

OPIS TECHNICZNY

1 **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej zewnętrznych i wewnętrznych oraz niskoprądowych dla zadania „BUDOWA HALI PRODUKCYJNEJ Z CZĘŚCIĄ ADMINISTRACYJNĄ I MAGAZYNOWĄ” JASIONKA DZ. NR 1867/158

2 **Podstawa opracowania**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- a) podkłady architektoniczne i technologiczne
- b) uzgodnienia z Inwestorem
- c) wytyczne i uzgodnienia branżowe
- d) inwentaryzacja dla celów projektowych
- e) aktualne normy i przepisy prawne

3 **Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje instalacje elektroenergetyczne zewnętrzne oraz wewnętrzne wraz z liniami zasilania podstawowego i rezerwowego nn z nowo projektowanej stacji trafo kontenerowej z transformatorem 800kVA suchy/.

Zasilanie kablami miedzianymi typu YKXS o przekrojach dobranych do mocy całości zakładu

- zasilanie RGNN ze stacji trafo 3x4xYKXS 1x240mm²
- zasilanie RGNN z agregatu prądotwórczego 2x4xYKXS 1x185mm²

Zapotrzebowanie na moc dla całego zakładu 600kW

Na działce inwestora projektuje się stację trafo z częścią wydzieloną PGE Dystrybucja oraz Inwestora

Obok hali produkcyjnej zgodnie z planem zagospodarowania projektuje się zabudowę wolnostojącego agregatu prądotwórczego w obudowie dźwiękoszczelnej o mocy co najmniej 350kVA

posadowiony na fundamencie wg specyfikacji

W zakres opracowania wchodzi natomiast projekt nowych rozdzielnic: głównej **RGNN** oraz instalacji UPS 30 kVA (zasilanie obwodów gwarantowanych) oraz UPS modułowy 8x25kVA wraz z bateriami akumulatorów oraz baterią kondensatorów

Ponadto opracowanie obejmuje pozostałe instalacje elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne oraz niskoprądowe i p.poż.

4

Projektowane instalacje.

4.1 Instalacje zasilania energetycznego, oświetlenia wew. i zewnętrznego oraz odgromowa uziemiająca.

- Instalacje oświetlenia ogólnego podstawowego
- Instalacje oświetlenia ogólnego rezerwowanego
- Instalacje oświetlenia miejscowego podstawowego
- Instalacje oświetlenia miejscowego rezerwowanego
- Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- Instalacja oświetlenia kierunkowego
- Instalacja oświetlenia bezpieczeństwa
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego oraz pylonu
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych i technologicznych
- Instalacja siły napięcia podstawowego
- Instalacja siły napięcia rezerwowanego
- Instalacja siły napięcia gwarantowanego z UPS (produkcja + serwerownia)
- Instalacja zasilania dedykowanego sieci komputerowej
- Instalacja zasilania wentylacji i klimatyzacji
- Instalacji ochrony od porażeń
- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Instalacja uziemiająca
- Instalacja przeciwprzepięciowa
- Instalacja odgromowa
- Instalacja detekcji gazów (kotłownia)
- Instalacja detekcji wodoru (serwerownia)
- Instalacja gaszenia gazem (serwerownia)

4.2 Instalacje niskoprądowe, sygnalizacji i ostrzegania.

- Instalacja CCTV
- Instalacja SSWIN
- Instalacja SAP
- Instalacja TV
- Instalacja sieci LAN
- Instalacja telefoniczna
- Instalacji rejestracji czasu pracy
- Instalacji monitoringu środowiskowego
- Instalacji monitoringu wizyjnego CCTV/IP

5 Zasilanie w energię elektryczną

Obiekt będzie zasilany linią kablową n.n.:

- ze stacji trafo (zasilanie sekcji podstawowej i rezerwowej)
- z własnego agregatu prądotwórczego (lokalizacja na zewnątrz budynku)

Linie wprowadzone są do rozdzielnic głównej n.n. na poziomie parteru

5.1 Zasilanie podstawowe z sieci energetyki i rezerwowane agregatem prądotwórczym

Rozdzielnica główna RGNN zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu zasilony ma zostać z nowoprojektowanej stacji trafo moc ok 600kW. Natomiast druga linia kablowa do rozdzielnic RGNN (wydzielone obwody) zasilana będzie z agregatu prądotwórczego posadowionego na zewnątrz obiektu.

Projektowana rozdzielnic RGNN wg specyfikacji posiadająca następujące parametry:

- prąd znamionowy 1000A
- stopień szczelności IP 31
- stopień ochrony przed uderzeniami IK 10
- badania łuk ochronności pasywnej 65kA/100ms
- formy wygradzenia – zasilanie 4b, odpływy 2b

5.2 Sterowanie łącznikami głównymi

W rozdzielnicy przewiduje się zainstalowanie łączników wysuwnych wraz z automatyką SZR zabudowaną w przedziale aparatury sterowniczej rozdzielnicy. Przed przystąpieniem do prefabrykacji rozdzielnicy należy ustalić szczegóły dotyczące wielkości tablicy sterowniczej, która ma być wbudowana w projektowaną rozdzielnicę, w zależności od jej właściwości konstrukcyjnych.

Elementy peryferyjne, takie jak: przyciski sterujące łącznikami, przełącznik rodzaju pracy, lampki sygnalizacyjne należy przyłączyć przewodami giętkimi do listwy zaciskowej zainstalowanej na płycie sterowniczej układu SZR wg schematu zamieszczonego w dokumentacji techniczno-ruchowej tego układu. Ponadto do układu SZR należy doprowadzić trójfazowe napięcie od obu zasilaczy, sprzed ich głównych wyłączników.

Wybór rodzaju sterowania (automatyczne, ręczne) będzie realizowany łącznikiem krzywkowym S1 zabudowanym na elewacji rozdzielnicy. Sterowanie automatyczne odbywać się będzie w zależności od obecności trójfazowych napięć zasilających na poszczególnych zasilaczach. Sterowanie ręczne realizowane będzie przyciskami zainstalowanymi na elewacji rozdzielnicy. Stan położenia wyłączników sygnalizowany będzie lampkami sygnalizacyjnymi na schemacie synoptycznym.

Awaryjne wyłączenie wyłącznika spowodowane przez jego własną automatykę będzie sygnalizowane migającą lampką koloru czerwonego przy wyłączniku.

Typowy układ SZR f-my EATON przewiduje, zarówno przy sterowaniu automatycznym jak i ręcznym, blokadę przed podaniem napięcia z agregatu prądotwórczego na sieć energetyki zawodowej **pod warunkiem, że przełącznik rodzaju sterowania na wyłączniku będzie wyłącznie w położeniu AUTOMATYCZNE.** Przy zakupie wyłączników INZX należy uzgodnić z dostawcą aby przełącznik „AUTO/RĘCZNE„ **na wyłączniku** został fabrycznie zablokowany w położeniu „AUTO” bez możliwości jego przestawienia.

Rozdzielnica wyłączana będzie zdalnie wyłącznikiem pożarowym zlokalizowanym przy wejściu do rozdzielnicy głównej. (wyłączenie agregatu, zdjęcie napięcia z UPS)

5.3 Zasilanie awaryjne gwarantowane z UPS

Obejmuje ono zasilanie odbiorników wydzielonych przez Inwestora - z baterii akumulatorów poprzez zasilacz bezprzerwowy UPS 200kVA oraz 30 kVA o mocy dobranej na etapie inwestycji o czasie podtrzymania zasilania przez min. 5 min przy obciążeniu znamionowym. Zasilacze UPS zlokalizowane zostały w pomieszczeniu serwerowni.

Podstawowe parametry dobranych UPS:

- system UPS o budowie modułowej w układzie pracy równoległej składający się z szafy UPS, w której można umieścić 8 modułów mocy o łącznej mocy 200kVA/200kW. W szafie przewidziano 8 modułów mocy 25kVA/25kW pozwalające na zapewnienie zasilania odbiorów o łącznej mocy 200 kW z możliwością rozbudowy do 600kVA/kW poprzez dołożenie dodatkowej szafy UPS. Dla zestawu UPS zaprojektowano baterię umieszczoną na stojaku baterijnym pozwalającą na 5 minutowy czas

podtrzymania dla pełnej mocy 200kW. (lub równoważny – zgodność parametrów UPS musi zostać potwierdzona przez producenta oferowanego sprzętu)

Charakterystyka szafa UPS:

- budowa modułowa o łącznej mocy 200kVA/200kW z modułami mocy 25kVA/25kW instalowanymi na gorąco bez konieczności przechodzenia na bypass serwisowy
- Wymiary maksymalne (szer. x głęb. x wys.) - 600 x 890 x 1990 mm
- Waga - 210 kg bez modułów mocy
- Stopień ochrony - IP20
- Praca równoległa - do 3 szaf
- Dostęp serwisowy tylko od przodu
- Podwójne wejście sieci zasilającej
- Wewnętrzny bypass serwisowy o mocy 200 kW
- Możliwość zainstalowania modułów mocy wraz z modułami baterii w jednej szafie systemowej w postaci modułów montowanych na gorąco „Hot Swap”

Charakterystyka moduł mocy 25kVA / 25kW:

- Waga - 34 kg

WEJŚCIE

- Napięcie znamionowe prostownika - 400V / 3f,
- Tolerancja napięcia - + 20%; - 15% bez obniżania wartości znamionowych przy PF = 1 , -50% przy 50% obciążenia, bez konieczności pracy z baterii
- Częstotliwość wejściowa - od 45 do 65 Hz,
- Współczynnik mocy / THDI - ≥ 0.99 / $\leq 3\%$,

WYJŚCIE

Znamionowa moc wyjściowa (Pn) na
moduł przy współczynniku $\cos = 1$

- 25 kVA/kW
- mocy odbiorników -0 indukcyjny do 0 pojemnościowy
- Napięcie - 400V / 3f+N $\pm 1\%$ (możliwość wyboru 380/415 V),
- Tolerancja napięcia - $\pm 1\%$
- Częstotliwość - 50 / 60 Hz
- Tolerancja częstotliwości - 0,01%,
- Zakłócenia harmoniczne - < 1% dla obciążenia liniowego; < 4% dla obciążenia nieliniowego
- Przeciążalność przez 10 minut - 125%,
- Przeciążalność przez 1 minutę - 150%,

- Współczynnik szczytu - 3:1,
- Sprawność AC – AC modułu (baterie naładowane) dla odbiorów o charakterze rezystancyjnym atestowana przez niezależną jednostkę badawczą :
 - 100% obciążenia $\geq 96\%$
 - 75% obciążenia $\geq 96,2\%$
 - 75% obciążenia $\geq 96,4\%$
 - Tryb Eco Mode $\geq 99.3\%$

PARAMETRY ŚRODOWISKOWE

- Temperatura pracy - od 0°C do 40°C (w celu zapewnienia optymalnej żywotności baterii: od 15°C do 25°C),
- Wilgotność względna - 0% ÷ 95% bez kondensacji,
- Maksymalna wysokość miejsca pracy npm - 1000 m bez zmiany parametrów znamionowych (max. 3000m),
- Poziom hałasu z 1m (ISO 7779) - ≤ 70 dB (A),

UPS musi być zgodny z normami:

- Bezpieczeństwo IEC/EN 62040-1, EN 60950-1, AS 62040.1.1, AS 62040.1.2
- Kompatybilność elektromagnetyczna IEC/EN 62040-2 klasa C2, AS 62040.2
- Sprawność VFI-SS-111 - IEC/EN 62040-3, AS 62040.3, TUV
- Certyfikaty CE, RCM (E2376)

Bateria

Bateria AGM o żywotności 10 do 12 lat według Eurobat zapewniająca 5 minutowy czas podtrzymania dla pełnej mocy szafy 200 kW mocy umieszczone na stojaku bateryjnym producenta UPS. Baterie renomowanej marki EXIDE lub YUASA

STEROWANIE ZDALNE ORAZ KOMUNIKACJA

Poprzez zaciski lub płytę obwodów elektronicznych będą zdalnie wskazywane następujące zdarzenia:

- aktywacja zasilania UPS za pomocą izolowanego styku
- wyłącznik awaryjny EPO wymuszany zewnętrznym sterowaniem, zdolny do:
 - wyłączenia UPS
 - rozwarcia styku by-passu i przełącznika baterii
 - wskazania zdarzenia przez otwarcie styku na płycie obwodu programowalnego
- wskazanie kumulacji alarmów za pomocą izolowanego styku

System będzie posiadał obwód testowania kontrolki umożliwiający weryfikację poprawnego stanu pracy.

Wszystkie funkcje przełączania i wskazywania będą rozpoznawalne dzięki płytkom opisowym

przymocowanym do panelu obok stosownych pozycji wyposażenia; każda płytką będzie pokazywała symbol schematu operacyjnego.

Wszystkie panele będą uziemione poprzez ekwipotencjalne połączenie z prętem uziemienia.

Diagnostyka

Jak już wcześniej wspomniano, system będzie wyposażony w mikroprocesor zdolny do prowadzenia pełnej kontroli diagnostycznej maszyny celem wskazania:

- automatycznej kompensacji dryftu elementu składowego systemu
- zdobycia głównych informacji diagnostycznych i monitorowania przez komputer (zdalny lub miejscowy)

System będzie także posiadał możliwość dostępu do oferowanych przez producenta programów zdalnego wsparcia technicznego.

System UPS ma być wyposażony w:

- Programowalną kartę styków bez potencjałowych wejścia/wyjścia
- Kartę SNMP zgodną z adresowaniem IPv4 oraz IPv6 (wymóg konieczny) wyposażoną w czujnik temperatury i wilgotności

UPS będzie zdolny do komunikacji z centralnym systemem sterowania poprzez:

- programowalną kartę wejścia/wyjścia danych z co najmniej 7 stykami przenoszącymi dane wejściowe (co najmniej 3 styków) oraz dane wyjściowe (co najmniej 4 styki) – 2A 250 VAC
- Kartę SNMP zgodną z adresowaniem IPv4 oraz IPv6 (wymóg konieczny)
- Czujnik temperatury i wilgotności
- co najmniej 2 porty komunikacyjne, w tym jeden port szeregowy RS232/485
- Kartę do komunikacji Modbus

BY-PASS ZEWNĘTRZNY

By-pass zewnętrzny bezprzerwowy min. 400A składający się z 3 rozłączników zablokowanych mechanicznie w 1 obudowie – przełączanie za pomocą jednej dźwigni.

- UPS o mocy 30kVA/kW z baterią pozwalającą na 8 minutowy czas podtrzymania dla wymaganego obciążenia 25 kW umieszczoną w obudowie UPS-a **(lub równoważny – zgodność parametrów UPS musi zostać potwierdzona przez producenta oferowanego sprzętu)**

- Liczba jednostek UPS na pojedynczy

system UPS (możliwość pracy równoległej)

- do 6

- Możliwość Pracy

- pojedyncza lub rozproszona
równoległa

WEJŚCIE

- Napięcie znamionowe prostownika

- 400V / 3f,

- Tolerancja napięcia

- + 20%; - 15% bez obniżania wartości
znamionowych, -40% przy 45%
obciążenia,

- Częstotliwość wejściowa - 45 do 65 Hz,
- Współczynnik mocy / THDI - $\geq 0.99 / \leq 2.2\%$,
- Nominalny / Maksymalny prąd wejściowy
Zgodnie z normą EN 62040-3 - 47A / 56A
- Maksymalny początkowy prąd rozruchowy - $I_n < I_z$ (prąd rozruchowy mniejszy od
znamionowego bez użycia Soft Startu)
- Napięcie znamionowe by-passu: 3f + N - 400V.

WYJŚCIE

- Znamionowa moc wyjściowa (P_n) na
jednostkę przy współczynniku $\cos \phi_i = 1$ bez
przewymiarowania jednostki UPSw temperaturze
do 35°C - 30/30 kVA/kW
- Minimalny dopuszczalny zakres współczynnika
mocy odbiorników - 0 - 1 indukcyjny – 1 - 0 pojemnościowy
- Napięcie - 400V / 3f+N $\pm 1\%$ (możliwość wyboru
380/415 V),
- Tolerancja napięcia - obciążenie statyczne $\pm 1\%$, obciążenie
dynamiczne zgodnie z VFI-SS-111,
- Częstotliwość - 50 / 60 Hz $\pm 2\%$ (konfigurowalne dla
kompatybilności z agregatem)
- Stabilność częstotliwości - 0,01%,
- By-pass automatyczny - znamionowe napięcie wyjściowe $\pm 15\%$
(możliwość konfiguracji z agregatem
prądotwórczym 10% do 20%),
- Zakłócenia harmoniczne - $< 1\%$ przy obciążeniu liniowym; $< 3\%$
przy obciążeniu nieliniowym,
- Przeciążalność przez 10 minut - 125%,
- Przeciążalność przez 1 minutę - 150%,
- Współczynnik szczytu - 3:1,
- Maksymalny Prąd zwarciov - $\geq 2.7 \times I_n$.

SPRAWNOŚĆ

- Sprawność ogólna (wsp. mocy 0,9 opóźnienie) dla odbiorów o charakterze rezystancyjno indukcyjnym posiadająca atest niezależnej jednostki badawczej który należy dołączyć do oferty:

- 100% obciążenia $\geq 95.8\%$

- 75% obciążenia	≥ 95,8%
- 50% obciążenia	≥ 95,5%
- Tryb Eco Mode	≥ 98%

PARAMETRY ŚRODOWISKOWE

- Temperatura pracy	- od 0°C do 35°C (w celu zapewnienia optymalnej żywotności baterii: od 15°C do 25°C),
- Wilgotność względna	- 0% ÷ 95% bez kondensacji,
- Maksymalna wysokość miejsca pracy npm	- 1000 m bez zmiany parametrów znamionowych (max. 3000m),
- Poziom hałasu z 1m (ISO 7779)	- ≤ 55 dB (A),

SZAFA UPS

-Wymiary maksymalne	
- Szerokość	- ≤ 444 mm,
- Głębokość	- ≤ 795 mm,
- Wysokość	- ≤ 1400 mm,
- Masa z bateriami wewnętrznymi na 9 min dla 30 kW	- ≤ 540 kg,
- Stopień ochrony	- IP 20 (inny poziom IP jako opcja),

Bateria

Bateria o żywotności 10 do 12 lat według Eurobat zapewniająca 17 minutowy czas podtrzymania dla obciążenia 25kW umieszczona w obudowie UPS-a .

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Bezpieczeństwo (certyfikat TÜV SÜD I ub równoważny)	- EN 62040-1, EN 60950-1-1
Sprawność	- EN 62040-3 (VFI-SS-111) (TÜV SÜD)
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Certyfikaty	- EN 62040-2 - CE

STEROWANIE ZDALNE ORAZ KOMUNIKACJA

poprzez zaciski lub płytę obwodów elektronicznych będą zdalnie wskazywane następujące zdarzenia:

- aktywacja zasilania UPS za pomocą izolowanego styku beznapięciowego
- wyłącznik awaryjny EPO wymuszany zewnętrznym sterowaniem, zdolny do:
 - wyłączenia UPS
 - rozwarcia styku by-passu i przełącznika baterii
 - wskazania zdarzenia przez otwarcie styku beznapięciowego na płycie obwodu programowalnego
- wskazanie kumulacji alarmów za pomocą izolowanego styku bez napięciowego

System będzie posiadał obwód testowania kontrolek umożliwiający weryfikację poprawnego stanu pracy. Wszystkie funkcje przełączania i wskazywania będą rozpoznawalne dzięki płytkom opisowym przymocowanym do panelu obok stosownych pozycji wyposażenia; każda płytka będzie pokazywała symbol schematu operacyjnego.

Wszystkie panele będą uziemione poprzez ekwipotencjalne połączenie z prętem uziemienia.

Diagnostyka

Jak już wcześniej wspomniano, system będzie wyposażony w mikroprocesor zdolny do prowadzenia pełnej kontroli diagnostycznej maszyny celem wskazania:

- automatycznej kompensacji dryftu elementu składowego systemu
- zdobycia głównych informacji diagnostycznych i monitorowania przez komputer (zdalny lub miejscowy)

System będzie także posiadał możliwość dostępu do oferowanych przez producenta programów zdalnego wsparcia technicznego.

UPS będzie zdolny do dialogu z centralnym systemem sterowania poprzez:

- programowalną kartę wejścia/wyjścia danych z co najmniej 7 stykami beznapięciowymi przenoszącymi dane wejściowe (co najmniej 3 styków) oraz dane wyjściowe (co najmniej 4 styki) 230 VAC 2A
- Kartę SNMP zgodną z adresowaniem IPv4 oraz IPv6 (wymóg konieczny)
- Czujnik temperatury i wilgotności
- Komunikacja MODBUS
- co najmniej 2 porty komunikacyjne, w tym jeden port szeregowy RS232/485

6

Linie kablowe NN

Na schemacie energetycznym oznaczono:

- linia nr 1 --> zasilanie 1 ze stacji trafo rozdzielnicy RGNN; 3x (4xYKXS 1x240)
- linia nr 2 --> zasilanie 2 z agregatu prądotwórczego rozdzielnicy RGNN; 2x (4xYKXS 1x185)

Z uwagi na gęstą sieć istniejącego uzbrojenia terenu wykopy należy prowadzić ręcznie. Kable w ziemi układać na 10 cm warstwie piasku i po ułożeniu przysypać ponownie 10 cm warstwą piasku. Nad kablami 0,25 m do 0,35 m ułożyć niebieską folię wystającą, co najmniej po 50 mm poza zewnętrzne krawędzie ułożonych kabli.

Kable układać na głębokości:

- 0,7 m pod trawnikami i chodnikami
 - min. 0,8 m pod drogami i placami w rurach ochronnych przystosowanych do warunków układania
- Przy skrzyżowaniach kabli z innymi sieciami podziemnego uzbrojenia terenu kable należy układać w rurach ochronnych na długości, co najmniej 0,5 m w obie strony licząc od miejsca skrzyżowania. Miejsca wprowadzenia kabli do rur ochronnych zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zamulaniem. W miejscach przejść przez ściany budynków zainstalować przepusty rurowe, przy czym przy ścianach zewnętrznych

ze spadkiem w kierunku zewnętrznym. Przestrzenie pomiędzy rurami, a ścianą starannie zabetonować, zaś po wciągnięciu kabli przepusty rurowe uszczelnić zarówno przed wnikaniem wilgoci jak i gazu do wnętrza budynków.

Kable układane w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach, wejściach do budynków czy rur ochronnych. Na oznacznikach umieścić trwale napisy zawierające, co najmniej:

- numer ewidencyjny kabla
- typ kabla
- rok ułożenia kabla

Przy równoległym układaniu obok siebie większej ilości kabli we wspólnym wykopie zachować odległości zgodnie z postanowieniami normy jak niżej. Z uwagi na potrzebę zapewnienia dużej pewności zasilania budynku kable nr 1 i 2 prowadzić różnymi trasami. Odległość między kablami ~2m.

W wykopie kablowym pomiędzy rozdzielnicą RGNN a stacją trafo i agregatem ułożyć płaskownik 2xFeZn 50x5 i połączyć z uziemieniem projektowanych urządzeń.

7 Opis montażu instalacji

W projektowanym budynku instalacje elektroenergetyczne, oraz słaboprądowe i strukturalne układane będą w oddzielnych osłonach to jest:

- w korytkach (drabinkach) - w przestrzeniach międzystropowych korytarzy i pomieszczeniach technicznych
- w rurach ochronnych - w pozostałych pomieszczeniach.

Instalacje elektryczne należy montować po wykonaniu instalacji sanitarnych, wentylacji mechanicznej, c.o. itp.

7.1 Oprzewodowanie

Instalacje elektryczne wykonane będą przewodami miedzianymi o izolacji na napięcie 750V w I grupie obciążeń jako:

- a) natynkowe - w korytkach i uchwytych, w przestrzeni międzystropowej korytarzy oraz częściowo w pomieszczeniach.
- b) wtynkowe - przy podejściach przewodów do opraw na stropach żelbetowych.
- c) podtynkowe - w rurkach PCV – poniżej sufitów podwieszonych oraz w pozostałych przypadkach nie wymienionych w punktach a i b.

W szachtach instalacyjnych kable i przewody układać na drabinkach kablowych mocowanych do ścian wnek. Odgałęzienia od WLZ-tów we wnekach wykonać przy użyciu zacisków rozgałęźnych izolowanych, umożliwiających wykonanie rozgałęzienia bez przecinania przewodów lub wprowadzić bezpośrednio na

zaciski rozłączników głównych tablic bezpiecznikowych. Instalacje światła i siły wyprowadzone z tablic rozdzielczych piętrowych, a układane w korytkach wzdłuż korytarzy należy wykonać przewodami kabelkowymi,. Natomiast instalacje wewnątrz pomieszczeń od puszek rozgałęźnych na korytarzach: w zależności od możliwości lokalnych wykonać pojedynczymi przewodami lub przewodami kabelkowymi w rurkach ochronnych RVKL pod tynkiem.

Obwody 1-fazowe siły należy wykonać jako 3-żyłowe (L,N,PE), a 3-fazowe jako 5-żyłowe (L1,L2,L3,N,PE). Na poszczególnych fragmentach obwodów oświetleniowych przyjąć w taką ilość żył, aby zapewnić prawidłowe działanie instalacji.

Obwody bezpieczeństwa przewidziano do wykonania przewodami odpornymi na działanie płomienia. Kable i przewody (wlv) należy stosować jako behalogenowe np. typ. N2HX-J o przekrojach zgodnie z tabelą doboru i na schematach ideowych.

7.2 Osprzęt

W pomieszczeniach suchych o posadzce nieprzewodzącej zabudować osprzęt podtynkowy zwykły, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i na ścianach z glazurą osprzęt podtynkowy szczelny (IP44, IP54). W przestrzeniach międzystropowych korytarzy oraz częściowo w pomieszczeniach technicznych osprzęt natynkowy.

Osprzęt podtynkowy należy montować w puszkach przez przykręcenie wkrętami, a nie na „pazurki”. Projektuje się osprzęt o wysokiej jakości.

Puszki rozgałęźne montować poza pomieszczeniami biur, najlepiej w przestrzeni międzystropowej korytarzy. Na pokrywach puszek opisać numery obwodów, których dotyczą. Puszki rozgałęźne pomalować wewnątrz lakierem:

- czarnym, biały - obwody nierezzerwowane
- czerwonym - obwody dedykowane po UPS

Puszki rozgałęźne na korytarzach mocować np. do bocznych ścian korytek kablowych.

7.3 Oprawy

Podstawowym rodzajem oświetlenia zastosowanym w budynku jest oświetlenie LED .

W pomieszczeniach, w których zaprojektowano rozbieralne sufity podwieszone o module 600x 600 mm zabudowane będą oprawy kasetonowe. W części pomieszczeń zabudowane będą sufity z płyt gipsowo kartonowych. Należy pamiętać aby przy zamawianiu opraw zamówić właściwy osprzęt niezbędny do mocowania w każdym z tych rodzajów sufitów.

W pomieszczeniach socjalno-bytowych, poczekalniach oraz na ciągach komunikacyjnych zainstalować oprawy sterowane poprzez czujniki obecności

Wszystkie oprawy oświetleniowe zamawiać z indywidualną kompensacją mocy biernej oraz elektronicznym modułem zapłonowym EVG.

7.4 Rozdzielnice technologiczne i rozdzielcze tablice piętrowe

Tablice rozdzielcze piętrowe zabudowane będą w pomieszczeniach technicznych oraz na korytarzach jako p/t lub n/t zgodnie z planami instalacji elektrycznych.

Przewiduje się, że aparatura rozdzielcza: rozłączniki, wyłączniki instalacyjne nadprądowe, wyłączniki różnicowo prądowe, ochronniki przeciwprzepięciowe, itp. zainstalowane zostaną na ramie montażowej.

Uwaga:

Tablice i rozdzielnice zasilająco-sterownicze dla wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, dostarczane są razem z urządzeniami.

7.5 Sterowanie automatyką budynkową KNX.

Projektuje się zastosowanie urządzeń automatyki budynkowej z protokołem EIB/KNX.

Zastosowanie automatyki budynkowej do sterowania i regulacją następujących obwodów:

- oświetlenie obiektowe
- sterowanie wentylacją/ grzaniem/klimatyzacją
- sterowanie roletami
- synoptyka alarmów zdefiniowanych przez użytkownika

Moduły KNX umieszczone w rozdzielnicach obiektowych oraz w puszkach instalacyjnych.

Sterowanie za pomocą przewodu magistralnego KNX

Instalację wykonać w oparciu o plany i schematy ideowe oraz wg poniższej specyfikacji urządzeń:

Sterownik rolet żaluzji z detekcją pracy silnika i pracy ręcznej, 8-krotnie, 230 V MDRC

Do sterowania niezależnego 8 napędów żaluzji, rolet lub klap wentylacyjnych (230 V AC).

- Automatyczne wykrywanie ruchu poprzez identyfikację położenia krańcowych dla każdego kanału
- Wyświetlanie stanu pracy i położenia poprzez LED dla każdego kanału
- Wzajemnie mechanicznie blokowane wyjścia w celu uniemożliwienia podania napięcia dla obu kierunków ruchu jednocześnie.
- Zasilanie przekaźników wykonawczych tylko za pośrednictwem napięcia magistrali KNX

Funkcjonalność oprogramowania:

- Szybkie kopiowanie nastaw kanałów
- Możliwość opóźnienia załączania poszczególnych styków przy sterowaniu centralnym – np. od stacji pogodowej.
- Wysyłanie stanów z opóźnieniem po powrocie napięcia magistrali w celu redukcji obciążenia magistrali
- Wysyłanie stanu pracy dla każdego kanału
- Ograniczona liczba telegramów w czasie 1s w celu zmniejszenia informacji na magistrali
- Możliwość ustawienia pozycji żaluzji dla każdej z sytuacji - brak zasilania napięcia magistrali KNX, powrót napięcia zasilania KNX, programowanie i reset

- Włączenie / wyłączenie trybu ręcznego, wyłączenie trybu ręcznego po określonym czasie
- Ruch wykrywany (automatycznie lub wywołane przez obiekt) lub ręczne ustawienie czasu ruchu
- Funkcja bezpieczeństwa – oddzielne obiekty komunikacyjne dla: alarm 3 x wiatru, czujnik deszczu, czujnik zamarzaniem z cyklicznym monitorowaniem, -- Możliwość blokowania funkcji w przypadku wymuszonej pracy na czas mycia lub konserwacji
- Bezpośrednie polecenia góra/dół, stop, ustaw do pozycji
- Ustawianie do pozycji 0-100% otwarcia góra/dół oraz obrotu lameli
- Zapisz do / Ustaw pozycję 1-4 i oraz sceny 8 bit
- Regulowany czas martwy ruch silnika
- Funkcja naciągnięcia po pełnym otwarciu
- Ograniczony zakres ruchu (regulowany za bezpośrednie i / lub automatycznych poleceń)
- Czas zmiany kierunku obrotów oraz opóźnienie startu dla każdego napędu ustawiane oddzielnie .
- Automatyczna ochrona przed słońcem (wysokość położenia / listwa na słońcu) i śledzenie słońca w połączeniu ze stacją pogodową.
- Wspomaganie sterowania ogrzewanie / chłodzenie automatyczne
- Komunikaty o stanie: wysokość / lamelki 0 ... 255, górna pozycja dolna / stan położenia górny i dolny, tryb pracy, informacje o statusie (2 Byte, w tym błędu silnika)

Napięcie zasilania 21 ... 30 V DC poprzez KNX

UN styki robocze -

Napięcie znamionowe max. 230 V AC, 45 ... 65 Hz

W prądzie znamionowym max. 6 A

Przekrój kabli przyłączeniowych - 0,2 do 6 mm²

Obsługi i wyświetlania

2 przyciski i 2 diody dla każdego kanału

Wyjścia zaciski śrubowe ze śrubami - Połączenie od góry

KNX zacisk bus bezśrubowy

Stopień ochrony IP 20 wg EN 60 529

Moduł styków napięciowych

Używany do niezależnego przełączania obciążeń elektrycznych za pośrednictwem ABB i-bus® KNX. Ze zintegrowaną detekcją prądu obciążenia i bez oddzielnego źródła napięcia do przełączania styków. Stan załączenia widoczny poprzez pozycje elementów przełączającego. Możliwe ręczne (mechaniczne) przełączenie styku w przypadku konieczności ręcznego sterowania. Szczególnie nadaje się do przełączania obciążeń z wysokim prądem łączeniowym, takich jak oświetlenie z kondensatorami kompensacyjnymi zgodnie z normą EN 60 669.

Funkcje programowe:

- Stan aktualny wysłany poprzez wartość prądu oraz reakcje na aktualne wartości progowe (np. wyłączenie po przekroczeniu zadeklarowanego progu prądu)
- Pomiar prądu wysyłany na magistralę KNX za pomocą 2-Byte (licznik) lub 4 bajty (wartość rzeczywista) obiektu
- Funkcje czasowe, opóźnienie on / off
- Funkcja światła schodowego z logiką ostrzegania o wyłączeniu
- Sceny 8-bit / wymuszenia 1-bitowe
- funkcje logiczne AND, OR, XOR
- Telegram statusu
- Wymuszona kontrola i funkcji bezpieczeństwa (wymuszenie stanu dla funkcji bezpieczeństwa i odtworzenie stanu załączenia po odwołaniu funkcji bezpieczeństwa)
- Reakcja z wartościami progowymi
- Wybór domyślnej pozycji na zanik i powrót napięcia magistrali

Prąd 16/20 AX - C-Load (50/60 Hz)

zdolność przełączania

Zgodnie z normą EN 60 947-4-1 16/20 A / AC1; 16 A / AC3 (na 230 / 400V AC)

Zgodnie z normą EN 60 669 16/20 AX, max. obciążenie pojemnościowe 200 uF

Prąd obciążenia zakres detekcji 0,02 A - 20 A AC;

+/- 2% aktualnej wartości oraz +/- 20 mA

zaciski śrubowe ze śrubami połączenie od góry

Przekrój kabli przyłączeniowych - 0,2 do 6 mm²

Złącze magistrali KNX bezśrubowe

Stopień ochrony IP 20 wg EN 60 529

Montaż na szynie 35 mm wg EN 60 715

Zasilacz bezprzerwowy magistrali KNX, 640 mA,

Generuje i monitoruje napięcie systemu ABB i-bus KNX. Ze zintegrowanym dławikiem KNX.

W połączeniu do 12 VDC zamkniętych akumulatorów kwasowo-ołowiowych do buforowania napięcia magistrali KNX.

Wbudowany czujnik do monitorowania napięcia ładowania. Zawiera przekaźnik bezpotencjałowy do przekazywania informacji o uszkodzeniach, np. zanik sieci, awaria akumulatora, przeciążenie / zwarcie.

Zasilanie 230 V AC, 50 ... 60 Hz

Wyjście Napięcie nominalne 30 VDC +1 / -2 V SELV

Wyjście prądu 640 mA nominalna, odporne na zwarcie

Napięcie akumulatora 12 V DC

Napięcie bezpotencjałowy
zestyk przełączny 230 VAC, 12/24 VDC

Nominalny prąd bezpotencjałowy
przełączenie styku 6 AAC / 4 ADC

połączenie
zacisk magistrali EIB
230 VAC zaciski śrubowe
zaciski śrubowe baterii
Zaciski śrubowe zestyk przełączny

Stopień ochrony IP 20 wg EN 60 529

Montaż na szynie DIN 35 mm, DIN EN 50 022

Szerokość 8 modułów po 18 mm

Sprzęgło liniowe:

Sprzęgło liniowe izoluje elektrycznie linie / obszary od siebie.

Z aktywowaną tabelą filtracji pozwala przejść tylko telegramom danych, które są przeznaczone dla urządzeń z danej linii.

Urządzenie może być parametryzowane w postaci łącznika linii lub obszaru, jak również wzmacniacza za pomocą oprogramowania ETS.

W wersji 4.1.2 lub wyższej ETS, cała gama adres grupowy (grupy głównej 0 ..31) mogą być filtrowane

Wejście binarne, 8-krotne, Styki Skanowanie, MDRC Carry:

Urządzenie do sprzęgania styków bezpotencjałowych poprzez wewnętrznie napięcie. Stan wejść wyświetlany jest przez 8 żółtych diod LED. Urządzenie umożliwia wychwytywanie w sumie 8 poszczególnych sygnałów wejściowych. Każdy kanał urządzenia posiada dodatkowy przycisk wymuszenia stanu. Przyciski te służą do ręcznego sterowania wejścia. Urządzenie jest zasilany tylko przez ABB i-bus® i nie wymaga dodatkowego pomocniczego napięcie zasilania. Połączenie magistrali odbywa się za pośrednictwem terminala przyłączeniowego KNX.

Funkcje programu aplikacyjnego:

- Załączania i ściemniania oświetlenia (także dla operacji 1-przyciskowa)
- Działanie żaluzji i rolet (także dla operacji 1 przycisku)
- Wysyłanie dowolnych wartości, np wartość temperatury
- Kontrola i zapamiętywanie scen świetlnych
- Obsługa różnych konsumentów poprzez wielokrotne uruchamianie
- Licznik od impulsów i uruchomień
- Odczyt kontaktów technicznych

Wejścia 8 indywidualne

Skanowanie napięcie 35 V, impulsowe

Skanowanie bieżące 0,1 mA

Elementy wyświetlacza 8 diod LED wyświetla stan wejść

Praca ręczna Wszystkie wejścia mogą pracować indywidualnie i ręcznie

Połączenie śrubowe z uniwersalną śrubą głowicy (PZ 1)

Zaciski dla drutu 0,2 do 6 mm² pojedynczych żył przewodu

Podłączenie magistrali zacisk magistrali bezśrubowe

Moment dokręcania max. 0,8 Nm

Stopień ochrony IP 20 wg EN 60 529

Montaż na szynie 35 mm wg EN 50 022

Szerokość 4 moduły po 18 mm

Fan Coil Actuator, PWM, z ręcznym sterowaniem

Kontroluje poprzez przełącznik sterowanie do trzech prędkości wentylatora.

Styki prędkości wentylatora są zablokowane przed wspólną pracą. Z wyjść elektronicznego sterowania są siłowniki - 2 silnik elektryczny lub 4 elektrohydrauliczne zawory termiczne dla układów chłodzenia i ogrzewania.

Kolejne bezpotencjałowe wyjście jest dostępne, na przykład dla dodatkowej grzałki elektrycznej.

Ponadto dostępne są trzy wejścia, do czujnika temperatury lub bezpotencjałowe.

Sterowanie ręczne:

Wszystkie kontakty, wejścia i wyjścia mogą być obsługiwane ręcznie.

Uruchomienie bez ABB i-bus®:

sterowanie ręczne jest możliwe po podłączeniu napięcia pomocniczego do gniazda magistrali (oddzielne urządzenie ABB i-bus®)

Prędkość wentylatora 3 szt. zablokowane ze sobą

- Prąd znamionowy 6 A

Wyjścia zaworu 4 szt.

- Elektroniczny 0.5 A

Dodatkowy styk 1 szt.

- Prąd znamionowy 20 AX (16 A C-Load, AC3)

Wejście 3 szt.

Technologia połączenia śrubowe ze śrubami połączenie od góry

Moment obrotowy maks. 0,6 Nm

zacisk KNX Bus

Osłona wodą IP 20 wg EN 60 529

Montaż na szynie DIN 35 mm, DIN EN 60 715

Szerokość 6 modułów A 18 mm

8 Instalacje oświetlenia ogólnego, miejscowego .

Oświetlenie podstawowe ogólne i miejscowe zasilane będzie z tablic Tx.x posiadających zasilanie wyłącznie z sieci energetyki zawodowej.

Przewiduje się, że w pomieszczeniach tych oprawy będą w większości mocowane do korytek kablowych podwieszonych do konstrukcji wsporczych zamocowanych w stropie lub do konstrukcji kanałów wentylacyjnych.

W sanitariatach z natryskami i wannami oprawy oświetleniowe mogą być zabudowane w strefie 1 i 2 zgodnie z PN-IEC 60364-7-701-1999.

Oprawy oświetlenia ogólnego projektuje się w oparciu o osprzęt zgodnie z wykazem opraw zainstalowanych na obiekcie. (rozpatrywać łącznie z wymaganiami architekta wnętrz)

9 Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, kierunkowego i bezpieczeństwa

Do oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego przewidziano oprawy typ LED wyposażone w układ elektroniczny i własne baterie akumulatorów o czasie podtrzymania świecenia minimum 1 godziny. Przełączenie na zasilanie awaryjne z akumulatorów odbywa się samoczynnie. Wszystkie oprawy jw. będą wyposażone w układ centralnego nadzoru, co polega na cyklicznym przeprowadzaniu testów sprawności, jak również na pomiarze czasu świecenia awaryjnego każdej lampy. Wyniki testów będą rejestrowane w centralce przewidzianej do montażu, w pom. technicznych na parterze. Na oprawach oświetlenia kierunkowego nakleić odpowiednie piktogramy zgodnie z przepisami.

W zależności od miejsca i sposobu montażu opraw (na ścianie, w suficie podwieszanym, na suficie żelbetowym) należy wraz z oprawą zamówić odpowiednie akcesoria dodatkowe jak elementy mocujące, ramki maskujące, itp.

10 Instalacja gniazd wtyczkowych 230V w układzie sieciowym TN-S

Obwody gniazd wtyczkowych 230V dla zasilania odbiorników III kategorii zasilania (nie rezerwowanych) wyprowadzone będą z tablic obiektowych Txx , natomiast obwody gniazd dla zasilania odbiorników II kategorii (rezerwowanych) z tablic TEK-x .Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w zestyk ochronny. Instalację do gniazd wtyczkowych wykonać jako trójżyłową (L,N,PE).

Celowe jest, aby gniazda obwodów nie rezerwowanych różniły się kolorystycznie od gniazd obwodów rezerwowanych.

Przy większej ilości gniazd wtyczkowych montowanych obok siebie instalować gniazda pojedyncze w ramach wielokrotnych.

Dla zasilania komputerów przewidziano montaż gniazd wtyczkowych kodowanych zasilanych z pomocy wydzielonych obwodów.

11 **Instalacja siły.**

Technologiczne urządzenia siłowe przyłączone będą do tablic siły podstawowej bądź rezerwowanej. Obwody dla poszczególnych urządzeń zakończone będą gniazdami 3-fazowymi lub przyłączone będą na stałe bezpośrednio do urządzenia lub poprzez główne wyłączniki montowane w pobliżu zasilanych urządzeń.. Instalację należy wykonać jako 5-żyłową (L1,L2,L3,N,PE) z wyjątkiem zasilania silników asynchronicznych 3-fazowych, do których należy doprowadzić instalację 4-żyłową (L1,L2,L3,PE).

Ponieważ część urządzeń siłowych będzie przedmiotem postępowania przetargowego stąd przed ostatecznym wykonaniem obwodów należy każdorazowo porównać faktyczne wymogi dostawcy urządzenia z rozwiązaniami przyjętymi w projekcie i w razie potrzeby dokonać niezbędnych korekt.

Zasilanie rozdzielnic zasilająco-sterowniczych wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dostarczanych łącznie z centralami wentylacyjnymi zlokalizowanymi w wentylatorniach na parterze oraz na dachu obiektu odbywać się będzie bezpośrednio z rozdzielnic RGNN zlokalizowanej na parterze projektowanego obiektu. Rozprowadzenie instalacji siłowych od szaf zasilająco-sterowniczych automatyki do urządzeń technologicznych wykonać wg projektu automatyki wentylacji i klimatyzacji. Automatyka dla wentylacji mechanicznej i klimatyzacji jest przedmiotem dostawy łącznie z urządzeniami technologicznymi jak również poprzez moduły KNX. Wobec powyższego oprzewodowanie dla zasilania wentylatorów, tabliczek sterowniczych zdalnego załączania i automatyki wentylacji, nastąpi po wyborze przez Inwestora dostawcy urządzeń i na podstawie dostarczonych przez niego list kablowych.

12 **Instalacja zasilania dedykowanego.**

Obwody gniazd wtyczkowych 230V dla zasilania odbiorników dedykowanych (gwarantowanych) wyprowadzone będą z tablic piętrowych siły TEK, R.SER (zasilanie z RGNN-sekcja UPS)

Rozdzielnica serwerowni R.SER zasilana bezpośrednio z obwodu gwarantowanego rozdzielnic RGNN

Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą być wyposażone w zestaw ochronny. Instalację do gniazd wtyczkowych wykonać jako trójżyłową (L,N,PE).

Gniazda obwodów gwarantowanych projektuje się aby miały kolorystykę czerwoną.

Przy większej ilości gniazd wtyczkowych montowanych obok siebie instalować gniazda pojedyncze w ramach wielokrotnych.

Dla zasilania komputerów przewidziano montaż gniazd wtyczkowych kodowanych zasilanych z pomocy wydzielonych obwodów.

13 **Instalacja oświetlenia zewnętrznego.**

Oświetlenie terenu zewnętrznego wokół obiektu się poprzez montaż opraw oświetleniowych na słupach oraz na elewacji zgodnie z planem zagospodarowania i wytycznymi architekta wnętrz.. Załączanie obwodu oświetleniowego będzie odbywać się z pomieszczenia portiera jako tryb ręczny lub automatyczny (sterowany za pomocą zegara astronomicznego). Dodatkowo projektuje się zasilanie

obwodu pylonu reklamowego.

14 Instalacja zabezpieczenia rur przed zamarzaniem

Instalację podgrzewania rur technologicznych należy wykonać poprzez ułożenie zgodnie z planem kabli grzewczych w rurach spustowych.

Sterowanie procesem podgrzewania odbywa się za pomocą sterownika dedykowanego do którego podłączony jest 1 czujnik gruntu temperatury i wilgotności. Zasilanie obwodów kabli grzewczych odbywa się kablami typ YKY3x4 z obwodów najbliższej rozdzielniczy obiektowej. Przewody zasilające od kabli grzewczych Wszystkie obwody zasilające należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi umieszczonymi w T.xx. Wykonanie całości instalacji zgodnie z instrukcjami i DTR producenta.

15 Instalacja detekcji GAZEX.

Ze względu na przeznaczenie pomieszczeń projektuje się w obiekcie 2 układy detekcji:

- kotłowni – detekcja gazu propan –butan
- serwerownia – detekcja wodoru

Układ detekcji gazu propan butan w kotłowni pracuje zgodnie poniższymi zasadami:

Po przekroczeniu 1-szego progu zadziałania detektora zostaje uruchomiony wentylator wyciągowy i zaświeca się sygnalizacja optyczna na sygnalizatorze zewnętrznym.

Po przekroczeniu 2-go progu zadziałania detektora wentylator pracuje, zostaje uruchomiona sygnalizacja optyczna i akustyczna sygnalizatora zewnętrznego oraz zostaje zamknięty dopływ gazu za pomocą zaworu głównego gazu

Detektor zamontowany zgodnie z instrukcją producenta: mniej niż 30cm pod sufitem.

16 Instalacja ochrony od porażen

W projektowanym budynku instalacja wykonana będzie głównie w układzie sieciowym TN-S co oznacza, że począwszy od rozdzielniczy głównej RGNN przewód neutralny „N” będzie izolowany na całym swym przebiegu od przewodu ochronnego „PE”.

Ochrona od porażen będzie zapewniona przez **dostatecznie szybkie wyłączenie** uszkodzonego obwodu oraz ekwipotencjalizację (wyrównanie potencjałów) wszystkich mas metalowych i konstrukcji budynku.

Zapewni to zastosowanie w instalacji wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych w połączeniu z

wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA. Ekwipotencjalizację zapewniają połączenia wyrównawcze.

17 **Instalacja ochrony instalacji –przeciwprzepięciowa.**

Wszystkie instalacje elektryczne budynku zabezpieczone są od skutków przeciążeń i zwarć bezpiecznikami instalacyjnymi lub wyłącznikami instalacyjnymi. Ponadto wszystkie instalacje elektryczne zabezpieczone są od skutków przepięć pośrednich od wyładowań atmosferycznych i łączeniowych ochronnikami przepięciowymi dobranymi zgodnie obowiązującymi przepisami i normami (typy na schematach ideowych rozdzielnic)

18 **Instalacja połączeń wyrównawczych**

Na poziomie parteru wzdłuż ciągów korytarzowych wykonać główną magistralę połączeń wyrównawczych z bednarki ocynkowanej FeZn 50x4 mm, natomiast na pozostałych kondygnacjach i w pomieszczeniach technicznych bednarką ocynkowaną 50x4 oraz 30x4mm.

Zgodnie z schematem uziemienia i połączeń wyrównawczych na każdej kondygnacji należy zabudować główne oraz lokalne szyny uziemiające.

Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodami LY6 (DY6). Do instalacji połączeń wyrównawczych należy przyłączyć zbrojenie budynku, przyłącza wody zimnej, wszystkie piony instalacji wodnych, c.o., pary, kanały wentylacji mechanicznej, ciągi drabinek i korytek kablowych, metalowe konstrukcje sufitów podwieszonych, ślusarkę stalową i aluminiową, wypusty wodne i kanalizacyjne zlewozmywaków, brodzików, przewody ochronne „PE” itp.

Dla urządzeń technologicznych stosować uziemienie zgodnie z DTR urządzenia i podłączyć bezpośrednio za pomocą przewodu LYżo do najbliższej szyny połączeń wyrównawczych

19 **Instalacja odgromowa**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami obiekt wymaga ochrony odgromowej. Instalację odgromową budynku projektuje się wykonać z wykorzystaniem zwodów poziomych niskich, na uchwytach. Należy stosować uchwyty dostosowane do rodzaju pokrycia i spadków dachu. Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak urządzenia instalacji wentylacyjnej, agregaty wody lodowej, kontener kotłowni kominy, włazy dachowe, maszty antenowe itp. Ochronę nie przewodzących elementów budynku projektuje się poprzez zainstalowanie na nich zwodów poziomych lub pionowych zgodnie z propozycją przedstawiona na rzucie. Przewodzące elementy projektuje się chronić masztami o wysokości i typie podanych na rzucie. W celu zastosowania izolacji urządzeń od przewodu odgromowego należy układać go w rurkach mocowanych za pomocą

specjalnych uchwytów spełniających parametry odporności na przebicie 375kV. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej projektuje się układać w rurkach odpornych na przebicie 375kV schowanych pod elewacją w bruzdach. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn 8mm. Przy łączeniu przewodów instalacji odgromowej stosować złącza śrubowe ocynkowane. Połączenia przewodów odprowadzających z uziemieniem wykonać poprzez złącza kontrolno-pomiarowe ZK zlokalizowane w studzienkach pomiarowych na poziomie gruntu wg. planów. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające. Należy sporządzić protokół z pomiarów.

20 Zabezpieczenie przeciwpożarowe w zakresie instalacji elektrycznych

- a) Wszystkie przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy oddzielen p.poż. należy uszczelnić masami pęczniającymi o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa elementów budowlanych.
- b) Przepusty przez ściany zewnętrzne budynku poniżej poziomu terenu zabezpieczyć przed możliwością wnikania gazu do wnętrza budynku.
- c) W budynku przewidziano zainstalowanie oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego, kierunkowego, bezpieczeństwa) przełączanego samoczynnie na własne źródło zasilania (własne baterie akumulatorów) włączone w układ do nadzoru nad opravami
- d) Instalacje bezpieczeństwa wykonane zostaną przewodami odpornymi na działanie płomienia.
- e) Zasilanie budynku wyłączane będzie wyłącznikami p.poż. oddzielnie dla odbiorów:
 - Ogólnych
 - z agregatu i UPS

21 Instalacja okablowania strukturalnego LAN wraz ze sprzętem aktywnym.

Instalację okablowania strukturalnego zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi obejmuje

- budowę Punków Dystrybucyjnych (szafa RACK 19`` + sprzęt aktywny)
- montaż okablowania poziomego
- ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego światłowodowego i miedzianego .
- Instalacji zasilającej dedykowanej 230V
- Instalacji zasilania gwarantowanego
- Instalacji uziemiającej
- Systemu tras kablowych do rozprowadzenia okablowania

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Obowiązujące przepisy i normy
- Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych
- Uzgodnienia z inwestorem, określające jego obecne i przyszłe potrzeby

Normy okablowania strukturalnego

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- ISO/IEC 11801:2011 "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- EN 50173-1:2011 „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- TIA/EIA 568-C.2:2009 "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2”.
- PN-EN 50173-1:2011 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50174-1:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- PN-EN 50174-2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- PN-EN 50174-3:2005 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- PN-EN 50346:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratoria badawcze (Delta lub GHMT) potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu łącza Permanent Link oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).
- Okablowanie światłowodowe wielomodowe, co najmniej klasy OM3.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić od jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowe, panele 19", złącza RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25 letnią systemową gwarancją niezawodności.

Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy EA (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez niezależne laboratoria badawcze (Delta lub GHMT) w zakresie łączy Permanent Link oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (zestawy elektryczno-logiczne)

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 MK keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w metalową sprężynkę zapewniającą właściwy docisk zamkniętej osłony i pełną ochronę złącza. Nie należy stosować modułów RJ45 bez takiego zabezpieczenia i zewnętrznych elementów (adapterów) z osłonami przeciwkurczowymi, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku RJ45 kabla przyłączeniowego.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 2 kolory oznaczników.
 - komputery, drukarki – czerwony
 - telefon – niebieski
- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, również w wersji STP, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm, bez konieczności demontażu standardowej kapsułki ekranującej.
- Ułożenie modułu RJ45 w płycie czołowej gniazda przyłączeniowego pod kątem, aby wyprowadzenie wpiętego kabla przyłączeniowego RJ45 było skierowane ku dołowi. Ograniczy to odstawanie wpiętego wtyku RJ45 od płaszczyzny gniazda i zapewni wyeliminowanie uszkodzeń spowodowanych przez przypadkowe uderzenie elementu przez użytkownika.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie pojedynczego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg. najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, w którym każda z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z główną częścią modułu RJ45. Nie należy stosować złączy z zewnętrznymi (nie zintegrowanymi z główną częścią modułu) elementami zaciskającymi żyły, gdyż nie zapewniają one tak dokładnego dopasowania

do złącza, oraz często w czasie instalacji po wyjęciu z opakowania ulegają zagubieniu.

- Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego z kapsułki ekranującej na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Moduły RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Metalowa kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu oraz z przodu po wpięciu ekranowanego wtyku RJ45. Ponadto należy zachować kontakt ekranu kabla instalacyjnego z ekranem złącza, na pełnym 360° obwodzie kabla, zagwarantuje to bardzo dobre uziemienie ekranu kabla i doskonałą ochronę przed zakłóceniami.
- Dodatkowe złącze do uziemienia ekranu kabla instalacyjnego (do podłączenia drutu drenażowego z kabla skrętkowego) celem podwyższenia skuteczności ekranowania kable.
- Skuteczność ekranowania w wersji STP, zdefiniowaną przez parametr nazywany tłumiennością sprzężenia nie mniejszą niż 75 dB.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 20 °C do + 70 °C.
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.

Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych:

- GPD - obsługuje łączy piętra
- PPD1 - obsługuje łączy z parteru
- PPD2 - obsługuje łączy z hali produkcyjnej

Panele rozdzielcze RJ45 19"

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45 MK, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone (dodatkowo system okablowania użyty w projekcie musi również zawierać analogiczne panele o wysokości 2U i pojemności 48 portów, w celu zakończenia większych ilości kabli instalacyjnych).
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania. Ułatwi to lokalizację porów w szafie 19" niezależnie czy panel znajduje się na górze czy na dole szafy i gdy do portów są wpięte kable krosowe zasłaniające część płaszczyzny panele. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposób na ich wymianę w dowolnym momencie.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złączy RJ45. Osłona musi być wyposażona w sprężynkę zapewniającą właściwy docisk i pełną ochronę złączy.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złączy RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- Panel rozdzielczy musi posiadać boczne osłony na śruby za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy. Dodatkowo osłony te muszą być dostępne w kilku kolorach celem etykietowania paneli w zależności od ich przeznaczenia.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rzędach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłaniane są przez złącza z innych rzędów, do

których wpięte są kable krosowe.

- W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, zabezpieczając je przed wyrwaniem.
- W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6.

Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych Multimedia Connect 4 pary F/FTP kat.6A 555 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 555 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (555MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie kabla pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel. Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Podwójne ekranowanie typu FFTP, w postaci niezależnych ekranów na każdej ze skręconych par, wykonanych z folii aluminiowej oraz dodatkowego wspólnego ekranu dla całego kabla, w postaci folii aluminiowej. W celu podwyższenia skuteczności ekranowania i lepszego uziemienia, co przełoży się na wyższą odporność na zakłócenia, kabel musi być wyposażony w dodatkowy drut drenażowy.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Dodatkowe parametry

Parametr Wartość

Rezystancja liniowa (maksymalna) 95 Ω / Km

Pojemność wzajemna (maksymalna) 45 pF / m

Nominalna prędkość propagacji (NVP) 79 %

Temperatura pracy - 20 °C / + 70 °C

Wymiary zewnętrzne (maksymalne) 7,4 x 14,8 mm

Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie należy zastosować kable krosowe, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.

- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

Punkty dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne.

Główny punkt dystrybucyjny (Serwerownia) „GPD”

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego (oraz serwerowni), do którego za pośrednictwem okablowania szkieletowego dołączone są pośrednie punkty dystrybucyjne, należy użyć szaf stojących serwerowych 19" 42U 800x1000 mm (szer. x gł.) o poniższych parametrach:

- Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005
- Trzy płaszczyzny montażowe 19" (z przodu, z tyłu i po środku).
- Możliwość pełnej regulacji profili montażowych 19", przód – tył.
- Drzwi przednie z perforacją, z możliwością otwarcia 180° i montażem prawo lub lewostronnym, zamocowane na trzech zawiasach.
- Zamek w drzwiach przednich zamykany na klucz z trzypunktowym rygłem (blokada na górze drzwi, na dole i po środku), celem zapewnienia większego bezpieczeństwa.
- Demontowane osłony boczne, zamykane na klucz.
- Demontowana osłona tylna, perforowana, zamykana na klucz.
- 4 przepusty kablowe do wprowadzenia kabli (2 na ścianie tylnej u góry i na dole, 1 w podłodze, 1 w dachu).
- Dwuwarstwowy dach, z wylotem powietrza w czasie wentylacji na krawędziach dachu i pełną warstwą górną, nie zawierającą otworów wentylacyjnych. Taka konstrukcja zapewni odporność na kurz i wodę, która może dostać się do pomieszczenia telekomunikacyjnego od góry, np. z instalacji wody lodowej systemu klimatyzacji.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwyższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia elementów składowych szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Nośność, co najmniej 600kg
- Wyposażenie dodatkowe:
 - listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
 - dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem i kablem zasilającym w komplecie,
 - cokół o wysokości co najmniej 120mm,
 - maskownica podłogowa z filtrem powietrza,
 - wysuwana półka 19" perforowana, montowana w 4 punktach,
 - panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami kablami trwale zintegrowanymi z płytą 19", niemontowane na śruby,

- uchwyty do pionowego prowadzenia kabli krosowych.

Pośrednie punkty dystrybucyjne „PPD-1” – „PPD-2

Szafy wiszące 19”

Do budowy pośrednich punktów dystrybucyjnych o niewielkiej pojemności (do 96 szt wprowadzanych kabli skrętkowych), należy użyć szaf wiszących 19” 18U 600x500 mm (szer. x wys.) o poniższych parametrach:

- Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005
- Jedna płaszczyzna montażowa 19”.
- Szafa dzielona składająca się z dwóch sekcji, połączonych zawiasami, umożliwiającymi odchylenie głównej sekcji szafy (z zamontowanymi urządzeniami 19”) od ściany.
- Możliwość pełnej regulacji profili montażowych 19”, przód – tył.
- Drzwi przednie z metalową ramą usztywniającą i wklejoną szybą ze szkła hartowanego, z możliwością otwarcia 180° i montażem prawo lub lewostronnym. W celu łatwej analizy stanu urządzeń w szafie, bez konieczności otwierania drzwi, szyba musi być wykonana z w pełni przezroczystego szkła (nieprzyciemniana).
- Zamek w drzwiach przednich.
- 4 przepusty kablowe do wprowadzenia kabli (2 na ścianie tylnej u góry i na dole, 1 w podłodze, 1 w dachu).
- Wyposażenie dodatkowe:
 - listwa zasilająca 19” 1U 8x230V z filtrem przepięć,
 - panel wentylacyjny 19” 3-wentylatorowy z termostatem i kablem zasilającym w komplecie,
 - półka 19”,
 - panele 19” 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytyami kablowymi trwale zintegrowanymi z płytą 19”, nie montowane na śruby.

Serwerownia
Szafa 42U, 800x800x1989 mm, nośność 800 kg, dwuskrzydłowe drzwi z przodu i z tyłu
Cokół do szafy dystrybucyjnej 800x800 mm, wysokość 100 mm
Panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem
Listwa zasilająca 19" 8x230V z wyłącznikiem i filtrem przeciwzakłóceń
Panel 19" 1U z gniazdami 8xLC dx, 16 pigtaili,
Panel 24xRJ45 BC 1U, bez modułów
Moduł RJ45 BC kat.6 STP TL
Panel 24xRJ45 BC 1U, bez modułów
Moduł RJ45 BC kat.6 STP TL
Panel porządkujący 19"/1U
Półka stała 19" 1U, o regulowanej głębokości 650-960mm, mocowana z przodu i z tyłu
L2 48 x RJ45 GE Base-TX + 4 SFP GE, IPv6 Management, VLAN, Q-in-Q, IGMP Snooping, 802.1ad LACP, ACL, rate-limiting, IEEE 802.1x, RADIUS authentication, IP Source Guard
L2/L4 - 24 x RJ45 GE Base-TX + 4 SFP GE, IPv6 Management, VLAN, Q-in-Q, IGMP Snooping, 802.1ad LACP, ACL, rate-limiting, IEEE 802.1x, RADIUS authentication, IP Source Guard, fan-less design
L2 48 x RJ45 GE Base-TX PoE+ + 4 SFP GE, PoE Budget max. 410W per switch, IPv6 Management, VLAN, Q-in-Q, IGMP Snooping, 802.1ad LACP, ACL, rate-limiting, IEEE 802.1x, IP Source Guard
SFP transceiver with DDM, 1.25G, 1310nm, SM, 16dBm, 20km, Dual LC connectors, Temp. 0~70°C
Punkty pośrednie
Szafa wisząca dzielona 18U 600x500mm
Panel 19" 1U z gniazdami 4xLC dx, 8 pigtaili,
Panel 24xRJ45 BC 1U, bez modułów
Moduł RJ45 BC kat.6 STP TL
Panel porządkujący MMC 19"/1U
L2 48 x RJ45 GE Base-TX + 4 SFP GE, IPv6 Management, VLAN, Q-in-Q, IGMP Snooping, 802.1ad LACP, ACL, rate-limiting, IEEE 802.1x, RADIUS authentication, IP Source Guard
L2/L4 - 24 x RJ45 GE Base-TX + 4 SFP GE, IPv6 Management, VLAN, Q-in-Q, IGMP Snooping, 802.1ad LACP, ACL, rate-limiting, IEEE 802.1x, RADIUS authentication, IP Source Guard, fan-less design
SFP transceiver with DDM, 1.25G, 1310nm, SM, 16dBm, 20km, Dual LC connectors, Temp. 0~70°C
Gniazda
Moduł RJ45 BC kat.6 STP TL
Adapter 45x45mm dla 1xRJ45 BC
Okablowanie
Kabel F/UTP kat.6 350MHz LSZH
Kabel światłowodowy uniwersalny U-DQ(ZN)BH, 8J (1x8), 1.6kN
Kabel RJ45-RJ45 U/FTP kat.6 10G 2m
Kabel połączeniowy DESKPATCH kat.6A FTP śliwkowy
Patchcord SM, 9/125, LC/PC-LC/PC duplex dł. 2m

WIFI

Indoor 802.11a/g/n/ac Dual-Band Dual-Radio Managed PoE Controller-based Enterprise 3x3 Access Point, WEP/WPA/AES, Dynamic VLAN, Multi-SSIDs, Integrated MIMO antennas

Wireless Access Controller, 2 x GE Base-TX + 1 x RJ45 console, with default 6 AP licenses, upgradable to 500 Aps, 1 x 230VAC build-in

AP License for 10 APs

Dla potrzeb monitoringu obiektu na zewnątrz i wewnątrz zaprojektowano system telewizji dozorowej (obserwacyjnej) w technice IP. Rozwiązanie to pozwala na wprowadzenie w pełni systemu zarządzania urządzeniami i ich konfiguracją jak również dostępem do poszczególnych funkcji systemu oraz umożliwia integrację z innymi systemami opartymi na architekturze IP. System CCTV oparty o serwer i kamery stanowi zintegrowaną platformą IP. Platforma zapewnia możliwość zarządzania zdarzeniami z centrum monitorowania. System składa się z urządzeń w postaci serwerów wizyjnych, monitorów oraz kamer IP. Architektura systemu jest otwarta i oparta na transmisji danych za pomocą LAN, dzięki temu możemy tworzyć rozproszone systemy. Zaprojektowana instalacja telewizji dozorowej dla zapewnia obserwację:

- wjazdów na teren
- parkingów, dróg i terenu wokół budynku
- wejść do budynku
- wewnątrz budynku: głównych traktów komunikacyjnych, biur

System dozoru składa się z kamer stacjonarnych, monitorów LCD, serwera wizyjnego, wydzielonej sieci LAN oraz oprogramowania nadzorczego. Główne stanowisko monitorowania zaprojektowano w pomieszczeniu dyspozytora. Z uwagi na uniwersalny montaż zaprojektowano kamery w obudowach typu DOME. Przyjęto, iż przesyłany będzie obraz barwny o rozdzielczości nie mniejszej niż 520 linii z wykorzystaniem kodeka H264. Kamery zewnętrzne wyposażona są w obudowy do pracy na zewnątrz (IP66). Kamery pracujące na zewnątrz pozwalają na określenie podstawowych cech osób i pojazdów (z ewentualną możliwością identyfikacji tablic rejestracyjnych). Kamery w przedsionkach lub korytarzach budynku nadzorujące wejścia do budynku oraz wejścia z klatek schodowych do poszczególnych oddziałów centrum urazowego winny zapewniać możliwość identyfikacji twarzy. Kamery pracujące w systemie telewizji obserwacyjnej pacjenta włączone są w wydzieloną sieć LAN. Zasilanie kamer zrealizowano poprzez sieć (PoE). Poszczególne elementy instalacji: zasilacze, przełączniki, panele krosowe zamontowane będą w szafach teleinformatycznych RACK 19" .

Dla potrzeb obiektu zaprojektowano system nadzorczy będący otwartą platformą z wieloma modułami analityki zaimplementowanymi przez producenta w wersji standardowej licencji.

Zaprojektowana platforma integruje wiele typów kamer analogowych lub IP pochodzących od różnych producentów. System charakteryzuje się poniższymi cechami funkcjonalnymi:

1. współpracuje zarówno z kamerami analogowymi jak i kamerami IP różnych producentów,
2. nie wymaga specjalnie dedykowanych sobie rozwiązań sprzętowych,
3. ma zegar i kalendarz, przy pomocy których jest możliwa konfiguracja swobodnie wybranej funkcji analizy obrazu, w dowolny sposób, odrębnie dla każdego dnia tygodnia, dla każdego urządzenia oddzielnie lub dla grupy urządzeń – jest to bardzo istotna możliwość z perspektywy różnych potrzeb w tych samych miejscach obiektu w zależności od pory dnia lub tygodnia,

4. ma możliwość tworzenia bazy danych zdarzeń,
5. umożliwia przeszukiwanie bazy zdarzeń na podstawie indywidualnie wybranych parametrów we wskazanej przez operatora cezurze czasowej,
6. umożliwia tworzenie makr i procedur postępowania, realizowanych przez system automatycznie w przypadku zaistnienia zdefiniowanego zdarzenia,
7. ma funkcjonalność automatycznego zapobiegania zmiany kąta widzenia kamery lub pola widzenia kamery,
8. umożliwia swobodne nadawanie przez administratora systemu hierarchicznych uprawnień każdej osobie lub grupom osób korzystających z systemu,
9. pozwala na dowolną konfigurację wyświetlanego obrazu z kamer, pracę z zestawami wielomonitorowymi, monitorami wielkoformatowymi, ścianami wideo,
10. ma możliwość nałożenia wielopoziomowych map nadzorowanego obszaru obiektu sportowego i umieszczenia na tych mapach punktów kamerowych, ponadto wybranie przez użytkownika „ikony” danej kamery będzie powodować automatyczne uzyskanie obrazu z danej kamery,
11. ma funkcjonalność detekcji ruchu przydzielanej wybranym kamerom z możliwością regulacji progu czułości w nielimitowanych obszarach pola widzenia urządzenia,
12. może dostosowywać strumienie wideo pomiędzy serwerem a klientem do istniejącego między nimi dostępnego pasma transmisji.

Dodatkowo system umożliwia:

1. dowolne ustawienie pozycji i rozmiaru wyświetlanego obrazu z kamery wideo,
2. nadawanie nazw wybranych przez użytkownika systemu poszczególnym źródłom sygnału wideo,
3. przeszukiwanie zarejestrowanych materiałów wideo, z podziałem na źródła sygnału i z uwzględnieniem kalendarza w zadanych przez użytkownika przedziałach czasowych,
4. transmisję danych wizyjnych przy użyciu protokołu TCP/IP,
5. przeszukiwanie nagranych materiałów na podstawie funkcjonalności analityki dodanej post factum – oznacza to, że istnieje możliwość dodania do obrazu z kamery niewyposażonej w chwili rejestracji w wybraną funkcję analizy obrazu danej funkcjonalności analitycznej i filtracji tego materiału z uwzględnieniem nadanej funkcji,
6. tzw. migrację funkcjonalności wewnątrz systemu – oznacza to, iż dana funkcjonalność analityki obrazu nie jest przypisana na stałe do konkretnej kamery i w zależności od potrzeby może być dodawana do wybranej przez użytkownika kamery bądź grupy kamer – ta możliwość wynika z bardzo istotnej cechy całego systemu, która nie wymaga posiadania specjalizowanych kamer do dodania do nich funkcji analitycznych,

System jest wyposażony w mechanizm tworzenia dedykowanych procedur postępowania, które są automatycznie realizowane w przypadku zaistnienia określonego rodzaju zdarzenia. DIVA zapewnia skuteczną detekcję i nadzór obiektu lub obszaru eliminując błędy popełnione przez obsługę, przy zagwarantowaniu osiągnięcia najwyższego stopnia bezpieczeństwa.

Kamery kopułowe - wewnętrzne
Kopułkowa kamera sieciowa 1/2.7"CMOS, D&N z ICR, Rozdzielczość 1080p/720p, H.264/MJPEG, Obiektyw automatyczny 3-9mm, Promiennik IR, IP66, Zasilanie PoE, 12VDC / 24VAC
Kamery tubowe - zewnętrzne
Kamera typu bullet 1080p CMOS, 3x motorized zoom, H.264/MJPEG, IR
Rejestracja
Serwer w obudowie 1U/19",Xenon, SSD 64GB, HS,4 porty RAID, bez dysków.
Szyny do serwera NVH-1004x
Dysk twardy do pracy ciągłej 2000GB / SATA.
Licencja podstawowa VDG Sense PRO
Licencja dla kanału wizyjnego VDG Sense PRO
Stacja operatorska
Jednostka operatora , i7 , SSD
Karta graficzna typu quad (4 x VGA / DVI)
Monitor 27", Matryca WLED TN TFT ,1920x1080, 16:9, 1 x DVI, 1 x HDMI

23

Instalacja sygnalizacji włamania i napadu.

Projektowany budynek wyposażony będzie w system sygnalizacji i napadu (SSWiN). Wstępnie przyjęto, iż dozorem objęte będą pomieszczenia na parterze obiektu. W pomieszczeniach dozorowanych zaprojektowano czujniki PIR montowane na suficie lub ścianie. Klawiaturę strefową zaprojektowano przy wejściach . Sygnały alarmowe przekazywane są do lokalnego sygnalizatora akustyczno-optycznego alarmu oraz do manipulatora w pomieszczeniu ochrony. Manipulator ten pełni również funkcję monitora oraz służy do konfigurowania i nadzorowania SSWiN. Wejście w strefę dozorowaną jest możliwe po wprowadzeniu kodu powodującego rozbrojenie fragmentu systemu przypisanego do wybranej klawiatury.

Projektowany moduł Systemu Kontroli Sygnalizacji Włamania i Napadu dedykowany jest do kontroli bezpieczeństwa w obrębie budynku (PARTER+ PIĘTRO).

W celu zagwarantowania ochrony budynku dla nowo powstającego obiektu firmy projektuje się Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN i Kontroli Dostępu KD będący częścią Systemu Ochrony Technicznej, obejmujący swym działaniem wszystkie pomieszczenia nowego obiektu biurowego. System ma za zadanie, wykrywanie intruzów naruszających przestrzeń chronionych pomieszczeń w czasie załączonego systemu w dozór oraz autoryzację wejścia do poszczególnych stref obiektu poszczególnych osób posiadających stosowne uprawnienia.

Podstawa opracowania:

- projekt budowlany,
- rzuty architektoniczne budynku,
- uzgodnienia z Inwestorem,

Opis Systemu

Na etapie projektu zakłada się, że obiekt zostanie wyposażony w system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN, którego zadaniem będzie wykrycie zdarzeń polegających na wtargnięciu intruza do pomieszczeń chronionych. Wykrycie takiego zdarzenia spowoduje uruchomienie sygnalizacji akustyczno optycznej następnie wysłanie informacji do Centrum Monitorowania Alarmów oraz wyświetlenie informacji o miejscu powstania alarmu na klawiaturze systemowej znajdującej się w pomieszczeniu obsługi wraz z wizualizacją miejsca wystąpienia zdarzenia na mapie synoptycznej nadrzędnego systemu zarządzania KNX.

Dla obiektu projektuję się pełną integrację System SSWIN z systemem Kontroli Dostępu realizowaną na płaszczyźnie wymiany informacji w kanele komunikacyjnym RS pomiędzy tymi systemami w celu uzyskania funkcji rozbrajania i uzbrajania poszczególnych stref dozorowych za pomocą tego samego czytnika kontroli dostępu przeznaczonego do autoryzacji wejścia do konkretnej strefy . Wykonawca instalacji musi skonfigurować System w taki sposób aby z jednego czytnika kontroli dostępu była możliwość zrealizowania funkcja długiego i krótkiego odczytu karty RFID. Załączanie wybranych stref ochrony w projektowanym systemie realizowane będzie z wykorzystaniem kart ekspanderowych oraz czytników kontroli dostępu przydzielonych na etapie programowania do konkretnych pomieszczeń. Uzbrojenie strefy dozoru realizowane będzie przez funkcje długiego odczytu karty w panelu kontroli dostępu, a przejście systemu w dozór zasygnalizowane zostanie optycznie i dźwiękowo. Wyłączenie strefy dozoru realizowane będzie przez krótki odczyt karty w panelu kontroli dostępu.

Ogólna charakterystyka przyjętego rozwiązania:

Do nadzoru detektorów alarmowych projektuje się centralę alarmową posiadającą na płycie 16 linii dozorowych z możliwością rozszerzenia przy pomocy expanderów ośmio wejściowych do 128 lini z modułem komunikacji zewnętrznej RS-232. Do lokalnej obsługi systemu alarmowego projektuje się przewodową klawiaturę sensoryczną. Klawiatura posiada 32 znakowy wyświetlacz podświetlany podobnie jak jej przyciski niebieskim światłem. Proste i intuicyjne menu systemu obsługiwane jest centralnym przyciskiem nawigacyjnym. Klawiatura posiada również przyciski funkcyjne i alfanumeryczne umożliwiające dokonywanie operacji kontekstowych a także wprowadzanie danych. W celu zrealizowania funkcji autoryzowanego dostępu do stref dozorowych zakłada się wyposażenie obiektu w bezdotykowe czytniki kontroli dostępu pracujące w standardzie UNIQUE obsługujące krótki i długi odczyt karty RFID. Jako elementy detekcyjne projektuje się czujniki typu PIR o charakterystyce szerokokątnej (narożne) i dookólnej (sufitowe). Dla sygnalizacji zdarzeń alarmowych przyjęto, że wygenerowany alarm ze strefy dozorowej podany zostanie na sygnalizatory optyczno-akustyczne oraz przesłany przy pomocy nadajnika radiowego do Centrum Monitorowania Alarmów. W celu zapewnienia bezawaryjnej pracy zakłada się wyposażenie systemu w zasilanie buforowe realizowane z akumulatorów żelowych zainstalowanych w obudowie centrali alarmowej oraz obudowach poszczególnych expanderów rozszerzenia wejść alarmowych.

Zakres opracowania

W projekcie opracowano instalację automatycznego gaszenia w przypadku wykrycia pożaru, gazem pomieszczenia serwerownia znajdującej się na 1 piętrze. Projekt pokazuje sposób wykonania instalacji we współpracy z centralą automatycznego gaszenia

W projekcie pokazano sposób i środki umożliwiające realizację sygnalizacji oraz gaszenia. Pokazano również rozmieszczenie elementów wykonawczych oraz schemat połączeń pomiędzy poszczególnymi elementami systemu.

Ogólna charakterystyka obiektów

Zabezpieczeniu podlega serwerownia:

- pomieszczenie Serwerowni zlokalizowane na 1 piętrze budynku,

W pomieszczeniu należy zamontować klapę p.poż na ścianie oddzielającej pomieszczenie od korytarza.

ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Centrala automatycznego gaszenia



Do zabezpieczenia pomieszczeń zaprojektowano mikroprocesorową centralę automatycznego gaszenia

Jednostrefowa centrala automatycznego gaszenia

przeznaczona do wykrywania pożaru i sterowania stałymi urządzeniami gaśniczymi, zawierającymi środek gaszący w postaci gazowej, ciekłej lub w postaci aerozoli oraz monitorowania procesu samoczynnego gaszenia.

Centrala pracuje w sposób autonomiczny realizując zaprogramowaną procedurę gaszenia na podstawie alarmów zgłaszanych przez detektory w

jej liniach dozorowych. Jest także sterownikiem uniwersalnym zarówno przy pracy autonomicznej, jak i zintegrowanej z nadrzędnym systemem sygnalizacji pożaru. Centrala posiada 8 wejść cyfrowych linii dozorowych, z których każda może obsługiwać do 30 detektorów z wbudowanymi izolatorami zwarć. Dodatkowo wyposażona jest w 5 wejść technicznych do podłączenia takich elementów jak: przyciski Start, przyciski Stop, dogaszania, sygnał blokowania i sygnał usterki zewnętrznej.

W centrali dostępne jest również 13 swobodnie programowalnych wyjść przekaźnikowych tym wyjścia z nadzorem linii i wyjścia 2A/230V AC. Programowanie z poziomu PC daje instalatorowi możliwość przygotowania konfiguracji bez połączenia z centralą i następnie załadowanie jej przez interfejs.

Dzięki współpracy z czujkami adresowalnymi możliwe jest zrealizowanie algorytmu koincydencji między czujkowej w jednej linii, jak również dowolnej kombinacji współzależności między wybraną grupą z 8 linii.

Źródło zagrożenia w przypadku tego rozwiązania nadzorowane jest poprzez centralę sterowania gaszeniem - przy wykorzystaniu czujek i przycisków ręcznych. W przypadku wykrycia zagrożenia (pożaru) centrala poprzez swoje wyjścia przekaźnikowe wystawia sygnał dla procesu gaszenia. Linie sygnalizacyjne służą do podłączenia sygnalizatorów akustyczno-optycznych wewnętrznych i zewnętrznych, sygnalizujących o zagrożeniu oraz do wskazania sygnałów optycznych i akustycznych dla obsługi.

Centrala gaszenia wyposażona jest w wyświetlacz diodowy, na którym znajdują odwzorowanie wszystkie zdarzenia systemowe (odpowiednia dioda opisuje konkretne zdarzenie lub akcję). Do wyjść przekaźnikowych centrali gaszenia podłączone będą urządzenia zarządzające procesem gaszenia - elektromagnes zwalniający butlę, sygnalizatory alarmowe, klapy odciążające, klapy odcinające, sygnał zatrzymania centrali klimatyzacyjnej, itp.

Sterowanie gaszeniem odbywa się poprzez przekaźnik zwalniający elektromagnes butli zestawu gaszenia (uruchamia proces gaszenia). Proces można zatrzymać ręcznie z przycisku STOP (tylko do czasu aktywacji gazu).

Uruchomienie centrali gaszenia możliwe jest po uprzednim podłączeniu elementów dozorowych, sygnalizacyjnych oraz wykonawczych.

Wszystkie urządzenia przyłączyć do centrali zgodnie z jej instrukcją obsługi, opracowaną przez producenta.



Przyciski sterujące gaszeniem

Przyciski sterujące gaszeniem przeznaczone są do: ręcznego uruchomienia oraz wstrzymania procedury gaszenia



Czujki wielodetektorowe

Rozbudowane algorytmy 8-bitowego mikroprocesora umożliwiają jeszcze pewniejsze działanie w każdych warunkach. Czujki charakteryzują się nowoczesnym wyglądem i łatwą instalacją. Każda czujka wyposażona jest w elektroniczny izolator zwarcia, który nie wprowadza dodatkowej rezystancji w

obwód pętli dozorowej. Bardzo efektywne zarządzanie zasilaniem przez czujki powoduje, że wymagania w zakresie pojemności baterii w centralach pożarowych są bardzo niskie.

Zasilanie instalacji.

Centrala gaszenia posiada zasilanie gwarantowane z obwodu rozdzielnic RGNN /piwnica/ Za pośrednictwem centrali zasilana jest cała instalacja (czujki, przyciski, elektromagnes oraz sygnalizatory).

Podstawowym źródłem zasilania systemu jest napięcie przemienne 230V~, 50Hz. Napięcie sieciowe doprowadza się bezpośrednio do wbudowanego w centrali zasilacza.

Zasilanie rezerwowe zrealizowane jest poprzez zasilacz buforowy (i akumulatory) na wyposażeniu centrali.

Bateria zapewnia pracę instalacji po zaniku zasilania podstawowego zgodnie z wymaganiami

przepisów (na 72 godziny).

Sygnalizacja alarmu

W przypadku wykrycia przez dowolny element detekcyjny instalacji sterowania gaszeniem:

czujkę (w przypadku koincydencji) - dymu, ciepła,

przycisk START - wciśnięcia,

następuje:

weryfikacja otrzymanego sygnału i załączenie sygnalizatora wewnętrznego centrali, odpowiednich diod na panelu, weryfikacja typu alarmu (I lub II stopień) oraz załączenie optyki sygnalizatorów drzwiowych (miganie), po czasie opóźnienia załączenie jednocześnie sygnalizatorów akustycznych i optycznych, zamknięcie klap pożarowych na kanałach wentylacyjnych, przekazanie sygnału o wyłączenie do centrali wentylacyjnej, zasterowanie klapy odciążającej oraz butli pilotującej - start akcji gaśniczej.

Realizacja gaszenia

Sterowanie gaszeniem realizować poprzez zadziałanie odpowiednich czujek lub przycisków dla chronionego pomieszczenia.

Ze względów bezpieczeństwa oraz warunków PN gaszenie podzielić na dwa etapy realizowane w ramach rzeczywistych potrzeb:

- gaszenie po zadziałaniu czujek - inicjowane automatycznie poprzez czujki działające w koincydencji, z ilością środka gaśniczego wynikającą z wyliczeń dla kubatury pomieszczenia,
- gaszenie z przycisku START - inicjowane automatycznie poprzez przycisk ręczny, z ilością środka gaśniczego wynikającą również z wyliczeń dla kubatury pomieszczeń.

Praca czujek w koincydencji pozwala na weryfikację alarmów fałszywych. Proces gaszenia rozpoczyna się dopiero po zadziałaniu czujek pracujących na dwóch niezależnych liniach dozorowych zainstalowanych w pomieszczeniu.

Rozpoczęcie procesu gaszenia następuje poprzez sygnalizację optyczną i akustyczną w pomieszczeniu. Centrala sygnalizuje rozpoczęcie gaszenia poprzez sygnalizator optyczno-akustyczny zainstalowany na zewnątrz pomieszczenia.

W przypadku zainicjowania gaszenia - centrala ma zwolnić elektromagnes uruchamiający butlę ze środkiem gaśniczym i rozpocznie się gaszenie poprzez wypełnienie gazem (całej kubatury pomieszczenia). Właściwe rozprowadzenie środka gaśniczego pod względem ilościowym zrealizować poprzez zastosowanie odpowiednich długości i przekrojów rurociągów rozprowadzających gaz.

Każdy proces gaszenia można każdorazowo zatrzymać w przypadku stwierdzenia błędnego zadziałania lub innej przyczyny poprzez wciśnięcie przycisku STOP. Należy jednak pamiętać, że rzeczywiste zatrzymanie procesu gaszenia możliwe jest tylko w początkowej fazie procesu, czyli przy tzw. czasie opóźnienia. Po wyzwoleniu butli pilotującej akcja gaśnicza kończy się po

wyczerpaniu środka gaśniczego.

Wykonanie instalacji

Instalację w części elektrycznej prowadzić w strefie sufitowej na specjalnie do tego przygotowanych korytkach, listwach lub rurach ochronnych, aby ograniczyć skutki przypadkowego uszkodzenia przewodów.

Całość instalacji prowadzić w sposób nie powodujący konfliktów z istniejącymi instalacjami.

Zasilanie instalacji doprowadzić z niezależnego pola zabezpieczonego bezpiecznikiem S301 B16A (odpowiednio opisanym) przewodem typu HDGs 3x1,5 mm².

Całość urządzeń zainstalować zgodnie z załączonymi rysunkami.

Centralę zamontować na wysokości 1,50 m od poziomu posadzki.

Czujki IQ8 zamontować z zachowaniem zasad koincydencji, i połączyć z centralą przewodem

YnTKSY ekw 1x2x0,8. Montaż czujek równomiernie wg rysunku.

Sygnał wyładowanie środka gaśniczego, stan niskiego ciśnienia w zbiorniku oraz podłączyć zgodnie z rysunkami przy pomocy przewodu YnTKSY ekw 1x2x0,8.

Przyciski START, STOP gaszenia zamontować przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń, zgodnie z rysunkami, na wysokości 1,2 m. Połączyć z centralą za pomocą przewodu HDGs 2x1,0.

Sygnalizatory akustyczno-optyczne zamontować zgodnie z rysunkami i podłączyć przewodem HDGs 2x1,0. Sygnalizatory montowane przy portierni podłączyć przy pomocy przewodu HDGs 2x1,5.

Linie sterujące (butla pilotująca), sterowanie wyłączeniem centrali wentylacyjnej, zamknięcie klap odcinających,ysterowanie klap odciążających wykonać przewodem ognioodpornym typu HDGs 3x1.5.

Klapy odciążające zasilić z centrali za pośrednictwem odpowiedniego przekaźnika przy pomocy przewodu HDGs 2x1,5 zgodnie z rysunkami.

Przewody sygnalizacyjne oraz zasilające krzyżować ze sobą w jak najmniejszym stopniu.

Linie sygnalizacyjne oraz sterujące prowadzić bezpośrednio od centrali do konkretnych urządzeń (czujki, przyciski, elektromagnes butli).

Całość prac zgodnie z rysunkami instalacji.

Wszystkie istniejące przejścia kablowe z pomieszczeń uszczelnić masami ognioodpornymi dla uszczelnienia obiektu.

25 Instalacja sterowania obwodami budynku KNX.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora projektuje się system KNX inteligentnego budynku do zarządzania obwodami:

- oświetlenia
- ogrzewania
- wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń
- żaluzji
- zbierania danych i alarmów

W pomieszczeniu sekretariatu należy zabudować panel dotykowy z wizualizacją do całościowego zarządzania budynkiem jak również do realizacji nastaw i odczytu alarmów z urządzeń(UPS, agregat, czujki zasilania, temperatury pomieszczeń itp.).

Obwody połączone są za pomocą kabla magistralnego KNX i współpracują z dedykowanymi panelami i przyciskami zainstalowanymi w pomieszczeniach zgodnie z planami instalacji.

Specyfikacja użytych elementów na potrzeby projektu:

Sterownik rolet żaluzji z detekcją pracy silnika i pracy ręcznej, 8-krotnie, 230 V MDRC

Do sterowania niezależnego 8 napędów żaluzji, rolet lub klap wentylacyjnych (230 V AC).

- Automatyczne wykrywanie ruchu poprzez identyfikację położenia krańcowych dla każdego kanału
- Wyświetlanie stanu pracy i położenia poprzez LED dla każdego kanału
- Wzajemnie mechanicznie blokowane wyjścia w celu uniemożliwienia podania napięcia dla obu kierunków ruchu jednocześnie.
- Zasilanie przekaźników wykonawczych tylko za pośrednictwem napięcia magistrali KNX

Funkcjonalność oprogramowania:

- Szybkie kopiowanie nastaw kanałów
- Możliwość opóźnienia załączania poszczególnych styków przy sterowaniu centralnym – np. od stacji pogodowej.
- Wysyłanie stanów z opóźnieniem po powrocie napięcia magistrali w celu redukcji obciążenia magistrali
- Wysyłanie stanu pracy dla każdego kanału
- Ograniczona liczba telegramów w czasie 1s w celu zmniejszenia informacji na magistrali
- Możliwość ustawienia pozycji żaluzji dla każdej z sytuacji - brak zasilania napięcia magistrali KNX, powrót napięcia zasilania KNX, programowanie i reset
- Włączenie / wyłączenie trybu ręcznego, wyłączenie trybu ręcznego po określonym czasie
- Ruch wykrywany (automatycznie lub wywołane przez obiekt) lub ręczne ustawienie

czasu ruchu

- Funkcja bezpieczeństwa – oddzielne obiekty komunikacyjne dla: alarm 3 x wiatru, czujnik deszczu, czujnik zamarzaniem z cyklicznym monitorowaniem, -- Możliwość blokowania funkcji w przypadku wymuszonej pracy na czas mycia lub konserwacji
- Bezpośrednie polecenia góra/dół, stop, ustaw do pozycji
- Ustawianie do pozycji 0-100% otwarcia góra/dół oraz obrotu lameli
- Zapisz do / Ustaw pozycję 1-4 i oraz sceny 8 bit
- Regulowany czas martwy ruch silnika
- Funkcja naciągnięcia po pełnym otwarciu
- Ograniczony zakres ruchu (regulowany za bezpośrednie i / lub automatycznych poleceń)
- Czas zmiany kierunku obrotów oraz opóźnienie startu dla każdego napędu ustawiane oddzielnie .
- Automatyczna ochrona przed słońcem (wysokość położenia / listwa na słońcu) i śledzenie słońca w połączeniu ze stacją pogodową.
- Wspomaganie sterowania ogrzewanie / chłodzenie automatyczne
- Komunikaty o stanie: wysokość / lamelki 0 ... 255, górna pozycja dolna / stan położenia górny i dolny, tryb pracy, informacje o statusie (2 Byte, w tym błędu silnika)

Napięcie zasilania 21 ... 30 V DC poprzez KNX

UN styki robocze -

Napięcie znamionowe max. 230 V AC, 45 ... 65 Hz

W prądzie znamionowym max. 6 A

Przekrój kabli przyłączeniowych - 0,2 do 6 mm²

Obsługi i wyświetlania

2 przyciski i 2 diody dla każdego kanału

Wyjścia zaciski śrubowe ze śrubami - Połączenie od góry

KNX zacisk bus bezśrubowy

Stopień ochrony IP 20 wg EN 60 529

Zestaw styków bezpotencjałowych używany do niezależnego przełączania obciążeń elektrycznych za pośrednictwem i-bus® KNX.

Ze zintegrowaną detekcją prądu obciążenia i bez oddzielnego źródła napięcia do przełączania styków. Stan załączenia widoczny poprzez pozycje elementów przełączającego. Możliwe ręczne (mechaniczne) przełączenie styku w przypadku konieczności ręcznego sterowania. Szczególnie nadaje się do przełączania obciążeń z wysokim prądem łączeniowym, takich jak oświetlenie z kondensatorami kompensacyjnymi zgodnie z normą EN 60 669.

Funkcje programowe:

- Stan aktualny wysłany poprzez wartość prądu oraz reakcje na aktualne wartości progowe (np. wyłączenie po przekroczeniu zadeklarowanego progu prądu)
- Pomiar prąd wysyłany na magistralę KNX za pomocą 2-Byte (licznik) lub 4 bajty (wartość rzeczywista) obiektu
- Funkcje czasowe, opóźnienie on / off
- Funkcja światła schodowego z logika ostrzegania o wyłączeniu
- Sceny 8-bit / wymuszenia 1-bitowe
- funkcje logiczne AND, OR, XOR
- Telegram statusu
- Wymuszona kontrola i funkcji bezpieczeństwa (wymuszenie stanu dla funkcji bezpieczeństwa i odtworzenie stanu załączenia po odwołaniu funkcji bezpieczeństwa)
- Reakcja z wartościami progowymi
- Wybór domyślnej pozycji na zanik i powrót napięcia magistrali

Prąd 16/20 AX - C-Load (50/60 Hz)

zdolność przełączania

Zgodnie z normą EN 60 947-4-1 16/20 A / AC1; 16 A / AC3 (na 230 / 400V AC)

Zgodnie z normą EN 60 669 16/20 AX, max. obciążenie pojemnościowe 200 uF

Prąd obciążenia zakres detekcji 0,02 A - 20 A AC;

+/- 2% aktualnej wartości oraz +/- 20 mA

zaciski śrubowe ze śrubami połączenie od góry

Przekrój kabli przyłączeniowych - 0,2 do 6 mm²

Złącze magistrali KNX bezśrubowe

Stopień ochrony IP 20 wg EN 60 529

Montaż na szynie 35 mm wg EN 60 715

Zasilacz bezprzerwowy magistrali KNX, 640 mA,

Generuje i monitoruje napięcie systemu i-bus KNX. Ze zintegrowanym dławikiem KNX.

W połączeniu do 12 VDC zamkniętych akumulatorów kwasowo-ołowiowych do buforowania napięcia magistrali KNX.

Wbudowany czujnik do monitorowania napięcia ładowania. Zawiera przekaźnik bezpotencjałowy do przekazywania informacji o uszkodzeniach, np. zanik sieci, awaria akumulatora, przeciążenie / zwarcie.

Zasilanie 230 V AC, 50 ... 60 Hz

Wyjście Napięcie nominalne 30 VDC +1 / -2 V SELV

Wyjście prądu 640 mA nominalna, odporne na zwarcie

Napięcie akumulatora 12 V DC

Napięcie bezpotencjałowy
zestyk przełączny 230 VAC, 12/24 VDC

Nominalny prąd bezpotencjałowy
przełączenie styku 6 AAC / 4 ADC

połączenie
zacisk magistrali EIB
230 VAC zaciski śrubowe
zaciski śrubowe baterii
Zaciski śrubowe zestyk przełączny

Stopień ochrony IP 20 wg EN 60 529

Montaż na szynie DIN 35 mm, DIN EN 50 022

Szerokość 8 modułów po 18 mm

Sprzęgło liniowe, MDRC Carry:

Sprzęgło liniowe LK / S 4,2 izoluje elektrycznie linie / obszary od siebie.

Z aktywowaną tabelą filtracji pozwala przejść tylko telegramom danych, które są przeznaczone dla urządzeń z danej linii.

Urządzenie może być parametryzowane w postaci łącznika linii lub obszaru, jak również wzmacniacza za pomocą oprogramowania ETS.

W wersji 4.1.2 lub wyższej ETS, cała gama adres grupowy (grupy głównej 0 ..31) mogą być filtrowane

Wejście binarne, 8-krotne, Styki Skanowanie:

Urządzenie do sprzęgania styków bezpotencjałowych poprzez wewnętrznie napięcie. Stan wejść wyświetlany jest przez 8 żółtych diod LED. Urządzenie umożliwia wychwytywanie w sumie 8 poszczególnych sygnałów wejściowych. Każdy kanał urządzenia posiada dodatkowy przycisk wymuszenia stanu. Przyciski te służą do ręcznego sterowania wejścia. Urządzenie jest zasilany tylko przez ABB i-bus® i nie wymaga dodatkowego pomocniczego napięcie zasilania. Połączenie magistrali odbywa się za pośrednictwem terminala przyłączeniowego KNX.

Funkcje programu aplikacyjnego:

- Załączania i ściemniania oświetlenia (także dla operacji 1-przyciskowa)
- Działanie żaluzji i rolet (także dla operacji 1 przycisku)
- Wysyłanie dowolnych wartości, np wartość temperatury
- Kontrola i zapamiętywanie scen świetlnych
- Obsługa różnych konsumentów poprzez wielokrotne uruchamianie
- Licznik od impulsów i uruchomień
- Odczyt kontaktów technicznych

Wejścia 8 indywidualne

Skanowanie napięcie 35 V, impulsowe

Skanowanie bieżące 0,1 mA

Elementy wyświetlacza 8 diod LED wyświetla stan wejść

Praca ręczna Wszystkie wejścia mogą pracować indywidualnie i ręcznie

Połączenie śrubowe z uniwersalną śrubą głowicy (PZ 1)

Zaciski dla drutu 0,2 do 6 mm² pojedynczych żył przewodu

Podłączenie magistrali zacisk magistrali bezśrubowe

Moment dokręcania max. 0,8 Nm

Stopień ochrony IP 20 wg EN 60 529

Montaż na szynie 35 mm wg EN 50 022

Szerokość 4 moduły po 18 mm

Fan Coil Actuator, PWM, z ręcznym sterowaniem,:

Kontroluje poprzez przełącznik sterowanie do trzech prędkości wentylatora.

Styki prędkości wentylatora są zablokowane przed wspólną pracą. Z wyjść elektronicznych sterowanie są siłowniki - 2 silnik elektryczny lub 4 elektrohydrauliczne zawory termiczne dla układów chłodzenia i ogrzewania.

Kolejne bezpotencjałowe wyjście jest dostępne, na przykład dla dodatkowej grzałki elektrycznej.

Ponadto dostępne są trzy wejścia, do czujnika temperatury lub bezpotencjałowe.

Sterowanie ręczne:

Wszystkie kontakty, wejścia i wyjścia mogą być obsługiwane ręcznie.

Uruchomienie bez ABB i-bus®:

sterowanie ręczne jest możliwe po podłączeniu napięcia pomocniczego do gniazda magistrali (oddzielne urządzenie ABB i-bus®)

Prędkość wentylatora 3 szt. zablokowane ze sobą

- Prąd znamionowy 6 A

Wyjścia zaworu 4 szt.

- Elektroniczny 0.5 A

Dodatkowy styk 1 szt.

- Prąd znamionowy 20 AX (16 A C-Load, AC3)

Wejście 3 szt.

Technologia połączenia śrubowe ze śrubami połączenie od góry

Moment obrotowy maks. 0,6 Nm

zacisk KNX Bus

Osłona wodą IP 20 wg EN 60 529

Montaż na szynie DIN 35 mm, DIN EN 60 715

Szerokość 6 modułów A 18 mm

26 Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawnymi.
- Zachować właściwą kolejność montażu instalacji: najpierw sanitarne i wentylacyjne, a na końcu elektryczne i teletechniczne.
- Instalacje można oddać do eksploatacji dopiero wówczas, gdy pomiary i próby pomontażowe dadzą wyniki uznane przepisami za prawidłowe.

BILANS MOCY

OBWODY NIEREZERWOWALNE

- ROZDZIELNICE OGÓLNE - CAŁOŚĆ	600, kW
- WENTYLACJA, KLIMATYZACJA	280 kW
- URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE	280 kW
- POZOSTAŁE (OŚWIETLENIE, GNIAZDA)	60 kW

OBWODY REZERWOWALNE (AGREGAT)

- ROZDZIELNICE OGÓLNE	40,0kW
- URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE	120,0 kW