramu.
- System umożliwia przypisanie poszczególnych alarmów do określonych grup użytkowników.
- System umożliwia replikację zdarzeń w taki sposób, że jedno zdarzenie fizyczne w systemie generuje liczne zdarzenia systemowe. Takie zdarzenie można niezależnie skonfigurować, by umożliwić niezależną obsługę alarmów różnych grupom operatorów lub w sposób zależny od harmonogramu czasowego.
- System zarządzania powinien umożliwiać zaprogramowanie alarmów tak, aby w sposób selektywny, w zależności od stanu alarmowego lub grupy użytkowników, automatycznie wyświetlić obraz z kamery powiązanej ze zdarzeniem.
- Okno alarmowe systemu umożliwia takie skonfigurowanie, by wyświetlony został podgląd na żywo, odtwarzanie nagrań, dokumenty tekstowe, mapy obiektów, pliki HTML lub witryny (adresy URL). Dla każdego alarmu możliwe jest skonfigurowanie jednego okna odtwarzania nagrań i jednej mapy.
- System oferuje reakcję na alarm w czasie maksymalnie 2 sekund, gdy dostępna jest wystarczająca przepustowość sieci.
- System umożliwia dystrybuowanie powiadomień o alarmach, poprzez wpisy na liście alarmowej interfejsu operatora, do wszystkich członków określonej grupy użytkowników.
 - Gdy alarm zostanie zaakceptowany przez danego użytkownika, zostanie usunięty z listy alarmowej innych użytkowników grupy
 - System umożliwia wycofanie potwierdzenia alarmu. W takim przypadku alarm pojawi się ponownie na liście alarmowej wszystkich członków grupy użytkowników, do której przypisany został alarm.
- System umożliwia wysłanie wiadomości e-mail lub SMS w odpowiedzi na alarm.

Wykorzystanie skryptów

- System zarządzania wideo oferuje wbudowany edytor skryptów poleceń, umożliwiający napisanie własnych skryptów do wirtualnego sterowania funkcjami systemu. Skrypty poleceń mogą być uruchamiane przez operatorów lub automatycznie, w odpowiedzi na zdarzenia alarmowe lub systemowe. Wbudowany edytor skryptów poleceń wspiera języki C# oraz VB.NET.
- System jest konfigurowalny w taki sposób, że operatorzy mogą wykonywać stworzone skrypty przez podwójne kliknięcie na odpowiednich ikonach w drzewie logicznym lub na mapie lokalizacji.
- System umożliwia konfigurację w taki sposób, że stworzone skrypty są wykonywane automatycznie w odpowiedzi na zdarzenia systemowe. Automatyczne wykonywanie skryptów może być opcjonalnie ograniczone harmonogramami.
- System umożliwia wykonanie skryptów poleceń dla danej grupy użytkowników w momencie zalogowania użytkownika do systemu.
- System umożliwia wykonanie skryptów poleceń dla alarmów w momencie zaakceptowania alarmu przez operatora.

Infrastruktura IT

- Podgląd obrazu z kamer jest możliwy na jednej lub wielu stacjach roboczych jednocześnie. Kamery, rejestratory i stacje robocze mogą być umieszczone w dowolnym miejscu w sieci IP.
- Aktualizacje programowe aplikacji klienckich oraz oprogramowania konfiguracyjnego muszą być automatycznie i centralnie wdrażane przez serwer zarządzający.

- System zarządzania wspiera protokół LDAP, umożliwiający integrację z systemami zarządzania użytkownikami, jak Microsoft Active Directory.
- Oprogramowanie serwera zarządzającego umożliwia zarządzanie, monitorowanie i kontrolę pracy całego systemu.
- System zarządzania umożliwia monitorowanie urządzeń poprzez protokół SNMP (co najmniej SMNPv2).

Integracja z systemami zewnętrznymi

- System zarządzania wideo umożliwia integrację z:
 - Systemami rozpoznawania twarzy
 - Naziemnymi systemami detekcji radarowej
 - Systemami ochrony perymetrycznej
 - Systemami zarządzania bezpieczeństwem fizycznym
 - Systemami rozpoznawania tablic rejestracyjnych
- System zarządzania wideo powinien umożliwiać uruchomienie zdarzenia alarmowego, na podstawie informacji otrzymanej z tego typu systemów.
- System zarządzania wideo umożliwia modyfikację, z wykorzystaniem SDK, tak, aby:
 - weryfikować alarm z innych systemów (baz danych) przed zaprezentowaniem operatorowi.
 - przesłać informacje do innych systemów z wykorzystaniem dedykowanych protokołów.
- Dla systemu zarządzania wideo dostępne są udokumentowane biblioteki SDK (Software Development Kit), umożliwiające integracje z oprogramowaniem firm trzecich.
- Funkcjonalności SDK wymagają autentykacji w systemie.
- Biblioteki SDK są dostępne dla wszystkich języków programowania .Net.
- System zarządzania wideo posiada wbudowany serwer OPC do integracji z oprogramowaniem zewnętrznym, takim jak systemy BMS, SMS, czy PSIM.
- Interfejs OPC obsługuje standard OPC Alarms and Events.

Obsługa inteligentnej analizy obrazu

- System zarządzania wideo umożliwia konfigurację parametrów inteligentnej analizy obrazu w urządzeniu końcowym z poziomu interfejsu konfiguracyjnego.
- System będzie reagował na zdarzenia, wywołane funkcjami inteligentnej analizy obrazu w urządzeniu końcowym, w tym w kamerze IP lub enkoderze.
- Wszystkie zdarzenia są zapisywane w dzienniku zdarzeń, umożliwiając późniejsze przeszukiwanie.
- Metadane, generowane przez urządzenia końcowe, są zapisywane wraz z nagraniami, co umożliwia operatorowi szybkie przeszukiwanie nagrań pod kątem określonych zdarzeń również wtedy, gdy alarmy inteligentnej analizy obrazu nie zostały uprzednio skonfigurowane w kamerze.
- Aplikacja kliencka umożliwia operatorowi podgląd reguł alarmowych, skonfigurowanych w kamerach z funkcją inteligentnej analizy obrazu.

Bezpieczeństwo systemu

- System zarządzania wideo umożliwia stworzenie grup użytkowników z uprawnieniami do dostępu do określonych kamer, priorytetem sterowania PTZ, uprawnieniami eksportowania nagrań oraz dostępu do dziennika zdarzeń systemowych. Dostęp do podglądu na żywo, nagrań wideo, audio, sterowania PTZ, wywoływania położeń zaprogramowanych i poleceń pomocniczych może być programowany na poziomie pojedynczej kamery w systemie.
- Aby ograniczyć potencjalne ryzyko ataku typu „brute-force”, system nie może posiadać niemodyfikowalnego konta o uprawnieniach administratora.
- System zarządzania umożliwia stworzenie grup użytkowników, gdzie wymagane jest

- uwierzytelnianie dwupoziomowe.
- System zarządzania wideo umożliwia potwierdzenie autentyczności zarejestrowanych nagrań. Wspierane jest sprawdzenie wartości sumy kontrolnej względem danych wideo z kamer, które dostarczają strumień do rejestracji z wartościami sumy kontrolnej, podpisanymi certyfikatem.
 - Oprogramowanie klienckie umożliwia wylogowanie bezpieczeństwa po upływie określonego czasu bezczynności
 - Aplikacja kliencka zostanie wylogowana automatycznie, gdy przez dany okres czasu nie zostanie wykryta aktywność operatora
 - Możliwe jest wymuszenie polityki bezpieczeństwa hasła logowania do aplikacji klienckiej przez użytkowników.
 - Gdy uruchomione zostanie wymuszenie ustanowienia bezpiecznego hasła, aplikacja kliencka będzie akceptować jedynie hasła:
 - długości co najmniej 8 znaków
 - z przynajmniej jedną literą małą
 - z przynajmniej jedną literą wielką
 - Możliwe jest zablokowanie konta po określonej, konfigurowalnej liczbie nieudanych prób logowania.
 - Możliwe jest skonfigurowanie maksymalnego czasu obowiązywania hasła.
 - Możliwa jest dezaktywacja konta użytkownika.
 - Możliwe jest wymuszenie zmiany hasła użytkownika przy kolejnym logowaniu.
 - System zarządzania wideo umożliwia stworzenie grup użytkowników, mających uprawnienia dostępu do poszczególnych funkcji konfiguracyjnych, z podziałem na co najmniej: urządzenia, mapy i drzewo logiczne, harmonogramy, parametry rejestracji, zdarzenia, alarmy i grupy użytkowników.
 - System zarządzania umożliwia skonfigurowanie danych uwierzytelniających dostęp do zewnętrznych zasobów sieciowych (aplikacji zagnieżdżonych), aby nie zachodziła potrzeba ręcznego logowania do tych zasobów przez operatora.
 - Możliwe jest skonfigurowanie bezpiecznej, szyfrowanej komunikacji pomiędzy serwerem zarządzającym a kamerami oraz pomiędzy aplikacją kliencką a kamerami
 - Aplikacja kliencka umożliwia dekodowanie obrazu z zabezpieczonego (AES-128) strumienia multicast
 - Aplikacja kliencka umożliwia dekodowanie obrazu z zabezpieczonego (AES-256) strumienia unicast
 - System umożliwia szyfrowanie rejestrowanych danych poprzez AES-256 bez spadku wydajności (liczby obsługiwanych kamer i przepustowości) rejestratora.
 - System zarządzający umożliwia odtwarzanie nagrań wideo, zaszyfrowanych poprzez AES-256.

Zapewnienie zgodności

- System zarządzania wideo jest wyspecyfikowany jako produkt zgodny z ONVIF Profile-S na witrynie internetowej organizacji ONVIF.
- Funkcjonalność skanowania umożliwia wykrycie kamer zgodnych z ONVIF Profile-S
- Z poziomu systemu zarządzania wideo możliwa jest podstawowa konfiguracja kamer zgodnych z ONVIF Profile-S, jak ogólne ustawienia kamery (np. strumieniowanie multicast), profile rejestracji (kodek, rozdzielczość, liczba klatek na sekundę) i profile audio.
- Możliwe jest wykorzystanie zdarzeń z kamer ONVIF Profile-S do wyzwalania zdarzeń i alarmów w systemie.
- System powinien umożliwiać podłączenie kamer i/lub innych źródeł sygnału wizyjnego za pośrednictwem strumienia RTSP.

Konfiguracja

- System zarządzania wideo oferuje zintegrowany interfejs do konfiguracji i zarządzania systemem.
- System umożliwia skonfigurowanie domyślnie wyświetlanego strumienia z kamery względem określonej stacji roboczej i/lub względem danej kamery.
- Profile użytkowników, wraz z poszczególnymi ustawieniami są przechowywane centralnie, na serwerze. Ustawienia te są dostępne dla danego użytkownika niezależnie od fizycznej stacji roboczej, z której w danej chwili on korzysta.
- Zmiany, wprowadzane w konfiguracji systemu zarządzania wideo, będą wprowadzane w kopii roboczej aktualnej konfiguracji i nie będą bezpośrednio wpływały na aktywną i wykorzystywaną w danej chwili konfigurację systemu.
- Oprogramowanie konfiguracyjne umożliwia w dowolnym momencie aktywowanie kopii roboczej ustawień tak, aby stała się ona aktywną i wykorzystywaną konfiguracją systemu.
- Możliwe jest ustalenie przyszłej daty i godziny, o której dana kopia konfiguracji stanie się aktywna.
- Aplikacja daje operatorowi możliwość lokalnej aktywacji nowej konfiguracji natychmiast lub odłożenia tego procesu w czasie. Możliwe jest również wymuszenie aktywacji nowej konfiguracji dla wszystkich aplikacji klienckich w obrębie danego serwera.
- System zarządzania wideo udostępnia do 10 różnych i niezależnych harmonogramów nagrywania. Mogą one być wykorzystane do zapewnienia zmiennej liczby klatek na sekundę w ciągu dnia, nocy, czy dni wolnych i świątecznych. Harmonogramy mogą być również wykorzystane do umożliwienia logowania określonej grupie użytkowników, wyzwalania alarmów przez określone zdarzenia, czy eksportowania nagrań.

Rejestr zdarzeń

- System będzie zapisywał wszystkie zdarzenia i alarmy w bazie danych SQL. Wpis dotyczący alarmu zawiera nazwy kamer, dla których z racji wystąpienia danego alarmu zostało uruchomione nagrywanie.
- Rejestr zdarzeń umożliwia zapis co najmniej 500 000 zdarzeń na godzinę. W razie przekroczenia pojemności rejestru, usuwane będą najstarsze zapisy w bazie danych.
- Użytkownik ma możliwość przeszukiwania rejestru pod kątem zdarzeń i alarmów. Wyniki mogą być wyeksportowane do zewnętrznego pliku CSV.
- System domyślnie jest wyposażony w gotową do użycia bazę danych SQL. System opcjonalnie umożliwia wykorzystanie zewnętrznej instancji bazy danych SQL.
- Istnieje możliwość konfiguracji czasu przechowywania zdarzeń w rejestrze.

Zgodność z normami

- Produkt musi pochodzić od firmy, spełniającej wymagania systemu zarządzania jakością ISO-9001 oraz EN-29001.
- System zarządzania wideo powinien umożliwiać taką konfigurację, aby była możliwość zapewnienia zgodności z wymaganiami normy IEC 62676.
- System zarządzania wideo powinien umożliwiać taką konfigurację, aby zapewniona została zgodność z wymaganiami RODO danej organizacji.

14.2 Zestawienie urządzeń

Kamera IP wewnętrzna kopułka	30
Kamera IP bullet	12

Rejestrato + dysk 4x8TB, 1U, 3 tryby pracy: BVMS (wymagana licencja MBV-BPLU-DIP), VRM, target iSCSI, rozbudowa do max. 64 kanałów, przepustowość 400Mb/s, RAID5 / RAID5+HotSpare / RAID6	1
Licencja podstawowa Plus, zawiera 32 kanały BVMS (max. 256), 5 stacji roboczych (max. 10), 1 DVR (max. 10), 5 klawiatur (max. 10), 1 centralę B/G (max. 10), 1 usługę MVS (max. 4), ATM/POS, OPC	1
Licencja na obsługę 1 dodatkowego kanału BVMS (kamera/dekoder)	10
Stanowisko operatora CCTV BIS - stacja robocza z oprogramowaniem CCTV i 2x monitor 32"	1
Panel porządkujący	2
Panel krosowy 24xRJ45	2
Switch 24xPoE + 2xSFP	2
Listwa zasilająca 9x230VAC	1

15 Instalacja kontroli dostępu

Na obiekcie projektuje się system kontroli dostępu. System obejmuje wejścia do pomieszczeń technicznych oraz biur. Rozmieszczenie elementów pokazano na rzutach, a połączenia i okablowanie na schemacie.

15.1 Założenia i opis instalacji kontroli dostępu

Zgodność z normą PN-EN 60839-11-1 w stopniu 2

Należy zastosować system kontroli dostępu zgodny z obowiązującą normą PN-EN 60839-11-1 *'Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i komponentów'* w stopniu 3. Zgodność z normą należy potwierdzić stosowną deklaracją producenta na cały system składający się z elementów sprzętowych oraz oprogramowania będącego centralnym elementem zarządzającym oraz monitorującym działanie systemu.

Karty RFID – Mifare Classic

W systemie należy zastosować bezpieczną technologię kart RFID, w której do identyfikacji wykorzystywane są zaszyfrowane dane zapisane na karcie (np. Mifare Classic). Nieakceptowalne jest wykorzystywanie numerów seryjnych kart CSN/UID do identyfikacji w systemie.

Projektowane czytniki kontroli dostępu powinny umożliwiać odczyt zaszyfrowanych danych z kart RFID z możliwością wyłączenia odczytu numerów seryjnych kart (CSN/UID) dla zwiększenia bezpieczeństwa obiektu.

Czytniki – OSDP

W systemie należy zastosować adresowalne czytniki umożliwiające dwukierunkową komunikację z kontrolerem. Dane odczytane z karty RFID jak również sygnały wymieniane pomiędzy czytnikiem oraz kontrolerem (np. sterowanie diodami, sygnalizacja sabotażu) powinny być przesyłane po protokole komunikacyjnym.

Komunikacja z czytnikami powinna być ciągle monitorowana. W przypadku utraty łączności z czytnikiem odpowiedni sygnał alarmowy powinien zostać wysłany do centralnego oprogramowania zarządzającego-monitorującego. Dodatkowo czytniki powinien być zabezpieczony antysabotażowo i wysyłać odpowiedni sygnał alarmowy w przypadku demontażu czytnika.

System powinien gwarantować maksymalną uniwersalność w przypadku przyszłych rozbudów dlatego zastosowane czytniki oraz kontrolery przejść powinny wykorzystywać do komunikacji

ustandaryzowane protokoły (nie producenckie rozwiązania) takie jak OSDP, które umożliwiają zastosowanie czytników wielu producentów.

Należy zastosować czytniki o zwiększonej odpornością na działanie czynników zewnętrznych (min. IP65). Czytniki wyposażone w klawiaturę powinny mieć podświetlane przyciski.

Kontroler

System kontroli dostępu powinien mieć strukturę opartą o autonomiczne kontrolery sieciowe podłączonych do serwera zarządzającego z wykorzystaniem protokołu TCP/IP.

Każdy z modułów bezpośrednio sterujący przejściem (do który podłączone są czytniki RFID) powinien być wyposażony w port Ethernet. Umożliwi to wykorzystanie infrastruktury sieciowej obiektu.

Dla zapewnienia niezawodnej pracy systemu, nawet w przypadku awarii sieci, kontrolery powinny cechować się autonomicznym działaniem. W przypadku utraty komunikacji kontrolera z pozostałą częścią systemu kontroler do którego bezpośrednio podłączone są czytniki oraz elementy peryferyjne przejścia powinien umożliwiać obsługę wszystkich kart zdefiniowanych w systemie oraz zapis zdarzeń w wewnętrznej pamięci. Zdarzenia powinny zostać automatycznie przesyłane do serwera po przywróceniu komunikacji tak aby mieć dostęp do zdarzeń zarejestrowanych w chwili awarii łączności lub przy próbie sabotażu systemu.

Autonomiczny kontroler sieciowy powinien obsługiwać ograniczoną ilość przejść tak aby awaria pojedynczego kontrolera powodowała wyłącznie z działania maksymalnie 8 przejść kontroli dostępu.

15.2 Zestawienie urządzeń

Kontroler RS485 z Kartą CF	4
Płyta rozszerzeń 8-wejść 8-wyjść	2
Obudowa z zasilaczem	4
Akumulator	8
Czytnik, MiFare classic	20
Karty MIFARE Classic 1kB ISO (50 sztuk)	1
Czytnik zbliżeniowy	1
Czujka magnetyczna kontaktronowa	20
Przycisk wyjścia	20
Awaryjny przycisk wyjścia	20
Elektrozaczep rwersyjny 24Vdc z blachą zaczepową	20
Zestaw licencji	1
Licencja zarządzanie gośćmi	1
Automation Engine - Pakiet podstawowy 500 punktów detekcji	1
Integracja	1
Wysokiej wydajności serwer z procesorem Intel Xeon Silver 4208 (2,1 GHz, 8-core, 11MB, 85 W), pamięć RDIMM 32 GB (2 x 16 GB) CAS-19-19 (DDR4-2666), 4-portowa karta Ethernet 1GB, do szafy rack 19", wysokość 2U	1

16 Klamki na kartę

Projektuje się wejścia do pokoi na klamki wyposażone w czytniki kart i klawiaturę numeryczną. Standard pracy czytnika kart powinien być kompatybilny z czytnikiem w łączniku hotelowym oraz ze standardem wykorzystywanym w systemie kontroli dostępu na obiekcie. Dobór urządzenia na etapie wykonawczym wykonać przy współpracy branży architektonicznej. Uzgodnić z dostawcą stolarki drzwiowej.

17 Instalacja SSWiN

Projektuje się instalację SSWiN, która obejmuje wejścia do budynku oraz pomieszczenia techniczne i biurowe. Dodatkowo projektuje się przyciski napadowe w rejestracji oraz przy kasie restauracji.

Urządzenia sygnalizacji włamania i napadu mają za zadania wykrycie i powiadomienie użytkownika systemu o naruszeniu bądź próbie naruszenia nadzorowanego obszaru, w celu kradzieży, zniszczenia lub nieuprawnionego użycia chronionych dóbr. Celem nadrzędnym systemu jest jak najwcześniejsze wykrycie zagrożenia i umożliwienia użycia właściwych środków w celu uniknięcia lub minimalizacji strat.

Rozmieszczenie elementów na rzutach. Połączenia pokazano na schemacie.

17.1 Założenia instalacji SSWiN

Podczas projektowania systemu sygnalizacji włamania i napadu przyjęto następujące założenia:

- w celu zwiększenia niezawodności działania, magistrala czujek musi mieć możliwość zamknięcia w pętle
- ochrona oparta o adresowalne czujki ruchu z antymaskingiem oraz adresowalne czujki magnetyczne

System sygnalizacji włamania należy wykonać w oparciu o centrale modułowe. System powinien składać się z centrali alarmowej, modułów zbierania danych, interfejsów użytkownika, modułów do lokalnego uzbrajania i rozbrajania stref systemu, pasywnych czujek podczerwieni z antymaskingiem, czujek dualnych (PIR oraz mikrofala) z antymaskingiem, czujek magnetycznych, przycisków napadowych. Do sygnalizacji włamania zastosować zewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny. Do zasilania wszystkich elementów instalacji należy użyć monitorowanych zasilaczy, które należy wyposażać w akumulatory.

Wymagane cechy centrali sygnalizacji włamania:

- Wykorzystanie dwóch izolowanych magistral danych opartych na technologii CAN.
- Obsługa do 32 interfejs użytkownika w postaci intuicyjnego centrum sterowania z ekranem dotykowym i przypisaniem funkcji do użytkownika.
- Obsługa maks. 500 obszarów, 1500 adresów (reprezentuje pojedyncze wejście, pojedyncze wyjście lub pojedyncze wejście tampera) i 1000 użytkowników.
- Możliwość zdalnego programowania i aktualizowania elementów systemu poprzez interfejs Ethernet/IP.
- Max. długość magistrali do podłączania poszczególnych modułów systemu 1000 m.
- Zakres napięcia stałego na magistrali: 9-30 VDC, znamionowo 28 VDC.
- Możliwość przypisania lokalnych modułów do aktywacji/dezaktywacji ochrony w podstrefach systemu za pomocą specjalnych kluczy zbliżeniowych przypisanych do użytkowników.
- Definiowanie poziomów dostępu do poszczególnych funkcji menu sterującego systemem dla użytkowników systemu.
- Możliwość połączenia z systemami zarządzania w rodzaju zintegrowanego systemu zarządzania budynkiem poprzez sieć IP.
- Pamięć zdarzeń – minimum 2000

Do ochrony wnętrza pomieszczeń należy zastosować pasywne czujki podczerwieni oraz czujki dualne. Zaleca się zastosowanie czujek wyposażonych w funkcję antymaskingu dla zapewnienia wyższego poziomu ochrony. Minimalne parametry czujek:

- Zasięg 18 x 25 m, możliwość wyboru krótkiego zasięgu 8 x 10 m
- Technologia przetwarzania sygnałów z kilku detektorów
- Aktywna redukcja białego światła

- Dynamiczna kompensacja temperaturowa
- Wysokość montażu od 2 do 3 m; bez konieczności regulacji
- Zgodność z normą EN50131-2-4, stopień 3
- Zdalny autotest
- Zakres napięć zasilania: od 9 do 28VDC
- Praca w technologii dwuprzewodowej (współpraca z centralą opartą na technologii CAN poprzez szeregowo łączone komunikacyjne magistrali LSN)
- Trójogniskowy układ optyczny zapewniający trzy długości ogniskowania: soczewka dalekiego, średniego i krótkiego zasięgu
- Dwa detektory piroelektryczne zapewniające wzmocnienie optyczne

17.2 Zastosowane urządzenia - zestawienie

Cenralka(1 panel główny, 1 zasilacz, 1 brama LSN, 1 klawiatura główna, 1 obudowa, 1 moduł DE)	1
Konwerter 12 V	1
Uchwyt do montażu w obudowie centrali 2x konwerterów, 1x SIV i moduł AT	1
Czujka dualna PIR+MW Professional Series LSN, Antymasking wielopunktowy, 12m x 12m	24
Kontaktron montaż powierzchniowy, Tamper, (VdS C)	11
LSN kontaktron do bram garażowych, rolet i zastosowań zewnętrznych, VdS klasa B i EN grade 2, 4m kabel	1
Przycisk napadowy w technologii LSN	2
Sygnalizator opt/akust zewnętrzny z podtrzymaniem	1

18 Integracja

W ramach projektu przewiduje się instalację systemu integrującego wszystkie podsystemy bezpieczeństwa (PSIM – Physical Information Management System) w obiekcie. Interfejs graficzny operatora (GUI), jak również aplikacja do konfiguracji muszą być dostępne w języku polskim.

System ten ma mieć możliwość sterowania/nadzorowania:

- systemu kontroli dostępu,
- systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- systemu sygnalizacji pożaru,
- dźwiękowego systemu ostrzegawczego,
- systemu nagłośnieniowego,
- systemu telewizji dozorowej,
- systemów trzecich, jak np. automatyki przemysłowej czy budynkowej.

System charakteryzuje się budową modułową – do integracji wybranego podsystemu i urządzeń wchodzących w jego skład jest wymagany jedynie określony silnik programu. Rozbudowa systemu i podłączenie kolejnych elementów jest możliwa w dowolnym momencie.

System integrujący posiada otwartą architekturę i wsparcie dla przemysłowych standardów baz danych, sieci, rysunków, kamer wideo, takich, jak:

- OPC,
- AutoCAD,
- HTML 5,

- ASPX,
- Jscript
- SQL

Podstawowym standardem integracji jest otwarty protokół OPC, dzięki czemu możliwe jest podłączenie dowolnego podsystemu, różnych producentów. Oprogramowanie wspiera również najnowszy standard OPC UA, umożliwiający m.in. integrację z systemami automatyki po standardowych protokołach przemysłowych.

Stany poszczególnych elementów podsystemów będą wizualizowane na mapach wektorowych (np. AutoCAD), co jest rozwiązaniem optymalnym dla pracy z większymi mapami, gdy konieczne jest zbliżanie/oddalanie widoku. Mapa, oparta o rysunek wektorowy, umożliwia stworzenie logicznego podziału na obszary i nadanie im niezależnych nazw.

System daje możliwość włączania/wyłączania określonych warstw wyświetlanej mapy (np. warstw z elementami danego podsystemu, przebiegu tras kablowych, itp.) przez operatora, w dowolnym momencie pracy. Włączanie/wyłączanie określonych warstw wyświetlanej mapy może się również odbywać w sposób automatyczny – w zależności od stanu poszczególnych elementów systemu (np. wyłącznie w razie alarmu w określonej lokalizacji).

System integrujący ma dostosowywalny interfejs graficzny użytkownika, oparty na standardzie HTML5, co daje możliwość m.in. umieszczenia logo użytkownika końcowego, zmiany kolorystyki, czy umieszczenia w obrębie interfejsu dowolnego elementu, zgodnego ze standardem HTML (np. formularzy).

W obrębie interfejsu, na etapie konfiguracji, możliwe jest dodanie licznych elementów, ułatwiających pracę z systemem – jak np. przyciski sterujące, liczniki, czy formularze:

- Przyciski sterujące będą mogły wykonywać jeden bądź wiele rozkazów na jednym bądź wielu urządzeniach (np. przycisk, za pomocą którego operator będzie mógł otworzyć wybraną grupę drzwi w obiekcie na stałe).
- Utworzenie liczników umożliwi wyświetlenie liczby urządzeń, będących w określonym stanie (np. wszystkie czujki pożarowe w usterce, wszystkie czujki pożarowe w stanie zabrudzenia).

W razie dowolnego alarmu system umożliwi przedstawienie operatorowi procedur postępowania. Procedury te mogą być dowolnie dostosowane, w zakresie treści, kolorystyki, czy układu, w oparciu o standard HTML. W ramach dokumentu procedury postępowania możliwe jest przygotowanie pól, dla których wymagane będzie wpisanie przez operatora komentarza na temat alarmu lub wyświetlenie przycisków sterujących, usprawniających obsługę alarmu. Wpisany przez operatora komentarz jest zachowywany w rejestrze zdarzeń, umożliwiając szczegółową analizę sytuacji nietypowej w późniejszym terminie. Procedury postępowania wspierają obsługę makr, dzięki czemu w dokumencie mogą być w sposób dynamiczny wyświetlane informacje na temat danego zdarzenia/alarmu, w tym data/czas, stan, lokalizacja.

System daje możliwość automatycznego drukowania, np. w razie alarmu, dowolnego pliku, w tym np. procedury postępowania, mapy, czy schematu.

Dziennik zdarzeń jest przechowywany w bazie danych SQL. W razie potrzeby możliwe jest wykorzystanie dowolnej, zewnętrznej instancji SQL – np. w celu znacznego zwiększenia pojemności. Dzięki wykorzystaniu otwartego standardu SQL możliwe jest tworzenie na potrzeby użytkownika dowolnych raportów systemowych, jak również połączenie z bazą danych z poziomu aplikacji zewnętrznej.

System umożliwia zastosowanie nieograniczonej liczby zintegrowanych stacji operatorskich, przy czym do 80 stacji klienckich może pracować jednocześnie dla danego serwera logowania. Interfejs klienta jest uruchamiany za pośrednictwem przeglądarki, w związku z czym nie ma konieczności instalowania dedykowanej aplikacji klienckiej. Każda aktualizacja oprogramowania serwerowego powoduje również automatyczną aktualizację interfejsu klienckiego.

Oprogramowanie ma również mieć możliwość pracy w architekturze wielu serwerów (do 10),

współpracujących ze sobą. Serwer nadrzędny ma mieć możliwość odbierania informacji o stanach wszystkich elementów oraz posiadać dostęp do baz danych serwerów podrzędnych. Urządzenia, zainstalowane w lokalizacjach rozproszonych mogą być sterowane zarówno przez operatorów lokalnych, jak i przez operatorów, zalogowanych do serwera centralnego. W razie utraty komunikacji sieciowej pomiędzy serwerami, każdy z nich musi mieć możliwość autonomicznej pracy na poziomie lokalnym. System wspiera centralne zarządzanie alarmami lub daje możliwość dystrybucji alarmów pomiędzy stacjami operatorskimi lub operatorami. Alarmy ze wszystkich podsystemów są wyświetlane w kolejce, gdzie zawarte są przynajmniej następujące informacje:

- Data/godzina alarmu
- Stan alarmowy
- Stan bieżący elementu
- Lokalizacja alarmu
- Operator, obsługujący alarm, gdy został on potwierdzony

Wyświetlanie alarmów odbywa się w kolejności chronologicznej lub w zależności od priorytetu danego zdarzenia. System daje możliwość obsługi maksymalnie do 5000 alarmów/zdarzeń jednocześnie. System obsługuje minimum 500 zdarzeń na sekundę, również w sposób długotrwały.

Licencjonowanie oprogramowania odbywa się w oparciu o licencję elektroniczną. Dzięki temu, po przypisaniu licencji do danego komputera, istnieje możliwość łatwej jej zmiany lub rozbudowy, poprzez dokupienie i elektroniczną aktywację kolejnych pozycji. Nie jest wykorzystywany klucz sprzętowy USB, który może ulec uszkodzeniu lub zagubieniu.

Integracja systemu kontroli dostępu

Oprogramowanie powinno cechować się w pełni zintegrowanym modułem kontroli dostępu. Oznacza to, że powinno w swoim interfejsie użytkownika zapewniać zarówno wizualizację, konfigurację, sterowanie zdalne z map wizualizacyjnych jak i zarządzanie użytkownikami, kartami oraz uprawnieniami. Do konfiguracji i obsługi systemu kontroli dostępu nie jest zatem wymagany żaden dodatkowy serwer czy oprogramowanie.

System kontroli dostępu zapewnia wysoki stopień niezawodności, dzięki pracy w architekturze 3-warstwowej. Poza serwerem nadrzędnym systemu integrującego, istnieje możliwość wydzielenia serwera warstwy drugiej, służącego do wymiany informacji, pomiędzy kontrolerami systemu KD. W razie wyłączenia lub awarii połączenia sieciowego serwera nadrzędnego, serwer warstwy drugiej zapewnia komunikację między kontrolerami, w tym funkcji globalnych, jak np. anti-passback. Ponadto, system daje możliwość zastosowania redundantnego serwera warstwy drugiej, automatycznie przejmującego funkcje i komunikację, w przypadku awarii serwera podstawowego.

Oprogramowanie daje możliwość centralnego zarządzania kartami dla instalacji rozproszonych. Istnieje możliwość zarządzania wszystkimi kartami i uprawnieniami w systemie rozproszonym z poziomu serwera centralnego. Wszelkie zmiany, wprowadzone na poziomie globalnym, są automatycznie dystrybuowane do lokalizacji podrzędnych. Ponadto, system daje możliwość centralnego monitorowania zdarzeń i alarmów ze wszystkich serwerów podrzędnych.

System będzie umożliwiał podział całego systemu na maksymalnie 99 stref najemców. Operatorzy poszczególnych stref będą w stanie zarządzać tylko grupami użytkowników kart przynależących do danych stref. Będą mogli również przydzielać uprawnienia do przejść znajdujących się tylko we własnych strefach. W analogiczny sposób, system będzie ograniczał dostęp do przeglądania logów zdarzeń tylko ze stref, do których operatorzy mają uprawnienia. Ponadto, każdy operator może przydzielić uprawnienia do przejść, znajdujących się w strefie wspólnej, jak np. wejście do budynku czy lobby.

System daje możliwość dodawania nowych kart użytkowników, przy pomocy dowolnego czytnika kontroli dostępu. Ponadto, możliwe jest dostosowanie pól i elementów okna dialogowego, służącego do wprowadzania nowych użytkowników do systemu. System umożliwia też projektowanie układu

graficznego kart, w tym dodawanie kodów kreskowych oraz kodów QR.

Skalowalność systemu kontroli dostępu powinna umożliwiać dowolną rozbudowę do przynajmniej:

- 400 000 kart,
- 10 000 przejść kontrolowanych,
- 1000 grup uprawnień,
- 1200 kontrolerów.

System daje możliwość automatycznego generowania logów na potrzeby zewnętrznego systemu RCP, z dowolnych czytników w systemie (nie są wymagane do tego dodatkowe, dedykowane czytniki). Logi są zapisywane w łatwej do importowania formie pliku tekstowego.

System posiada ogólnodostępny interfejs SDK/API, umożliwiający zarządzanie personelem systemu kontroli dostępu (użytkownikami, kartami, uprawnieniami) poprzez zewnętrzną aplikację – np. na potrzeby systemów RCP, kadrowych, zarządzania parkingiem czy gośćmi.

Integracja systemu CCTV

Oprogramowanie integrujące posiada zaimplementowaną integrację systemu CCTV. Integracja ta umożliwia skorelowanie obrazów na żywo dla wybranych kamer, z alarmami z innych zintegrowanych systemów (np. wyświetlenie operatorowi obrazów na żywo, w momencie wystąpienia alarmu pożarowego, włamania lub sforsowania drzwi itp.).

System umożliwia bezpośredni dostęp z poziomu przeglądarki zdarzeń do zarchiwizowanego materiału wideo z kamer, enkoderów, rejestratorów czy macierzy dyskowych, dotyczących danego zdarzenia. W przypadku kamer PTZ możliwe jest sterowanie kamery bezpośrednio z poziomu systemu integrującego.

Integracja systemu pożarowego

System zapewnia integrację systemu sygnalizacji pożarowej i wizualizację na mapach stanu wszystkich jego elementów. Umożliwia to przykładowo, w przypadku alarmu pożarowego, automatyczne wysterowanie elementów systemu alarmowego, kontroli dostępu i wyświetlenie obrazu z kamery.

System daje możliwość rozróżnienia alarmu pożarowego 1-go i 2-go stopnia i różnego rodzaju reakcje automatyczne, w zależności o rodzaju alarmu, czy też jego źródła.

System może informować o stanie zabrudzenia czujek pożarowych. Umożliwia to automatyczne informowanie operatora o ilości elementów, wymagających konserwacji.

Integracja systemu sygnalizacja włamania i napadu

Oprogramowanie powinno umożliwiać wizualizowanie stanów urządzeń w systemie SSWiN takich jak: strefa gotowa do zablokowania, strefa niegotowa do zablokowania, strefa zablokowana, strefa niezablokowana, czujka w alarmie, usterka.

Oprogramowanie powinno umożliwiać również sterowanie urządzeniami w systemie SSWiN jak np.: zablokowanie/rozblokowanie strefy, aktywacja/dezaktywacja przełącznika, aktywacja/ dezaktywacja wyjścia typu OC.

19 Instalacja przyzywowa

Projektuje się system przyzywowy dla pokoju hotelowego oraz toalety ogólnodostępnej przystosowanych do użytkowania przez osobę niepełnosprawną. Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rzutach, a połączenia na schemacie. Zasilanie z lokalnej rozdzielniczy.

19.1 Opis systemu

Projektuje się system przyzywowy składający się z centrali zlokalizowanej w pomieszczeniu recepcji oraz z urządzeń przywoławczych, odwoławczych i sygnalizacyjnych w pomieszczeniach użytkowanych przez osoby niepełnosprawne.

Na centralę składają się:

- sygnalizator optyczny,
- sygnalizator dźwiękowy,
- numerator instalacji wskazujący pomieszczenie, w którym uruchomiono alarm,
- przycisk odwoławczy,
- zasilacz.

W pokoju i łazience dla osoby niepełnosprawnej projektuje się:

- sygnalizator optyczno-akustyczny nad wejściem do pomieszczenia,
- przycisk odwoławczy,
- dwa włączniki pociągowe,
- zasilacz.

19.2 Opis zastosowanych urządzeń

Sygnalizator optyczny

Moduł alarmowy. Czerwona lampka miga i słyhać sygnał akustyczny. Kasowanie alarmu realizowane jest przyciskiem zewnętrznym.

Parametry	Dane	Uwagi
napięcie robocze	9,5 – 28 V AC	
	18 – 35 V DC	
pobór prądu	110 mA AC	
	60 mA DC	1/2 pętli
obciążalność prądowa styku mikroprzełącznika	1 A AC/DC 30 VA/W	podczas alarmu napięcie zasilania pojawia się na wyjściu (zaciski 3,4)
dopuszczalne napięcie na stykach mikroprzek.	42 V AC/60 V DC	
kontrola pętli	zwarta/rozwartą	alarmuje zwarcie lub rozwarcie pętli
prąd pętli	5 mA	w stanie normalnym
opornik kontroli pętli	1 kohm	dostawa w komplecie z sygnalizatorem
zwłoka czasowa alarmu	0,1 s	
podtrzymanie alarmu	tak/nie	programowane zworką „M”
stopień ochrony	IP 20	
temperatura pracy	5°C ... 40°C	
temperatura składowania	-40°C ... 70°C	
wymiary	71x71x46 mm	
waga netto	50 g	
przewody podłączeniowe	telefoniczne 0,5 mm ²	

Przycisk pociągowy

Przycisk pociągowy służy do wywoływania alarmu w pomieszczeniach wilgotnych. Wyposażony jest

w dwa styki NO. Zamknięcie pierwszego styku odbywa się po pociągnięciu linki, a drugiego po naciśnięciu podświetlanego przycisku na płycie czołowej. W obu przypadkach wysłany zostaje sygnał alarmowy.

W pomieszczeniach mokrych zaleca się instalowanie przycisku na wysokości ok. 2 m nad podłogą lub powyżej kabiny przysznicowej. Linkę należy wtedy obciąć tak, aby kończyła się 5 - 10 cm nad podłogą.

Parametry	Dane
napięcie robocze	9,5 – 28 V Ac 9,5 – 35 V dc
pobór prądu	20 mA Ac 10 mA dc
max obciążenie styku	100 mA Ac/dc
max napięcie styku	30 V Ac/35 V dc
długość linki	2,5 m
stopień ochrony	IP 20
stopień ochrony styku	IP 56
temperatura pracy	5°C ... 40°C
temperatura składowania	-40°C ... 70°C
wymiary	71x71x40 mm
waga netto	46 g
przewody podłączeniowe	telefoniczne 0,5 mm ²

Przycisk z lampką sygnalizacyjną

Przycisk służy do wywoływania alarmu. Wyposażony jest w jeden styk NO. Podświetlanie przycisku umożliwia identyfikację miejsca z którego nastąpiło wezwanie.

Parametry	Dane
napięcie robocze	9,5 – 28 V Ac 9,5 – 35 V dc
pobór prądu/1 LED	20 mA Ac 10 mA dc
max obciążenie styku	100 mA Ac/dc
max napięcie styku	30 V Ac/35 V dc
stopień ochrony	IP 20
temperatura pracy	5°C ... 40°C
temperatura składowania	-40°C ... 70°C
wymiary	71x71x40 mm
waga netto	36 g
przewody podłączeniowe	telefoniczne 0,5 mm ²

Sygnalizator akustyczny

Buczek to uniwersalne urządzenie alarmowe z płynnie nastawianym natężeniem dźwięku. Częstotliwość dźwięku może być zmieniana przez ustawienie zworki. Buczek może pracować jako pojedynczy element sygnałowy lub jako składnik systemu alarmowego.

Parametry	Dane	Uwagi
napięcie robocze	9,5 – 28 V Ac	
	9,5 – 35 V dc	
pobór prądu	20 mA Ac	
	10 mA dc	
natężenie dźwięku (max)	70 dB	pomiar z odl. 30 cm

częstotliwość dźwięku	200/750 Hz	programowana zworką
stopień ochrony	IP 20	
temperatura pracy	5°C ... 40°C	
temperatura składowania	-40°C ... 70°C	
wymiary	71x71x35 mm	
waga netto	37 g	
przewody podłączeniowe	telefoniczne 0,5 mm ²	

Numerator

Numerator służy jako element do zbudowania centrali alarmowej. W sygnalizatorze mieści się sześć czerwonych diod LED.

Parametry	Dane
napięcie robocze	12 – 24 V Ac/dc
pobór prądu/LED	4 mA Ac
	7 mA dc
stopień ochrony	IP 20
temperatura pracy	5°C ... 40°C
temperatura składowania	-40°C ... 70°C
wymiary	71x71x40 mm
waga netto	40 g
przewody podłączeniowe	telefoniczne 0,5 mm ²

Transformator

Transformator służy jako źródło zasilania dla niewielkich systemów przyzywowych. Montowany w tych samych puszkach co osprzęt podtynkowy.

Dane techniczne:

- napięcie pierwotne: 230V
- częstotliwość: 50Hz
- napięcie wtórne 15V
- prąd obciążenia: 150mA
- moc znamionowa: 2,2VA
- stopień ochrony: IP20
- przewody strony wtórnej: telefoniczne: 0,5mm²
- przewody zasilające: 2,5mm².

20 Instalacja fotowoltaiczna

20.1 Cel instalacji systemu fotowoltaicznego

Projektowany system fotowoltaiczny będzie generować energię elektryczną na użytek własny oraz na sprzedaż do operatora systemu energetycznego.

20.2 Uwarunkowania prawne

Zgodnie z art. 29 ust. 2 pkt 16 w związku z art. 30 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane instalowanie urządzeń systemu fotowoltaicznego na obiektach budowlanych nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę oraz zgłoszenia prac budowlanych.

- moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej 25,9 kW
- moc umowna obiektu z bilansu mocy 331,50 kW

Inwestor zgłosi instalację fotowoltaiczną do operatora systemu energetycznego.

20.3 Opis powierzchni dachu

Budynek o dwuspadowym dachu, o spadku 24°. Na dachu znajdują się pojedyncze urządzenia wentylacyjne i wywietrzniki, jednakże nie przysłaniają one projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Powierzchnia dachu pozwala zainstalować dodatkowo zestaw paneli fotowoltaicznych w ilości 70 modułów.

20.4 Lokalizacja budynku i modułów fotowoltaicznych

Budynek znajduje się na działce miejskiej w pobliżu budynków o podobnej wysokości. Projektuje się 70 szt. modułów na dachu budynku. Moduły na dachu montować na konstrukcji wsporczej, równolegle do połaci dachu, pod kątem 24 stopni, zgodnie z rysunkiem.

20.5 Zacienienie

W okolicy projektowanego obiektu nie występują obiekty mogące zacieniać instalację.

20.6 Ocena powierzchni pod moduły fotowoltaiczne i dobór systemu montażowego

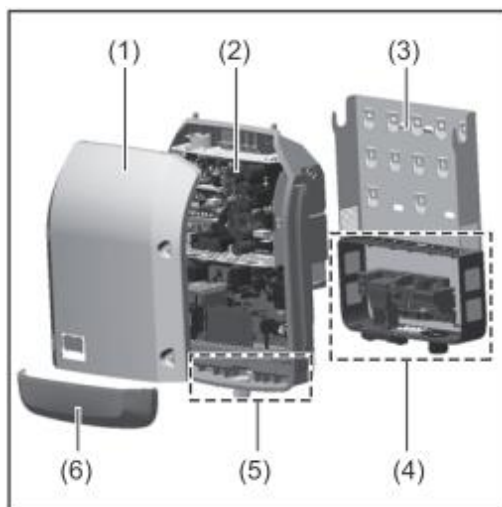
Moduły zostaną zamontowane na dachu z zastosowaniem kompletnego systemu montażowego spełniającego kryteria jakościowe i wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem. Obliczenia wytrzymałości konstrukcji dachu nie są przedmiotem niniejszego projektu.

20.7 Schemat systemu

Podstawowe dane techniczne

Wielkość generatora	25,9 kWp
Moduły fotowoltaiczne	70 x 370W
Nachylenie	24°
Orientacja	Południe
Sytuacja montażowa	na konstrukcji wsporczej pod kątem 24°
Powierzchnia generatora fotowoltaicznego	2m ²
Inwerter	2x max 18,8kWp
Przylączenia	INVERTER 1 i 2: MPP1: 1 string x 17 modułów MPP2: 2 string x 18 modułów
Roczna produkcja energii elektrycznej	28044 kWh
Roczny uzysk energii	1082,78 kWh/kWp
Współczynnik wydajności	93,61%
Kabel połączenia stringu	4mm

20.7.1 Charakterystyka techniczna inwertera



Rys: Konstrukcja urządzenia

- (1) Pokrywa urządzenia
- (2) Falownik
- (3) Uchwyt ścienny
- (4) Sekcja przyłączy z wyłącznikiem głównym prądu stałego
- (5) Sekcja wymiany danych
- (6) Pokrywa sekcji wymiany danych

Falownik przekształca prąd stały generowany przez moduły solarne na prąd przemienny. Prąd przemienny zasila publiczną sieć elektryczną synchronicznie do napięcia sieciowego.

Falownik został zaprojektowany do stosowania wyłącznie w instalacjach fotowoltaicznych podłączonych do sieci. Nie ma możliwości generowania prądu niezależnie od publicznej sieci elektrycznej.

Dzięki swojej konstrukcji i zasadzie działania, falownik zapewnia maksymalny poziom bezpieczeństwa podczas montażu i eksploatacji.

Falownik automatycznie monitoruje publiczną sieć elektryczną. Przy parametrach sieci odbiegających od normy falownik natychmiast wstrzymuje pracę i odcina zasilanie do sieci elektrycznej (np. przy odłączeniu sieci, przerwaniu obwodu itp.). Monitorowanie sieci odbywa się przez monitorowanie napięcia, monitorowanie częstotliwości i monitorowanie synchronizacji falownika. Działanie falownika jest w pełni zautomatyzowane. Gdy tylko po wschodzie słońca moduły solarne wygenerują wystarczającą ilość energii, falownik rozpoczyna monitorowanie sieci. Gdy nasłonecznienie jest wystarczające, falownik rozpoczyna zasilanie sieci. Falownik pracuje w taki sposób, aby z modułów solarnych pobierana była maksymalna możliwa moc. Gdy dostępna ilość energii jest niewystarczająca do zasilania sieci, falownik całkowicie przerywa połączenie między układami elektronicznymi mocy a siecią i wstrzymuje pracę. Wszystkie ustawienia i zapamiętane dane pozostają zachowane. Gdy temperatura falownika jest zbyt wysoka, falownik automatycznie zmniejsza aktualną moc wyjściową w celu zabezpieczenia się przed uszkodzeniem. Przyczyną nadmiernej temperatury urządzenia może być zbyt wysoka temperatura otoczenia lub niewystarczające odprowadzanie ciepła (np. w przypadku zamontowania w szafie sterowniczej bez zapewnienia odpowiedniego odprowadzania ciepła).

DANE WEJŚCIOWE

Liczba trackerów MPP	2
Maks. prąd wejściowy ($I_{dc\ max}$)	27,0 / 16,5 A
Maks. prąd zwarciaowy pola modułów	40,5 / 24,8 A
Zakres napięć wejściowych DC ($U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$)	200 - 1000 V
Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dc\ start}$)	200 V
Znamionowe napięcie wejściowe ($U_{dc,r}$)	600 V
Zakres napięć MPP ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$)	320 - 800 V
Użyteczny zakres napięcia MPP	200 - 800 V

Liczba przyłączy DC	3 + 3
Maks. moc generatora fotowoltaicznego ($P_{dc\ max}$)	18,8 kW _{peak}

DANE WYJŚCIOWE

Moc znamionowa AC ($P_{ac,r}$)	12,5 kW
Maks. moc wyjściowa ($P_{ac\ max}$)	12,5 kVA
Prąd wyjściowy AC ($I_{ac\ nom}$)	18 A
Przyłącze sieciowe ($U_{ac,r}$)	3~ NPE 400/230, 3~ NPE 380/220 V
Zakres napięcia AC ($U_{min} - U_{max}$)	150 - 280 V
Częstotliwość (f_r)	50 / 60 Hz
Zakres częstotliwości ($f_{min} - f_{max}$)	45 - 65 Hz
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	2,0 %
Współczynnik mocy ($\cos \phi_{ac,r}$)	0 - 1 ind./cap,

DANE OGÓLNE

Wymiary / szerokość	510 mm
Wymiary (wysokość)	725 mm
Wymiary (głębokość)	225 mm
Masa	34,8 kg
Stopień ochrony	IP 66
Klasa ochrony	1
Kategoria przepięciowa (DC/AC) ¹⁾	2 / 3
Pobór energii w nocy	< 1 W
Koncepcja budowy falownika	Beztransformatorowy
Chłodzenie	Regulowana wentylacja
Montaż	Montaż wewnątrz i na zewnątrz budynków
Zakres temperatur otoczenia	-40°C - +60°C
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0 - 100 %
Maks. wysokość nad poziomem morza ²⁾	2,000 m / 3,400 m
Technologia przyłączenia DC	Zaciski śrubowe 6x DC+ i 6x DC- 2,5–16 mm ²
Technologia przyłączenia AC	5-stykowe zaciski śrubowe AC 2,5–16 mm ²
Posiadane certyfikaty i spełniane normy	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097

ZŁĄCZA

WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)
6 wejść i 4 cyfrowe wejścia/wyjścia	Podłączenie do odbiornika sterowania zdalnego
USB (gniazdo typu A) ⁴⁾	Datalogging, aktualizacja falowników przez nośnik USB
2x RS422 (gniazdo RJ45) ⁴⁾	Fronius Solar Net
Wyjście sygnalizacyjne ⁴⁾	Zarządzanie energią (bezpotencjałowe wyjście przekaźnika)
Datalogger i serwer sieciowy	Zintegrowany
Wejście zewnętrzne ⁴⁾	Podłączenie licznika S0 / monitorowanie ochrony przeciwprzepięciowej

RS485	Modbus RTU SunSpec lub podłączenie licznika energii
--------------	---

20.7.2 Charakterystyka techniczna modułu fotowoltaicznego

Dane techniczne zastosowanego modułu:

- Ogniwa Monokrystaliczne ogniwa krzemowe PERC
- Ilość bus barów 9 bus barów
- Liczba i połączenie ogniw 6 x 20 ogniw łączonych szeregowo
- Wymiary 1,759 x 1,034 x 35 mm
- (69.25 x 40.71 x 1.38 in)
- Waga 21.5 kg (47.4 lbs)
- Grubość szkła 3.2 mm (0.13 in)
- Rama Czarne anodowane aluminium
- Skrzynka przyłączeniowa IP 68
- Rodzaj złączek QC4
- Odporność ogniowa Type 4
- Ochrona przeciwpożarowa Klasa C

Parametry elektryczne:

- Moc znamionowa: 370 Wp
- Napięcie przy mocy maksymalnej: 34.23 V
- Prąd przy mocy maksymalnej: 10.88 A
- Napięcie obwodu otwartego: 40.80 V
- Prąd zwarcia: 11.39 A
- Sprawność modułu: 20.30 %
- Tolerancja mocy: -0/+5

20.7.3 Okablowanie obwodów DC (stringów)

Do okablowania obwodów DC stosować przewód o przekroju 4 mm².

Właściwości:

- Odporność na promieniowanie UV, zgodnie z HD 605 część 2.4.20
- Test ozonu, zgodnie z normą EN 50396 część 8.1.3
- Odporne na ogień, badanie wg EN 60332-1-2 CEI
- Emisja gazów, badanie wg EN 50267-2-1 CEI
- Ciśnienie w temperaturze na kablu: Test zgodnie z EN 60811-3-1, EN 50267- CEI 2-2
- Spełnia normy: EN60684-2 RoHS i REACH-conformant
- Osłonki kolory: czarny / czerwony
- 25 lat gwarancji fabrycznej od daty dostawy.

Dane techniczne:

- Zgodność z normami: TÜV 2 PFG. 1169 / 08.07
- Zakres temperatur pracy: od -40 ° C do + 90 ° C | Temperatura przeciążenia: + 120 ° C
- Temperatura prądu zwarcowego: Max 200 ° C 5S

- Napięcie nominalne: AC 600 / 1.000 V | DC 900 / 1.500 V
- Napięcie próbne: AC 6500V; 15000 V DC
- Opór elektryczny, badanie wg CEI 20-29 EN60228 cl. 5
- Maksymalne Napięcie 1,800 V

Konstrukcja:

- 3 nici miedzi cynowanej, drut cienki zgodnie z IEC EN 60228 klasy 5 (CEI 20-29)
- Izolacja: Bezhalogenowy elastomer zgodny z TÜV PFG 1169 / 08.2007 CEI EN 50363 (CEI 20-11) oraz ÜV PFG 1169 / 08.2007 CEI EN 50363 (CEI 20-11)

Do połączeń obwodów DC stosować męskie i żeńskie złącze kablowe MC4

Podstawowe dane techniczne:

- System złącz 4mm
- Napięcie znamionowe 1000V DC (IEC)
- Prąd znamionowy IEC (90°C) 30A

20.7.4 Opis rozwiązania technicznego

Projektowany system wykonać zgodnie ze schematem załączonym do niniejszego projektu. W budynku, na drugiej kondygnacji, w miejscu wskazanym na rzucie zainstalować rozdzielnicę główną PV. Obok zainstalować na ścianie inwerter. Inwerter musi być zainstalowany w miejscu nie utrudniającym jego chłodzenia. Nie instalować inwertera w pobliżu źródeł ciepła.

W rozdzielnicy zainstalować po stronie DC (od modułów):

- dwa stopnie ochronników przeciwprzepięciowych DC,
- rozłącznik główny PV,
- bezpieczniki PV,

oraz po stronie AC:

- wyłącznik różnicowo – prądowy o prądzie różnicowym 300 mA jako zabezpieczenie przeciwpożarowe

Linie DC do modułów fotowoltaicznych na dachu wykonać przewodem o przekroju 4 mm². Wykonać szczelny przepust kablowy w dachu.

Podłączenie do rozdzielnicy głównej budynku RG wykonać przewodem YKY5x10 przez zabezpieczenie w RG 3x50A.

20.7.5 Kompatybilność elektromagnetyczna

Zastosowany inwerter spełnia wymagania techniczne związane z przyłączeniem do sieci elektroenergetycznej w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej. Zawartość harmonicznych w generowanym napięciu: < 3%.

20.7.6 Licznik energii elektrycznej

Zakład Energetyczny dostarczy i zamontuje dwukierunkowy licznik energii elektrycznej pozwalający na zliczanie:

- energii pobranej z sieci,

- energii oddanej do sieci.

20.7.7 Monitorowanie inwertera

Szczególnie warto podkreślić jest wyposażenie tego falownika w układy monitorujące działanie elektrowni PV – przyłączane do zwykłej przewodowej sieci Ethernet lub bezprzewodowej sieci WiFi. Daje to możliwość śledzenia na bieżąco produkcji energii i poprawności działania instalacji. Wizualizacja ilości wyprodukowanej energii w estetyczny sposób dostępna jest na portalu <http://www.solarweb.com>, w tablecie i telefonie z systemem iOS lub Android.

Wielkości monitorowane:

- Moc wyjściowa [W]
- Moc bierna AC [Var]
- Napięcie sieciowe [V]
- Prąd wyjściowy [A]
- Częstotliwość sieci [Hz]
- Napięcie solarne [V]
- Prąd solarny [A]
- Czas/Data
- Dostarczona energia do sieci w danym okresie [kWh/MWh]
- Maksymalna moc wyjściowa [W] (najwyższa moc doprowadzona do sieci w danym okresie)
- Dochód (pieniądze zarobione w danym okresie)
- Maksymalne napięcie sieciowe [V]
- Maksymalne napięcie solarne [V]
- Roboczogodziny - czas pracy falownika [GG:MM]

20.7.8 Ochrona przeciwprzepięciowa

Projektowany system będzie wyposażony w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe za rozłącznikiem głównym PV a przed inwerterem. Stosować ochronniki typowe dla instalacji fotowoltaicznych, czyli ochronniki DC, klasa I + II, 1000V, natężenie prądu impulsu 12,5 kA.

System fotowoltaiczny powinien być zainstalowany na dachu z urządzeniem piorunochronnym, przy zachowaniu bezpiecznych odstępów izolacyjnych między elementami systemu PV, a elementami urządzenia piorunochronnego.

20.7.9 Ochrona przeciwpożarowa

W celu zachowania zasad ochrony przeciwpożarowej zastosować następujące środki techniczne: obwód elektryczny zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo – prądowym prądzie upływu 300mA.

20.7.10 Ochrona przed porażeniem energią elektryczną

Podstawową ochronę przed porażeniem energią elektryczną zapewnia izolacja przewodów oraz obudów urządzeń. Jako ochronę dodatkową projektuje się szybkie automatyczne wyłączenie napięcia zasilającego w układzie sieci TN-C-S. Jako ochronę uzupełniającą zastosować wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym 30 mA.

20.7.11 Analiza ekologiczna

Instalacja nie wymaga infrastruktury wodno – kanalizacyjnej i w tym zakresie nie ma wpływu na środowisko.

W przypadku uszkodzenia modułów fotowoltaicznych należy je poddać utylizacji w sposób podany przez producenta.

Zmniejszenie emisji CO₂ dzięki zastosowaniu instalacji PV wynika z zastąpienia „zieloną energią” energii produkowanej przez tradycyjne elektrownie węglowe.

W celu obliczenia wielkości efektu (redukcji lub uniknięcia emisji dwutlenku węgla (CO₂) wzięto pod uwagę:

- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) i zawarte w dokumencie pod nazwą: „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015”;
- Emisja CO₂ ze spalania biomasy nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie zasadami Wspólnotowego handlu uprawnieniami do emisji oraz IPCC. Podejście to jest równoważne stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy;
- W przypadku projektów związanych z wprowadzaniem energii elektrycznej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) lub ograniczeniem zużycia energii elektrycznej z KSE, dla potrzeb obliczenia wielkości redukcji lub uniknięcia redukcji emisji dwutlenku węgla należy stosować „Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczania poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce” zalecany do stosowania przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Ostatnio opublikowany wskaźnik (czerwiec, 2011) wynosi: 0,812 MgCO₂/MWh;

Szacowane zmniejszenie rocznej emisji CO₂ wynosi **15004 kg CO₂/rok**.

21 Dyrektywa CPR

Okablowanie budynkowe musi spełniać wymogi dyrektywy CPR i powinno być wykonane przewodami o parametrach:

Charakterystyka budynku	Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów zainstalowanych	
	poza drogami ewakuacyjnymi	w obrębie dróg ewakuacyjnych
Budynki mieszkalne jednorodzinne, zagrodowe i rekreacji indywidualnej, do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie	Eca	Eca
Budynki mieszkalne i administracyjne w gospodarstwach leśnych do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie	Eca	Eca
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie, o kubaturze brutto do 1500 m ³ przeznaczone do celów turystyki i wypoczynku	Eca	Eca
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych, gospodarcze w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych	Eca	Eca

PROJEKT TECHNICZNY

Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych włącznie o kubaturze brutto do 1000 m ³ przeznaczone do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną	Eca	Eca
Garaże wolnostojące o liczbie stanowisk postojowych nie większej niż 2	Eca	Eca
Budynki wolnostojące o kubaturze do 1500 m ³ służące do hodowli inwentarza	Eca	Eca
Budynki wysokościowe (WW) o wysokości ponad 55 m nad poziomem terenu	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1
Budynki wysokie (W) o wysokości ponad 25 m do 55 m nad poziomem terenu lub mieszkalne o liczbie kondygnacji nadziemnych ponad 9 do 18 włącznie	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL I – zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się	Dca-s2, d1, a2	B2ca-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL II – przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak szpitale, żłobki, przedszkola, domy dla osób starszych	Dca-s2, d1, a2	B2ca-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL III – użyteczności publicznej niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL IV – mieszkalne	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL V – zamieszkania zbiorowego niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1
Budynki PM oraz IN (budynki produkcyjne, magazynowe, inwentarskie i in.)	Eca	B2ca-s1b, d1, a1

Budynek zakwalifikowano do następujących stref:

- na parterze sale konferencyjne z salą restauracyjną i zapleczem kuchennym zakwalifikowano do kategorii zagrożenia ludzi ZL I i klasy B,
- na parterze i piętrach część usług zamieszkania zbiorowego zakwalifikowano do kategorii zagrożenia ludzi ZL V i klasy B,
- w piwnicy garaż podziemny z 2 wentylatorniami i pomieszczenia techniczne zakwalifikowano do PM i klasy C.

Uwzględniając powyższe wytyczne dobieram kable N2XH typu B2ca w ciągach komunikacyjnych. Dotyczy to zarówno kabli dla instalacji elektrycznych 230/400V jak i niskoprądowych. Poza ciągami komunikacyjnymi dobieram kable miedziane typu Dca dla stref ZLI i ZLV oraz Eca dla strefy PM.

22 Uwagi końcowe


22.1 Uwagi dotyczące wykonania

Całość robót wykona firma posiadająca odpowiednie do zakresu robót uprawnienia. Podczas prac zachować szczególną ostrożność. Wszelkie rozbieżności stanu rzeczywistego obiektu z opisany w projekcie zgłaszać do projektanta w celu podjęcia decyzji.

.....
projektant mgr inż. Wiesław Kolassa

23 Załączniki

23.1 Dokumenty projektanta



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 21 grudnia 2011 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0036/11

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**
Panu Wiesławowi Wojciechowi Kolassa
magistrowi inżynierowi o kierunku elektrotechnika
urodzonemu dnia 30 czerwca 1964 r. w Tucholi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny KUP/0143/POOE/11
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.


Otrzymują:

1. Pan Wiesław Wojciech Kolassa
ul. Opalowa 16
86-005 Murowaniec
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

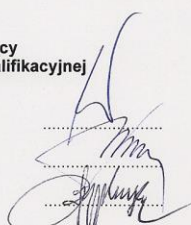
mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński



Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



PROJEKT TECHNICZNY



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-NAU-32C-LHT *

Pan Wiesław Kolassa o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0009/12
adres zamieszkania ul. Opalowa 16, 86-005 Murowaniec
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-10 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



23.2 Dokumenty sprawdzającego



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0046/11

Bydgoszcz, dnia 21 grudnia 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**

Panu Markowi Tomaszowi Jerzyńskiemu
magistrowi inżynierowi o kierunku elektrotechnika
urodzonemu dnia 23 sierpnia 1983 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0142/POOE/11

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

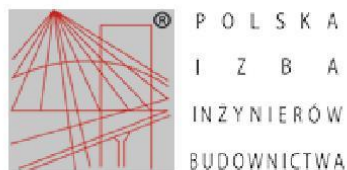
inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński



Otrzymują:

1. Pan Marek Tomasz Jerzyński
ul. Ludowa 4
85-351 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
KUP-2FB-EPS-17P *

Pan Marek Jerzyński o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0017/12

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-02 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

