

Ssp NR ZADANIA:		EGZ. NR	
ZADANIE: Przebudowa sieci elektrycznych niskoprądowych w Prokuraturze Rejonowej w Dębicy			
STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE			
INWESTOR: Prokuratura Okręgowa w Rzeszowie ul. Hetmańska 45d, 35-078 Rzeszów			
ADRES INWESTYCJI: Ul. 3 Maja 2, 39-200 Dębica			
Branża	Tytuł, imię, nazwisko	Nr uprawnień/specjalność	Podpis
elektryczna	PROJEKTOWAŁ mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POOE/12 spec. instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
telekomunikacja	PROJEKTOWAŁ mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0366/PWBT/18 spec. instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych	
elektryczna	OPRACOWANIE mgr inż. Justyna Buczak		

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa	1
2. Zawartość opracowania	2
2.1. Spis rysunków i załączników	2
3. Oświadczenie projektantów, Zaświadczenie LOIIB/ Uprawnienia budowlane	4
4. Opis techniczny	10
4.1. Przedmiot projektu	10
4.2. Inwestor i zleceniodawca	10
4.3. Podstawa opracowania	10
4.4. Cel i zakres inwestycji	10
4.5. Zakres projektu	10
4.6. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne	10
4.7. Podstawowe dane techniczne dla budynku	11
4.8. Zasilanie	11
4.9. Tablice rozdzielcze	11
4.10. Obwody odbiorcze	11
4.11. Instalacje elektryczne wewnętrzne	11
4.12. Ochrona od porażeń	103
4.13. Bilans mocy dla budynku	103
4.14. Uwagi końcowe	107
4.15. Ochrona przeciwpożarowa	107
4.16. Pomiary	107

SPIS RYSUNKÓW

E01 - Rzut parteru – Instalacje elektryczne	skala 1:100
E02 - Rzut piętra – Instalacje elektryczne	skala 1:100
E03 - Rzut parteru – Instalacje SSWiN	skala 1:100
E04 - Rzut piętra – Instalacje SSWiN	skala 1:100
E05 - Rzut parteru – Instalacje CCTV, KD, LAN	skala 1:100
E06 - Rzut piętra – Instalacje CCTV, KD, LAN	skala 1:100
E07 - Rzut parteru – Instalacje SSP	skala 1:100
E08 - Rzut piętra – Instalacje SSP	skala 1:100
E09 - Rzut parteru – trasy koryt kablowych	skala 1:100
E10 - Schemat zasilania rozdzielnic TG	b/s

E11 - Schemat zasilania tablicy T-1	b/s
E12 - Schemat zasilania tablicy T-2	b/s
E13 - Schemat zasilania tablicy T-3	b/s
E14 - Schemat zasilania tablicy T-4	b/s
E15 - Schemat zasilania tablicy TK-1	b/s
E16 - Schemat zasilania tablicy TK-2	b/s
E17 - Schemat zasilania tablicy T-UPS	b/s
E18 - Schemat okablowania BYPASS - UPS	b/s
E19 - Schemat układu zabezpieczającego przed zwrotnym podaniem napięcia	b/s
E20 - UPS – schemat strukturalny	b/s
E21 - Przełączenia zasilacza UPS	b/s
E22 - BYPASS z oddzielnym zasilaniem	b/s
E23 - UPS – przykładowy widok szafy	b/s
E24 - Schemat strukturalny SSP	b/s
E25 - Widok szafy GPD	b/s
E26 - Schemat ideowy okablowania strukturalnego	b/s
E27 - Schemat blokowy instalacji kontroli dostępu	b/s
E28 - Schemat strukturalny SSWiN	b/s
E29 - Schemat strukturalny CCTV	b/s

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. nr 1. Bilans mocy
- Zał. nr 2. Dobór kabli obwody trójfazowe
- Zał. nr 2. Dobór kabli obwody jednofazowe

OŚWIADCZENIE

(Zgodne z art. 20.4 Prawa Budowlanego)

Oświadczam się że:

STADIUM	Projekt wykonawczy – Instalacje elektryczne
OBIEKT	Przebudowa sieci elektrycznych niskoprądowych w Prokuraturze Rejonowej w Dębicy, ul. 3 Maja , Dębica 39-200
ADRES INWESTYCJI	Ul. . 3 Maja 2, Dębica 39-200
INWESTOR	Prokuratura Okręgowa w Rzeszowie
ADRES INWESTORA	ul. Hetmańska 45d, 35-078 Rzeszów

Został wykonany z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i stanowi opracowanie kompletne w rozumieniu ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z 2000 r. wraz z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dn. 03 lipca 2003 r.)

PROJEKTANT: Branża: Elektryczna	mgr inż. Adrian Łątkowski nr upr. LUB/0085/POOE/12	pieczęćka/podpis
PROJEKTANT: Branża: Telekomunikacyjna	mgr inż. Adrian Łątkowski nr upr. LUB/0366/PWBT/18	pieczęćka/podpis

Lublin, kwiecień 2021



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 111 /12

DECYZJA

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

stwierdzamy, że

Pan Adrian Grzegorz ŁĄTKOWSKI

magister inżynier

urodzony dnia 30 sierpnia 1980 r. w Tarnobrzegu

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0085/POOE/12

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Otrzymują:

1. Pan Adrian Łątkowski
ul. Narutowicza 43A/4,
20-016 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Członek

inż. Edward Woźniak

Przewodniczący

dr inż. Bolesław Horyński



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

Pan Adrian Grzegorz ŁĄTKOWSKI

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowanie nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek
mgr inż. Maria Kosler

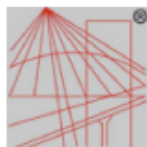


Członek
inż. Edward Wozniak



Przewodniczący
dr inż. Bolesław Horyński





P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-T88-8JA-GXC *

Pan Adrian Grzegorz Łątkowski o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0096/11
adres zamieszkania [REDACTED]
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym
przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-22 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Lublin, dnia 4 grudnia 2018 r.

LOIIB.OKK.7131/380-7132/380/2018

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j.: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.), art. 12 ust. 2 i 3, art. 12 ust. 4 c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j.: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Adrian Grzegorz ŁĄTKOWSKI

magister inżynier

urodzony 30 sierpnia 1980 r. w Tarnobrzegu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0366/PWBT/18

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. (t. j.: Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Grzegorz Dębowski

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

inż. Edward Woźniak

Otrzymują:

1. Pan Adrian Grzegorz ŁĄTKOWSKI
ul. Przedwiośnie 2/19
20-533 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń telekomunikacyjnych**

Pan Adrian Grzegorz ŁĄTKOWSKI

- I.** Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego;
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**
- II.** Na mocy § 10 i § 14 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych bez ograniczeń uprawniają do :
- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, w zakresie telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą telekomunikacyjną oraz telekomunikacji bezprzewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą;
 - 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek
mgr inż. Grzegorz Dębowski

Członek
mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący
inż. Edward Woźniak

4. Opis Techniczny

4.1 Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy sieci elektrycznych niskoprądowych w Prokuraturze Rejonowej w Dębicy przy ul. 3 Maja 2, 39-200 Dębica.

4.2 Inwestor i zlecniodawca

INWESTOR	<i>Prokuratura Okręgowa w Rzeszowie</i>
ADRES INWESTORA	<i>ul. Hetmańska 45d, 35-078 Rzeszów</i>

4.3 Podstawa opracowania

Opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- podkładów architektoniczno-budowlanych,
- ustaleń międzybranżowych,
- inwentaryzacja w obiekcie,
- obowiązujących norm i przepisów branżowych,

4.4 Cel i zakres inwestycji

Celem inwestycji jest przebudowanie sieci elektrycznych niskoprądowych w Prokuraturze Rejonowej w Dębicy.

4.5 Zakres projektu

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- instalacje gniazd wtykowych 230V, DATA dedykowanych (zestawy PEL),
- przycisk wyniesiony przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- awaryjny wyłącznik UPS,
- zasilanie urządzeń elektrycznych branży sanitarnej,
- instalacje Systemu Sygnalizacji Pożarowej (SSP),
- system nadzoru wizyjnego (CCTV),
- system okablowania strukturalnego (OS),
- system zasilania rezerwowego UPS dla urządzeń aktywnych w serwerowni,
- system zarządzania bezpieczeństwem (PSIM),
- system kontroli dostępu (KD),
- system włamania i napadu (SSWiN),
- system audiowizualny (AV),
- system telefonii VOIP,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- korytka kablowe,
- ochrona od porażeń.

4.6 Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie wymaga wyznaczenia strefy ochronnej.

4.7 Podstawowe dane techniczne dla budynku

Napięcie zasilania

400/230 V

Zasilanie dwustronne istniejące

Układ pomiarowy istniejący

Ochrona od porażenia instalacji odbiorczej w układzie TN-S z zastosowaniem wyłączników różnicowo-prądowych o działaniu bezpośrednim.

4.8 Zasilanie

Zasilanie budynku pozostawić bez zmian. Rozdzielnica główna TG zlokalizowana jest na parterze przy wejściu głównym. Nowoprojektowane obwody zasilane będą z istniejących tablic TP oraz z modernizowanych tablic TK. Lokalizacja tablic rozdzielczych wg. części rysunkowej.

4.9 Tablice rozdzielcze

W budynku modernizuje się rozdzielnicę główną TG. Należy wymienić istniejącą obudowę na większą o parametrach: 4x24 mod, o stopniu ochrony IP40, klasa ochronności II, natynkowa. Modernizuje się tablice: T-1, T-2, T-3, T-4, TK-1 oraz TK-2.

W tablicach TK-1 zlokalizowanej na parterze - korytarz nr.2 obok serwerowni oraz tablicy TK-2 zlokalizowanej na piętrze – korytarz nr. 4. należy wykorzystać istniejące obudowy, a istniejące zabezpieczenia wymienić na nowe wg schematów. Tablice TK-1 oraz TK-2 zasilane będą przewodami N2XH-Jj 5x 4mm² w klasie B2Ca z tablicy T-UPS.

W tablicach T-1, T-2, T-3, T-4 należy dodać zabezpieczenia zgodnie ze schematami.

Projektuje się tablicę T-UPS zlokalizowaną w serwerowni, która zasilana jest przewodem N2XH-J 5x25mm² w klasie B2Ca.

Lokalizacja wszystkich tablic wraz z zastosowanymi aparatami elektrycznymi wg części rysunkowej.

Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego. Wszystkie rozdzielnice i tablice muszą być zaopatrzone w schematy zasadnicze zasilania, sterowania i sygnalizacji.

4.10 Obwody odbiorcze

Wszystkie obwody odbiorcze w projektowanym budynku posiadają przewód(y) fazowy(e), przewód neutralny N i ochronny PE.

4.11 Instalacje elektryczne wewnętrzne

Zestawy gniazd (PEL) –jednofazowe obwody gniazd wykonać przewodem N2XH-J 3x2,5mm² o klasie B2Ca.

Rozmieszczenie gniazd zostało pokazane na rysunkach. Projektuje się zestawy gniazd PEL1 (punktów elektryczno-logicznych) wyposażonych w dwa gniazda 230V DATA, jedno gniazdo ogólne 230V i dwa gniazda internetowe RJ45 kat. 7A i jedno gniazdo podwójne RJ45 kat. 7A. Instalacje na parterze i na piętrze należy prowadzić natynkowo w listwach pcv 40x60 mm.

Projektuje się zestaw gniazd PEL 2 (punktów elektryczno-logicznych) wyposażonych w jedno podwójne gniazdo ogólne 230V, dwa gniazda internetowe RJ45 kat. 7A, jedno gniazdo VGA oraz jedno gniazdo HDMI. Zestaw gniazd PEL2 należy zamontować w Sali konferencyjnej w przestrzeni między-sufitowej wg rysunków, a wiązką przewodów należy zejść z sufitu do listwy PCV 32x16mm (lokalizacja wg rysunków) pozostawiając 5m zapasu. Przewód VGA należy zakończyć wtyczką.

W istniejących zestawach PEL gniazda logiczne należy zakryć zaślepkami.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu – Istniejący główny wyłącznik prądu nie spełnia wymagań, dlatego projektuje się nowy przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany na elewacji budynku wg poniższego rysunku, zainstalowanego w obudowie natynkowej II klasy izolacji, IP66 o wymiarach 500x400x206 mm (WxSxG). Projektuje się także przycisk wyniesiony chroniony plastikową szybą. Przycisk zlokalizowany jest w holu przy wejściu do budynku (dokładna lokalizacja na rysunkach) - urządzenie sterujące aparatem wykonawczym PWP połączone z wyzwalaczem wzrostowym nowoprojektowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu,. Przycisk ten powinien być wyposażony w sygnalizację świetlną (lampka koloru zielonego). Po wciśnięciu przycisku wyniesionego wyłącznika PWP nastąpi odłączenie napięcia elektrycznego z całego budynku, co jest zasygnalizowane zaświeceniem się zielonej lampki.



Awaryjny wyłącznik UPS – projektuje się jeden wyłącznik awaryjny określany jako EPO (lokalizacja wg części rysunkowej) umożliwiające zdalne wyłączenie zasilacza. Powoduje to przerwanie zasilania odbiorów UPS-a w dowolnym trybie pracy zasilacza UPS. Konstrukcja EPO musi uniemożliwiać ponowne załączenie zasilacza UPS w sposób przypadkowy przez użytkownika będącego w pobliżu urządzenia. Aby zapewnić przerwanie zasilania do odbiorników w dowolnym trybie pracy zasilacza UPS-a, zasilanie z sieci elektrycznej musi być odłączone, gdy aktywowany jest wyłącznik awaryjny. Wyłącznik EPO nie może być galwanicznie połączony z obwodami sieci zasilającej.

System okablowania strukturalnego (OS)

Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji systemu okablowania strukturalnego dedykowanego dla wszelkich systemów wykorzystujących sieć Ethernet IP (np. LAN, WLAN, VoIP, HD-Base-T, CCTV, KD i inne). Wszelkie rozwiązania budynkowe które wykorzystują system okablowania strukturalnego muszą być bezwzględnie oparte o system spełniający wszystkie poniższe wymagania.

Niniejszy projekt opisuje minimalne wymagania Inwestora w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Oznacza to, że należy zastosować rozwiązania spełniające wszystkie kryteria opisane w niniejszej dokumentacji, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji.

Odwołania do norm i rozporządzeń

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wymagania Inwestora w zakresie funkcjonalności i wydajności systemu oraz obowiązujące normy:

- **PN-EN 50173:2018-07** – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:
 - **PN-EN 50173-1** – Wymagania ogólne;
 - **PN-EN 50173-2** – Budynki biurowe;
 - **PN-EN 50173-3** – Zabudowania przemysłowe;
 - **PN-EN 50173-4** – Zabudowania mieszkalne;
 - **PN-EN 50173-5** – Centra danych;
 - **PN-EN 50173-6** – Rozproszone usługi budynkowe;
- **PN-EN 50174-1:2018-08** – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:
 - **PN-EN 50174-1** – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
 - **PN-EN 50174-2** – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
 - **PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07** – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- **PN-EN 50310:2016-09** – Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi;
- **PN-EN 50346:2004/A1:2009+A2:2010** – Testowanie zainstalowanego okablowania
- **PN-EN 61280-4-1:2010** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowana sieć kablowa – Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych;
- **PN-EN 61280-4-2:2014-11** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowane okablowanie – Pomiar tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych;
- **IEC 61935-1:2019** – Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards;
- **ISO/IEC 14763-2:2019** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2: Planning and installation;
- **ISO/IEC TR 14763-2-1:2011** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2-1: Planning and installation - Identifiers within administration systems;
- **ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018** – Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling;
- **ISO/IEC 14763-4:2018** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links;
- **IEC 61280-4-1:2019** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cabling plant - Multimode attenuation measurement;
- **IEC 61280-4-2:2014** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-2: Installed cable plant - Single-mode attenuation and optical return loss measurement;
- **IEC 61300-3-1:2005** – Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination;
- **IEC 61280-4-4:2017** – Fibre optic communication subsystem test procedures - Part 4-4: Cable plants and links - Polarization mode dispersion measurement for installed links;

- **ISO/IEC 30129:2015/Amd:2019** – Amendment 1 - Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures;
- **ANSI/TIA-568.0-E:2020** – Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises;
- **ANSI/TIA-568.1-E:2020** – Commercial Building Telecommunications Cabling;
- **ANSI/TIA-568.2-D:2018** – Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components;
- **ANSI/TIA-568.3-D:2016** – Optical Fiber Cabling and Components Standard;
- **TIA-942-B:2017** – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers;
- **TIA-569-E:2019** – Telecommunications Pathways and Spaces;
- **ANSI/TIA-1005-A:2012/Reaffirmed:2020** – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises;
- **ANSI/TIA-862-B:2016/AD:2017** – Structured Cabling Infrastructure Standard for Intelligent Building Systems;
- **ANSI/TIA-606-C:2017** – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure;
- **ANSI/TIA-607-D:2019** – Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises;
- **ANSI/TIA-1152-A:2016** – Requirements for Field Test Instruments and Measurements for Balanced Twisted-Pair Cabling;
- **Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR)**
- **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym**

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w niniejszej dokumentacji oraz powołanymi i powiązаныmi z nimi normami a także zastosować się obligatoryjnie do wszelkich wymagań producenta stosowanego systemu okablowania strukturalnego w celu objęcia go po instalacji gwarancją systemową na okres min. 25 lat.

Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych powyżej, należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.

Zakres prac

Zakres planowanych prac polega na instalacji, testowania oraz wdrożenia kompletnego systemu okablowania strukturalnego. Obejmuje to co najmniej następujące zadania:

- a. Koordynacja prac z głównym wykonawcą oraz dostawcami rozwiązań;
- b. Zarządzanie projektem;
- c. Zarządzanie planowaniem;
- d. Szczegółowa analiza funkcjonalna systemu do zatwierdzenia przez Klienta;
- e. Szczegółowa dokumentacja systemu do zatwierdzenia przez Klienta;
- f. Transport, rozładunek i składowanie na miejscu sprzętu;
- g. Instalacja sprzętu;
- h. Konfiguracja sprzętu;
- i. Integracja systemu okablowania strukturalnego z systemami budynkowymi;
- j. Kompletnie testowanie zainstalowanego systemu (testy jednostkowe, testy integracyjne, testy odbiorcze, testy użytkowników itp.);
- k. Szkolenie Klienta z zakresu poprawnej eksploatacji i obsługi;
- l. Zapewnienie bezproblemowej możliwości rozbudowy systemu w przyszłości;
- m. Dostarczenia narzędzi niezbędnych do konserwacji systemu;
- n. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej (podręczniki dla użytkowników, instrukcje konserwacji, raporty z pomiarów itp.);

- o. Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu zapewnienia matrycy połączeń fizycznych od portu przełącznika sieciowego aż do urządzenia końcowego;
- p. Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu dostarczenia odpowiednich elementów (dukty) wspomagających dostarczanie zimnego powietrza do przełączników w przypadku stosowania rozwiązań aktywnych z przepływem powietrza z boku na bok szafy;

Powyższa specyfikacja określa dostawę, instalację, certyfikację, testowanie i udzielenie gwarancji na kompletny system okablowania. Wykonawcy projektowanego systemu powinni dokładnie ocenić dołączone do projektów Przedmiary, specyfikacje i wszelkie powiązane rysunki dla realizowanych systemów.

Dokumentacja

Spis rysunków dołączonych do projektu

- Rysunek 1 – Widok Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD z pionowymi menadżerami kabli
- Rysunek 2 – Schemat ideowy okablowania strukturalnego

Referencje

- Wykonawca musi przedstawić w swojej ofercie: szczegółowe karty katalogowe producenta oferowanych produktów w tym dane dotyczące funkcjonalności, spełnianych standardów oraz wydajności a dodatkowo:
 - a. Imię i Nazwisko inżyniera odpowiedzialnego za realizację projektu;
 - b. Szczegóły gwarancji proponowanych przez wykonawcę i producenta;
 - c. Kopia gwarancji producenta określająca obowiązki, środki zaradcze, ograniczenia i wykluczenia;
 - d. Świadectwa szkoleń przedstawicieli Wykonawcy z zakresu instalacji proponowanego systemu SOS;
 - e. Lista pracowników technicznych Wykonawcy biorących udział w instalacji systemu SOS wraz z potwierdzeniem ich kompetencji i doświadczenia;
 - f. Lista narzędzi używanych do instalacji oraz testowania systemu SOS;
 - g. Dokumentacja techniczna wraz z numerami katalogowymi proponowanych komponentów;
 - h. Katalog urządzeń;

Dane produktów

Dla każdego rodzaju oferowanego produktu należy podać charakterystykę działania, specyfikację i akcesoria. Każdy produkt należy odnieść do lokalizacji na rysunkach.

Certyfikaty produktowe

Wykonawca dostarczy podpisane przez producentów komponentów zaświadczenie, że dostarczone produkty są zgodne z wymogami.

Dodatkowo należy dostarczyć certyfikaty zgodności normatywnej wydawane przez niezależne laboratoria badawcze (np.: Intertek, GHMT, Delta) dla komponentów wchodzących w skład toru transmisyjnego (kable, złącza, kable krosowe).

Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Nowe europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Proponowany dostawca okablowania musi być zgodny a nowym rozporządzeniem.

Proponowany dostawca okablowania powinien klasyfikować swoje obecne europejskie portfolio kabli miedzianych i światłowodowych poziomych, wykorzystując zatwierdzone jednostki notyfikowane i tym samym zapewniając zgodność z wymaganiami Rozporządzenia o WYROBACH BUDOWLANYCH (CPR).

Rozporządzenie stanowi, że kable miedziane i światłowodowe stosowane wewnątrz budynków produkowane od 1 lipca 2017 r. muszą posiadać oznaczenie CE na opakowaniu oraz deklarację właściwości użytkowych (DoP) łatwo dostępną dla użytkownika.

W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych. CPR określa, jak kable reagują w warunkach pożaru (tj. właściwości spalania, takie jak przenoszenie ognia, wytwarzanie dymu, kwas i płonące krople itp.). Poziom wydajności kabli jest oznaczony przez tzw. Euroklasy. Euroklasy są hierarchiczne, co oznacza, że można stosować materiały o wyższym oznaczeniu we wszystkich parametrach. Różne kraje mają różne minimalne wymagania Euroklas.

CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku.

Ten projekt wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę Dca.

Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów sieci miedzianej Klasy E_A powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada możliwość analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy E_A wg IEC 61935-1.
- Pomiary sieci miedzianej dla Klasy E_A należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
 1. Łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 2. Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 3. Kanał (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- Pomiary łączy wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ANSI-TIA568.2-D dla Klasy E_A wykorzystując odpowiednie adaptery pomiarowe specyfikowane przez producenta sprzętu pomiarowego dla danej klasy okablowania,
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:

- mapę połączeń,
- długość połączeń i rezystancje par,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach,

Po wykonaniu pomiarów okablowania strukturalnego należy dostarczyć użytkownikowi (Prokuratura Rejonowa w Dębicy) tester okablowania strukturalnego, w celu usprawnienia administracji sieci.

Wymagania dla testera:

- Możliwość sprawdzania układu żył, długości par, odległości do usterki, ID kabli oraz urządzeń licznikowych
- Możliwość rozpoznawania przewodów telefonicznych, Ethernet 10/100/1000 oraz PoE, co pozwala technikom wykluczyć problemy serwisowe podczas diagnostyki
- Sprawdzanie typu i miejsca usterek (nieprawidłowy układ żył, odwrotna polaryzacja, rozdział par, zwarcia, przerwy)
- Pomiar długości: sprawdzanie odległości do połączenia, przerwy lub zwarcia
- Wskaźnik łącza sieciowego: przełącznik 10/100/1000, telefon analogowy, zwarcie, wtyk końcowy
- Cyfrowe testowanie tonowe: bezpieczne i skuteczne w aktywnych sieciach
- Rozpoznawanie PoE: wyklucza niedostateczne napięcie jako przyczynę problemu
- Interfejs: skretka - UTP, FTP, SSTP, 8-stykowe wkładki modułowe typu RJ-45 i RJ-11; kabel koncentryczny - wkładki typu F kabli o impedancji 75/50/93 Ohm
- Testy kabli: długość (460 m), układ żył zgodnie z normą TIA-568A/B, kodowany wtyk końcowy
- Test portu Ethernet: wskazanie prędkości transmisji portów Ethernet 802.3 (10/100/1000)

Gwarancja producenta systemu

Gwarancja na system okablowania strukturalnego oraz akcesoria ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez Producenta systemu okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów przez Użytkownika w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórnią instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować min. łącze stałe okablowania miedzianego;
- minimalny czas trwania gwarancji systemowej okablowania strukturalnego to 25 lat,
- gwarancja ma być udzielana na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi / Użytkownikowi.

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (parametry łączy stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Uwaga:

Na życzenie Inwestora/Użytkownika instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli z lokalizacją przebiegów przez ściany, podłogi, itp.
- Rysunki elewacji szaf z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Rzuty z naniesionymi gniazdami.

Identyfikacja i etykietowanie

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z ANSI/TIA-606-C.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Szafy i stojaki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

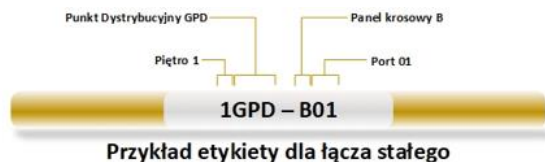
UWAGA:

Etykiety które nie będą wykonane w należyty sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie.

Etykietowanie kabli

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie pochodzenia i miejsca przeznaczenia za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej w zależności od przeznaczenia wg. poniższej specyfikacji:



1GPD-B01



GPD.1-35.08.LNK



GPD1-35:08/GPD2-12:18

Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla.

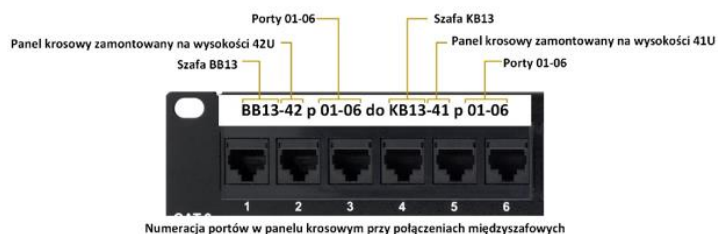
Do etykietowania kabli należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do średnicy kabla;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samo-laminująca;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 66°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

Etykietowanie paneli

Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób:

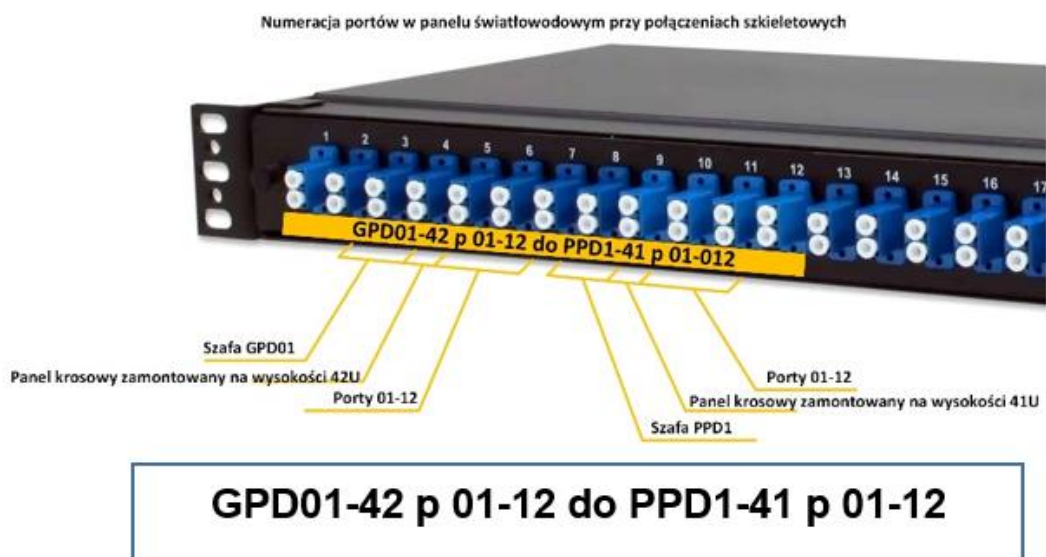
- panele krosowe oznaczają alfabetycznie zaczynając od lewego górnego rogu i dalej w dół;
- numeracja portów w panelu jeżeli nie są one fabrycznie ponumerowane powinna zaczynać się od lewej strony i dalej w prawo;



BB13-42 p 01-06 do KB13-41 p 01-06



B01, B02 ...

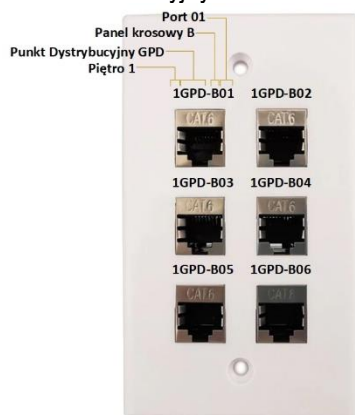


Do etykietowania paneli krosowych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 90°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

Etykietowanie gniazd

Gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych należy oznaczać w następujący sposób:



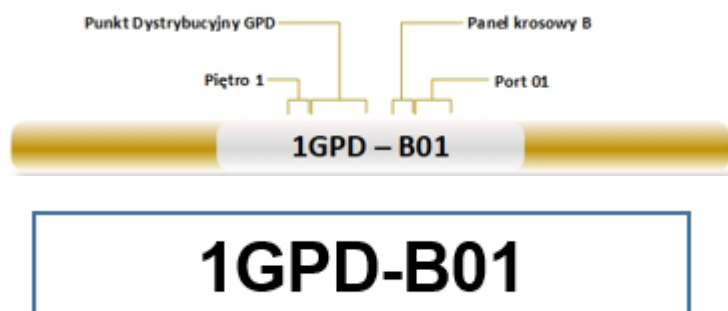
1GPD-B01

Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 90°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

Etykietowanie kabli krosowych

Kable krosowe muszą posiadać oznaczenia umożliwiające jednoznaczne przyporządkowanie końcówki do określonej szafy / panela / portu wg. poniższego schematu



Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla krosowego.

Do etykietowania kabli krosowych miedzianych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do przekroju stosowanego patchcordu;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samolaminująca;
- etykieta samoprzylepna umożliwiającą po przyklejeniu obrót etykiety w lewo lub w prawo dla wygodnego odczytywania oznaczenia;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 65°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

Etykietowanie szaf i racków

Szafy oraz Racki otwarte powinny odznaczać się unikalną i jednoznaczną numeracją. Numery powinny zostać umieszczone na górze szafy w części środkowej.



Do etykietowania szaf i racków należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety powinna zostać dobrana w taki sposób aby oznaczenie było dobrze widoczne z odległości min. 1,5m;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 90°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

Etykietowanie urządzeń sieciowych

Umieść na urządzeniu sieciowym etykietę w dostępnym miejscu z przodu i z tyłu, zawierającą odpowiedni identyfikator, adres MAC i datę instalacji. Etykieta nie może zakłócać działania urządzenia ani łączyć się z nim ani zasłaniać etykiet producenta.

Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości dostępnego obszaru;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 90°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

Drukarki etykiet i oznaczeń

Należy dostarczyć drukarkę etykiet opisowych spełniającą poniższe wymagania wraz z pięcioma kompletami kaset z etykietami.

Drukarka mobilna z klawiaturą

- drukowanie na etykietach ciągłych i dzielonych;
- drukowanie w pionie i poziomie;
- rozdzielczość min. 360dpi;
- automatyczne przycinanie etykiet w całości lub połowiczne;
- drukowanie z szybkością min: 35,5mm/s;
- szerokość etykiet do min: 38,1mm;
- połączenie poprzez USB;
- współpraca z zewnętrznym oprogramowaniem do tworzenia etykiet;
- magnetyczny uchwyt do drukarki umożliwiający przymocowanie do szafy lub innego metalowego elementu;
- walizka do przechowywania drukarki;
- zestaw akumulatorów;
- zasilacz;
- kasecia z etykietami;
- kompatybilność z etykietami samolaminującymi dla kabli oraz winylowymi dla powierzchni płaskich;
- możliwość wydruku kodów kreskowych oraz QR;
- możliwość wydruku znaków ostrzegawczych;
- temperatura pracy 5-35°C;
- wyświetlacz.

Obowiązki instalatora

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma potwierdzić, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

W celu weryfikacji aktualnego statusu certyfikowanego instalatora Producent oferowanego systemu musi udostępniać informację o aktualnym stanie aktywnych certyfikowanych instalatorów na swojej stronie internetowej lub pisemnie na życzenie Inwestora.

Wykonawca ma posiadać na dzień składania oferty status aktywnego certyfikowanego instalatora oraz zatrudniać przynajmniej 2-óch pracowników przeszkolonych w zakresie instalacji, pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń wg. programu szkoleń Producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

- Wykonawca okablowania ma dostarczyć system okablowania miedzianego, szafy dystrybucyjne wraz z organizerami oraz system dystrybucji energii dla urządzeń aktywnych – listwy PDU wraz z oprogramowaniem do zarządzania listwami PDU oraz sensorami środowiskowymi;
- Listwy PDU muszą umożliwiać podłączenie czujników do monitoringu warunków środowiskowych w pomieszczeniach dedykowanych na punkty dystrybucyjne oraz w Serwerowni;
- Producent listw PDU musi posiadać w swojej ofercie min. następujące sensory oraz inne elementy do podłączenia do listwy PDU:
 - Temperatury;
 - Temperatury + wilgotności;
 - 3x temperatura + wilgotność;
 - Liniowy czujnik zasilania;
 - Punktowy czujnik zasilania;
 - Wejście styku bez potencjałowego;
 - Kontaktron drzewiowy;
 - HUB dostępowy dla kontroli dostępu do szafy (wymagana obsługa technologii kart 125kHz i 13,56MHz);
 - Listwa oświetleniowa LED;
 - HUB rozszerzenia portów sensorów
- Oprogramowanie musi umożliwiać raportowanie oraz alarmowanie o przekroczeniu zadanych parametrów z sensorów za pomocą maila;
- Oprogramowanie do zarządzania listwami PDU oraz sensorami monitorowania środowiska ma być kompatybilne i w pełni zintegrowane z systemem monitoringu warstwy fizycznej sieci LAN (system miedziany i światłowodowy) oraz systemem zarządzania zasobami IT tak aby Użytkownik w dowolnym momencie mógł rozbudować system o te funkcjonalności;
- Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie projektowania;
- Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) należy zlokalizować w pomieszczeniu Serwerowni na parterze;
- Serwerownia powinna być zrealizowana zgodnie z najlepszymi praktykami;
- Pomieszczenie Serwerowni musi zawierać:
 - Odpowiednią powierzchnię na umieszczenie ilości szaf wg. potrzeb Klienta,
 - Monitoring środowiska w szafach – min. temperatura, wilgotność, punktowy czujnik zasilania,
 - Wyposażenie w niezbędne systemy bezpieczeństwa takie jak: monitoring CCTV, Kontrolę dostępu do pomieszczenia KD, Detekcja pożaru,
 - Klimatyzację,
 - Wykładzinę antystatyczną na całej powierzchni pomieszczenia oraz matę na wejściu do serwerowni,
 - Kanały kablowe dedykowane dla połączeń miedzianych,
- Na potrzeby komunikacji głosowej wykorzystany zostanie system VoIP który będzie wykorzystywał projektowaną sieć LAN;
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany natynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytnymi w standardzie montażowym 45x45;
- Okablowanie poziome spełniające wymogi minimum kat.6A ma być prowadzone miedzianym kablem typu:
 - U/UTP (dla WLAN, CCTV i KD) – część konwencjonalna
- Okablowanie poziome spełniające wymogi minimum kat.7A ma być prowadzone miedzianym kablem typu:
 - S/FTP (dla LAN) część uniwersalna
- Okablowanie miedziane ma być realizowane poprzez moduły gniazd i wtyki RJ45 o wydajności:
 - Nieekranowane kat.6A (dla WLAN, CCTV i KD) – część konwencjonalna
- Okablowanie miedziane ma być realizowane poprzez wkładki wymienne z gniazdami RJ45 o wydajności:
 - Ekranowane kat.6A (dla LAN) część uniwersalna

- Należy zastosować panele krosowe typu:
 - 24 porty, 1U, modułarne:
 - Wersja prosta dla części konwencjonalnej,
 - 24 porty, 2U, modułarne:
 - Wersja prosta dla części uniwersalnej,
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45, należy wykorzystać mechaniczne zabezpieczenia - gniazda dostępne dla osób niepowołanych powinny umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepowołanym podłączeniem się do sieci. O ich udostępnieniu osobie trzeciej powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę – zaślepkę gniazda.
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. Intertek, ETL, GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1;
- Dla każdego podsystemu (WLAN, CCTV, KD) w szafie należy stosować kable krosowe oraz moduły gniazd RJ45 w odpowiednim kolorze dla łatwej identyfikacji i zarządzania systemem – tym samym nie dopuszcza się stosowania rozwiązań, które wykorzystują oznaczenia kolorystyczne w formie dodatkowych naklejek/ikon itp.;
- Wszystkie miedziane kable krosowe muszą posiadać deklarację zgodności CE;
- Wszystkie miedziane wtyki kablowe stosowane w połączeniach MPTL muszą posiadać deklarację zgodności CE;
- W szafach stojących mają być zastosowane wieszaki poziome i pionowe ułatwiające prowadzenie i układanie kabli oraz zarządzanie kablami krosowymi;
- Producent proponowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać aktualne certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001;

Wymagania ogólne dotyczące ochrony i zabezpieczenia infrastruktury IT

W dobie zagrożeń związanych z cyberatakami infrastruktura IT wymaga ochrony na każdym poziomie dostępu także tym fizycznym. Dla pełnego bezpieczeństwa i kontroli dostępu do sieci musimy mieć możliwość zabezpieczenia wszelkich portów sieciowych jak i USB poprzez które można dostać się do krytycznych zasobów firmy lub instytucji. Instalowane rozwiązania muszą gwarantować Użytkownikowi zapewnienie maksymalnej ochrony sieci na poziomie warstwy fizycznej w następujących aspektach:

- Fizyczna kontrola dostępu do portów sieciowych miedzianych;

Mechaniczne zabezpieczenia uniemożliwiające podłączenie do sieci urządzeń nieautoryzowanych zarówno dla interfejsów miedzianych (RJ45). Wszelkie porty wymagające tych zabezpieczeń należy wyposażać w zaślepki.
- Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych oraz kabli krosowych;

Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych i kabli krosowych pozwala wyodrębnić część infrastruktury sieciowej dedykowanej grupie lub określone podsystemowi np. (CCTV, KD, WiFi) dzięki czemu uzyskujemy dużą transparentność przy zarządzaniu oraz eliminujemy błędy połączeniowe w infrastrukturze sieciowej;
- Ochrona infrastruktury teleinformatycznej w serwerowni i pomieszczeniach z punktami dystrybucyjnymi na wypadek zalania, wzrostu temperatury oraz wilgotności;

Monitorowanie przy pomocy dedykowanych sensorów zainstalowanych w szafie oraz pomieszczeniu.
- Należy dostarczyć po 100sztuk zabezpieczeń portów RJ45 oraz zabezpieczeń zapobiegających wypięciu kabla krosowego.

UWAGA: Wszystkie zabezpieczenia (zaśleпки) portów miedzianych RJ45 muszą być obsługiwane za pomocą unikalnego klucza umożliwiającego usunięcie blokad z gniazd. Nie może być możliwości usunięcia blokad w inny sposób.

Środowisko

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁L₁C₁E₁ zgodnie z PN-EN 50173-1.

Prowadzenie i organizacja kabli

Prowadzenie okablowania

Okablowanie w budynku ma zostać rozprowadzone:

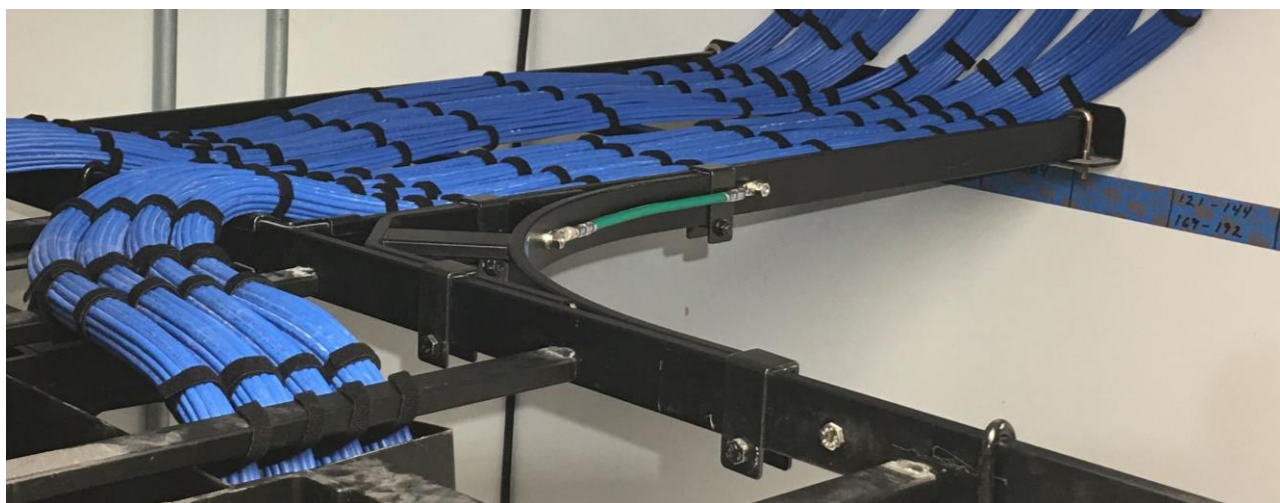
- na głównych ciągach komunikacyjnych w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni między sufitowej lub pod sufitem – należy zabezpieczyć przynajmniej 30% rezerwy na rozbudowę okablowania w przyszłości,
- w pomieszczeniach do punktu logicznego – natynkowo w kanałach kablowych,

Okablowanie w Serwerowni ma zostać doprowadzone do szaf z wykorzystaniem montowanych pod sufitem dedykowanych kanałów kablowych dla systemów miedzianych. Kanały kablowe należy doprowadzić bezpośrednio nad dach szaf dystrybucyjnych dla łatwego wprowadzania przewodów do szafy.

Kable miedziane wchodzące do punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni należy organizować w wiązki po max.24 sztuki od punktu wejścia do pomieszczenia aż do panela krosowego w szafie. Przygotowane wiązki przewodów należy przy pomocy specjalnych grzebieni precyzyjnie czesać, spinać tylko opaskami rzepowymi (*nylonowe opaski zaciskowe w przestrzeni punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni są zabronione*) i układać pod podłogą techniczną lub w korytach kablowych nad szafami zachowując odpowiednie promienie gięcia oraz najwyższą estetykę wykonania. Opaski rzepowe należy stosować min. co 50cm na odcinkach prostych oraz min. co 25cm na wszelkich łukach i zakrętach.

UWAGA:

Wiązki kablowe które nie będą wykonane w należyty sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie.





Separacja okablowania

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Wartość separacji kabli logicznych od elektrycznych należy obliczyć zgodnie z normą **PN-EN 50174-2:2018-08**

Piony kablowe

Trasy kablowe pionowe mają być zbudowane z drabinek kablowych w wydzielonych szachtach dla instalacji teleinformatycznych. Na każdej kondygnacji należy zainstalować drzwiczki rewizyjne przy szachcie kablowym przy podłodze i suficie. Miejsca przejścia przez stropy są zaznaczone na rzutach.

Okablowanie miedziane

Punkt logiczny (PL)

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach PL występują w ściśle określonej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji i przeznaczenia.

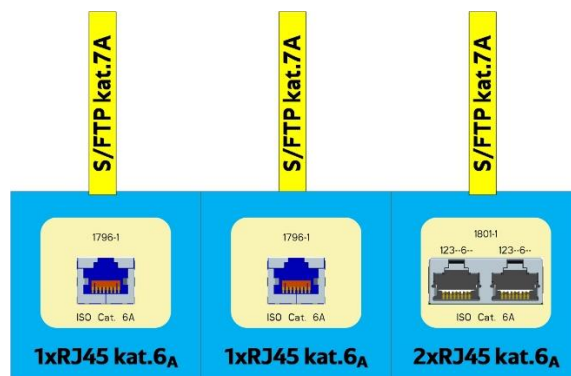
Zestawy gniazd PL mają być zgodne ze standardem uchwyty osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45 (45x45mm). Należy zastosować płyty czołowe proste. Należy stosować także odpowiednio głębokie puszki podtynkowe lub kanały kablowe, aby pozostawić odpowiedni zapas przestrzeni dla kabla i modułu po zatrzaśnięciu w ramce.

Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki MPTL – wtyki RJ45 montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie odpowiednie wtyki RJ45 – patrz wymagania szczegółowe dla wtyków RJ45. **Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.**

Konfiguracja Punktu Logicznego (PL)

Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Inwestora, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona podczas opracowywania instalacji.

Standardowo dla jednego stanowiska roboczego przewiduje się 3 ekranowane uniwersalne gniazda teleinformatyczne wyposażone w wymienne wkładki wg. schematu poniżej oraz 2 gniazda elektryczne dedykowane 230V typu DATA + 1 gniazdo 230V wg projektu elektryki.



Standardowy punkt logiczny w Prokuraturze Rejonowej w Dębicy

Do PL doprowadzić odpowiednią ilość kabli symetrycznych 4-parowych. Kable należy zakończyć gniazdami uniwersalnymi z wymiennymi wkładkami z gniazdami RJ45 lub wtykami RJ45 w zależności od przeznaczenia konkretnego kanału transmisyjnego.

W związku z mocnym zróżnicowaniem urządzeń podłączonych do sieci IP należy przyjąć jednoznaczne przyporządkowanie kolorystyczne modułów RJ45 w panelach krosowych. Rozwiązanie takie zapewnia administratorowi sieci łatwą i szybką orientację od strony szafy kablowej a pracownikom użytkującym sieć nie pozwala na pomyłki związane z wpinaniem się do sieci w nieodpowiedni port.

Kolor modułu RJ45	Przeznaczenie
Czarny	LAN ogólnego przeznaczenia
Niebieski	CCTV z funkcją PoE+ / strona panelu krosowego
Żółty	WLAN z funkcją PoE+ / strona panelu krosowego
Zielony	KD / strona panelu krosowego
Wtyk MPTL	CCTV z funkcją PoE+ / strona urządzenia
Wtyk MPTL	WLAN z funkcją PoE+ / strona urządzenia
Wtyk MPTL	Kontrola dostępu / strona urządzenia

Rodzaje modułów i wtyków RJ45 z przeznaczeniem

Dokładna konfiguracja Punktów Logicznych (PL) wraz z ich lokalizacją została pokazana na Schemacie ideowym oraz podkładach dołączonych do dokumentacji.

Rodzaj PL	Stanowisko robocze
4xRJ45	LAN
1x Wtyk MPTL	CCTV, KD
2x Wtyk MPTL	WLAN

System miedziany U/UTP kategoria 6A – dla WLAN, KD i CCTV

Wymagania dla nieekranowanych kabli symetrycznych U/UTP kat.6A

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 6,6mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23 AWG).

Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH).

W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami przy jednoczesnym zminimalizowaniu kosztów tras kablowych oraz podwyższeniu komfortu instalacji systemu należy zastosować kable nieekranowane kategorii 6A. Dla zapewnienia jak najlepszych parametrów Alien Crosstalk wszystkie 4 pary w kablu muszą być owinięte cienką metalową folią, która jest poprzerywana w sposób przypadkowy (brak ciągłości) co dodatkowo zapewnia doskonałe parametry EMC i EMI. Takie rozwiązanie nie wymaga wykonywania uziemień jak w przypadku systemów ekranowanych co eliminuje dodatkową możliwość powstawania przepływu prądu na skutek różnicy potencjałów pomiędzy punktami uziemienia.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego U/UTP kategoria 6A;

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 6,6mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSZH;
- Euroklasa – Dca-s2,d2,a1;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE i PoE+;
- Temperatura pracy: -20°C do +75°C;
- Temperatura podczas instalacji: 0°C do +60°C;
- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA, ANSI/TIA-568.2-D, IEEE 802.3an, IEC 61156-5;
- Zgodność z IEC 60332-3, 60754-2, 61034-2; EN 50575;
- Certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale do 100m dla ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA;
- Pozytywne parametry w zakresie częstotliwości do min. 650MHz;
- Oznakowanie metryczne kabla malejąco – łatwa identyfikacja pozostałej ilości kabla na szpule ma skracać czas podczas instalacji;

Testy mechaniczne	
Wytrzymałość na zerwanie	>400N
Minimalny promień gięcia	4 x średnica kabla
Testy elektryczne	
Rezystancja DC	<9,38Ω na 100m
Rezystancja niezrównoważenia DC	<5%
Pojemność wzajemna	<5,6nF na 100m przy 1kHz
Asymetria pojemności	<330pF na 100m przy 1kHz
Impedancja charakterystyczna	100Ω +/-15% do 100MHz
NVP	65%
Maksymalne napięcie robocze	80V

Wymagania dla nieekranowanych modułów gniazd RJ45 kat.6A

W opisanie płyty czołowej należy zamontować nieekranowane dwuelementowe moduły gniazda RJ45 kat. 6A. Moduł gniazda RJ45 ma posiadać konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej. Obudowa (zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość. Konstrukcja modułu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568 A lub B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Wymagane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które terminują gniazdo (wszystkie 8 żył) poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniając krótkie rozploty par max. 6mm (a przez to najlepsze możliwe osiągi transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania – **tym samym nie dopuszcza się modułów gniazd, które terminowane są metodą narzędzia uderzeniowego lub bez narzędzi.**

Dla zapewnienia w kanale transmisyjnym odpowiednich parametrów dla przesyłu szybkich aplikacji takich jak 1G/10G oraz pełne wsparcie dla najnowszych wymagań PoE należy zastosować moduły nieekranowane RJ45 kategorii 6A wysokiej klasy.

Minimalne wymagania dla nieekranowanych modułów gniazd RJ45:

- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA, ANSI/TIA-568.2-D, IEEE 802.3an;
- Pozytywne parametry w zakresie częstotliwości do min. 650MHz;
- Wymagany certyfikat na kanał transmisyjny w konfiguracji 4-złączowej do 100m;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 2500 cykli połączeniowych;
- Wsparcie dla PoH (Power over HDBaseT do 100W);
- Gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normach IEC 60512-9-3 i IEC 60512-99-001 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;
- Temperatura pracy: -10°C do +65°C;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096A; IEC 60603-7, RoHS;
- Styki gniazda muszą być pokryte min. 50 µcal złota dla najwyższej wydajności;
- Producent oferowanych modułów ma mieć dostępne w ofercie przynajmniej w 16-stu kolorach do wyboru (preferowane kolory: czarny, niebieski, zielony, czerwony, żółty, fioletowy, pomarańczowy, fioletowy);
- Od strony paneli krosowych należy stosować moduły z automatyczną sprężynową zintegrowaną kłapką przeciw kurzową zapewniającą ochronę min. IP40;
- Każdy moduł ma być przetestowany w 100% przez producenta w celu zapewnienia wydajności NEXT i RL a następnie indywidualnie oznakowany numerem seryjnym;
- Konstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;
- Moduł podczas terminowania ma zapewniać optymalną wydajność poprzez zachowanie geometrii par i zminimalizowanie rozplotu;
- Terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu;
- Możliwość terminowania 4 par w tym samym momencie;
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać wyprowadzenie kabla pod kątem 45° z tyłu modułu w zależności od potrzeby w lewo, prawo, do góry i w dół;
- Dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika to 22-26AWG w wykonaniu drut i linka;
- Moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;

Wymagane parametry mechaniczne

Rodzaj testu	Metoda badania	Pomiar	Wynik testów
Siła normalna	-	Obciążenie (gramy)	>100
Trwałość	IEC 512-6a	Rezystancja obwodu (mΩ)	<20
Podłączanie / Odłączanie	IEC 512-6b	Siła podłączenia (N)	<20
		Siła rozłączenia (N)	<20
Cykle terminacyjne	IEC 352	Ilość cykli	>20
Cykle połączeniowe	IEC 60603-7	Liczba możliwych połączeń wtyków	>2500
Wibracje	IEC 512-6d	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Wstrząsy	IEC 512-6c	Zakłócenia kontaktowe (mikrosekundy)	<5
Testy elektryczne		Pomiar	Rezultat
Niski poziom rezystancji obwodu	IEC 512-2a	Rezystancja (mΩ)	<20
Napięcie przebicia dielektryka	IEC 512-4a	1000VAC, 1 minuta	Przeszły
Rezystancja izolacji	IEC 512-3a	Rezystancja (MΩ)	>500
Odporność na korozję w wyniku przepływu gazów mieszanych	IEC 512-11g	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Żywotność w wysokich temperaturach	IEC 512-9b	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Wilgotność	IEC 512-11c	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Szok termiczny	IEC 512-11d	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Sekwencja klimatyczna	IEC 512-11a	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40

Wymagania dla nieekranowanych wtyków RJ45 kat.6A (MPTL)

Minimalne wymagania dla wtyków RJ45

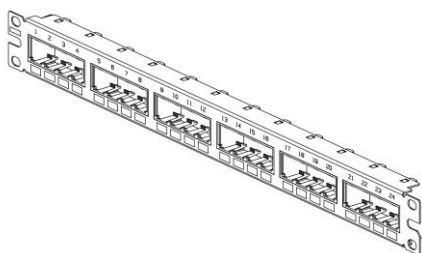
- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa E_A, ANSI/TIA-568.2-D, IEEE 802.3an, ANSI/TIA-1096-A, RoHS;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 2500 cykli połączeniowych;
- Wsparcie zasilania dla HD-Base-T do 100W;
- Możliwość ponownej terminacji wtyku – min. 20;
- Temperatura pracy: -40°C do +75°C;
- Zgodność z IEC 60603-7;
- Deklaracja zgodności CE;
- Zgodność z UL 1863, UL 2043;
- Klasa szczelności IP20 IEC 60529;
- Fabrycznie wyposażony w zaślepkę przeciw kurzową;
- Wtyk wykonany z poliwęglanu;
- Moduł podczas terminowania ma zapewniać optymalną wydajność poprzez zachowanie geometrii par i zminimalizowanie rozplotu;
- Terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu;
- Terminowanie wszystkich 4 par w tym samym momencie;
- Wtyk musi mieć prostą konstrukcję, która umożliwia szybkie terminowanie w każdych warunkach i składać się z nie więcej niż 2-óch części;
- Dopuszczalna grubość przewodnika dla drutu 22-26AWG;
- Wtyk musi mieć możliwość rozszycia wg. T568A lub T568B;
- Dostępna wersja z wyprowadzeniem kabla pod kątem 45°;

Wymagania dla nieekranowanych paneli krosowych w wersji prostej

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności 24 portów.

Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 porty:

- Wysokość montażowa 1U, wersja prosta, 19”;
- Fabryczna numeracja u góry każdego portu;
- Miejsca na opisy portów pod modułami;
- Maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- Panel musi być wyposażony w mechanizmy zatraskowe dla modułów RJ45;
- Montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;
- Panel krosowy musi umożliwiać także montaż interfejsów multimedialnych na życzenie klienta;
- Wszelkie porty panelu krosowego, które nie zostaną wykorzystane należy zasłepić zaślepką.



Widok panelu krosowego 24-porty, 1U

Uwaga:

Panele mają być wyposażone w moduły gniazd tego samego typu co w gniazdach dostępowych Użytkownika (PL) ale dodatkowo wyposażone w zaślepkę przeciw kurzową chyba, że po stronie gniazda używane są wtyki MPTL.

Wymagania dla nieekranowanych kabli krosowych miedzianych – wariant 28AWG

Biorąc pod uwagę duże zagęszczenie kabli krosowych należy zastosować kable o zmniejszonym przekroju 28AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie). Kolory kabli krosowych na etapie realizacji uzgodnić z użytkownikiem.

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z drutu nieekranowanego U/UTP kategorii 6A 28AWG;
- Wymagana maksymalna średnica zewnętrzna to 4,7mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH;
- Zgodność z ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 Klasa EA, IEC 60603-7, ROHS, deklaracja zgodności CE;
- Obudowa wtyku RJ45 – poliwęglan zgodny z UL94V-0
- Piny wtyków wykonane z poszlacanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096-A;
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at (48 kabli w wiązce) oraz 802.3bt typ 3 i typ 4 (24 kable w wiązce);

- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Temperatura pracy: -10°C do 75°C
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i przetestowane na mapę połączeń oraz NEXT i RL;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Kable krosowe muszą być dostępne w min.8 kolorach;
 - dla WLAN – kolor żółty
 - dla CCTV – kolor niebieski
 - dla KD – kolor zielony
- Dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 40m;

System miedziany S/FTP kategoria 6A – dla sieci uniwersalnej LAN

Wymagania dla ekranowanych kabli symetrycznych S/FTP kat.7A

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23 AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH).

W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami należy zastosować kable ekranowane kategorii 7A o konstrukcji S/FTP (każda para ekranowana za pomocą folii aluminiowej oraz wspólny ekran dla wszystkich par z oplotu z siatki stalowej). Podwójny ekran doskonale redukuje zakłócenia zarówno niskich jak i wysokich częstotliwości w tym ANEXT zapewniając doskonałe parametry transmisyjne dla wszystkich częstotliwości do 1000MHz. Kolory kabli krosowych na etapie realizacji uzgodnić z użytkownikiem.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego S/FTP kategoria 7A;

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 7.5mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSFRZH;
- Euroklasa – Dca-s2,d1,a1;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE;
- Temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- Zgodność z ISO 11801, ANSI/TIA-568.2-D, EN 50288-9-1, EN 50173-1
- Certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla komponentu na kat.7A dla ISO 11801;

Wymagania dla gniazd uniwersalnych z wymiennymi wkładkami

- System ma pozwalać na rozbudowę ilości gniazd (interfejsów) końcowych bez konieczności dokładania kabla – jedynie przez wymianę wkładki zakończeniowej z pojedynczej (np. 1xRJ45) na podwójną (2xRJ45), potrójną (3xRJ45) lub czterokrotną (4xRJ45)
- W projekcie należy przewidzieć odpowiednią ilość wkładek wielokrotnych do przyszłej rozbudowy – ilość i rodzaje należy ustalić z Użytkownikiem,
- Wkładki wymienne 2xRJ45 mają być dostępne w różnych konfiguracjach (2x komputer, 2x telefon, telefon + komputer) zarówno z gniazdami Kat.6A, Kat.6 jak i Kat.5(e)

- System ma pozwalać na zmianę typu interfejsu dowolnego punktu przyłączeniowego bez zmiany w rozszyciu kabla, tj. poprzez wymianę wkładki zakończeniowej na odpowiednią w panelu krosowym lub w gnieździe końcowym użytkownika. Budowa systemu ma gwarantować zastosowanie dowolnego interfejsu, który może być wykorzystany zgodnie ze specyfiką pracy obiektu – wśród nich muszą być RJ45, Tera Connector, ARJ45, DB9, RJ11, BNC, złącze F. Zmiana interfejsu końcowego nie może być realizowana za pomocą dodatkowych rozgałęźników czy adapterów wkładanych do gniazda RJ45 – a jedynie przez wymianę wkładki zakończeniowej, w gnieździe końcowym.
- System ma pozwalać na zmianę wydajności okablowania (kategorii, klasy) na wymaganą przez Użytkownika przez zmianę wkładek końcowych - bez zmian kabla transmisyjnego i bez zmian w jego zakończeniu
- System ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę wkładki zakończeniowej
- Wszystkie interfejsy końcowe na wkładkach wymiennych mają zawierać trwałe oznaczenie opisujące wydajność i zastosowanie każdego interfejsu
- Wkładki wymienne, niezależnie od typu, mają mieć takie same wymiary zewnętrzne, aby rozbudowa czy rekonfiguracja systemu nie powodowała konieczności wymiany lub zakupu nowych paneli krosowych
- System ma gwarantować przesyłanie sygnału CATV w paśmie do 862MHz oraz integrację transmisji CATV w ramach istniejącej infrastruktury kablowej zamontowanie / wymianę wkładki na odpowiednią (z interfejsem typu F) bez konieczności ingerencji w zakończenie kabla.
- Montaż / wymiana wkładki zakończeniowej nie może wymagać ponownej terminacji kabla na złączu.
- Kable transmisyjne muszą być zakończone w sposób trwały na 8-pozycyjnym złączu; nie są dopuszczalne zmiany i rekonfiguracje rozszycia w trakcie pracy systemu.
- Złącza kablowe mają być zakańczane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych, tj. narzędzia uderzeniowego typu 110 lub narzędzia LSA+. Zalecane jest zastosowanie narzędzi dedykowanych i takich sposobów montażu złączy, które pozwalają zakończyć w jednym ruchu narzędzia wszystkie pary transmisyjne z minimalnym rozplotem. Złącza lutowane lub zarabiane beznarzędziowo nie będą akceptowane.
- Biorąc pod uwagę przyszłościową rozbudowę, zmiany wydajności do Kat.7A i możliwości integracji różnych usług system musi posiadać wkładki z interfejsami TERA kat.7A.
- Na etapie realizacji należy dostarczyć 50sztuk więcej wkładek 2xRJ45 na przyszłe potrzeby użytkownika.

Wymagania dla ekranowanych uniwersalnych paneli krosowych

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 2U i pojemności 24 portów uniwersalnych z możliwością montażu wkładek wymiennych.

Panel krosowy musi posiadać zintegrowaną półkę do podtrzymania kabli.

Wymagania dla ekranowanych kabli krosowych miedzianych – wariant 28AWG

Biorąc pod uwagę duże zagęszczenie kabli krosowych należy zastosować kable o zmniejszonym przekroju 28AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie).

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z drutu ekranowanego F/UTP kategorii 6A 28AWG;
- Wymagana maksymalna kabla krosowego to 4,7mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH – zgodność z IEC 60332-1, 60754-2, i 61034-2;
- Zgodność z ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 Klasa EA, IEC 60603-7, ROHS, deklaracja zgodności CE;
- Obudowa wtyku RJ45 – poliwęglan zgodny z UL94V-0
- Piny wtyków wykonane z pozlacanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096-A;

- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at (48 kabli w wiązce) oraz 802.3bt typ 3 i typ 4 (24 kable w wiązce);
- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Temperatura pracy: -10°C do 75°C
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i przetestowane na mapę połączeń oraz NEXT i RL;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Kable krosowe muszą być dostępne w min.8 kolorach;
 - Dla sieci LAN należy stosować kable krosowe w kolorze czarnym (lub innym wskazanym w czasie realizacji przez użytkownika)
- Dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 40m;

Punkty dystrybucji okablowania strukturalnego

W szafach dystrybucyjnych będzie instalowany osprzęt połączeniowy pasywny oraz sprzęt aktywny w różnych konfiguracjach.

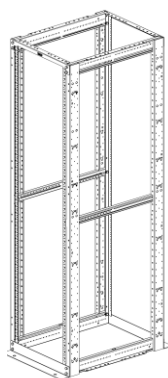
Wymagania dla Rack 4-słupowy

Otwarty stelaż Rack 19" wyposażony w ramę 4-słupową, musi spełniać standard EIA/ECA-310-E oraz mieć następujące wymiary:

- 45U; 2134x591x1054mm (WxSxG)

Stelaż musi spełniać poniższe wymagania i funkcjonalności:

- umożliwiać regulację szyn montażowy tylnych i przednich;
- obciążenie statyczne min. 1134kg;
- szyny montażowe muszą posiadać oznaczenie każdego U oraz umożliwiać montaż w taki sposób aby numeracja zaczynała się od góry lub od dołu racka;
- przednie i tylne słupy montażowe stelaża muszą umożliwiać montaż pionowych prowadnic kabli (patrz pionowych menedżerów kabli);
- maksymalnie 2 punkty uziemienia;
- przednie i tylne słupy montażowe stelaża muszą umożliwiać montaż akcesoriów takich jak:
 - pionowe i poziome listwy zasilające PDU;
 - elementy organizacyjne dla zapasu kabli krosowych;
 - adaptory do montażu elementów 0U;
 - dukty termiczne umożliwiające doprowadzenie chłodnego powietrza do urządzeń z przepływem bocznym;
 - pionowe panele zaślepiające;
- umożliwiać montaż opcjonalnych kółek montowanych do podstawy stelaża;



Widok stelaża 4-słupowego

Listwy zasilające PDU i monitoring środowiskowy

Listwy PDU

Listwy PDU monitorują zasilanie w serwerowni i warunki środowiskowe na poziomie szafy, poprzez ciągłe skanowanie potencjalnych przeciążeń obwodów elektrycznych i parametrów dotyczących otoczenia które mogłyby spowodować uszkodzenie kosztownego sprzętu IT. PDU muszą dostarczać wszechstronnych, dokładnych pomiarów energii użytej do zasilania sprzętu IT w celu efektywnego wykorzystania zasobów. Należy odpowiednio dobrać PDU, sensory środowiskowe i zabezpieczonych kabli zasilających aby spełnić wymagania dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania dla nowoczesnych środowisk Serwerowni.

Tabela listw PDU stosowanych w projekcie

Szafa	Poziom monitorowania	Ilość PDU	Ilość faz w PDU	Prąd wejściowy na fazę	Listwa pionowa/ pozioma	Moc pozorna	Gniazda C13 – minimalna wymagana ilość	Gniazda C19 – minimalna wymagana ilość
GPD	MP	1	1	32A	pionowa	7,4(kVA)	20	4

Listwy dla dystrybucji zasilania w szafach PDU muszą spełniać poniższe wytyczne:

- Zgodność z normami:
 - ANSI/TIA-569-D Telecommunications Pathways and Spaces, 2015;
 - ANSI/NFPA 70 – National Electric Code, 2008, 2014;
 - 2014/35/EU – Low Voltage Directive;
 - 2014/30/EU – Electromagnetic Compatibility Directive;
 - 2011/65/EU – Restriction of use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment directive (RoHS2);
 - EN 55032:2015 – Information technology equipment. Radio disturbance characteristics. Limits and method of measurement;
 - EN 55024:2010 – Information technology equipment. Immunity characteristics. Limits and methods of measurement;
 - EN 60950-1: 2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011/A2:2013 – Information technology equipment. Safety. General requirement;
 - EN 50600-2-2: Data Center Electrical Power Distribution;
- Certyfikat - FCC Rules Part 15 – EMC Verification, Canadian ICES-003;
- Producent musi oferować listwy PDU zarówno w wersji montażu pionowej jak i poziomej 19”;
- PDU muszą wytrzymać temperaturę do 60°C przy pełnym obciążeniu na wszystkich gniazdach;
- PDU o dużej gęstości upakowania gniazd (do 48 sztuk) na jednym profilu o wymiarach max. 1821.2mm x 50.8mm x 111.8mm (musi zmieścić się do szafy 42U) dla zminimalizowania przestrzeni i zmaksymalizowania przepływu powietrza w szafie;
- Szerokość listw pionowych max. 50,8mm;
- Możliwość wymiany kontrolera z wyświetlaczem w trakcie pracy listwy PDU (Hot-Swap);

- Kontroler PDU z wyświetlaczem musi mieć możliwość obrotu o 180° w zależności od strony na której jest montowana listwa;
- Kontroler musi posiadać jasny wyświetlacz OLED z wysokim współczynnikiem kontrastu;
- Redundantny dostęp sieciowy 1Gb/s w konfiguracji 2N dla redundancji połączeń w sieci lub połączeniu do sieci różnych użytkowników;
- Przełączanie gniazd zasilających i krytycznych funkcji PDU musi odbywać się za pośrednictwem HTTPS/TLS, a nie SSL;
- Musi być obsługiwane bezpieczne monitorowanie sieci, aby uniknąć wtargnięć - cała komunikacja danych powinna obsługiwać bezpieczne funkcje RESTful API przez HTTPS/TLS z wykorzystaniem otwartego, niezastrzeżonego standardu branżowego;
- Musi obsługiwać standard Redfish API;
- Gniazda zasilające muszą obsługiwać najnowsze zabezpieczenia i spełniać rygorystyczne wymagania bezpieczeństwa narzędzi do skanowania:
 - HPE WebInspect Security;
 - Tenable Nessus;
 - DDI Frontline;
 - BackTrack Linux Security Editor;
- PDU musi obsługiwać kodowane oznaczone kolorami gniazda C13/C19 w celu identyfikacji każdej z 3 faz z kolorowymi bezpiecznikami automatycznymi;
- PDU musi być dostępne przynajmniej w 6 kolorach do wyboru w celu łatwej identyfikacji i zarządzania zasilaniem w szafach;
- PDU musi obsługiwać połączenie sieciowe 1Gb/s i umożliwiać połączenie do 4 listw PDU w celu oszczędzania adresów IP;
- Montaż listw PDU musi odbywać się bez użycia narzędzi i umożliwiać regulowanie położenia jednostki PDU;
- Graficzny interfejs użytkownika jednostki PDU musi dostosowywać się do rozdzielczości ekranu urządzenia użytkownika w celu uzyskania optymalnego interfejsu na urządzeniach mobilnych i tabletach;
- Kodowane gniazda IEC są kompatybilne z bezpiecznymi kablami zasilającymi z blokowaniem W i V z dodatkowym zabezpieczeniem za pomocą standardowych opasek kablowych;
- Minimum 3-letnia standardowa gwarancja producenta z możliwością rozszerzenia do 5-lat;
- Skalowalność pod względem zarządzania urządzeniem za pomocą lokalnego serwera WWW do systemu DCIM w celu monitorowania energii i mocy u jednego dostawcy;
- Obsługa portu USB umożliwiającego szybkie instalowanie oprogramowania wbudowanego i poprawek zabezpieczeń bez wyłączania niezgodnych urządzeń w sieci;
- Musi istnieć możliwość wyłączenia portu USB do udostępniania za pomocą blokady programowej w celu ochrony przed włamaniami;
- Monitorowanie zużycia energii z dokładnością do +/-1% zapewniające dokładność rozliczeniową zgodnie ze specyfikacjami IEC;
- Pomiary muszą obejmować odczyty V, A, VA, W, kWh i PF;
- Obsługa wysokiej niezawodności hydrauliczno-magnetycznych wyłączników awaryjnych stabilnych w temperaturze do min.60°C;
- Oferowany asortyment listw PDU musi zawierać możliwość elastycznego zastosowania odpowiedniej listwy w zależności od potrzeb klienta m.in.:
 - Niemonitorowanych listw (NM);
 - Monitorowane Wejścia (MW) - jednostka PDU z możliwością monitorowania potencjalnej agregacji mocy po to aby szybko zidentyfikować potencjalne problemy z zasilaniem i odzyskać dostępną lub niewykorzystaną moc;
 - Monitorowane Przełączanie (MP) – jednostka PDU z możliwością monitorowania potencjalnej agregacji mocy i przełączania poziomu wyjściowego na poszczególne gniazda lub grupę gniazd. Umożliwia sekwencjonowanie mocy, ponowne uruchomienie sprzętu lub ograniczenie nieuprawnionego użycia gniazda zasilającego;

- Monitorowanie na poziomie indywidualnego Gniazda (MG) – jednostka PDU z możliwością monitorowania mocy wyjściowej, aby szybko zidentyfikować potencjalne problemy z zasilaniem oraz odzyskać dostępną lub niewykorzystaną moc wyjściową na poziomie gniazd, umożliwiając ponowne przegrupowanie lub wyłączenie poszczególnych serwerów w celu odzyskania dostępnej lub niewykorzystanej mocy;
- Monitorowanie i Przełączanie na poziomie indywidualnego Gniazda (MPG) – jednostka PDU z możliwością monitorowania mocy wyjściowej i możliwości przełączania poziomu wyjściowego dla poszczególnych gniazd lub grupy gniazd. Monitorowanie mocy na poziomie indywidualnego gniazda zapewnia praktyczne dane dotyczące zarządzania zużyciem energii każdego podłączonego urządzenia IT, umożliwiając ponowne przegrupowanie lub wyłączenie poszczególnych serwerów w celu odzyskania dostępnej lub niewykorzystanej mocy;
- Spełnia globalne standardy zgodności zasilania: UL, cULus, CE i EAC;
- Obsługa monitorowania rozgałęzionych obwodów i równoważenia obciążenia każdego obwodu;
- Obsługa gniazd naprzemiennych;
- Wyświetlanie wszystkich trzech faz jednocześnie na wyświetlaczu OLED podczas ręcznego gromadzenia danych;
- PDU musi natywnie obsługiwać różne czujniki i rozwiązania kontroli dostępu za pośrednictwem tej samej jednostki PDU bez zewnętrznego urządzenia bramowego;
- Dostawca PDU musi dostarczać cyfrowe czujniki środowiskowe oraz bezpieczeństwa m.in.:
 - Temperatury;
 - Temperatury + wilgotności;
 - 3x temperatura + wilgotność;
 - Liniowy czujnik zasilania;
 - Punktowy czujnik zasilania;
 - Wejście styku bez potencjałowego;
 - Kontaktron drzwiowy;
 - HUB dostępowy dla kontroli dostępu do szafy (wymagana obsługa technologii kart 125kHz i 13,56MHz);
 - Listwa oświetleniowa LED;
 - HUB rozszerzenia portów sensorów
- Obsługa interfejsu bezprzewodowego za pomocą klucza sprzętowego sieci bezprzewodowej;

Parametry elektryczne listw PDU

Napięcie wejściowe	Jednofazowe PDU – 240V
Prąd wejścia (na fazę)	32A
Moc wejściowa	7,4 (kVA)
Częstotliwość wejściowa	50/60Hz
Napięcie wyjściowe	120-240VAC
Maksymalny prąd wyjściowy (gniazdo)	IEC C13: 10A IEC C19: 16A NEMA 5-20R: 16A
Zabezpieczenie przed przeciążeniem (jeśli dotyczy)	Zabezpieczenia hydrauliczno-magnetyczne

Parametry ogólne listw PDU

Temperatura pracy	10°C do 60°C
Temperatura przechowywania	-20°C do 60°C
Wilgotność względna: Podczas pracy	10% do 90% bez kondensacji
Wilgotność względna: Bez działania	5% do 95% RH
Wilgotność względna: Przechowywanie	5% do 95%
Wysokość podczas pracy	0 – 3000m
Wysokość podczas przechowywania	0 – 9144m
Zgodność ze standardami	CE
Zgodność środowiskowa	RoHS & REACH

Monitoring środowiska

Czujniki temperatury i wilgotności

Czujniki powinny zawierać:

- wbudowany mikroczip, który konwertuje sygnały analogowe na format cyfrowy, zanim dane dotrą do PDU;
- bezpośrednie połączenie z PDU za pomocą dostarczonego standardowego kabla sieciowego;
- szybkozłącze i kabel Ethernet;

Czujniki temperatury i wilgotności musi być zgodny z następującą specyfikacją: wybierz odpowiedni rodzaj stosowanych czujników

	Temperatura	Temperatura i wilgotność	3x temperatura i wilgotność
Elektryczne			
Napięcie robocze	5V DC	5V DC	5V DC
Skala	0°C~+65°C, wilgotność względna 10–90%, bez kondensacji	0°C~+65°C, wilgotność względna 10–90%, bez kondensacji	0°C~+65°C, wilgotność względna 10-90%, bez kondensacji
Precyzja	±2°C	±2°C	±2°C
	±5% RH w 5-50°C	±5% RH w 5-50°C	±5% RH w 5-50°C
	10 ~ 90% RH	10 ~ 90% RH	10 ~ 90% RH
Typ przewodu (od PDU do puszeki czujnika)	Patchcord kat. 5, UTP	Patchcord kat. 5, UTP	Patchcord kat. 5, UTP
Fizyczne			
Długość	2m	2m (od PDU do puszeki czujnika)	2m (od PDU do puszeki czujnika)
		1m (czujnik temperatury T1/T3 do puszeki czujnika)	1m (czujnik temperatury T1 / T3 do puszeki czujnika)
Środowiskowy			
Wysokość n.p.m (eksploatacja / przechowywanie)	0- 3048m/0-15240m	0-3048m/0-15240m	0-3048m/0-15240m
Temperatura (Obsługa / przechowywanie)	0°C~+70°C/-20~+70°C	0°C~+70°C/-20~+70°C	0°C~+70°C/-20~+70°C
Wilgotność (Obsługa / przechowywanie)	0-95% RH, bez kondensacji	0-95% RH, bez kondensacji	0-95% RH, bez kondensacji
Spełnia			
Weryfikacja środowiskowa	ROHS, WEEE	ROHS, WEEE	ROHS, WEEE

Czujnik zalania

Czujnik służy do monitorowania stanu wody z przodu szafy lub w innym potencjalnym miejscu wycieku wody i powinien zawierać:

- Bezpośrednie połączenie z PDU za pomocą dostarczonego standardowego kabla sieciowego;
- Kompaktowe urządzenie odpowiednie do wielu lokalizacji;
- Liczba czujników na szafę 3

- Czujnik zalania musi spełniać następujące wymagania:

Czujnik zalania	
Elektryczne	
Napięcie robocze	5V DC
Skala	Ciecze o rezystancji <2 MΩ na cm
Fizyczne	
Długość kabla:	5m
Typ drutu:	Patchcord kat. 5, UTP
Środowisko	
Wysokość n.p.m (eksploatacja/przechowywanie)	0-3048m / 0-15240m
Temperatura (eksploatacja/przechowywanie)	0°C~+65°C / -20~+70°C
Wilgotność (eksploatacja / przechowywanie)	10 - 95% RH, bez kondensacji (praca)
Spełnia	
Weryfikacja środowiskowa	ROHS, WEEE

Organizacja kabli w szafie

Pionowy menedżer kabli

Pionowy menedżer kabli musi:

- być wykonany z metalowego szkieletu;
- być wyposażony w palce do prowadzenia kabli krosowych, które są umieszczone na wysokości każdego U stelaża Rack;
- palce muszą być wykonane z wyprofilowanego tworzywa sztucznego i zapewniać odpowiednią kontrolę promienia gięcia dla kabli krosowych na całej długości;
- szkielet menadżera musi mieć otwory przelotowe do okablowania w kierunku przód/tył, z opcją zaślepienia;
- mieć metalowe, uchylne, otwierane drzwi, które można otworzyć w prawo lub w lewo z mechanizmem „Dociśnij i Zamknij”;
- drzwi muszą być zintegrowane z menadżerem kabli bez konieczności dodatkowego montażu;
- menadżer musi współpracować z plastikowymi szpulami do zarządzania zapasem kabli, które można dowolnie zmieniać w razie potrzeby;
- umożliwiać obsługę całego okablowania w stojaku bez pomocy poziomych menedżerów kabli;

Należy zastosować menadżery pionowe o następujących parametrach:

Wysokość	Wysokość (mm)	Szerokość (mm)	Głębokość (mm)	Rodzaj	Ilość drzwi	Pion 19"- ilość U
45U	2130	305	526	dwustronny	2	0

Wymagana minimalna pojemność kabli krosowych w menadżerach pionowych

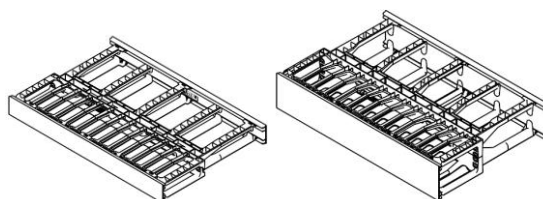
	Zalecane wypełnienie kablami (30%)								Maksymalne wypełnienie kablami (50%)							
	Przód menadżera								Tył menadżera							
Szerokość	Kat.6A (28AWG - 4,7mm)		Kat.6A (24AWG - 6,99mm)		Kat.6 (28AWG - 3,81mm)		Kat.6 (24AWG - 5,97mm)		Kat.6A (28AWG - 4,7mm)		Kat.6A (24AWG - 6,99mm)		Kat.6 (28AWG - 3,81mm)		Kat.6 (24AWG - 5,97mm)	
305	1126	1876	509	849	1712	2854	697	1163	721	1203	326	544	1098	1830	447	745



Widok pionowego menadżera kabli

Organizery poziome dwustronne

Wszystkie projektowane szafy muszą zostać wyposażone w organizery poziome dwustronne z pokrywami (możliwość otwarcia góra/dół) zabezpieczającymi przed wypadaniem kabli krosowych. Organizery poziome mają mieć wysokość 1U i/lub 2U i przynajmniej 13 wejść z góry i z dołu na kable krosowe. W środkowej części organizera mają znajdować się przynajmniej 2 wyloty owalne na wyprowadzenie kabli krosowych do tyłu; krawędzie wylotów muszą być zabezpieczone w taki sposób aby kable krosowe nie były narażone na ostre krawędzie. Pojemność organizera musi zostać dobrana w taki sposób aby obsłużyć projektowaną ilość i rodzaj kabli krosowych wraz z min.50% zapasem przestrzeni na przyszłość. Skrajne boczne prowadnice kablowe muszą mieć kształt zapewniający odpowiedni promień gięcie kabli krosowych oraz nie narażać ich na ostre krawędzie. Na etapie realizacji należy dostarczyć 5 sztuk więcej organizatorów na przyszłe potrzeby użytkownika.



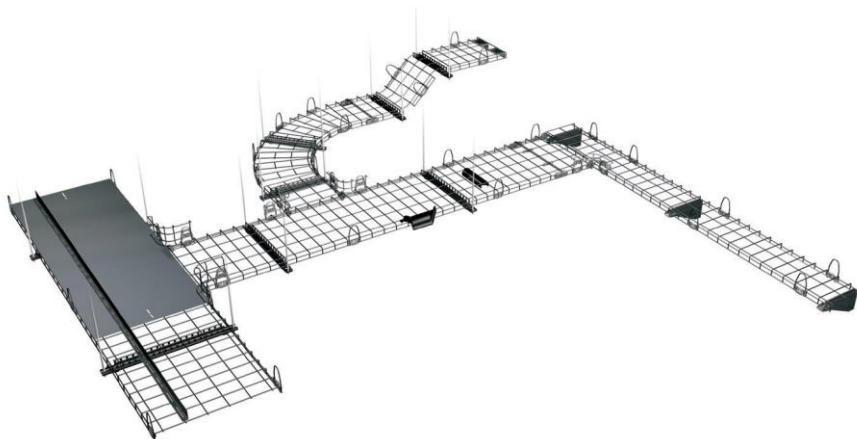
Widok poziomego organizera dwustronnego 1U i 2U 19"

Wymagana minimalna pojemność kabli krosowych w menadżerach poziomych jednostronnych

Wysokość	Zalecane wypełnienie kablami (30%)								Maksymalne wypełnienie kablami (50%)							
	Przód menadżera								Tył menadżera							
	Kat.6A (28AWG - 4,7mm)	Kat.6A (24AWG - 6,99mm)	Kat.6 (28AWG - 3,81mm)	Kat.6 (24AWG - 5,97mm)	Kat.6A (28AWG - 4,7mm)	Kat.6A (24AWG - 6,99mm)	Kat.6 (28AWG - 3,81mm)	Kat.6 (24AWG - 5,97mm)	Kat.6A (28AWG - 4,7mm)	Kat.6A (24AWG - 6,99mm)	Kat.6 (28AWG - 3,81mm)	Kat.6 (24AWG - 5,97mm)	Kat.6A (28AWG - 4,7mm)	Kat.6A (24AWG - 6,99mm)	Kat.6 (28AWG - 3,81mm)	Kat.6 (24AWG - 5,97mm)
1U	36	61	16	27	56	93	22	38	45	76	20	34	69	116	28	47
2U	109	182	49	82	166	277	67	112	123	206	55	93	188	314	76	127

Trasy kablowe dla połączeń miedzianych w Serwerowni

System metalowych siatkowych koryt kablowych to konfiguracja umożliwiająca rozprowadzenie wiązek kabli miedzianych do szaf w pomieszczeniu Serwerowni. Projektowane rozwiązanie znacznie skraca czas instalacji, poprawiają zarządzanie kablami i zwiększa bezpieczeństwo użytkownika.

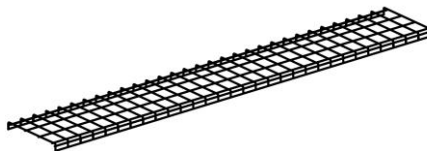


Przykład systemu tras dla kabli miedzianych

Minimalne wymagania dla systemu siatkowych koryt metalowych

Zaprojektowana konstrukcja koryta kablowego nie posiada integralnych ścian bocznych co eliminuje potrzebę docinania koryt w miejscach:

- skrzyżowań koryt,
- wodospadów kablowych (miejsca wyprowadzenia kabli z koryta do szaf),
- zmian kierunku (poziomych i pionowych) trasy kablowej.



Widok koryta kablowego

Wszelkie akcesoria dodatkowe do systemu koryt kablowych takie jak:

- ograniczniki boczne uniemożliwiające wypadanie wiązek kablowych z koryta,
- elementy zapewniające odpowiedni promień gięcia kabli na skrzyżowaniach,
- wodospady kablowe,

muszą być montowane bez użycia dodatkowego sprzętu i narzędzi na tzw. szybki zatrzask.

Ograniczniki boczne muszą mieć możliwość wymiany na wyższe, aby dostosować się do przyszłych zmian np. większa ilość wiązek kablowych.

Łączniki stosowane do połączeń koryt kablowych muszą mieć zintegrowaną śrubę, która po złączeniu 2-óch elementów koryt dokręcana wcina się w metal zapewniając odpowiednie połączenie elektryczne pomiędzy nimi co zapewnia odpowiedni poziom bezpieczeństwa podczas uziemiania systemu koryt.

System koryt kablowych musi umożliwiać tworzenie wielopoziomowych struktur dla prowadzenia w osobnych kanałach np.:

- kabli miedzianych logicznych,
- kabli światłowodowych,
- kabli zasilających,

a także, musi mieć możliwość integracji z dedykowanym systemem duktów światłowodowych przeznaczonych tylko dla połączeń optycznych.

System koryt kablowych musi być dostosowany swoim rozmiarem do instalacji zapewniając odpowiednią pojemność dla wszystkich wiązek połączeniowych realizowanych podczas instalacji +50% zapasu na przyszłą rozbudowę.

Instalowane rozwiązanie musi mieć możliwość instalacji na:

- szpilkach montowanych do sufitu,
- uchwytych montowanych do ściany,
- uchwytych montowanych na dachu szafy;

Wymaga się, aby system umożliwiał zastosowanie koryt o szerokości od 20cm do 76cm w zależności od zapotrzebowania ilościowego oraz obciążenia.

Obciążenie koryt kablowych

Obciążenie koryt kablowych musi być zgodne z normą EN 61537:2007 – uwzględnia ona różne konfiguracje tras, takie jak skrzyżowania typu T, skrzyżowania typu X, odcinki proste i odcinki proste łączone.

Instalowany system koryt kablowych nie może być zależny od wysokości ścian bocznych. Wszelkiego rodzaju połączenia systemu koryt nie mogą naruszać fabrycznej struktury koryta (z wyłączeniem skracania długości koryta) co wpływa na zmniejszenie ogólnej wytrzymałości trasy kablowej.

Uziemienie systemu koryt

Projektowany system koryt kablowych należy uziemić zgodnie z normą EN 50310

Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego muszą zostać skoordynowane z wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

Zestawienie urządzeń LAN	JM	Ilość
Kabel U/UTP Kat.6A, 4-pary, 23 AWG, LSZH, biały, Dca-s2-d2-a1, 305m	szpula	4
Kabel S/FTP kat.7A 4/23AWG Dca LSFRZH 1000m 25 lat gwarancji	mb	5000
Gniazdo 2GHz ekranowane, uchwyt 45x45, kpl. bez ramki i wkładki	sztuka	111
Wkładka ekranowana 1xRJ45 kat.6A ISO	sztuka	74
Wkładka ekranowana 2xRJ45 kat.6A ISO, 100BaseT/100BaseT (1236/1236)	sztuka	87
Wtyk RJ45 UTP Kat.6A, 22-26AWG, prosty	sztuka	29
Kabel krosowy F/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor czarny, 28AWG, 2m	sztuka	148
Panel krosowy 2GHz 24 port HD, kpl. bez wkładek, 2U,	sztuka	5
Wkładka ekranowana 1xRJ45 kat.6A ISO	sztuka	74
Wkładka ekranowana 2xRJ45 kat.6A ISO, 100BaseT/100BaseT (1236/1236)	sztuka	87
Zaślepka gniazda, kolor (czarny)	sztuka	9
Moduł UTP RJ45 Kat.6A, żółty z klapką	sztuka	8
Moduł UTP RJ45 Kat.6A, Niebieski z klapką	sztuka	17
Moduł UTP RJ45 Kat.6A, zielony z klapką	sztuka	1
Panel 24 porty, ekranowany, niezaladowany, 1U, półka podtrzymująca kable	sztuka	2
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor żółty, 28AWG, 0,2m	sztuka	8
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor niebieski, 28AWG, 0,2m	sztuka	17
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor zielony, 28AWG, 0,2m	sztuka	1
Kabel krosowy F/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor niebieski, 28AWG, 2m	sztuka	118
Kabel krosowy F/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor niebieski, 28AWG, 3m	sztuka	30
Kabel krosowy F/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor szary, 28AWG, 15m	sztuka	10
Kabel krosowy F/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor szary, 28AWG, 10m	sztuka	10
Drukarka do etykiet	sztuka	1
Etykieta kasetowa do kabli (średnica kabla: 3.1-4mm), materiał: Vinyl, wymiary etykiety: dł. 19,1mm, szer. 25,4mm	sztuka	3
Etykieta do kabli kat. 5e UTP, 6 UTP, 6A UTP (średnica kabla: 5,6-7,1mm), materiał: Vinyl, wymiary etykiety: dł. 38,1mm, szer. 25,4mm	sztuka	3
Etykieta kasetowa do kabli/drutu (średnica kabla: 2-4mm, materiał: Vinyl, wymiary etykiety: wys. 19,1mm, szer. 12,7mm	sztuka	3
Kabel krosowy OS2, optymalizowany, 2mm, LSZH, 1m	sztuka	2
Rack otwarty 45U, 4-słupy nośne, 2134x591x1054mm (WxSxG), obciążenie statyczne 1134kg, konstrukcja stalowa	sztuka	1
Uchwyt do montażu pionowego listw PDU w Racku 4-słupowym (zestaw 2 wsporników)	sztuka	1
Zestaw stalowych kotw do mocowania stelaży Rack 4 i 2 słupowych do podłoża betonowego (4 kotwy)	komplet	1
Koryto dachowe przejściowe dla stojaków 2- i 4-postowych oraz pionowych menedżerów kabli PR2V, czarne	sztuka	1
Poziomy dwustronny organizer kabli z klapką z przodu i z tyłu, 1U	sztuka	1
Poziomy dwustronny organizer kabli z klapką z przodu i z tyłu, 2U	sztuka	10
Panel zaślepiający 1U, beznarzędziowy	sztuka	1
Panel zaślepiający 2U, beznarzędziowy	sztuka	7
Pionowy menadżer kabli 45U, dwustronny, drzwi przód/tył, zawiasy lewo/prawo, 2130x305x526mm (WxSxG)	sztuka	2
Panel końcowy do pionowego menadżera kabli 45U, czarny	sztuka	2

Inteligentna listwa zasilająca, pionowa, 1-fazowa, (24) gniazda (20)x C13 + (4)x C19 32A, 230V, 7,4kVA, 3m kabel zasilający z wtyczką IEC 60309 2P+E 6h wymiary 1750.1mm x 50.8mm x 53.3mm, zgodność CE, kolor: czarny	sztuka	1
Listwa zasilająca 19" 9 gniazd z bolcem i wyłącznikiem	sztuka	2
Czujnik temperatury i wilgotności	sztuka	1
Punktowy czujnik zalania	sztuka	1
Szpula zapasu patchcordów do pionowych menadżerów kabli - 177,8mm głębokość, czarna, poliwęglan	sztuka	8
Korytka siatkowe szerokość 18" (469,5mm), długość 10ft - 3006,2mm, kolor czarny, lakierowane proszkowo	m	6
Uchwyt przytrzymujący kable, wysokość 102mm, kolor czarny	sztuka	4
Aparatura do certyfikacji i testowania okablowania miedzianego, światłowodowego i narzędzia instalacyjne dla sieci	sztuka	1
Boczny łącznik do trasy kablowej zapewniający przechodzenie kabli w dół do szafy (zejście z koryta do szafy)	sztuka	2
Uchwyt (wspornik) trapezowy używany do podtrzymywania trasy kablowej o szerokości 305mm, montaż od sufitu	sztuka	4
Opaska zaciskowa rzepowa, dł. 22,9m, szer. 19,1mm, czarna	rolka	5
Blokada portu USB z kluczem odblokowującym	sztuka	1
Zabezpieczenie portu RJ45	sztuka	50

System zasilania rezerwowego UPS dla urządzeń aktywnych w serwerowni

Zasilacz UPS :

Dobór zasilacza rezerwowego UPS

Na potrzeby serwerowni, do zasilania punktów w serwerowni, projektuje się zasilacz UPS wykorzystujący technologię wysokiej częstotliwości PWM i podwójną konwersję online. Zasilacz UPS o mocy znamionowej: 30kVA/30kW (współczynnik mocy $\cos(\varphi) = 1$) posiada modułową architekturę, możliwość utworzenia układu redundantnego N+X oraz biegun neutralny prowadzony przez UPS. UPS jest wyposażony w baterie, umieszczone na zewnętrznym stojaku bateryjnym, w celu zmniejszenia masy i poziomu stałego napięcia. Każdy biegun baterii zabezpieczony jest wkładką topikową.

Modułowość

Zasilacz UPS posiada modułową architekturę. Składa się z jednakowych modułów, które pracują równolegle. UPS obsługuje funkcję „hot swap” modułów umożliwiającą rozbudowę zasilacza podczas pracy urządzenia.

Modułami są :

- Moduły o mocy nie wyższej niż 7kVA, co zapewni wysoką konfigurowalność oraz niski czas serwisu i naprawy MTTR; moduły mocy montowane po 3 (1 na każdą fazę) lub pojedynczo dla konfiguracji jednofazowych.

Moduły mocy składają się z następujących bloków funkcyjnych:

- Prostownik/Poprawa współczynnika mocy

Automatyczna korekcja współczynnika mocy do wartości wynoszącej 1 występuje w zakresie od 50% procent obciążenia znamionowego wzwyż. Napięcie wejściowe: 380,400,415V 3-fazowe (3L+N+PE), lub 220, 230, 240V 1-fazowe (L+N+PE). THD prądu wejściowego <3% dla pełnego obciążenia. Wejściowy wsp. mocy >0,99.

- Falownik

Falownik składający się z układu PWM wysokiej częstotliwości oparty jest na tranzystorach IGBT. Moduł zarządza temperaturą poprzez kontrolę prędkości obrotowej wentylatorów w zależności od temperatury wewnętrznej urządzenia oraz zadanego obciążenia. Przeciążalność falownika: 135%/60s, 115%/10min. Sprawność falownika: 96%/99% w trybie Eco. Współczynnik szczytu nie mniejszy niż 3:1.

- Ładowarka/booster

Transformuje napięcie baterii DC o nominalnej wartości 240V_{dc} na dwubiegunowe magistrale z punktem środkowym o potencjale neutralnym. Każdy biegun odtwarza półokres wyjściowego przebiegu sinusoidy napięcia. Ładowanie baterii jest trójetapowe i cechuje się optymalizacją żywotności baterii, co zmniejsza koszty eksploatacji zasilacza.

- Obwód sterowniczo-logiczny

Obwód dba o automatyczne przełączanie trybu pracy w przypadku: przeciążenia, przegrzania, spadku napięcia na magistrali DC, anomalii falownika. Automatyka automatycznie przywraca UPS na zasilanie podstawowe gdy anomalie zasilania ustąpią. Dodatkowo funkcja bypass jest automatycznie wyłączana w momencie gdy napięcia sieci i wyjściowe nie są zsynchronizowane.

- Bypass automatyczny

Bypass o zerowym czasie przełączania (0ms), połączony jest równolegle z elektromechanicznym wbudowanym bypassesem.

Adaptowalność

Zasilacz UPS można w łatwy sposób skonfigurować w miejscu zainstalowania jako urządzenie trój- lub jednofazowe (zarówno na wejściu jak i na wyjściu).

- Rozruch

Konstrukcja urządzenia umożliwia rozruch „na zimno” (cold start) urządzeń po całkowitym zaniku zasilania (blackout). Urządzenie ma umożliwiać rozruch w trybie bypassu z wymuszoną synchronizacją napięcia wejścia z wyjściem.

- Synchronizacja

Synchronizacja wejścia z wyjściem następuje w zakresie $\pm 2\%$ od częstotliwości nominalnej 50Hz lub 60Hz. Aby osiągnąć optymalne warunki operacji przy pracy z generatorami/genset UPS musi zagwarantować synchronizację pomiędzy wejściowym a wyjściowym napięciem w zakresie $\pm 14\%$ różnicy częstotliwości.

- Tryb pracy jako konwerter częstotliwości

UPS umożliwia tryb pracy jako konwerter częstotliwości: 50Hz na wejściu – 60Hz na wyjściu albo 60Hz na wejściu i 50Hz na wyjściu.

Możliwości rozszerzenia

Modułowy charakter zasilacza umożliwia zwiększenie zarówno mocy jak i czasu podtrzymania bez wyłączania przyłączonym do UPS-a odbiorów. UPS obsługuje funkcję „hot swap” umożliwiającą rozbudowę zasilacza podczas pracy urządzenia. Dzięki inteligentnym połączeniom plug & play nie są wymagane żadne dodatkowe ustawienia zwiększające moc lub czas podtrzymania.

Redundancja

Modułowy charakter zasilacza umożliwia konfigurację redundancji N+X. Redundancja osiągana jest przez wykorzystanie większej liczby modułów niż jest to potrzebne. Moduły pracują w trybie "podziału obciążenia". Każdy moduł powinien mieć własny układ sterowania i synchronizacji.

W przypadku awarii modułu mocy, zasilanie gwarantowane jest za pomocą pozostałych modułów przy spełnieniu zależności:

$$P_{wyj} = P_{nom} \frac{(n - x)}{n} \quad (\text{w jednofazowej konfiguracji})$$

oraz

$$P_{wyj} = P_{nom} \frac{(n - 3x)}{n} \quad (\text{w trójfazowej konfiguracji})$$

gdzie:

P_{wyj} oznacza moc dostarczoną przez zasilacz przy nieczynnym jednym module mocy,

P_{nom} oznacza znamionową moc UPS-a,

n jest liczbą zainstalowanych modułów mocy w zasilaczu UPS,

x jest liczbą modułów mocy uległych awarii.

Architektura

Zasilacz UPS pracujący jako układ jednofazowy, cechuje się rozproszoną architekturą równoległą. Wszystkie moduły mocy dzielą obciążenie pracując równolegle. Dzięki temu żaden z modułów nie pozostaje w stanie czuwania, lecz wszystkie pracują w trybie podziału obciążenia, zapewniając ciągłość zasilania odbiorów (przy odpowiednim wymiarowaniu układu).

Jeżeli zasilacz pracuje w układzie trójfazowym, rozproszona architektura równoległa przekłada się na wszystkie fazy (jeżeli w jednej fazie znajduje się więcej modułów).

W przypadku konfiguracji redundantnej awaria jednego modułu nie powoduje przerwy w zasilaniu, ponieważ pozostałe moduły w danej fazie gwarantują ciągłość zasilania i bezpieczeństwo odbioru. Moc dostępna w danej fazie jest zawsze sumą mocy wszystkich modułów zainstalowanych w danej fazie.

Bypass

Każdy z modułów mocy wyposażony jest w statyczny system bypass, który w przypadku przeciążenia lub innych nieprawidłowości przekazuje obciążenie do sieci zasilającej.

Dedykowane oprogramowanie, przeznaczone do zdalnego zarządzania i monitorowania, zainstalowane na komputerze PC przyłączonym do zasilacza UPS umożliwia sprawdzenie i nastawę parametrów roboczych (te same funkcje dostępne są z poziomu panelu sterowniczego) i dodatkowo zaplanowanie oraz zaprogramowanie zdalnego wyłączenia.

Dostęp do bypassu jest zabezpieczony drzwiczkami ryglowanymi na klucz.

Układ sterowania

Zasilacz sterowany jest przez główny mikroprocesor, współpracujący z mikroprocesorami umieszczonymi w modułach mocy. Wyświetlacz umożliwia kontrolę wielkości mierzonych, parametrów roboczych i stanu układu. Na wyświetlaczu można wyświetlać bezpośrednio następujące wielkości i parametry mierzone przez zasilacz:

Parametry wejściowe:

- Prąd: wartości skuteczne, wartość maksymalna, współczynnik szczytu
- Napięcie: fazowe, wartość skuteczna, międzyfazowe, wartość skuteczna
- Moc: Pozorna (VA), czynna (W)
- Współczynnik mocy
- Częstotliwość

Parametry wyjściowe:

- Prąd: wartości skuteczne, wartość maksymalna, współczynnik szczytu
- Napięcie: fazowe, wartość skuteczna, międzyfazowe, wartość skuteczna
- Moc: Pozorna (VA), czynna (W), współczynnik mocy
- Częstotliwość
- Baterie: napięcie, pojemność
- Prąd: historia, pozostała pojemność, stan ładowania
- Pozostałe: temperatura wewnętrzna, prędkość obrotowa wentylatora, napięcie stałe

Dziennik zdarzeń: zadziałanie bypassu, przegrzanie, przeciążenie, praca bateryjna, rozładowanie całkowite, zdarzenia (komunikat, ostrzeżenie, alarm), alarmy

Za pomocą wyświetlacza można dokonać następujących ustawień zasilacza:

- Wejście: Zezwolenie na synchronizację (PLL), rozszerzony przedział synchronizacji (rozszerzony PLL)
- Wyjście: napięcie, częstotliwość, konfiguracja faz
- Bypass: aktywacja, wymuszenie, prędkość DIP, tryb offline, tryb EPS,
- Baterie: rozruch na bateriach, wartości progowe, automatyczne ponowne załączenie, maksymalny czas podtrzymania.

Oprogramowanie dodatkowe lub karta interfejsu sieciowego SNMP pozwala na wyłączenie serwerów i zdalne sterowanie zasilaczem w sieci LAN.

- Dostępność do danych przy wyłączonym urządzeniu

Możliwe jest zmienianie ustawień, odczytywanie danych i wykonywanie testów diagnostycznych w stanie gdy UPS jest wyłączony a wyświetlacz urządzenia uruchamia się w tymczasowym trybie serwisowym.

Budowa urządzenia

- Wyświetlacz cyfrowy

Urządzenie wyposażone w 4-liniowy 20-znakowy wyświetlacz cyfrowy oraz w wielokolorowy wskaźnik stanu pracy urządzenia sygnalizujący w systemie kolorów nawiązujących do kolorów światła do zarządzania ruchem pojazdów (czerwony, żółty, zielony).

- Awaryjne wyłączenie E.P.O.

Urządzenia wyposażone w styki E.P.O., normalnie zamknięte.

- Porty

EPO (NC), 5 styków pomocniczych bezpotencjałowych, port kart SNMP, port logiczny, 2x RS232, styk pom. NO/NC zabezpieczenia przed prądem wstęcznym (port umieszczony z tyłu urządzenia służący do komunikacji i monitoringu; umożliwia zdalne zarządzanie UPS-em przez dedykowane oprogramowanie; port z przodu zasilacza służy jako port serwisowy do komunikacji UPS-a z komputerem i wykonywania przeglądów serwisowych, odczytu danych i rejestru zdarzeń, testów diagnostycznych, aktualizacji oprogramowania układowego).

- Obudowa
- Stopień ochrony min. IP21, głośność nie wyższa niż 46[dBA].

Tabela parametrów zasilacza UPS

PARAMETRY OGÓLNE	
Moc znamionowa pozorna / czynna	30kVA / 30kW (PF=1)
Możliwość rozbudowy mocy	Tak – do 45kVA / 45kW (PF=1)
Technologia	VFI SS 111 (IEC 62040-3), układ beztransformatrowy
Architektura	Rozbudowywalny, redundancyjny system modułowy oparty na bazie jednofazowych modułów UPS nie większych niż 7kVA
Sprawność energetyczna	96% całkowita w trybie przetwarzania VFI 96% całkowita w trybie pracy z baterii 99% w trybie ekonomicznym, sprawność certyfikowana
Możliwość konfiguracji wejścia / wyjścia oferowanej jednostki UPS na obiekcie	Dowolna (3-fazy / 1-fazę, 1-faza / 1-fazę, 1-faza / 3-fazy lub 3-fazy / 3-fazy)
WEJŚCIE	
Napięcie wejściowe	230V 1F+N lub 400V 3F+N, 50Hz
Zakres napięcia wejściowego	+15% -20%
Częstotliwość wejściowa	50Hz (43,0 ÷ 68.4 Hz)
THDi	< 3%
Wejściowy współczynnik mocy (PF)	> 0,99 (od 20% obciążenia)
WYJŚCIE	
Napięcie wyjściowe	230V [1F+N] lub 400V [3F+N], 50Hz
Tolerancja napięcia wyjściowego	± 1%
THDu	< 1%
Crest Factor	3 : 1
Przebieżenie falownika	135% / 60s, 115% / 10 min.
Współpraca ze źródłem (sieć / agregat)	Synchronizacja częstotliwości wejścia / wyjścia w zakresie ±14%
BATERIE AKUMULATORÓW	
Czas autonomii	Min. 35 min. przy obciążeniu 25kW
Typ baterii	Szczelne, bezobsługowe (VRLA) co najmniej klasy Leoch serii PLX
Żywotność wg Eurobat	15 lat (przy 25°C) - klasyfikacja baterii wg. Eurobat "Very Long Life"
Układ mechaniczny	Baterie umieszczone na stojaku baterijnym, wyposażonym w zabezpieczenie
Liczba szeregów baterii połączonych równolegle	Dwa szeregi bateryjne, składające się z 20-22 baterii
Charakterystyka ładowania	Zaawansowane ładowanie nieciągłe, 3-stopniowe
Normy i certyfikaty wymagane dla baterii	certyfikat OHSAS 18001, ISO 9001, oraz ISO 14001 producenta baterii
Prąd ładowania baterii	9A
UKŁAD OBEJŚCIOWY BY-PASS	
Napięcie / częstotliwość wyjściowa	230V 1F+N lub 400V 3F+N, 50Hz
Bypass elektroniczny	Statyczny niezależny dla każdego modułu mocy
Zintegrowany centralny ręczny bypass serwisowy dla całego systemu	tak
KOMUNIKACJA	
Panel Użytkownika	Wyświetlacz alfanumeryczny 4-wierszowy (jęz. polski),

	monitoring wszystkich stanów pracy UPSa, wielokolorowy wskaźnik stanów alarmowych widoczny z dalszej odległości, sygnał akustyczny.
Porty komunikacyjne	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x RS232 • 1 x interfejs logiczny • 5 styków beznapięciowe (ustawienie domyślne: normalnie otwarte) • E.P.O. (wył. ppoż.)
Zdalna komunikacja / monitoring	Adapter SNMP typu „plug-in” w wersji standardowej
Wymagane minimalne możliwości pomiarowe	<p>Wejście:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skuteczna wartość prądu; • Wartość w piku; • Skuteczna wartość napięcia; • Wartość w piku; • Moc znamionowa; • Moc czynna; • Współczynnik mocy; • Częstotliwość. <p>Wyjście:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skuteczna wartość prądu; • Wartość w piku; • Skuteczna wartość napięcia; • Wartość w piku; • Moc znamionowa; • Moc czynna; • Współczynnik mocy; • Częstotliwość. <p>Zestaw baterii:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prąd ładowania; • Prąd rozładowania; • Aktualna pojemność baterii; • Napięcie baterii; • Czas pracy baterii; • Data i czas i ostatniej kalibracji. <p>Pozostałe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura poszczególnych jednofazowych modułów mocy; • Temperatura otoczenia; <p>Zdarzenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liczba przełączeń na bajpas elektroniczny; • Liczba interwencji zabezpieczeń temperaturowych z podaniem czasu i daty; • Liczba przełączeń na prace bateryjną; • Liczba rozładowań zestawu bateryjnego; • Czas pracy z sieci; • Czas pracy z baterii.

PARAMETRY MECHANICZNE	
Obsługa serwisowa UPSa	Dostęp serwisowy tylko od przodu
Sposób podłączenia wejścia / wyjścia	Zaciski na szynie omega z przodu od dołu UPSa
Chłodzenie	Wymuszone (wentylatory z automatyczną kontrolą prędkości obrotowej)
Zabezpieczenie mechaniczne UPSa	Szafa zabezpieczona min. dwoma zamkami patentowymi wyposażona w kółka jezdne
WARUNKI ŚRODOWISKOWE	
Temperatura pracy	0°C - 40°C
Wilgotność względna	20% - 80% bez kondensacji
Poziom hałasu	Maks. 46 dBA
Stopień ochrony	IP 21
Straty ciepłne (BTU/h) przy mocy 10 kVA	Maks. 1500
POZOSTAŁE	
Wymagane zabezpieczenia	Przeciwprzeciążeniowe, zwarciovowe, przed głębokim rozładowaniem baterii, dwa poziomy zabezpieczenia przeciwprzepięciowego (w szafie systemowej i w modułach UPS)
Układ sieciowy	TN-S
Wymiary maksymalne szafy UPS	450 x 1700 x 650 mm (szer. x wys. x gł.) waga max. 295kg
Normy	EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3, CE, ISO 9001
Gwarancja na UPS i baterie	Min. 2 lata

Normy

Zasilacz posiada oznaczenie CE, spełnia zapisy dyrektyw 73/23, 93/68, 89/336, 92/31, 93/68 i został skonstruowany i wykonany zgodnie z następującymi normami:

- EN 62040-1 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS). Część 1-2: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach o ograniczonym dostępie.”
- EN 62040-2 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).”
- EN 62040-3 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) Część 3: Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań (oryg.).”

Przykładowa wizualizacja szafy UPS (produkt referencyjny Legrand Trimod HE):



Zestawienie urządzeń UPS	Ilość
UPS 9 SŁOTÓW NA 60 kVA 3/3	1
UPS MODUŁ MOCY 5 kVA/kW	6
Karta sieciowa (SLOT)	1
Baterie 12V, 62Ah	40
Stojak bateryjny z zabezpieczeniem i okablowaniem	1

Urządzenia aktywne:

Specyfikacja urządzenia Switch zarządzalny 48-portowy 5 sztuk

Parametr	Charakterystyka
Charakterystyka urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> • 48 portów miedzianych 10/100/1000 BASE-T z PoE+ w standardzie IEEE 802.3at na wszystkich portach • Obsługa Auto-MDIX • 4 dedykowane porty 10Gb SFP+ typu PHYless • Rozmiar pamięci SDRAM min. 1 GB • Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3 • OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic • Wsparcie dla QoS zgodnie ze standardem IEEE 802.1p • Wsparcie dla IPv6 • Obsługa Link Layer Discovery Protocol (LLDP) IEEE 802.1AB • Zasilacz spełniający normę co najmniej 80 PLUS Silver • Możliwość monitorowania parametrów urządzenia takich jak zużycie procesora i pamięci operacyjnej

Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla SNMPv1, v2 oraz v3 • Możliwość wysyłania wiadomości z urządzenia na serwer Syslog • Możliwość zarządzania z poziomu strony WWW (http/https) • Możliwość zarządzania z poziomu protokołu SSH/Telnet • Urządzenie musi posiadać możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku • Wsparcie dla protokołów RMON, XRMON oraz sFlow • Możliwość zapisu co najmniej 3 plików konfiguracyjnych w pamięci flash • Obsługa protokołu Zero Touch Provisioning (ZTP), pozwalającego na automatyczną konfigurację urządzeń z centralnego punktu zarządzania
Bezpieczeństwo	<ul style="list-style-type: none"> • Lista kontroli dostępu ACL, łącznie z regułami dotyczącymi warstwy 3 na podstawie co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adresu MAC ▪ Adresu IP ▪ Protokołu, np. TCP,UDP,ICMP ▪ Numeru portów źródłowych i docelowych • Obsługa TACACS+ • Obsługa RADIUS Authentication • Obsługa RADIUS Accounting • Obsługa wielu użytkowników IEEE 802.1X na pojedynczym porcie urządzenia , co najmniej 32 sesje jednocześnie • Port security oparty na adresach MAC • Obsługa protokołu SFTP do bezpiecznego przesyłania plików do/z urządzenia • Obsługa DHCP snooping chroniącą przed nieautoryzowanymi serwerami DHCP w sieci lokalnej • Obsługa STP Root guard • Dynamiczna ochrona ARP blokująca pakiety broadcast z nieznanych hostów • Ochrona przed broadcast storm • Ograniczenie przepustowości na portach (rate limiting) • Możliwość skonfigurowania własnego bannera przy logowaniu do urządzenia
Dodatkowe funkcjonalności	<ul style="list-style-type: none"> • Klient/Serwer DHCP • Klient/Serwer SNTP • Klient DNS • Obsługa protokołu LLDP-MED • Obsługa protokołu UDLD • Obsługa IP SLA dla komunikacji VoIP, służącego do monitorowania jakości połączeń VoIP • Funkcja mirroringu portów
Routing w warstwie 3	<ul style="list-style-type: none"> • Wsparcie dla protokołu OSPFv2 oraz OSPFv3, co najmniej 1 obszar i 8 obsługiwanych interfejsów • Wsparcie dla protokołu RIPv1,RIPv2 , co najmniej 10.000 tras

	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa tras statycznych, co najmniej 256 tras • Obsługa protokołu Equal-cost Multi-path routing (ECMP), służącego do optymalizacji ruchu pakietów w sieci
Przełączanie w warstwie 2	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa protokołu Spanning Tree RPVST+, zgodnego z PVST+ • Wydajność przełączania min. 176 Gb/s • Szybkość przełączania min. 112 milionów pakietów na sekundę • Rozmiar tablicy MAC min. 32.000 adresów • Obsługa sieci wirtualnych zgodnych ze standardem IEEE 802.1Q • Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q • Ilość VLAN skonfigurowanych jednocześnie co najmniej 2000 • Obsługa Private VLAN • Wsparcie dla ramek Jumbo, rozmiar co najmniej 9220 bajtów • Wsparcie dla enkapsulacji VxLAN • Obsługa protokołu GVRP oraz MVRP
Wysoka dostępność	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość łączenia do 8 urządzeń w stos • Zarządzanie stosem przy użyciu jednego adresu IP • Przełączniki w stosie muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster) • Obsługa agregacji linków w standardzie LACP 802.3ad , co najmniej 128 linków jednocześnie • Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie • Obsługa protokołu VRRP
Dodatkowe cechy	<ul style="list-style-type: none"> • Zamawiający wymaga aby przełącznik posiadał funkcjonalność tworzenia bezpiecznych tuneli transportujących ruch sieciowy z portu przełącznika do odpowiedniego kontrolera sieci bezprzewodowej w celu autentykacji i filtrowania. Powinna istnieć możliwość tunelowania całego ruchu z portu lub selektywnego sterowania ruchu, który ma być tunelowany. • Przełącznik wyposażony w 2 moduły SFP+ LR oraz kabel DAC o długości 1m.
Parametry techniczne	<ul style="list-style-type: none"> • Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C. • Wysokość w szafie 19" – 1U, głębokość nie większa niż 32 cm • Minimum jeden zasilacz o mocy 730W
Wymagania ogólne	<ul style="list-style-type: none"> • Wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w chwili składania oferty. • Jeżeli wymagane funkcjonalności wymagają odrębnych licencji to licencje te powinny być zawarte w ofercie. • Wszystkie wymagane funkcje muszą być dostępne bezterminowo. • Producent oferowanego rozwiązania musi być sklasyfikowany w kwadrancie liderów Gartner Magic Quadrant for Wired/Wireless LAN Access Infrastructure w edycji najbardziej aktualnej na dzień składania ofert. • Oferowane przełączniki LAN i elementy sieci WLAN, wkładki optyczne

	<p>oraz system zarządzania muszą pochodzić od jednego Producenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wymagany termin dostawy sprzętu i oprogramowania nie później niż 30 dni od momentu podpisania umowy. • Zamawiający wymaga by dostarczone urządzenia były nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 9 miesięcy przed ich dostarczeniem) oraz nie były używane. Oferowane urządzenia w dniu składania ofert nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży. • Zamawiający wymaga, aby całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania pochodziła z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta i wymaga by do oferty dołączyć certyfikatu legalności produktów - pismo potwierdzającego od polskiego biura producenta, że dostawca jest autoryzowanym parterem oraz że produkty i wsparcie oferowane klientowi pochodzą z autoryzowanego i legalnego kanału sprzedaży oraz posiadają wsparcie producenta. • Zamawiający wymaga, aby sprzęt zakupiony przez zamawiającego był zarejestrowany w systemach producenta na zamawiającego jako klient końcowy.
Serwis	<ul style="list-style-type: none"> • Przełącznik musi być nowy oraz pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta • Wykonawca wraz z dostawą przełączników przedstawi oświadczenie producenta przełączników, które będzie potwierdzało, że przełączniki objęta są gwarancją na terenie Polski zgodną z wymaganiami Zamawiającego. Oświadczenie to musi zawierać informację o nr seryjnych przełączników, nr katalogowych przełączników, dane wykonawcy oraz dane klienta końcowego. • Dożywotnia (tak długo jak Zamawiający posiada produkt w sprzedaży) gwarancja na sprzęt, obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) • Wysyłka NBD w przypadku awarii • Serwis urządzeń musi być realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta • Dożywotni dostęp do aktualizacji firmware switcha

Access Point 4 sztuki

1. Punkt dostępowy musi być przeznaczony do montażu wewnątrz budynków. Musi być wyposażony w dwa niezależne moduły radiowe, pracujące w paśmie 5GHz a/n/ac wave 2/ax, oraz 2.4GHz b/g/n/ax.
2. Punkt dostępowy musi mieć możliwość współpracy z centralnym kontrolerem sieci bezprzewodowej
3. Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie autonomicznym tj. bez nadzoru centralnego kontrolera:
 - a. Punkt dostępowy musi posiadać funkcjonalność zarządzania przez przeglądarkę internetową i protokół https
 - b. Wszystkie operacje konfiguracyjne muszą być możliwe do przeprowadzenia z poziomu przeglądarki
 - c. Przełączenie punktu dostępowego do pracy z centralnym kontrolerem może odbywać się tylko poprzez zmianę ustawienia trybu pracy urządzenia z poziomu GUI. Zmiana trybu pracy nie może się odbywać poprzez instalację na urządzeniu, nowej wersji oprogramowania.
4. Musi być zapewniona możliwość wspólnej konfiguracji punktów połączonych w jedną sieć LAN w warstwie 2:
 - a. System operacyjny zainstalowany w punktach dostępowych musi umożliwiać automatyczny wybór jednego punktu dostępowego jako elementu zarządzającego
 - b. W przypadku awarii punktu zarządzającego kolejny punkt dostępowy w sieci musi przejąć jego rolę w sposób automatyczny
 - c. Modyfikacja konfiguracji musi się automatycznie propagować na pozostałe punkty dostępowe
 - d. Obraz systemu operacyjnego musi się automatycznie propagować na pozostałe punkty dostępowe, aby wszystkie punkty miały tą samą jego wersję
 - e. Tworzenie klastra do 130 urządzeń
5. Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie monitorującym pasmo radiowe w celu wykrywania np. fałszywych AP
6. W system operacyjny musi być wbudowana pełnostanowa zaporą sieciową
7. W system musi być wbudowany serwer DHCP
8. W system musi być wbudowany serwer RADIUS umożliwiający terminowanie sesji EAP bezpośrednio na urządzeniach, bez pośrednictwa zewnętrznych elementów
9. Musi być obsługiwane terminowanie sesji EAP w nie mniej niż następujących opcjach:
 - a. EAP-TLS
 - b. PEAP-MSCHAPv2
 - c. PEAP-GTC
 - d. TTLS-MSCHAPv2
10. Musi istnieć możliwość integracji z zewnętrznymi serwerami uwierzytelniania RADIUS oraz LDAP
11. Punkt dostępowy musi obsługiwać nie mniej niż 16 niezależnych SSID
12. Każde SSID musi mieć możliwość przypisania w sposób statyczny lub dynamiczny do sieci VLAN
13. Musi istnieć możliwość uwierzytelniania użytkowników za pomocą portalu WWW, przynajmniej poprzez:
 - a. Portal wbudowany w urządzenie, bez konieczności instalowania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń/oprogramowania
 - b. Zewnętrzny portal WWW
14. Musi być zapewniona możliwość zdefiniowania odseparowanej sieci gościnnej z funkcją NAT
15. Wbudowany serwer uwierzytelniający musi obsługiwać konta gościnne
16. Zarządzanie pasmem radiowym w sieci punktów dostępowych musi się odbywać automatycznie za pomocą auto-adaptacyjnych mechanizmów, w tym nie mniej niż:
 - a. Automatyczne definiowanie kanału pracy oraz mocy sygnału dla poszczególnych punktów dostępowych przy uwzględnieniu warunków oraz otoczenia, w którym pracują punkty dostępowe
 - b. Stałe monitorowanie pasma oraz usług w celu zapewnienia niezakłóconej pracy systemu
 - c. Rozkład ruchu pomiędzy różnymi punktami dostępowym oraz pasmami bazując na ilości użytkowników oraz utylizacji pasma
 - d. Wykrywanie interferencji oraz miejsc bez pokrycia sygnału
 - e. Automatyczne przekierowywanie klientów, którzy mogą pracować w paśmie 5GHz

- f. Wyrównywanie czasów dostępu do pasma dla klientów pracujących w standardzie 802.11n/ac wave 2 oraz starszych (802.11b/g)
- g. Wsparcie dla 802.11d oraz 802.11h
- h. Możliwość stworzenia profili czasowych w których dane SSID ma być rozgłaszane
- 17. Minimalizacja interferencji związanych z sieciami 3G/4G LTE
- 18. Punkt dostępowy musi mieć wbudowany moduł Bluetooth Low Energy (BLE5.0) (co najmniej 7dBm) wykorzystywany w systemie nawigacji wewnątrzbudynkowej
- 19. Punkt dostępowy musi mieć wbudowany moduł Zigbee (802.15.4) (co najmniej 6dBm)
- 20. Obsługa roamingu klientów w warstwie 2
- 21. Obsługa monitoringu przez SNMP
- 22. Obsługa logowania na zewnętrznym serwerze SYSLOG
- 23. W system musi być wbudowany mechanizm wykrywania ataków na sieć bezprzewodową w zakresie ataków na infrastrukturę i klientów sieci
- 24. W system musi być wbudowany mechanizm zapobiegania atakom na sieć bezprzewodową w zakresie ataków na infrastrukturę i klientów sieci
- 25. Wbudowany interfejs zarządzania musi dostarczać następujących informacji o systemie:
 - a. Widok diagnostyczny prezentujący problemy z sygnałem/prędkością
 - b. Wykorzystanie pasma
 - c. Ilość klientów korzystających z systemu/interferujących
 - d. Ilość ramek wejściowych/wyjściowych dla każdego radia
 - e. Ilość odrzuconych/błędnych ramek/s dla każdego radia
 - f. Szum tła dla każdego radia
 - g. Wyświetlanie logów systemowych
- 26. Punkt dostępowy musi posiadać co najmniej 2 wbudowane anteny pracujące w trybie 2x2 MIMO, z parametrami co najmniej: 4.3 dBi dla 2,4GHz, 5.5 dBi dla 5 GHz
- 27. Obsługa standardów 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac 1 Wave, 802.11ac 2 Wave, 802.11ax
- 28. Praca w trybie SU MIMO 2X2:2 dla 5GHz
- 29. Specyfikacja radia 802.11a/n/ac/ax:
 - a. Obsługiwana technologia OFDM oraz OFDMA
 - b. Typy modulacji: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM
 - c. Moc transmisji konfigurowalna przez administratora – możliwość zmiany co 0.5dbm
 - d. Prędkości transmisji:
 - Od 6,5 Mbps do 400 Mbps dla 802.11n
 - Od 6,5 Mbps do 1000 Mbps dla 802.11ac
 - Od 3,6 Mbps do 574 Mbps dla 802.11ax (2,4GHz)
 - Od 3,6 Mbps do 1200 Mbps dla 802.11ax (5GHz)
 - e. Obsługa HT – kanały 20/40MHz dla 802.11n
 - f. Obsługa VHT – kanały 20/40/80 dla 802.11ac
 - g. Obsługa HE – kanały 20/40/80 dla 802.11ax
 - h. Wsparcie dla technologii DFS (Dynamic frequency selection) – dla wszystkich 80Mhz kanałów w paśmie 5GHz
 - i. Agregacja pakietów: A-MPDU, A-MSDU dla standardów 802.11n/ac
 - j. Wsparcie dla:
 - MRC (Maximal ratio combining)
 - CDD/CSD (Cyclic delay/shift diversity)
 - STBC (Space-time block coding)
 - LDPC (Low-density parity check)
 - Technologia TxBF
- 30. Specyfikacja radia 802.11b/g/n/ax:
 - a. Technologia direct sequence spread spectrum (DSSS), OFDM, OFDMA
 - b. Typy modulacji – CCK, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM
 - c. Moc transmisji konfigurowalna przez administratora
- 31. Punkt dostępowy musi posiadać co najmniej:

- a. 1 interfejs 100/1000BaseT
 - z funkcją auto-sensing link oraz MDI/MDX
 - z funkcją PoE/PoE+
 - ze wsparciem dla standardu 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE)
 - b. interfejs konsoli RS-232 (RJ-45) lub USB
 - c. interfejs USB 2.0 (Typ-A, niezależny od portu konsoli)
 - d. przycisk przywracający konfigurację fabryczną
 - e. slot zabezpieczający Kensington
32. Parametry pracy urządzenia:
- a. Temperatura otoczenia (zakres minimalny): 0-50 ° C
 - b. Wilgotność (zakres minimalny): 5% - 92%
 - c. Obsługiwane standardy:
 - Ethernet IEEE 802.3 / IEEE 802.3u
 - Power-over-Ethernet IEEE 802.3af
 - Wireless IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
 - d. Znak CE
 - e. EN 60601-1-1, EN60601-1-2
33. Punkt dostępowy zasilony przy użyciu zgodnym ze standardem 802.3at PoE oraz przy pomocy lokalnego zasilacza DC (zasilacz nie musi być dołączony)
34. Urządzenie musi posiadać certyfikat Wi-Fi Alliance (WFA) dla standardów 802.11/a/b/g/n/ac
35. Wszystkie dostępne na urządzeniu funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.
36. Punkt dostępowy musi być objęty co najmniej ograniczoną dożywością gwarancją producenta tj. gwarancją przez 5 lat od daty ogłoszenia przez producenta zaprzestania sprzedaży danego modelu urządzenia. Gwarancja realizowana jest przez zwrot zepsutego urządzenia do producenta, który w terminie nie dłuższym niż 10 dni przesyła zamiennik. Gwarancja musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu.
37. Do punktów dostępowych muszą być dostarczone następujące, oficjalne, certyfikowane przez producenta punkty dostępowe, akcesoria (wartości łączne dla wszystkich punktów dostępowych):
- Zestaw montażowy pozwalający na montaż na suficie podwieszanym o profilu 9/16 – dla co najmniej 4 punktów dostępowych

System Zarządzania z konsolami mobilnymi do obsługi.

- System musi być zbudowany w architekturze klient – serwer
- Licencja na system powinna umożliwiać zarządzanie minimum 50 urządzeniami sieciowymi różnych producentów z możliwością rozbudowy do przynajmniej 5000 urządzeń sieciowych.
- System musi być zbudowany modułowo, tak aby możliwe było doinstalowanie modułów dających dodatkową funkcjonalność, minimalnie:
 - o Zarządzanie mechanizmami QoS w tym monitorowanie parametrów SLA
 - o Zarządzanie siecią bezprzewodową WLAN
 - o Audyt użytkowników z wykorzystaniem informacji z logów, przepływów sieciowych sFlow, NetStream v5 oraz analizy zawartości pakietów SMTP, FTP, http
 - o Zarządzanie sieciami MPLS oraz sieciami VPN w oparciu o MPLS oraz VPLS
 - o Zarządzanie dostępem zdalnym IPsec/VPN
 - o Wbudowany serwer TACACS
 - o Funkcja monitorowania wydajności aplikacji

- Obsługa informacji przesyłanych z wykorzystaniem sFlow oraz Netstream z urządzeń sieciowych oraz obrazowanie wyników, wsparcie dla co najmniej 5 równoczesnych sond
- System musi zostać dostarczony w najnowszej dostępnej na rynku wersji na dzień ostatecznego odbioru Systemu
- Zarządzanie siecią bezprzewodową WLAN złożoną z co najmniej 50 punktów dostępowych
- Licencja na System musi umożliwiać zarządzanie wszystkimi urządzeniami sieciowymi różnych producentów
- System musi posiadać funkcje umożliwiające automatyczne wykrywanie topologii sieci z użyciem protokołów SNMP, Telnet
- System musi posiadać funkcje monitorowania stanu urządzeń po protokole SNMP i wyświetlania informacji co najmniej o:
 - Średnim wykorzystaniu CPU i pamięci RAM
 - Średnim czasie odpowiedzi urządzenia
 - Obciążeniu interfejsów (dla ruchu wchodzącego i wychodzącego)
 - Ilości błędnych lub odrzuconych pakietów na interfejsie
- System musi posiadać funkcje konfiguracji urządzeń po protokole SNMP i SSH
- System musi posiadać funkcje zarządzania konfiguracją urządzeń, tworzenia backup'ów (ręcznie oraz automatycznie w określonych odstępach czasu) oraz grupowego implementowania konfiguracji na zarządzane urządzenia. System musi zachowywać historię tworzenia backup'ów (minimum 30 dni) wraz z informacją czy przebiegł on pomyślnie, a w przypadku, jeżeli nie, powinien także poinformować o przyczynie niepowodzenia
- System musi pozwalać na tworzenie szablonów konfiguracji co najmniej w oparciu o cały plik konfiguracyjny, fragment konfiguracji, skrypt CLI, skrypt TCL.
- System musi posiadać funkcje archiwizacji konfiguracji i zarządzania obrazami oprogramowania urządzeń, w tym możliwość przechowywania kilku wersji oprogramowania dla jednego modelu urządzenia, możliwość importowania obrazu z komputera do Systemu (tzw. Offline), możliwość pobrania obrazu do Systemu bezpośrednio z Internetu (tzw. Online/LiveUpdate)
- System musi pozwalać na globalne zarządzanie VLAN, tzn. na tworzenie, modyfikowanie oraz usuwanie VLAN jednocześnie ze wszystkich lub wybranych przełączników zarządzanych przez System. Musi istnieć także możliwość automatycznego generowania map logicznej topologii sieci obrazującej konkretny VLAN a zarządzanych urządzeniach.
- System musi posiadać funkcję zarządzania listami kontroli dostępu (ACL), w tym: możliwość importowania ACL z urządzeń i tworzenie na ich podstawie szablonu, tworzenie ACL w systemie zarządzania, możliwość pojedynczej lub grupowej implementacji przechowywanych w systemie ACL na urządzeniach
- System musi posiadać możliwość wyświetlania zbiorczej tablicy routingu zbudowanej w oparciu o tablice zarządzanych urządzeń
- System musi posiadać zcentralizowany mechanizm przeglądania zdarzeń w sieci, tzw. Dashboard (skonsolidowany, syslog, trapy snmp, zdarzenia i alarmy)
- System musi generować alarmy na podstawie takich parametrów jak: wykorzystanie CPU, wykorzystanie RAM, temperatura urządzenia, obciążenie interfejsów fizycznych na wejściu i wyjściu, ilość odrzuconych pakietów; Muszą być dostępne co najmniej dwa poziomy alarmu dla pojedynczego parametru oraz muszą być one możliwe do zmiany.
- System musi posiadać funkcje wysyłania alarmów np. e-mailem lub SMS'em wraz z możliwością konfiguracji konkretnego zakresu czasowego i dnia tygodnia, w którym wiadomości będą wysyłane.
- System musi pozwalać na budowanie widoków przez administratora

- System musi posiadać funkcje generowania raportów (co najmniej w formatach PDF, CSV, Excel, XLSX, Docx) w oparciu o szablony z możliwością dostosowywania ich do potrzeb klienta. Generowanie raportów musi się odbywać na życzenie (on demand) i w regularnych odstępach czasowych (scheduled, np. codziennie, raz w tygodniu, raz na kwartał itp.)
- System musi posiadać narzędzia graficznej prezentacji topologii sieciowej wraz z dynamiczną prezentacją zmian stanu urządzeń oraz poziomem występujących na nich alarmów. Musi być też możliwość zmiany ikony reprezentującej urządzenie na topologii sieci wraz z możliwością wykorzystania różnych ikon dla różnych poziomów alarmów na urządzeniu.
- System musi posiadać wbudowane narzędzie do przeprowadzenia inwentaryzacji sprzętu używanego w sieci.
- System musi posiadać funkcje lokalizowania użytkowników przewodowych po adresie IP lub MAC. Wynikiem musi być wskazanie konkretnego portu zarządzanego urządzenia sieciowego, do którego podłączony jest użytkownik
- System musi posiadać funkcję powiązywania konkretnego interfejsu fizycznego zarządzanego urządzenia z adresem MAC urządzenia końcowego, które będzie miało dostęp do sieci tylko na tym interfejsie. Po wykryciu nieautoryzowanej próby połączenia musi być możliwość wygenerowania alarmu, wyłączenia interfejsu po określonym czasie od zaistnienia zdarzenia (wartość konfigurowalna minimum w zakresie 10-1800 sekund) oraz ponownego włączenia interfejsu po określonym czasie od wyłączenia (wartość konfigurowalna minimum w zakresie 10-1800 sekund)
- System musi posiadać predefiniowaną bazę zakresów adresów MAC dla urządzeń sieciowych oraz biurowych wiodących producentów. Baza musi być zbudowana co najmniej dla takich producentów jak: Cisco, Epson, Toshiba, NEC, Nortel, Canon, Sony, Samsung, 3Com, Siemens, Nokia, Apple, Lexmark, Xerox, Avaya, D-Link, LG, Dell, Alcatel, Netgear, HPE, TP-Link, Ruckus oraz Huawei. Musi istnieć możliwość ręcznego dodania wpisu do tej bazy.
- System musi posiadać wbudowane mechanizmy wspomagające wyszukiwanie, izolację problemów i ich rozwiązywanie
- System musi posiadać funkcje tworzenia mapki sieciowej obrazującej połączenia sieciowe związane z zarejestrowanym atakiem sieciowym, w tym:
 - Wykrywanie ataków między innymi takich jak: Duplicate ARP Address, ICMP Flood, TCP Port Scan, WinNuke, IP Spoofing, ICMP Redirect, Source Route, SYN Flood, UDP Port Scan, UDP Flood, Ping of Death, DHCP Server Detect
 - Stworzenie topologii obrazującej logiczne połączenia między urządzeniami objętymi jednym lub kilkoma atakami sieciowymi, tzn. pokazuje urządzenie/urządzenia będące źródłem ataku i łączy je z urządzeniem/urządzeniami będącymi celem ataku.
 - Stworzenie topologii obrazującej fizyczne połączenie między urządzeniami objętymi pojedynczym atakiem sieciowym, tzn. pokazuje całą ścieżkę fizyczną między źródłem, a celem ataku.
- System musi posiadać funkcję Telnet/SSH oraz GUI proxy umożliwiającą zarządzanie CLI/Web przez przeglądarkę Internetową
- System musi posiadać funkcje zarządzania za pomocą urządzeń mobilnych tj. iPhone oraz urządzeniami z systemem Android
- System musi posiadać funkcje dostępu do systemu zarządzania realizowaną przez przeglądarkę internetową (min. Chrome i Firefox)
- System musi posiadać funkcje zbierania informacji o konfiguracji urządzeń w sieci dzienników zdarzeń systemu, informacji o zasobach (np. mapy topologii sieci) i przesyłania tych informacji za pomocą FTP, SFTP, e-mail
- System musi posiadać funkcje tworzenia kont administratorskich z różnymi poziomami uprawnień oraz z możliwością przypisywania administratorów do grup urządzeń. Dodatkowo musi być możliwość stworzenia kont jedynie z uprawnieniami do podglądu – bez możliwości dokonywania zmian w systemie ani na urządzeniu.

- System musi posiadać funkcję zarządzania VXLAN – tworzenie listy urządzeń wspierających VXLAN, tworzenie tuneli, tworzenie topologii sieci VXLAN, wyświetlanie informacji o statystykach ruchu w tunelach
- System musi posiadać funkcje zarządzania siecią wirtualną poprzez integrację z VMware (minimum wersja 5.5) i Microsoft Hyper-V (minimum w wersji 2012). Między innymi musi pozwalać na:
 - Uzyskanie bezpiecznego dostępu zdalnego do zarządzania serwerem VMware ESX z wykorzystaniem protokołu SOAP.
 - Uzyskanie bezpiecznego dostępu zdalnego do zarządzania serwerem Microsoft Virtual Machine Manager z wykorzystaniem Windows PowerShell.
 - Uzyskanie bezpiecznego dostępu zdalnego do zarządzania serwerem Microsoft Hyper-V z wykorzystaniem protokołu WMI.
 - Zarządzanie siecią wirtualną, w tym serwerami VMware vCenter Server oraz Microsoft Virtual Machine Manager, wirtualnymi maszynami oraz wirtualnymi przełącznikami.
 - Migrację wirtualnych maszyn pomiędzy fizycznymi serwerami.
 - Przedstawienie wszystkich zasobów, szczegółowych informacji o nich oraz ich wzajemnych relacji w środowisku wirtualnym. Wymaga się, aby był wgląd minimum w:
 - Listę wszystkich fizycznych serwerów VMware ESX oraz Microsoft Hyper-V dostępnych w sieci. Dodatkowo wymaga się, aby dla każdego fizycznego serwera była możliwość wyświetlenia informacji takich jak: producent, model, nazwa serwera, adres IP, informacje na temat Managera sieci wirtualnej, ilość pamięci RAM (wraz z poziomem wykorzystania), CPU (wraz z poziomem wykorzystania) oraz informację czy dany serwer wspiera funkcję migracji maszyn wirtualnych.
 - Listę wirtualnych przełączników przyporządkowanych do konkretnych serwerów VMware ESX oraz Microsoft Hyper-V. Dodatkowo wymaga się, aby dla każdego fizycznego serwera była możliwość wyświetlenia informacji takich jak: nazwa przełącznika, ilość wirtualnych portów.
 - Listę wirtualnych maszyn przyporządkowanych do konkretnych przełączników wirtualnych. Dodatkowo wymaga się, aby dla każdego fizycznego serwera była możliwość wyświetlenia informacji takich jak: nazwa wirtualnej maszyny, adres IP, stan maszyny (Running, Stopped, Suspended).
 - Zmianę stanu (minimum: Start VM, Stop VM, Suspend VM, Reset VM) i parametrów wirtualnej maszyny takich jak: zasoby CPU, ilość pamięci RAM, ilość przestrzeni dyskowej.
 - Dodawanie, klonowanie i usuwanie wirtualnych masz.
 - Kreowanie szablonów służących do tworzenia nowych wirtualnych maszyn, gdzie można zdefiniować parametry początkowe takie jak: nazwę VMware ESX/Microsoft Hyper-V, zasoby CPU, ilość pamięci RAM, przestrzeń dyskową, system operacyjny wirtualnej maszyny.
 - Dodawanie wirtualnych przełączników wraz z możliwością wyboru konkretnych kart sieciowych fizycznego serwera, do których będzie połączony wirtualny przełącznik. Dodatkowo musi istnieć możliwość „load balancingu” pomiędzy kartami sieciowymi co najmniej w oparciu o: IP hash, MAC hash, port fizyczny ruchu przychodzącego. Musi być także możliwość ustawienia kart sieciowych w trybie Active-Standby.
- System musi posiadać funkcje zarządzania co najmniej dla 2000 predefiniowanych modeli urządzeń. Oprócz tego musi być możliwość wgrania dowolnej bazy MIB dla urządzeń sieciowych nie obsługiwanych domyślnie przez System
- System musi posiadać funkcję automatycznej aktualizacji przez Internet.
- System musi posiadać funkcje implementacji rozproszonej, wykorzystując różne serwery do instalacji swoich komponentów.

- System musi umożliwiać tworzenie kopii zapasowej na życzenie (on demand) i w regularnych odstępach czasowych (scheduled)
- System musi pozwalać na podział urządzeń w logiczne grupy reprezentujące oddziały, lokalizacje, budynki i inne definiowalne podgrupy
- Wszystkie wymagane licencje muszą działać permanentnie (dożywotnio), nie dopuszcza się licencji czasowych.
- Minimum 3 letnia gwarancja (serwis) producenta. Gwarancja musi zapewniać dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego w trybie 24x7 na wszystkie elementy i licencje. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.

Konsole mobilne obsługujące system zarządzania 3 sztuki:

Procesor

(4 rdzenie, 8 wątków, 1.80-4.90 GHz, 8MB cache, TPD: 15 W, szybkość magistrali: 4GT/s)

Pamięć RAM

16 GB (SO-DIMM DDR4, 2666MHz)

Maksymalna obsługiwana ilość pamięci RAM

32 GB

Liczba gniazd pamięci (ogółem / wolne)

2/1

Dysk SSD M.2 PCIe

512 GB

Typ ekranu

Matowy, LED, IPS

Przekątna ekranu

15,6"

Rozdzielczość ekranu

1920 x 1080 (FullHD)

Karta graficzna

Karta mobilna:

Technologia – 12 nm.

Typ pamięci – GDDR6.

Maksymalna pojemność pamięci – 6 GB.

Przepustowość pamięci – 14 Gbps.

Rdzenie CUDA – 2304.

Liczba rdzeni Tensor – 288.

Rdzenie RT – 36.

Karta graficzna:

Technologia – 14 nm

Zegar rdzenia – 300-1150 MHz

Typ pamięci – DDR3/DDR4

DirectX – 12

Wykorzystane technologie - QuickSync

Procesory – Intel Core i3, i5, i7 (ósma generacja)

Pamięć karty graficznej

2048 MB GDDR5 (pamięć własna)

Dźwięk

Wbudowane głośniki stereo

Wbudowane trzy mikrofony

Kamera internetowa

Kamera z wbudowaną zaślepką

1.0 Mpix

Łączność

Wi-Fi 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax)

Moduł Bluetooth

Złącza

USB 3.1 Gen. 1 (USB 3.0) - 2 szt.

USB Typu-C (z Thunderbolt 3) - 2 szt.

HDMI 1.4 - 1 szt.

Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - 1 szt.

Czytnik Smart Card - 1 szt.

DC-in (wejście zasilania) - 1 szt.

Typ baterii

Litowo-polimerowa

Pojemność baterii

3-komorowa, 4610 mAh

Kolor dominujący

Srebrny

Czytnik linii papilarnych

Podświetlana klawiatura

Aluminiowa pokrywa matrycy

Aluminiowa obudowa

Aluminiowe wnętrze

Wydzielona klawiatura numeryczna

Wielodotkowy, intuicyjny touchpad

Trackpoint

Białe podświetlenie klawiatury

Czujnik Halla

Możliwość zabezpieczenia linką (port Kensington Lock)

Szyfrowanie TPM

Dolączone akcesoria

Zasilacz

System operacyjny

Microsoft Windows 10 Pro PL (wersja 64-bitowa)

Dolączone oprogramowanie: Microsoft Office 2019 standard

Dysk zewnętrzny USB 3.0-2TB

Partycja recovery (opcja przywrócenia systemu z dysku)

Wysokość

20,5 mm

Szerokość

360 mm

Głębokość

234 mm

Waga

1,80 kg (z baterią)

Dodatkowe akcesoria

Stacja dokująca umożliwiająca rozbudowę przestrzeni roboczej

Konsola mobilna główna obsługująca system zarządzania 1 sztuka:

Procesor

Procesor (4 rdzenie, 8 wątków, 1.80-4.90 GHz, 8MB cache, TPD: 15 W, szybkość magistrali: 4GT/s)

Chipset

Procesor (TPD: 3 W, szybkość magistrali: 8GT/s, liczba modułów DIMM na kanał: 2)

Pamięć RAM

32 GB (SO-DIMM DDR4, 2666MHz)

Maksymalna obsługiwana ilość pamięci RAM

128 GB

Liczba gniazd pamięci (ogółem / wolne)

4/3

Dysk SSD M.2 PCIe

2000 GB

Typ ekranu

Matowy, LED, IPS

Przekątna ekranu

17,3"

Rozdzielczość ekranu

3840 x 2160 (4K UHD)

Karta graficzna

Karta mobilna:

Technologia – 12 nm.

Typ pamięci – GDDR6.

Maksymalna pojemność pamięci – 6 GB.

Przepustowość pamięci – 14 Gbps.

Rdzenie CUDA – 2304.

Liczba rdzeni Tensor – 288.

Rdzenie RT – 36.

Karta graficzna:

Technologia – 14 nm

Zegar rdzenia – 300-1150 MHz

Typ pamięci – DDR3/DDR4

DirectX – 12

Wykorzystane technologie - QuickSync

Procesory – Intel Core i3, i5, i7 (ósma generacja)

Pamięć karty graficznej

6144 MB GDDR6 (pamięć własna)

Dźwięk

Wbudowane głośniki stereo

Wbudowane dwa mikrofony

Kamera internetowa

Kamera na podczerwień

Kamera z wbudowaną zaślepką

Obsługuje Windows Hello

1.0 Mpix

Łączność

LAN 10/100/1000 Mbps

Wi-Fi 6 (802.11 a/b/g/n/ac/ax)

Moduł Bluetooth

Złącza

USB 3.1 Gen. 1 (USB 3.0) - 3 szt.

USB Typu-C (z Thunderbolt 3) - 2 szt.

HDMI 2.0 - 1 szt.

Czytnik kart pamięci - 1 szt.

Mini Display Port - 1 szt.

RJ-45 (LAN) - 1 szt.

Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - 1 szt.

Czytnik Smart Card - 1 szt.

DC-in (wejście zasilania) - 1 szt.

Typ baterii

Litowo-jonowa

Kolor dominujący

Srebrny lub czarny

Podświetlana klawiatura

Klawiatura odporna na zachlapanie

Wydzielona klawiatura numeryczna

Wielodotkowy, intuicyjny touchpad

Trackpoint

Białe podświetlenie klawiatury

Czujnik światła

Możliwość zabezpieczenia linką (port Kensington Lock)

Szyfrowanie TPM

Funkcja ochrony prywatności ekranu

Matryca z pokryciem barw 100% DCI-P3

Dołączone akcesoria

Zasilacz

System operacyjny

Microsoft Windows 10 Pro PL (wersja 64-bitowa)

Dołączone oprogramowanie: Microsoft Office 2019 standard

Dysk zewnętrzny USB 3.0-2TB

Partycja recovery (opcja przywrócenia systemu z dysku)

Wysokość

26,9 mm

Szerokość

398 mm

Głębokość

267 mm

Waga

2,76 kg (z baterią)

Dodatkowe akcesoria

Stacja dokująca umożliwiająca rozbudowę przestrzeni roboczej

Podkładka chłodząca dostosowana do wielkości urządzenia

Zestawienie urządzeń aktywnych	ilość (szt.)
Switch:	
Switch 2930F 48G PoE+ 4SFP+ Switch	5
Kable stakujące (łączeniowe) 10G SFP+ to SFP+ 1m DAC Cable	10
Access Point:	
Access Point	4
Licencja / serwis 3-letni	4
Uchwyt montażowy	4
System zarządzania urządzeniami aktywnymi i sprzętem teleinformatycznym, konsole administracyjne z akcesoriami:	
System zarządzania urządzeniami aktywnymi i sprzętem teleinformatycznym	1
Licencja / serwis 3-letni do systemu zarządzania urządzeniami aktywnymi i sprzętem teleinformatycznym	1
Konsole administracyjne do zarządzania środowiskiem sieciowym i serwerowym (pamięć: 16 GB, max obsługiwana ilość pamięci RAM: 32 GB, liczba gniazd pamięci: 2/1, Dysk SSD M.2 PCIe: 512 GB, typ ekranu: Matowy, LED, IPS, złącza: USB 3.1 Gen.1 – 2 szt., USB typu-C – 2 szt., HDMI 1.4 – 1 szt., wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe – 1 szt., czytnik Smart Card – 1 szt., wejście zasilania – 1 szt., typ baterii: litowo-polimerowa) + procesor (6 rdzeni, 12 wątków, 2.70-5.10 GHz, 12 MB cache)	3
Dodatkowe akcesoria	4
Konsola administracyjna do zarządzania środowiskiem sieciowym i serwerowym (liczba rdzeni procesora: 6, częstotliwość procesora: 2700 MHz, wielkość pamięci cache L2 lub L3: 12288 KB, częstotliwość Turbo: 5100 MHz, pamięć: 32 GB, max ilość pamięci: 128 GB,, pojemność dysku: 1000 GB, typ baterii: litowo-polimerowa, złącz: liczba portów USB – 5 szt., HDMI, DisplayPort, USB 3.0) + procesor (6 rdzeni, 12 wątków, 2.70-5.10 GHz, 12 MB cache)	1

Wykonawca ma dokonać konfiguracji dostarczonego sprzętu aktywnego zgodnie z wymogami zamawiającego.

System nadzoru wizyjnego (CCTV)

Rejestracja zapisanego materiału wideo będzie się odbywać w rozdzielczościach:

- 4 MPx dla kamer wewnętrznych;
- 12 MPx dla kamer wewnętrznych hemisferycznych;
- 5 MPx dla kamer zewnętrznych

Parametry nagrywania:

- Tryb nagrywania: ciągłe (100% dnia)
- Prędkość nagrywania: 12kl/s
- Długość archiwum wideo: 30 dni
- Rozdzielczość nagrywania: Pełna rozdzielczość kamer
- Kodek wideo: H265
- Sposób zabezpieczenia nagrań: RAID5

Minimalna przestrzeń dyskowa na archiwum wideo wg wyżej wymienionych parametrów: 18TB.

Wymagania dla kamery zewnętrznej 5MPx:

- przetwornik obrazu: CMOS ze skanowaniem progresywnym 1/2,7" Starlight;
- rozdzielczość przetwornika min. 5MPx;
- obiektyw zmiennoogniskowy motorzoom 2,7-13,5mm;
- WDR 120dB, ICR, 3D-DNR, Roi, AWB, AGC, BLC, HLC;
- oświetlacz IR o zasięgu 60m;
- szybkość przetwarzania obrazu: 20 kl/s przy pełnej rozdzielczości;
- obsługa kompresji obrazu: H.265, H.264, MJPEG;
- zgodność ze standardem ONVIF;
- obudowa metalowa o klasie szczelności min. IP67;
- zasilanie PoE, 12V DC.

Wymagania dla kamery wewnętrznej 4MPx:

- przetwornik obrazu: CMOS ze skanowaniem progresywnym 1/3" Starlight;
- rozdzielczość przetwornika min. 4MPx;
- obiektyw zmiennoogniskowy motorzoom 2,7-13,5mm;
- WDR 120dB, ICR, 3D-DNR, Roi, AWB, AGC, BLC, HLC;
- oświetlacz IR o zasięgu 60m;
- szybkość przetwarzania obrazu: 20 kl/s przy pełnej rozdzielczości;
- obsługa kompresji obrazu: H.265, H.264, MJPEG;
- zgodność ze standardem ONVIF;

- obudowa metalowa o klasie szczelności min. IP67;
- zasilanie PoE, 12V DC.

Wymagania dla kamery wewnętrznej 12MPx:

- przetwornik obrazu: CMOS ze skanowaniem progresywnym 1/1,7";
- rozdzielczość przetwornika min. 12MPx;
- obiektyw stałogniskowy 1,8mm;
- dWDR, ICR, 3D-DNR, ROI, AWB, AGC, BLC, Defog
- oświetlacz IR o zasięgu 20m;
- szybkość przetwarzania obrazu: 15 kl/s przy pełnej rozdzielczości;
- obsługa kompresji obrazu: H.265, H.264, MJPEG;
- zgodność ze standardem ONVIF;
- obudowa metalowa o klasie szczelności min. IP66;
- zasilanie PoE, 12V DC.

Zestawienie urządzeń CCTV		Jm	Ilość
Kamery zewnętrzne			
Zewnętrzna kamera IP w obudowie 5,0 Mpix z diodami podczerwieni, Starlight, kompresją H.265 i czujnikiem WDR 1 / 2,7 "5,0 Mpix PS CMOS * IR LED do 60 Mtr. * Filtr ICR (dzień i noc), WDR (120dB), 3DNR, ROI, AWB, AGC, BLC, HLC * Zasilanie PoE / DC12V * ONVIF * Kompresja wideo H.265 / H.264 * Rozdzielczość 5,0 Mpix przy 20 fps lub 3,0 Mpix przy 25 fps * Obsługa podwójnego strumienia * Motoryczny obiektyw zmiennoogniskowy 2,7 - 13,5 mm * Kąt widzenia H: 95 ° - 27 ° * Wbudowany serwer sieciowy * CMS sw KVMS Pro * 16-krotny zoom cyfrowy * IVS - zaawansowana analiza wideo * Aplikacja mobilna * Obsługa Micro SD do 128 GB * IP67 * 1 x wejście audio i 1 x wyjście audio * 1 x wejście alarmowe i 1 x wyjście alarmowe * Wymiary 244 x 79 x 76 mm * Waga 815 g * Kolor biało-czarny * Materiał metal		szt	8
Puszka połączeniowa Materiał aluminium * Wymiary: 134 mm x 134 mm x 55 mm * Waga 600 g * Obciążenie 3,0 kg * Kolor biały *		szt	8
Kamery wewnętrzne			

<p>Wewnętrzna kamera kopułkowa IP</p> <p>4,0 Mpix z diodami podczerwieni, Starlight, kompresją H.265 i czujnikiem WDR 1/3 "4,0 Mpix PS CMOS * IR LED do 40 Mtr. * Filtr ICR (dzień i noc), WDR (120dB), 3DNR, ROI, AWB, AGC, BLC, HLC * Obsługa Micro SD do 256 GB * Zasilanie PoE / DC12V * ONVIF S / G * Kompresja wideo H.265 / H.264 / MJPEG * Rozdzielczość 4,0 Mpix (2688x1520, 2560x1440) przy 25 fps * Obsługa podwójnego strumienia * Zmotoryzowany obiektyw zmiennoogniskowy 2,7 - 13,5 mm * Kąt widzenia H: 104 ° - 27 ° * Wbudowany serwer sieciowy * 16-krotny zoom cyfrowy * IVS - zaawansowana analiza wideo * Aplikacja mobilna * IP67 i IK10 * 1 x wejście audio i 1 x wyjście audio * 1 x wejście alarmowe i 1 x wyjście alarmowe * Wymiary Φ 122 x 89 mm * Kolor biały * Materiał metal * Waga 490 g</p>	szt	2
<p>Uchwyt do kamery kopułkowej</p> <p>Materiał aluminium * Wymiary: ϕ 122 mm x 32 mm * Waga 300 g * Obciążenie 1,0 kg * Kolor biały *</p>	szt	2
Kamery fisheye		
<p>Zewnętrzna, antywandalowa kamera IP 4K typu rybie oko z diodami podczerwieni i kompresją H.265 Czujnik 1 / 1,7 "12,0 Mpix PS CMOS * Dioda podczerwieni do 20 Mtr. * Obsługa Micro SD do 128 GB * Zasilanie PoE / DC12V * ONVIF * Kompresja wideo H.265 / H.264 / MJPEG * Technologia pozwalająca na oszczędność miejsca na dysku i przepustowości do 70% * Rozdzielczość 12,0 Mpix (4000x3000) @ 15 fps * Obsługa 8 strumieni * Obiektyw 1,8 mm * 360 ° Panoramiczny obraz * Filtr (dzień i noc), DWDR, 2D / 3DNR, ROI, AWB, AGC * Wbudowany serwer WWW * CMS sw IVMS * Aplikacja mobilna * IP66 i IK10 * Alarm: 2 x wejście / 1 x wyjście * Audio: 1 x wbudowany mikrofon + 1 x wejście / 1 wbudowany głośnik + 1 x wyjście * Wymiary Φ 150 x 60 mm * Waga 530 g * Kolor biało-czarny * Materiał metal + plastik * Zużycie maks. 21 W * 1 x wyjście CVBS * 1 x RS485</p>	szt	4

System zarządzania bezpieczeństwem (PSIM) :

PSIM jest to system służący do zarządzania systemem monitoringu, który jest skalowany i ma możliwość rozbudowy o dodatkowe elementy. Działa w architekturze serwer-klient, dzięki czemu w szafie RACK nie ma fizycznego rejestratora tylko serwer z oprogramowaniem zarządzającym, który jednocześnie pełni funkcję rejestratora.

Opis oprogramowania

System telewizji przemysłowej projektuje się w oparciu o oprogramowanie rodzaju SMS (Security Management System) / PSIM (Physical Security Information Management) t lub równoważne w architekturze serwer-klient, które dzięki swojej skalowalności można wraz z planowanym wzrostem klasy zabezpieczenia obiektu rozbudowywać w sposób liniowy i przewidywalny finansowo. Aby zminimalizować ilość składowych systemu, a co wiąże się także z mniejszymi kosztami instalacji i późniejszego serwisu, oprogramowanie zarządzające powinno być jednocześnie rejestratorem nagrań w oparciu o serwer wideo, eliminując tym samym rejestratory NVR z instalacji telewizji przemysłowej. Projektowane rozwiązanie ze względu na bardzo dużą ilość marek i producentów kamer oraz zagwarantowanie możliwości późniejszej rozbudowy (i zmiany marki kamer wraz ze zmianą potrzeb), musi cechować się nieograniczonymi możliwościami w kwestii współpracy z kamerami - bez konieczności ponoszenia dodatkowych kosztów licencyjnych. System musi pozwalać na przynajmniej trzy rodzaje podłączenia kamery do systemu CCTV. W przypadku braku wspierania dedykowanego protokołu przez kamery monitoringu dozorowego dopuszcza się możliwość stosowania protokołów generycznych takich jak Onvif

oraz PSIA w celu połączenia urządzenia z platformą wizyjną. Oprogramowanie powinno posiadać certyfikat zgodności z uniwersalnym i najpopularniejszym protokołem komunikacji kamer z systemem rejestracji nagrań – Onvif i być wyszczególnione na stronie internetowej www.onvif.org jako zgodne ze standardem Onvif profil S oraz profil G i powinno być przetestowane na zgodność z minimum trzema urządzeniami IP wspierającymi protokół Onvif. Protokół zgodności powinien być umieszczony przez producenta oprogramowania wizyjnego na stronie internetowej standardu Onvif.

Integracja systemów bezpieczeństwa

Projektowane rozwiązanie powinno w swojej specyfice umożliwiać integrowanie nieograniczonej ilości i rodzajów systemów bezpieczeństwa, a na etapie ofertowania posiadać możliwości techniczne dla minimum piętnastu różnych integracji z minimum czterema systemami bezpieczeństwa. Powinno także udostępniać bezpłatnie protokoły komunikacyjne w celu umożliwienia zintegrowania przez oprogramowanie BMS (Building Management System) lub inne.

Integracją (wizualizacją) nazywamy prezentację w postaci graficznej oraz tekstowej danych przesyłanych przez zintegrowane systemy bezpieczeństwa na jednostce komputerowej na której zostanie wdrożone oprogramowanie SMS / PSIM. Wizualizacja systemów bezpieczeństwa powinna być przedstawiona na interaktywnej i wielowarstwowej mapie – na podkładach graficznych. Pozwalając na przedstawienie w sposób przejrzysty i intuicyjny chronionych obszarów. Powinno umożliwiać także niezwykle proste informowanie operatorów i innych odpowiedzialnych osób o zachodzących zdarzeniach w systemie wraz z automatyczną notyfikacją o stanie systemu do osób zarządzających od strony technicznej. Zastosowanie wizualizacji na dowolnej liczbie monitorów operacyjnych w dowolnych lokalizacjach pozwala na nieograniczone dostosowanie sposobu wyświetlania obrazu z kamer, informowania o zdarzeniach w systemie i podejmowania decyzji ze względu na wielkość systemu i odpowiedni priorytet bezpieczeństwa danych stref obiektu. Wizualizacja powinna dawać możliwość natychmiastowej reakcji na rozpoznane zdarzenia łącząc poszczególne możliwości zintegrowanych systemów ochrony oraz telewizji przemysłowej wraz z wbudowaną inteligentną analizę zdarzeń.

Podstawowe zadania systemu wizualizacji

- Prezentacja graficzna aktualnego stanu stref, wejść oraz wyjść realizowana w postaci ikon, pól graficznych stanowiącą ich reprezentację. Zmiana wyglądu komponentów następuje dynamicznie zgodnie ze zmianą stanu elementu, który reprezentuje. Komponenty graficzne umieszczane są na podkładach graficznych przedstawiających chronione obszary lub pomieszczenia.
- Wizualizacja obiektu oprócz dynamicznego prezentowania stanu systemu powinna charakteryzować się prowadzeniem użytkownika w stanie alarmowym od planu najbardziej ogólnego (plan obiektu ze wskazaniem budynku lub miejsca, gdzie zaistniał alarm) do planu najbardziej szczegółowego umożliwiającego identyfikację poszczególnych czujników.
- System wizualizacji musi umożliwić wykonywanie takich czynności jak: załączenie/wyłączenie grup systemu alarmowego, kasowanie i reset alarmów, sterowanie wyjść, synchronizacja czasu komputera z czasem centrali alarmowej.
- Tekstowa prezentacja danych powinna być realizowana poprzez listy zdarzeń. W liście zdarzeń powinny być rozróżniane dwa podstawowe typy zdarzeń:
 - zdarzenia informujące o stanie systemu,
 - zdarzenia aktywne (alarmy), wymagające podjęcia czynności
 - potwierdzenia zapoznania się z treścią zdarzenia, ewentualnie zapoznania się z procedurą postępowania w związku z powstałym alarmem oraz skomentowania zdarzenia.

- Oprogramowanie umożliwi czasowe blokowanie poszczególnych linii w tym linii 24 godzinnych takich jak bariery mikrofalowe.

Integracja Systemu kontroli dostępu

Możliwości integracyjne:

- Pełne zarządzanie użytkownikami;
- Automatyczne zaczytywanie konfiguracji centrali do systemu ;
- Monitorowanie stanów wejść centrali;
- Monitorowanie zdarzeń z dokładnością do pojedynczego elementu;
- Sterowanie wyjściami;

Opis wizualizacji

Wizualizacja systemu sygnalizacji włamania i napadu ma za zadanie usprawnienia pracy ochrony poprzez bieżące, niewymagające przez operatora jakiegokolwiek czynności, informowanie o stanie wejść, alarmach, czuwaniu czy awariach systemu. Przekazywane informacje prezentowane są w graficznie w postaci dynamicznie zmienianych piktogramów i/lub w postaci tekstowej. W ten sposób operator powinien być w stanie podjąć natychmiastową reakcję na zdarzenie w systemie alarmowym. Zdarzenia zostaną skorelowane z elementami monitoringu przemysłowego, w ten sposób, aby m.in. wyzwolenie alarmu ze strefy spowodowało automatyczne przełączenie wyświetlanych kamer, na te, które znajdują się najbliżej miejsca wyzwolenia alarmu (z dokładnością do pojedynczej czujki). Szczegółowy opis alarmów powinien zostać wyświetlony w postaci tekstowej, a zdarzenia o wysokim priorytecie powinny być wyświetlone w kolorze czerwonym wraz z wyświetleniem dodatkowej instrukcji postępowania z danym typem alarmu i potwierdzenia zapoznania się z jej treścią. Dzięki automatycznemu nanoszeniu tzw. znaczników czasu na nagrania wideo powinna istnieć ponadto możliwość, korelacji dowolnych zdarzeń z systemu alarmowego z nagraniami wideo z wybranych kamer w celu ich weryfikacji,

Niezależnie od wyżej wymienionych, wizualizacja powinna umożliwiać sterowanie zintegrowanym systemem alarmowym. Operator z poziomu wizualizacji powinien wyłączyć czuwanie, skasować alarm, zablokować wejścia (gdy np. dochodzi do awarii czujki ruchu), a także sterować wyjściami. Aby zminimalizować obsługę systemu integracja powinna umożliwiać dodawanie użytkowników systemu alarmowego z poziomu systemu wizualizacji, tym samym zarządzanie użytkownikami z poziomu samego systemu alarmowego stanie się zbędne.

Wszystkie operacje dokonywane przez operatora systemu powinny być zapisywane w logach systemu integrującego, dzięki temu w każdej chwili będzie możliwość ich przejrzenia.

Integracja systemu włamania i napadu

Możliwości integracyjne:

- Automatyczne zaczytywanie konfiguracji centrali do systemu
- Zarządzanie użytkownikami;
- Monitorowanie stanów wejść centrali;
- Monitorowanie zdarzeń z dokładnością do pojedynczego elementu;
- Sterowanie wyjściami;

Sterowanie z poziomu wizualizacji (mapy)

- **Dla linii:** blokowanie czasowe, blokowanie trwałe, odblokowanie
- **Dla grup:** załączania i wyłączenie, kasowanie i reset alarmów
- **Dla wyjść:** aktywacja, wyłączenie, przełączenie stanu
- **Dla centrali:** pobieranie zdarzeń, synchronizowanie czasu w centrali z serwerem.

Opis wizualizacji

Interaktywna wizualizacja systemu sygnalizacji włamania i napadu ma za zadanie usprawnienia pracy ochrony poprzez bieżące, niewymagające przez operatora jakiegokolwiek czynności, informowanie o stanie wejść, alarmach, czuwaniu czy awariach systemu. Przekazywane informacje prezentowane są w graficznie w postaci dynamicznie zmienianych piktogramów i/lub w postaci tekstowej. W ten sposób operator jest w stanie podjąć natychmiastową reakcję na zdarzenie w systemie alarmowym. Zdarzenia zostaną skorelowane z elementami monitoringu przemysłowego, w ten sposób, aby m.in. wyzwolenie alarmu z grupy spowodowało automatyczne przełączenie wyświetlanych kamer, na te, które znajdują się najbliżej miejsca wyzwolenia alarmu (z dokładnością do pojedynczego elementu, czujki) oraz zmianę presetu kamer PTZ. Szczegółowy opis alarmów powinien być wyświetlany w postaci tekstowej, a zdarzenia o wysokim priorytecie wyświetlone zostaną w kolorze czerwonym wraz z wyświetleniem dodatkowej instrukcji postępowania z danym typem alarmu i potwierdzenia przez operatora zapoznania się z jej treścią.

Niezależnie od wyżej wymienionych, wizualizacja powinna umożliwiać sterowanie zintegrowanym systemem alarmowym. Operator z poziomu wizualizacji powinien mieć możliwość wyłączenia czuwania, skasowania i zresetowania alarmu, zablokowania wejścia (gdy np. dochodzi do awarii czujki ruchu), a także włączenia wyjścia. Aby zminimalizować obsługę systemu integracja umożliwia dodawanie użytkowników systemu alarmowego z poziomu systemu wizualizacji, tym samym zarządzania użytkownikami z poziomu samego systemu alarmowego stanie się zbędne. Dzięki automatycznemu nanoszeniu tzw. znaczników czasu na nagrania wideo powinna istnieć ponadto możliwość, korelacji dowolnych zdarzeń z systemu alarmowego z nagraniami wideo z wybranych kamer, w celu ich późniejszej weryfikacji.

Wszystkie operacje dokonywane przez operatora systemu powinny być zapisywane w logach systemu integrującego, dzięki temu w każdej chwili będzie możliwość ich przejrzania.

Szczególne Cechy ograniczające koszty instalacji, serwisu i rozbudowy systemu

- Jedno oprogramowania integrujące i wizualizujące systemy bezpieczeństwa, a także rejestrujące obraz z kamer;
- Brak ograniczeń w obsłudze kamer (tj. marka, model, typ)
- Jednorazowy koszt licencji;
- Brak licencyjny opłat cyklicznych;
- Możliwość rozbudowy o pojedynczy element systemu (np. Licencja na obsługę jednej kamery);
- Certyfikowana obsługa protokołu ONVIF;
- Wbudowana podstawowa i zaawansowana analityka wideo;

Cechy minimalne projektowanego systemu

Cechy podstawowe:

- Możliwość współpracy z kamerami analogowymi oraz IP w tym z kamerami obrotowymi PTZ (analogowymi i IP);
- Sprzętowa lub programowa kompresja wideo kamer analogowych;
- Kontrola kamer obrotowych za pomocą: myszy, okna dialogowego, joysticka USB, panela analogowego;
- Możliwość synchronicznego przeglądania archiwum z wielu kamer;
- Integracja bezpośrednia z ponad 2000 kamer IP;
- Integracja z wszystkimi kamerami analogowymi;
- Pełna kompatybilność z kamerami działającymi w standardzie ONVIF i PSIA;

- Certyfikat zgodności z protokołem Onvif;
- Darmowe aktualizacje bazy zintegrowanych kamer;
- Darmowe aktualizacje oprogramowania;
- Brak opłat cyklicznych;
- Brak limitacji ilościowej podłączonych kamer, serwerów, klientów zdalnych, użytkowników i administratorów systemu;
- Wsparcie dla przekaźników i mikrofonów wbudowanych w kamerę (dla kamer zintegrowanych);
- Rozdzielona architektura systemu;
- Mikromodułowa architektura jądra programu;
- Możliwość tworzenia interaktywnych planów obiektów wraz ze sterowaniem zintegrowanymi systemami;
- Nieograniczona liczba scenariuszy sterowania zdarzeniami;
- Powiadomianie o zdarzeniach, alarmach, detekcji ruchu za pomocą:
 - Wysyłania wiadomości e-mail,
 - Wysyłania wiadomości sms,
 - Notyfikacji wideo na monitorze w dowolnej postaci,
 - Wyświetlenia obrazu z odpowiedniej kamery,
 - Wyzwolenia odpowiedniego presetu odpowiedniej kamery obrotowej PTZ,
 - Notyfikacji dźwiękowej,
 - Notyfikacji za pomocą narzędzi wbudowanych w kamerę (tj. głośnik, przekaźnik),
 - Uruchomienia zewnętrznego programu;
- Możliwość wyzwolenia nagrywania wideo przez:
 - Operatora (ręcznie),
 - Harmonogram nagrywania,
 - Detekcję wideo,
 - Detekcję audio,
 - Analizę wideo;
- Możliwość wyświetlania obrazu z kamer o różnej proporcji obrazu na jednym układzie wizualnym;
- Możliwość przeglądania nagrań w archiwum z maksymalnym przyspieszeniem 998 razy;
- Możliwość podglądu i przeglądania archiwum przez urządzenia mobilne działające w oparciu o system Android, iOS oraz przeglądarki internetowe;
- Alarm antysabotażowy przy próbie manipulacji kamerą w oparciu o:
 - Zakłócanie sygnału wideo,
 - Zmianę obserwowanej sceny,
 - Zasłonięcie obiektywu,
 - Oślepienie obiektywu,
 - Utratę ostrości obrazu;
- Obsługa algorytmów kompresji wideo MJPEG, MPEG-2, MPEG-4, H.264, Motion Wavelet;
- Ochrona eksportowanych nagrań za pomocą znaku wodnego;
- Możliwość wykonywania kopii zapasowej archiwum (lokalnie, NAS lub w sieci);
- Możliwość dzielenia przesyłu danych pomiędzy różne podsieci;
- Zarządzanie zdarzeniami w oparciu o makra i język programowania Javascript;
- Wsparcie dla analizy wideo wbudowanej w kamerę;
- Możliwość jednoczesnego przeglądania archiwum wideo i obserwacji obrazu rzeczywistego;
- Możliwość zastosowania serwera zapasowego w celu zminimalizowania skutków awarii sprzętowej;
- Możliwość wyświetlenia przypomnienia o zbliżającym się upływie okresu gwarancyjnego, serwisie;
- Możliwość wygenerowania raportów webowych dla poszczególnych modułów systemu;

- Możliwość zmiany ikon poszczególnej grupy obiektów na wizualizacji; obrotu ikony o dowolny kąt (możliwość przyporządkowania dowolnej ikony dla danego typu kamery);
- Zapewnia redundantną bazę danych;
- Umożliwia wygenerowanie tymczasowej darmowej licencji na okres min 6 tygodni;
- Możliwość przypisania wybranych incydentów dla odpowiednich operatorów systemu;
- Możliwość skonfigurowania inteligentnego archiwum. Archiwum dzienne na szybkich dyskach (np. SSD), archiwum całonocne na dyskach HDD. Kopiowanie danych z SSD do HDD o określonej godzinie.
- Możliwość obligatoryjnego wpisania notatki co do faktu wystąpienia danego zdarzenia alarmowego oraz jego klasyfikacji;
-

Cechy dodatkowe wymagające zakupienia dodatkowych licencji:

- Wbudowana integracja z systemami bezpieczeństwa tj.:
 - systemy przeciwpożarowe,
 - systemy sygnalizacji włamania i napadu,
 - systemy kontroli dostępu,
 - systemy rejestracji czasu pracy;
 - systemy interkomowe, itp.
- Możliwość integracji z urządzeniami poprzez karty wejść / wyjść;
- Możliwość przechwytywania, rozpoznawania i wyszukiwania twarzy zarejestrowanych osób;
- Możliwość rozpoznawania numerów tablic rejestracyjnych, wagonów i kontenerów;
- Możliwość generowanie statystyk ruchu ulicznego;
- Możliwość monitorowania stanu napełniania zbiorników i cystern;
- Integracja z systemami terminali płatniczych POS;
- Możliwość detekcji kolejki sklepowej;
- Możliwość zliczania ludzi;
- Możliwość określania stref przebywania osób (map ciepła);
- Analiza audio rozpoznająca 7 dźwięków alarmów samochodowych, dźwięk zbitcia szkła, wysoki poziom agresji słownej;
- Wbudowana analiza obrazu obejmująca funkcje tj.:
 - Detekcja ruchu,
 - Zmiana tła,
 - Spadek jakości obrazu,
 - Porzucenie obiektu,
 - Przekroczenie linii,
 - Ruch w strefie,
 - Zatrzymanie się w strefie,
 - Wałęsanie się,
 - Wejście do strefy,
 - Wyjście ze strefy,
 - Zliczanie sklepowej kolejki;
- Wyszukiwanie odpowiedniego materiału wideo w archiwum wg następujących kryteriów:
 - Przekroczenie linii,
 - Kierunek ruchu,
 - Ruch w strefie,

- Wejście do strefy,
- Wyjście ze strefy,
- Przemieszczenie się między strefami,
- Pojawienie się obiektu w strefie,
- Zniknięcie obiektu w strefie,
- Zatrzymanie się w strefie,
- Przebywanie w strefie ponad określoną liczbę sekund,
- Pozostawienie obiektu,

Na parterze w holu zlokalizowana jest stacja operatorska CCTV obsługująca dwa monitory 32 cale.

Specyfikacja techniczna monitoru:

- przekątna: 32
- rozdzielczość: 3840x2160 px
- typ matrycy: VA
- format ekranu: 16:9
- złącza: HDMI, HDMI/MHL, DisplayPort, wyjście audio (minijack 3,5 mm)
- kontrast statyczny: 3000:1

- technologie: FreeSync, HDCP
- funkcje ochrony oczu: filtr światła niebieskiego, redukcja migotania
- waga: 5.5 kg
- wymiary: 729,5×534,5×56,4 mm (szer./wys./gł.)

Wyszukiwanie wg wyżej wymienionych kryteriów może być filtrowane po kryteriach dodatkowych, którymi są: kolor obiektu, prędkość obiektu przekraczającego określoną linię.

Zestawienie PSIM	Jm	Ilość
Oprogramowanie zarządzające wyświetlaniem, odtwarzaniem wideo, zarządzaniem kamerami oraz wizualizacją systemów integrowanych		
Oprogramowanie zarządzające pozwalające na uruchomienie oprogramowania na jednym wirtualnym lub fizycznym serwerze. Wymagany klucz sprzętowy.	szt.	1
Klucz sprzętowy na każdy serwer oraz na każdy komputer z licencją zdalnego administratora (licencja na serwer z oprogramowaniem rejestrującym/zarządzającym).	szt.	1
Oprogramowanie pozwalające na wyświetlanie, odtwarzanie wideo i zarządzanie kamerami, wizualizowanie systemów integrowanych pod warunkiem, że użytkownik ma dostęp do tej funkcjonalności (licencja do obsługi systemu na stacje operatorskie – stacje robocze) Licencja na jeden komputer.	szt.	2
Oprogramowanie zarządzające obsługą CCTV		
Oprogramowanie pozwalające na przechwytywanie, wyświetlanie, nagrywanie, przesyłanie i odtwarzanie jednego kanału wideo lub urządzenia IP. Obejmuje funkcje kamery tj. dźwięk, przechwytywanie twarzy, PTZ, I/O (licencja do kamer).	szt.	17
Oprogramowanie zarządzające systemem SSWiN		
Integracja w zestawieniu SSWiN	szt.	1
Serwer oprogramowania		
Serwer wideo (W2): Profesjonalna stacja serwerowa w obudowie Rack 2U mieszcząca do 8 dysków twardych Hot-Swap. Zawiera: 2xDysk SSD 240GB 2.5"; SATA 6G (Konfiguracja RAID 1); 4xDysk HDD 6TB 7200 rpm (Konfiguracja RAID 5); 2xPSU: 740W; 1xCPU: 6 rdzeni, 3.4 GHz, 12MB L3 cache ; 2xRAM: 8GB DDR4 2666MHz; Windows Server 64bit, PL, 1-2CPU; Gwarancja 5 lat, Serwis on-site 24/48h w dni robocze. Gwarancja na serwer uwzględnia także dyski twarde.	szt.	1
Stacja robocza		
Stacja robocza 3 monitorowa (W2): Stacja operatorska CCTV obsługująca do 3 monitorów. Obudowa MiniTower; 1x PSU 300W; miejsce na 4x HDD 3,5"; 1x CPU: E-2226G; 2x RAM: 8GB DDR4 MHz; 1x SSD 240 GB 2,5"; 1x HDD 1 TB 3,5"; 1x Napęd DVD RW +/-; mysz; klawiatura; Win10 64bit; 1x GPU: 2 GB, szybkość pamięci wideo GDDR5, 256 rdzeni CUDA, możliwość podłączenia trzech monitorów obsługujących tryb HDR; Gwarancja 3 lata; serwis on-site w dni robocze. Bez monitora.	szt.	1

System kontroli dostępu (KD).

Zakres opracowania

Zakres opracowania stanowią instalacje elektryczne słaboprądowe.

Zakres ten obejmuje: System kontroli dostępu

Projekt wykonawczy stanowi kompletne opracowanie wraz ze wszystkimi rysunkami, opisami. Informacje przedstawione w którymkolwiek z dokumentów wchodzących w skład projektu (nawet niewyszczególnione w innym) należy traktować, jako wiążące. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie

technicznym lub części rysunkowej, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisani w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

Obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia

- PN-EN 50133-1: 2000 Systemy alarmowe – Systemy kontroli dostępu – Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50133-2-1: 2002 (U) Systemy alarmowe – Systemy kontroli dostępu - Część 2-1: Wymagania dla podzespołów.
- PN-EN 50133-7: 2002 (U) Systemy alarmowe – Systemy kontroli dostępu - Część 7: Wytyczne stosowania.

Opis systemu

System oparty jest o urządzenia i oprogramowanie systemu kontroli dostępu firmy Vanderbilt. Jako oprogramowanie systemu kontroli dostępu wykorzystane zostało oprogramowanie firmy Vanderbilt – SiPass, które zainstalowane jest na serwerze inwestora. Jako kontrolery przejść zastosowane zostały sterowniki ADD5100. Sterowniki kontroli przejść podłączone są magistralą FLN do sterownika sieciowego AC5102 a ten do sieci VLAN Prokuratury Okręgowej w Rzeszowie. Do kontrolerów przejść podłączone są czytniki kart zbliżeniowych firmy Vanderbilt VR20M-MF.

Części składowe systemu

System kontroli dostępu składa się z następujących elementów:

- centralny serwer systemu kontroli dostępu wraz z oprogramowaniem SiPass Integrated,
- stacja robocza kontroli dostępu z oprogramowaniem SiPass Integrated Operation Client,
- kontroler sieciowy AC5102,
- kontrolery przejść ADD5100,
- zasilacz buforowy 12Vdc,
- zasilacz buforowy 24Vdc,
- zbliżeniowe czytniki kart VR20M-MF,
- przycisk wyjścia awaryjny z podwójnym stykiem NO/NC,
- przyciski wyjścia (drzwi wyposażone w jednostronną kontrolę dostępu) NO/NC,
- elektro-zaczepty z czujnikami zamknięcia drzwi.

Sposób zabezpieczenia poszczególnych budynków

Projektuje się zastosowanie systemu kontroli dostępu dwustronnej na następujących przejściach:

- serwerownia,
- hala maszyn,
- z hali 1 do archiwum,
- biuro podawcze,
- wejście główne,
- DS.,
- z hali 1 do korytarza,
- z pom. mag. Do archiwum,
- korytarz 3,
- korytarz 4.

Zasilanie systemu kontroli dostępu

Projektuje się awaryjne zasilanie urządzeń wystarczające na 4h pracy urządzeń bez zasilania podstawowego.

Wymagania instalacyjne

Szczelność obudów szaf dystrybucyjnych, gniazd i innych urządzeń powinna odpowiadać wymaganiom warunków środowiskowych, w których zostaną one zainstalowane.

Przewody do urządzeń (czytniki, czujki magnetyczne, sterowniki szlabanu i inne) zlokalizowanych poza budynkiem zabezpieczyć należy przed przepięciami.

Instalując okablowanie teletechniczne komunikacyjne oraz detekcyjne systemu kontroli dostępu należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w [mm]		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz kabel teletechniczny nieekranowany	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz kabel teletechniczny ekranowany	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz kabel teletechniczny nieekranowany	30	10	2
Ekranowany kabel zasilający oraz kabel teletechniczny ekranowany	0	0	0

Montaż oraz rozruch urządzeń

Urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami montażu.

Moduły ADD5100 oraz kontroler AC5102 należy zamontować w jednej szafie sterowniczej. Każdy obwód zasilania elektrozaczepu należy zabezpieczyć przed przepięciami i/lub zwarciami stosując moduły bezpiecznikowe polimerowe np. Pulsar AWZ579.

Każdy obwód zasilania elektro-zaczepu powinien być rozłączany w trakcie pożaru na budynku.

Drzwi należy wyposażać w elektro-zaczepy z czujnikiem zamknięcia np. EffEff 37RR E91. W przypadku drzwi dwuskrzydłowych skrzydło pomocnicze należy doposażyć w kontrakton wpuszczany np. Alaemtech MC 275.

Rozruch urządzeń zasilających należy dokonać zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową urządzenia.

Obliczenia pojemności akumulatorów

Zasilacz modułów 24Vdc Nr.1 (HPSB10A24C + 2xAWO402)			
Typ urządzenia	Prąd stan dozorowania [A]	Ilość [szt]	Łączny prąd stan dozorowania I1[A]
AC5102	0,41	1	0,41
ADD5100	1,04	6	6,24
Razem			6,65
$Q=1,25 \cdot I1 \cdot 4h$	33,25		
	Dobry akumulator	44Ah	

Zasilacz modułów 24Vdc Nr.2 (HPSB10A24C + 2xAWO402)			
Typ urządzenia	Prąd stan dozorowania [A]	Ilość [szt]	Łączny prąd stan dozorowania I1[A]
AC5102	0,41	0	0
ADD5100	1,04	6	6,24
Razem			6,24
$Q=1,25 \cdot I1 \cdot 4h$	31,2		
	Dobry akumulator	44Ah	

Zasilacz elektrozaczepów 12Vdc Nr.1 (HPSB2512B)			
Typ urządzenia	Prąd stan dozorowania [A]	Ilość [szt]	Łączny prąd stan dozorowania I1[A]
Elektrozaczep	0,2	6	1,2
Razem			1,2
$Q=1,25 \cdot I1 \cdot 4h$	6		
	Dobry akumulator	7Ah	

Zasilacz elektrozaczepów 12Vdc Nr.2 (HPSB2512B)			
Typ urządzenia	Prąd stan dozorowania [A]	Ilość [szt]	Łączny prąd stan dozorowania I1[A]
Elektrozaczep	0,2	6	1,2
Razem			1,2
$Q=1,25 \cdot I1 \cdot 4h$	6		
	Dobry akumulator	7Ah	

W przypadku zmiany urządzeń regulujących drzwi należy ponownie wykonać obliczenia doboru akumulatorów oraz zweryfikować wydajności prądowe dobranych zasilaczy.

Zestawienie ilościowe sprzętu:

Lp.	Nazwa produktu	Jedn.	Ilość
1	Moduł sieciowy kontroli dostępu	szt.	1
2	Kontroler drzwi	szt.	12
3	Czytnik, parametry: zasilanie: 8,-30 VDC. pobór prądu: DC 12 V 50mA, DC 24 V 35mA, wskaźniki: 3xLED (czerwony, żółty, zielony), 1x brzęczek, klasa IK: 0,8	szt.	24
4	Akumulator bezobsługowy 12V/7Ah certyfikat VDS	szt.	2
6	Zasilacz buforowy impulsowy, parametry: zasilanie: 176-264 VAC, wejście zasilania: 10A/13,8 VDC,	szt.	2
7	Akumulator bezobsługowy 12V/45Ah certyfikat VDS	szt.	4
8	Zasilacz buforowy impulsowy z wyjściami technicznymi o parametrach: zasilanie: 176-264 VAC, Wyjście zasilania: 10A/27,6 VDC	szt.	2
9	Obudowa akumulatora 45Ah, wymiary: 230x195x175 mm, zamykanie: skręcane, warunki pracy: II klasa środowiskowa	szt.	4
10	Przycisk wyjścia awaryjnego z podwójnym stykiem NO/NC	szt.	12
11	Kontakt MC 275, wpuszczany, obracany korpus, NC	szt.	4
12	Elektrozaczep rewersyjny z czujnikiem, monitoringiem, bezpotencjałowym trzypozycyjnym zestykiem NO/C/NC,	szt.	12

Zamawiający posiada: Vanderbilt – SiPass (Siemens) + HP IMC system zarządzania we wszystkich obiektach i należy go rozbudować.

Wykonawca po zakończonych pracach powinien przeszkolić z obsługi instalowanych systemów wskazanych pracowników Zamawiającego.

Do systemu KD 2 należy dostarczyć 100 sztuk czystych kart bez nadruków MIFARE, elastyczne smycze JOJO ze zrywką oraz okienka na karty w liczbie 100 sztuk.

System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN).

Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie :

projektu architektonicznego;
danych katalogowych urządzeń i aparatów elektrycznych;
warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej;
ustaleń z inwestorem
PN/EN 50174 Technika informatyczna. Instalacja okablowania.
ISO/IEC 11801 Okablowania strukturalne – norma międzynarodowa
EIA/TIA 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN/IEC 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
PN/IEC 60364-4-54:2011 /instalacje elektryczne niskiego napięcia. Układy uziemiające i przewody ochronne.
PN-EN 50131 Systemy alarmowe. System sygnalizacji włamania i napadu
PN-EN 50132 Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV
PN-EN 50133 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu.
PN/EN 50173 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego

Zakres opracowania

Zakresem opracowania jest projekt instalacji teletechnicznych składający się z:

- instalacji kamer monitoringu
- instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu
- systemu kontroli dostępu
- systemu BMS

ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE

1. Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i niezmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej dokumentacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.

2. Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty, jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

OPIS SYSTEMU

Podstawową częścią systemu jest jednostka centralna, która decyduje o jego możliwościach sprzętowych i programowych. Jednostka centralna posiada 2 magistrale transmisyjne RS485, do których dołączane są moduły systemu obsługujące max 264 linii w ramach jednej centrali. Dzięki przyjętemu sposobowi komunikacji

poszczególne moduły systemu mogą być oddalone od centrali na przestrzeni całego budynku. Każde piętro posiada swoją własną odrębną magistralę.

System SWiN zaprojektowano zgodnie ze stopniem Grade 2 (PN-EN 50131). Charakterystyka stopnia 2 oznacza ryzyko małe do średniego. Dla tego stopnia wymaga się, aby system wykrywał otwarcie drzwi, okien i innych zamknięć chronionego obszaru oraz wykrywał poruszanie się w chronionym obszarze (pułapkowo). Zaprojektowane urządzenia: min. Stopień II, klasa środowiskowa min. II, jednak ze względu na zaawansowanie techniczne urządzeń, w ramach niniejszego projektu należy przyjąć dla: centrali, czujek ruchu, modułów, zasilaczy, klawiatur, sygnalizatorów: min. stopień Grade 3. Dla pomieszczenia kancelarii tajnej przyjęto ilości i typy urządzeń zgodnie z podwyższonym poziomem zabezpieczenia Grade 3.

System posiada otwartą architekturę sprzętową i programową, co pozwala na rozwijanie systemu w miarę zmieniających się potrzeb użytkownika bez konieczności wymiany całego sprzętu. System posiada funkcję samokonfiguracji – automatyczne rozpoznanie modułów przyłączonych do magistrali RS485 oraz przyjęcie tzw. standardowych parametrów po włączeniu urządzenia do sieci zasilającej.

Centralę jest wyposażona w dodatkowy moduł rejestru zdarzeń A033. Pozwala on na dodatkowe zarejestrowanie 150 000 zdarzeń. W rozległym systemie włamaniowym generowane są bardzo duże ilości zdarzeń systemowych każdego dnia. Moduł zapewnia długi czas rejestrowania tych zdarzeń w sprzętowej nieulotnej pamięci, co pozwoli uniknąć nadpisania istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa czy zaistniałych sytuacji alarmowych zdarzeń systemowych.

Funkcje linii dozorowych oraz wyjść wykonawczych są realizowane w systemie przez podcentrale (ekspandery - koncentratory). Każda podcentrala posiada 8 linii dozorowych parametryzowanych oraz 4 wyjścia programowalne (wersja z zasilaczem lub bez). System dysponuje funkcjami diagnostycznymi. Jedną z opcji systemu jest możliwość pomiaru rezystancji linii dozorowej, napięcia na wyjściach zasilających poszczególne moduły systemu oraz pomiar poboru prądu z poszczególnych zasilaczy. Istotną zaletą systemu jest funkcja wykonywania programowych połączeń, służących do wzajemnego powiązania linii dozorowych, wyjść programowalnych, kodów klawiatur itp.

Zadaniem systemu sygnalizacji włamania i napadu jest ochrona obiektu, poprzez powiadomienie służb ochrony wewnętrznymi i zewnętrznymi sygnalizatorami alarmu oraz wywołanie stanu alarmu na stacji wizualizacyjnej (operatorskiej) w systemie zarządzającym obiektem. Wszystkie moduły systemu SSWN zostaną zamontowane w obudowach zabezpieczonych przed sabotażem otwarcia oraz oderwania do ściany.

Obsługa systemu możliwa będzie z:

- poziomu klawiatury LCD,
- z poziomu dedykowanej aplikacji producenta,
- z modułu integrującego PSIM ujętego w opracowaniu CCTV.

Sygnały alarmowe powinny zostać zaprogramowane w taki sposób, aby jednoznacznie można było określić rodzaj zdarzenia np.: włamanie, napad, sabotaż oraz miejsce jego wystąpienia. Wszystkie zdarzenia będą gromadzone w pamięci centrali, będą wysyłane do stacji wizualizacyjnej PSIM (operatorskiej) oraz opcjonalnie drukowane. Zdarzenie SSWN będą wizualizowane na stanowisku komputerowym na rzutach obiektu z naniesionymi elementami systemu sygnalizacji włamania i napadu.

OKABLOWANIE I TRASY KABLOWE

Dla instalacji SSWiN wykonać okablowanie zgodnie z wymaganiami producenta zabudowanych urządzeń.

Zasilacze modułów rozszerzeń zasilane być powinny z obwodów elektrycznych. Obwody zasilające należy zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi.

Prowadzenie przewodów teletechnicznych wyłącznie w bezpiecznej odległości od przewodów silnoprądowych oraz tablic rozdzielczych wynoszącej przynajmniej 50 cm. Czujek nie montować w bezpośrednim sąsiedztwie tablic rozdzielczych, innych urządzeń elektrycznych wydzielających silne pole elektromagnetyczne, oraz w miejscach w których występuje możliwość zakłócenia ich pracy, np. nie montować czujek skierowanych w stronę okien zewnętrznych.

Zastosowane przewody:

- kabel o powłoce z PVC 2x2x0,75mm² - magistrala RS485,
- YTDYekw 6x0,5 w klasie B2Ca - połączenie czujek i przycisków, sygnalizatorów
- N2XH-J 3x2,5 w klasie B2Ca - zasilanie centrali i podcentral

Specyfikacja kabla o powłoce z PVC 2x2x0,75mm²:

ZASTOSOWANIE

Kable z wiązkami parowymi ekranowanymi indywidualnie przeznaczone są do systemów typu BUS. Stosowane są również w instalacjach systemów kontroli dostępu oraz systemów CCTV (telewizja przemysłowa).

Zastosowanie wiązek parowych indywidualnie ekranowanych w dużym stopniu zmniejsza wzajemne oddziaływanie pomiędzy sygnałami przesyłanymi w kablu.

Kable nadają się do ułożenia na stałe wewnątrz budynków.

BUDOWA

- żyły giętke, wielodrutowe, skręcone z miękkich drutów miedzianych, klasy 5 wg PN-EN 60228,
- izolacja wykonana z polwinitu izolacyjnego (PVC) - kolory izolacji żył: czarna i czerwona, biała i żółta,
- żyły izolowane tworzą pary,
- ekran statyczny par z laminowanej tworzywem folii metalowej, warstwa metalowa do wewnątrz, z żyłą uziemiającą wykonaną w postaci pasemka z miękkich drutów miedzianych ocynowanych, umieszczoną pod ekranem, przekrój 0,22 mm²,
- pary ekranowane skręcone w ośrodek,
- powłoka kabla wykonana z polwinitu oponowego (PVC).

DANE TECHNICZNE

Przekrój żył	mm ²	0,50	0,75
Maksymalna rezystancja żył w temp. 20°C	Ω/km	39,0	26,0
Próba napięciowa	V sk	1500	1500
Pojemność pary żył przy 1 kHz, około	nF/km	170	test180

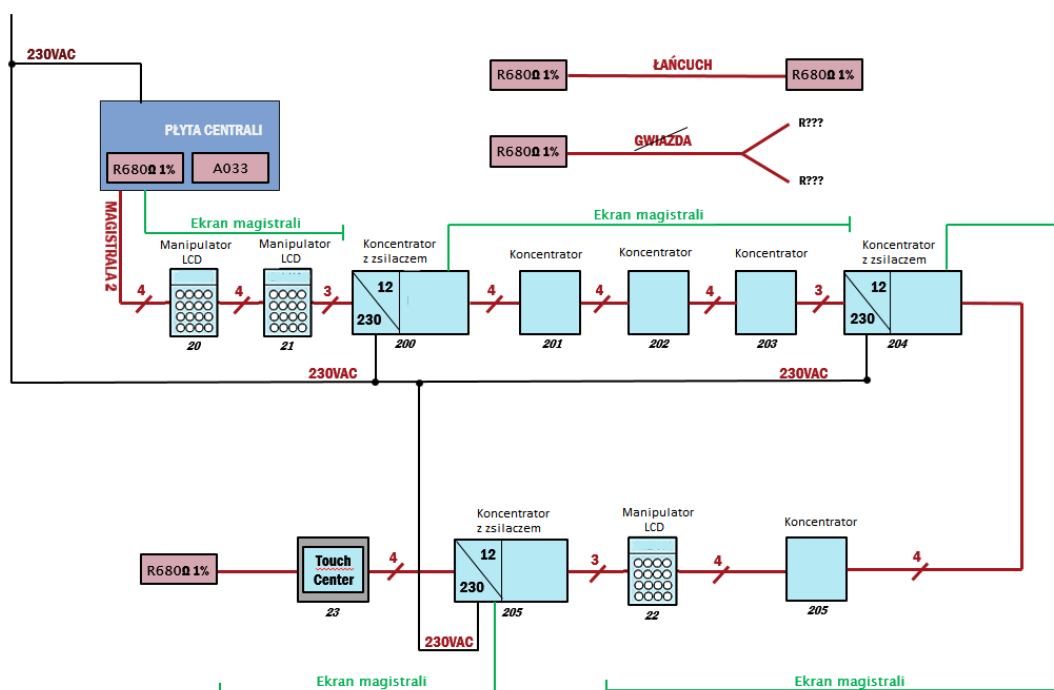
Napięcie pracy	150 V	Zakres temperatur pracy	
Minimalna rezystancja izolacji	200 MΩ·km	podczas pracy	od - 30 do + 70°C
		podczas układania	od - 10 do + 50°C
		Minimalny promień gięcia	10 x średnica kabla
		Palność kabla	nierozprzestrzeniający płomienia
		Próby palności	PN-EN 60332-1-2, IEC 60332-1-2
		Wykonanie wg normy	BS 4737 sec.3.30

Uwagi montażowe:

- montaż wszystkich elementów systemu zgodnie z wytycznymi producenta

- centralę wyposażać w moduł sieciowy oraz dobrany akumulator zamontowany w obudowie
- unikać zbliżeń oraz krzyżowań instalacji niskoprądowej z silnoprądową.

Rysunek 1 Wzorcowy układ realizowania połączeń magistrali.



ZASILANIE

Zasilanie dla centrali i podcentral będzie wykonane z najbliższej rozdzielni elektrycznej za pomocą dedykowanego obwodu przewodem N2XH-J 3x2,5 w klasie B2Ca. Cały system będzie zasilany awaryjnie z akumulatorów 12V/22Ah (centrala i podcentrala). Zastosowana pojemność akumulatorów zapewni pracę systemu SSWiN przez minimum 30 godzin w stanie czuwania + 30 minut w stanie alarmu.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Centrala 264 linii

- Min 1000 użytkowników, oraz obsługa min 264 linii dozorowych
- obsługa 32 niezależnych grup, podsystemów
- rejestr zdarzeń 150 000 wpisów
- obsługa 2 akumulatorów 18Ah/12V
- interfejs wielojęzyczny (ang, pol)
- kontrola dostępu 32 czytniki zbliżeniowe z możliwością rozbudowy do 64 czytników
- 2 niezależne magistrale systemowe pracujące w standardzie RS485 9600bit/s, transmisja half duplex, asynchroniczna
- obsługa min 2 klawiatur dotykowych.
- współpraca z systemowymi urządzeniami bezprzewodowymi za pośrednictwem specjalizowanego modułu RF 868MHz

- interfejs RS232 56k wbudowany na płytę
- moduł telekomunikacyjny do monitorowania systemu w standardzie SIA, DTMF, MICROTECH, CONTACT ID wbudowany na płytę
- możliwość współpracy centrali z siecią LAN/WAN za pośrednictwem interfejsu ETHERNET z wykorzystaniem protokołów TCP/IP / UDP wraz z szyfrowaniem transmisji oraz możliwością programowania modułu zapasowego w celu uzyskania toru transmisji rezerwowej
- możliwość współpracy z modułem ISDN – 2B+D
- obsługa dedykowanego klucza SPI dla archiwizacji konfiguracji centrali
- możliwość przejścia z magistralą na światłowody przy użyciu standardowego konwertera np. produkcji MOXA TCF-142
- możliwość wizualizacji oraz sieciowania central przy użyciu protokołu komunikacyjnego
- możliwość weryfikacji alarmów wbudowanym torem audio
- wbudowany nadzorowany zasilacz typ A o wydajności min 3A w tym 1,5A dla akumulatora. Nadzorowane stany (prąd pobierany z zasilacza, napięcie, akumulator, sieć 230V, bezpieczniki – wszystkie stany muszą być dostępne z poziomu dowolnego manipulatora LCD podpiętego do systemu)
- wyjścia zasilania 2 kpl 12V / 1A – poziom tętnień <50mV
- pobór prądu centrali 150mA
- obsługa linii dozorowych pracujących w standardzie 3EOL oraz 4EOL – w celu bezpośredniej obsługi antymaskingu oraz wyjść diagnostycznych podpinanych do systemu urządzeń
- dł 440mm, szer 352mm, wys 90.
- waga 6,4kg
- temperatura pracy od –10 do +55 stopni
- Norma PD6662: 2003 Schemat zastosowań norm europejskich dla systemów sygnalizacji włamania
- Norma EN50131-1:2003 Systemy alarmowe – Systemy włamaniowe. Wymagania ogólne (stopień 3)
- Norma TS50131-3 Systemy Alarmowe – Systemy włamaniowe: Część 3 – Urządzenia sterujące i wskazujące (stopień 3)
- Norma EN50131-6: 1998 Systemy Alarmowe – Systemy Włamaniowe – Zasilacze (stopień 3)
- Norma EN50136 – 1 – 1: 1998r Systemy Alarmowe – Systemy Transmisji Alarmów – Wymagania ogólne dla systemów transmisji alarmów
- Norma EN50136 – 1 – 3: 1998r Systemy Alarmowe – Systemy Transmisji Alarmów – Wymagania dla systemów wykorzystujących cyfrowe moduły komunikacyjne pracujące w publicznej sieci telefonicznej
- CE
- R&TTE 99/5/EC
- BS 6799:1996

Moduł dodatkowego rejestru zdarzeń (150 000 tys.)

- Pojemność w wersji podstawowej: ok. 150 000 zdarzeń
- Możliwość rozbudowy do max. 800 000 zdarzeń
- Programowanie i serwisowanie za pomocą interfejsu TCP/IP
- Oprogramowanie z bazą SQL w zestawie

- Integracja z centralą poprzez interfejs RS232 lub moduł drukarkowy A161
- Różne poziomy dostępu (serwis / operator / administrator)
- Zastosowanie: obiekty infrastruktury kluczowej, rozległe systemy kontroli dostępu, systemy z dużą ilością linii dozorowych oraz sterowań
- Zastępuje standardową drukarkę analogową w systemach z pełnym zarządzaniem w środowisku IP

Moduł Ethernet

- Interfejs komunikacyjny fizyczny TCP/IP (złącze RJ-45)
- Obsługiwane protokoły TCP/IP; UDP
- Prędkość komunikacji 100Base-T / 10Base-T
- Szyfrowanie transmisji TAK 128 bit
- Napięcie zasilania 12-15V
- Pobór prądu 110mA
- Obsługa protokołu SIA TAK poziomy 0-4
- Zgodność PD6662:2004/2010, EN50131-1:2006 Grade 4, Environmental Class II, ATS Class 6

Koncentrator z zasilaczem Grade 3

- Dane techniczne z podłączonym akumulatorem 34Ah z zachowaniem postanowień normy EN50131 poziom 3 :
- Napięcie wejściowe: 230V a.c. (+10% / -15%), 50Hz
- Napięcie wyjściowe (nominalnie): 13,8V oraz 14,5V
- Prąd wyjściowy (max): 3,0A
- Temperatura pracy: -10 st. C do +40 st. C
- Napięcie wyjściowe (nominalne) AUX1: 13,8V
- Napięcie wyjściowe (nominalne) AUX2: 13,8V
- Prąd wyjściowy (max): 0,75A z każdego wyjścia
- Napięcie wyjściowe (nominalne) AUX 14,5V: 14,5V
- Prąd wyjściowy (max): 0,15A (prąd wyjściowy z AUX1 oraz AUX2 zostanie proporcjonalnie zredukowany, gdy będzie używane to wyjście)
- Prąd ładowania akumulatora (max): 1,4A
- Poziom tętnień: < 100mV
- Test akumulatora: Raz na 1 godzinę i przy każdym wyjściu z trybu inżyniera.
- Obecność akumulatora: Test on-line
- Odcięcie akumulatora: Automatyczne poniżej 10V
- Maksymalna pojemność akumulatora: 34Ah
- Miejsce na akumulator: 1x28Ah lub 2x18 Ah z modułem kontroli A079
- Bezpiecznik F1 14,5V: 500mA, 20mm zwłoczny, nadzorowany przez system

- Bezpiecznik F2 Akumulator:	1,6A, 20mm zwłoczny nadzorowany przez system
- Bezpiecznik F3 12V AUX1:	1A, 20mm zwłoczny, nadzorowany przez system
- Bezpiecznik F4 12V AUX2:	1A, 20mm zwłoczny, nadzorowany przez system
- Bezpieczniki F1,F2,F3,F4: manipulatora	Nadzorowane przez system ich stan dostępny z poziomu
- EN50131- 6 Zasilacze:	Poziom 3
- PD6662:2004:	TAK
- Klasa środowiskowa:	II
- Typ zasilacza:	A
- Pobór prądu:	100mA
- Wymiary obudowy:	420x310x85mm
- Materiał obudowy:	Stal, kolor popielaty
- Sabotaż obudowy (zdjęcie pokrywy):	TAK niezależne wejście
- Sabotaż obudowy (oderwanie od podłoża):	TAK niezależne wejście
- Linie dozorowe:	8 szt. 2EOL lub 3EOL lub 4EOL
- Wyjścia programowalne:	4 szt. OC 400mA każde
- Wyjścia OC diagnostyki wewnętrznej:	FAULT OP AC – uszkodzenie AC FAULT OP BAT – uszkodzenie akumulatora FAULT OP POWER – niskie nap. na wyj. AUX
- Praca autonomiczna:	TAK tryb SLAVE lub E/E
- Pomiary z poziomu manipulatora:	Prąd AUX 1 oraz AUX2 Napięcie na akumulatorze Prąd ładowania akumulatora Stan bezpieczników Poziom komunikacji z CA Test akumulatora Czas podtrzymania Czas ładowania po usterce Napięcie na module

Manipulator systemowy (Grade 3, z klapką)

- Napięcie wejściowe:	10,5-16VDC
- Zgodność z EN50131	Stopień 3
- Klasa środowiskowa:	II
- Pobór prądu:	70mA
- Wymiary obudowy:	149 x 91 x 31 mm
- Rodzaj materiału:	ABS, kolor biały

- Waga :	213g
- Wyświetlacz:	2x16 znaków
- Sabotaż oderwania od podłoża:	TAK
- Sabotaż zdjęcia obudowy:	TAK
- Pomiary z poziomu manipulatora:	Poziom komunikacji z CA Napięcie na module
- Regulacja głośności:	TAK
- Wbudowany auto-test	TAK
- Optyczna sygnalizacja stany zasilania systemu	TAK

Czujka ruchu PIR z antymaskingiem z wbudowanymi rezystorami

- Typ detekcji:	PIR (optyka lustrzana)
- Zasięg:	16 x 22 m
- Rezystory EOL:	Alarm&sabotaż: 1K, 2.2K, 4.7K & 5.6K; fabr.=1K Antymasking: 2.2K, 3K; fabr.=3K
- Strefy detekcji:	36 daleki zasięg, 10 średni, 12 mały, 2 str. podejścia
- Test chodzony:	20 s
- Odporność na RFI:	15 V/m, 80 MHz – 2.7 GHz
- Wysokość montażu:	Zalecana 2.3 m
- Zasilanie:	9 – 15 VDC
- Pobór prądu:	11 mA maksymalnie
- Przek. alarmu:	Typ A / 30 mA@25 VDC, max 22 Ohm / Czas: 3 s
- Przek. antymaskingu:	Typ B / 30 mA@25 VDC, max 22 Ohm
- Przek. sabotażu:	Typ A / 30 mA@25 VDC – Pokrywa & od ściany
- Temperatura pracy:	-10°C do +55°C
- Kompensacja temp.:	Dualna
- Wilgotność pracy:	5% - 95% bez kondensacji
- Odporność na RF:	30 V/m od 10MHz do 1000 MHz
- Odporność światło białe:	10 000 LUX
- Wymiary:	116 x 70 x 43 mm (Wy. x Sz. x Gł.)
- Waga:	118 g
- Certyfikaty zgodności:	EN50131-2-2 Grade 3 Class II. NF&A2P 3 shields,
- Insert, IMQ,	

Kontaktron wpuszczany

- Podłączenie	4 zaciski
- Szczelina	9 mm
- Materiał	wysokoodporne polistyren

- Wymiary	33x22x32
- Typ styku	SPST typu A
- Zakres napięcie	1-50V DC
- Maksymalny obciążenie styku	500mA@12 VDC
- Materiał styku	Rod
- Tamper	obudowa + RFMS
- Zgodny z normą EN50131-2-6	stopień 3,
- klasa środowiskowa	II

Zestawienie urządzeń SSWiN	Ilość	J.m.
Centrala SSWiN	1	szt.
Moduł Ethernet	1	szt.
Dedykowana konstrukcja wsporcza umożliwia zamontowanie dodatkowego modułu nad płytą główną centrali zapewniając dodatkową przestrzeń montażową w obudowie. Zawiera odstępniki.	1	szt.
Interface drukarki	1	szt.
Moduł dodatkowego rejestru zdarzeń, PCB, z oprogramowaniem	1	szt.
Przewód RS232 do programowania central	1	szt.
Klawiatura	3	szt.
Inteligentny zasilacz systemowy w obudowie metalowej o wydajności 2,75A z wbudowanym koncentratorem 8 wejść i 4 wyjść	4	szt.
Koncentrator bez obudowy posiadający 8 linii dozorowych/4 wyjścia programowalne	6	szt.
Odstępnik do montażu	24	szt.
Czujka PIR, antymasking, optyka lustrzana, Grade 3, zasięg: 16 x 22m, rezystory: optyka: lustrzana, zasięg skuteczny 16x22m, wys. montażu 2,3m, napięcie zasilania 9-15 VDC, pobór prądu 11mA, wymiary: 116x70x43 mm	28	szt.
Czujka PIR+MW, antymasking, optyka lustrzana, zasięg 16 x 22m, rezystor, Grade 3, zasięg: 16 x 22m, : optyka: lustrzana, zasięg skuteczny 16x22m, wys. montażu 2,3m, napięcie zasilania 9-15 VDC, pobór prądu czuwanie: 9mA, pobór prądu w alarmie: 14mA, wymiary: 116x70x43 mm	1	szt.
Czujnik kontaktronowy	14	szt.
Przycisk napadowy podwójny, stal nierdzewna, wykończenie czarny plastik	19	szt.
Akustyczny detektor zbitcia szyby z funkcją antymaskingu	1	szt.
Detektor uderzeń z wbudowanym kanałem niskiej energii, w klasie bezpieczeństwa 3	1	szt.
Sygnalizator wewnętrzny optyczno-akustyczny PIEZO/LED, posiadający zgodność z EN50131 dla stopnia GRANDE 3, niebieska optyka	2	szt.
Sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny w zgodności ze stopniem 3 wg. normy PN-EN 50131, w komplecie podstawa + biała pokrywa	1	szt.
Licencja na 1 centralę centralę SSWiN/SKD bez limitu podłączonych elementów SW-INP-CGI-RTL	1	szt.

Oprogramowanie do programowania oraz serwisowania central, zabezpieczone kluczem USB	1	szt.
Akumulator, seria EV, projektowana żywotność: 6-9 lat.EV 22-12	3	szt.

Instalacje Systemu Sygnalizacji Pożarowej (SSP).

Podstawy prawne opracowania, normy i wytyczne

- Specyfikacja Techniczna PKN- CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (jt. Dz. U. z 2016 r, poz.960).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- PN-EN 54- Systemy Sygnalizacji Pożarowej.
- PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- PN-B-02877-4;2001/Az 1 Zmiana do Polskiej Normy.
- PN-EN 12101-6 2007 „Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów ciśnieniowych. Zestawy urządzeń”.

Klasyfikacja zagrożeń i strefy pożarowe

Projekt przewiduje budowę systemu sygnalizacji pożarowej we wszystkich pomieszczeniach budynku Prokuratury Rejonowej w Dębicy wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie nieruchomości należącej do inwestora.

W budynku zostanie zastosowana ochrona całkowita zarówno parteru jak i I piętra.

Wszystkie przestrzenie nad sufitami podwieszonymi będą zabezpieczone.

Wymagania dla systemu bezpieczeństwa

Zgodnie z wytycznymi projektu i wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego budynku system sygnalizacji pożaru spełniał będzie następujące funkcje:

- Wyprowadzenia sygnału do centrum monitoringu PSP poprzez moduł GSM – wymagane podpisanie umowy z operatorem,
- Zwolnienie przejść kontroli dostępu,
- Dwustopniowe alarmowanie po detekcji pożaru,
- Uruchomienie sygnalizacji optyczno-akustycznej w całym budynku,
- Wczesne wykrycie źródła potencjalnego pożaru z dokładnym wskazaniem jego miejsca na wyświetlaczu centrali,
- Wyświetlenie mapy na wyświetlaczu centrali SSP,
- System musi posiadać czujki, które w łatwy sposób będzie można sprawdzać stan ich zabrudzenia, np. poprzez urządzenie serwisowe za pomocą podczerwieni.

Całość zastosowanych urządzeń powinna posiadać certyfikaty wydane przez CNBOP w Józefowie. Wszelkie odstępstwa powinno się uzgodnić i zatwierdzić z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych oraz przedstawicielem odpowiedniej jednostki Państwowej Straży Pożarnej.

Opis ogólny systemu sygnalizacji pożarowej

W instalacji dla budynku zaprojektowano adresowalny system sygnalizacji pożarowej oparty na mikroprocesowej centrali z kolorowym wyświetlaczem i ekranem dotykowym 8,4 TFT. Główną cechą systemu jest decyzyjność w podejmowaniu działań po stronie centrali, a nie elementów detekcyjnych. Wszelkie sygnały wpływające z elementów detekcyjnych znajdujących się na pętli są analizowane i przetwarzane przez procesor w celu podjęcia odpowiednich działań związanych z zaistniałą sytuacją. Centrala pracuje w układzie linii dozorowych, pętlowych z możliwością indywidualnego adresowania wszystkich elementów oraz łączenia ich w pętle współdzielone (wirtualne) lub pętle o dużej mocy. Zastosowanie pętli wirtualnych znacznie ogranicza koszty związane z instalacją okablowania umożliwiając jednocześnie dodatkowe informacje dla pracowników oraz strażaków na temat miejsca wystąpienia alarmu lub pożaru. W budynku Prokuratury Rejonowej w Dębicy systemu sygnalizacji pożaru pozwoli już na panelu centrali określenie, która czujka zadziałała.

System ma mieć możliwość podłączenia modułów informacyjnych oraz sterująco-informacyjnych na magistrali zewnętrznej. System ma mieć możliwość podłączenia łącznie do 16 modułów rozszerzeń. Do centrali ma być możliwość podłączenia paneli wyniesionych z wykorzystaniem protokołu IP.

Rozbudowa centrali ma być realizowana poprzez karty wtykowe co zapewni elastyczność i niskie koszty rozbudowy systemu w przyszłości.

System ma posiadać urządzenie serwisowe, aby zaprogramować czujki, elementy liniowe i ręczne ostrzegacze pożarowe oraz sprawdzić poprawność ich działania. Przechowuje informację z uruchomienia i testowania na pamięci USB oraz pozwala na generowanie raportów w formie. Urządzenie ma mieć możliwość komunikacji z czujką na dwa sposoby: poprzez włożenie czujki do urządzenia lub za pomocą podczerwieni. Urządzenie ma mieć możliwość komunikacji z ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi i elementami liniowymi za pomocą podłączenia kablowego. Urządzenie ma być zabezpieczone kodem dostępu oraz czytnikiem kart RFID o częstotliwości 13,56 MHz, a także posiadać ekran dotykowy.

System sygnalizacji pożarowej należy zasilić prądem zmiennym 230V z wydzielonego pola rozdzielni głównej obiektu, sprzed głównego wyłącznika prądu kablem HDGs PH90 3x2,5mm². Zasilanie SSP zostało opracowane w części elektrycznej dokumentacji projektowej. System ma mieć możliwość komunikacji z innymi systemami takimi jak BMS, poprzez protokół BACnet lub innymi poprzez moduł MODBUS. System sygnalizacji pożarowej ma umożliwiać podłączenie oprogramowania wizualizacyjnego, programów diagnostycznych umożliwiających serwisowanie i podgląd systemu, programów zdalnego dostępu oraz programów symulacyjnych sprawdzających zaprogramowane sterowania. System ma posiadać również program sprawdzający prawidłowość doboru elementów systemu oraz umożliwiać wykonanie w wybranym czasie zaprogramowanych samoczynnych automatycznych testów podzespołów (np. sygnalizatorów optycznych i akustycznych) oraz przechowywać raporty z ich wykonania.

Centrala ma mieć możliwość programowania za pomocą złącza RS232 oraz portu USB. System sygnalizacji pożarowej ma mieć możliwość pracy z wykorzystaniem okablowania zarówno ekranowanego, jak i nieekranowanego. System ma mieć możliwość pracy w sieci do 99 central.

W skład systemu będą wchodziły następujące elementy:

- Centrala z kolorowym ekranem dotykowym z wyposażeniem,
- Czujki optyczne dymu,

- Czujki optyczno-termiczne-CO,
- Gniazda czujek,
- Wskaźniki zadziałania,
- Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP,
- Moduły wyjść (sterujące),
- Sygnalizatory optyczno-akustyczne.

Centrale mają mieć możliwość obsługi do 250 elementów na pojedynczej pętli, co musi zostać potwierdzone certyfikatem wydanym przez CBNOP w Józefowie.

Zastosowane adresowalne linie dozоровe w konfiguracji pętli wraz z izolatorami zwarć zapewnią wysoką odporność systemu na uszkodzenia. Izolatory zostaną umieszczone w czujkach, ręcznych ostrzegaczach pożarowych i modułach sterujących oraz zostaną rozmieszczone zgodnie z zaleceniami producenta i obowiązującymi przepisami.

Do wykrywania pożaru przewidziano zastosowanie czujek optycznych dymu oraz optyczno-termicznych-CO. Zastosowane czujki przetwarzają informacje o stanie przestrzeni pomiarowej w formie analogowej, dzięki czemu czułość dostosowuje się do zmian środowiskowych.

Do wywołania alarmu pożarowego II stopnia przez osoby przebywające w budynku przewidziano ręczne ostrzegacze pożarowe.

System musi posiadać możliwość programowania przycisków i funkcji dodatkowych.

Zaprojektowany system sygnalizacji pożaru ma być podłączony do stanowiska monitoringu znajdującego się w pomieszczeniu Hall 1 na poziomie parteru za pomocą przełącznika Ethernet umieszczonego w centrali (połączenie opracowano w projekcie okablowania strukturalnego). Stanowisko monitoringu musi zostać wyposażone w dodatkową kartę sieciową przeznaczoną dla celów zdalnego dostępu do systemu sygnalizacji pożaru. Na stanowisku monitoringu ma zostać zainstalowany wirtualny panel w postaci wyświetlacza centrali. Dzięki temu możliwy będzie monitoring zdarzeń. Wirtualny panel ma być wykorzystany tylko i wyłącznie dla celów monitoringu. Nie będzie można korzystać z wirtualnego panelu w celach sterowania czy zmian konfiguracji.

Opis urządzeń

- Centrala z kolorowym ekranem dotykowym

Centrala jest urządzeniem z podwójnym układem sterowników procesorowych, gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającym wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi obniżając w ten sposób znacząco koszty eksploatacji SSP. Centrala systemu sygnalizacji pożarowej ma być zbudowana w oparciu o moduł wyświetlacza operatora z podświetlanym wyświetlaczem oraz panelem operatora ze wszystkimi przyciskami sygnalizacji pożarowej niezbędnymi dla operatora i diodami LED. Centrala SSP ma być wyposażona w pełni programowalny interfejs użytkownika z kolorowym ekranem dotykowym 8,4 cale TFT. Interfejs użytkownika ma posiadać ekran instrukcji dla operatora, ergonomiczny wyświetlacz ikon, diody LED podsumowujące informację o zdarzeniach. Centrala ma mieć możliwość obsługi 240 stref, w które w sposób programowy są łączone czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe, elementy wyjść. Do każdej strefy lub sektora można przyporządkować komunikat umożliwiający lokalizację alarmu lub pożaru. Interfejs użytkownika ma mieć możliwość wgrania map, która po zadziałaniu elementu detekcyjnego pojawia się na ekranie, dzięki czemu lokalizacja pożaru jest jeszcze szybsza i dokładniejsza, co sprawia, że system ma dużo większą skuteczność i znacznie podnosi poziom bezpieczeństwa – szybka reakcja na pożar i jego lokalizacja graficzna w centrali. Do każdej strefy ma być możliwość wgrania do 10 map. Obsługa ekranu dotykowego ma być możliwa przez operatora jak również przez strażaka w rękawicach strażackich. Centrala ma mieć możliwość obsługi 250 adresów na każdej pętli lub dynamicznie możliwość przekładania adresów pomiędzy dwoma pętlami i

przechowywać 10000 zdarzeń. Aby ułatwić i skrócić czas reakcji na zdarzenia, system ma mieć możliwość zapisania na nośniku USB bezpośrednio z centrali jak i z dowolnego panelu wyniesionego wszystkich zdarzeń. Centrala ma mieć możliwość rozbudowy o dodatkowe elementy jak karty pętlowe, karty sieci, karty ładowania – karty te mają być montowane za zasadzie kart slotowych. Centrala ma mieć możliwość logowania za pomocą hasła, a także bez użycia hasła, ale za pomocą karty RFID, która zapewnia natychmiastowy dostęp do menu i zalogowanie się użytkownika i szybkie podjęcie reakcji na zaistniałą sytuację. Centrala w budynku ma być wyposażona w dwie pętle. Centrala ma mieć możliwość współpracy z innymi producentami w ramach integracji sprzętowej, m.in.: podłączenie drukarki do portu szeregowego RS232, wykorzystanie sygnalizatorów pętlowych nieadresowalnych wygłaszających komunikaty głosowe za pomocą modułów sterujących producenta centrali. Centrala powinna mieć możliwość współpracy z elementami detekcyjnymi typu czujki multisensoryczne, trójdetektorowe, czujki płomienia z możliwością instalacji kamer. Centrala ma mieć możliwość automatycznego wyprowadzenia sygnału alarmu pożarowego i awarii do Państwowej Straży Pożarnej.

Wyposażenie centrali:

- 2 linie pętlowe na płycie głównej;
- 4 wyjścia przekaźnikowe;
- 2 wyjścia dozorowane;
- 3 porty szeregowo RS232;
- 2 porty USB;
- Kolorowy wyświetlacz i ekran dotykowy;
- Miejsca na moduły rozszerzeń;
- Miejsce na baterie zasilania awaryjnego o pojemności do 38Ah;
- Magistrala zewnętrzna;
- Wewnętrzna magistrala sterowania (max. 24 urządzenia wejścia wyjścia).

Centrala obsługuje do 240 stref, w które w sposób programowy są łączone czujki pożarowe. Do każdej strefy lub sektora można przyporządkować komunikat umożliwiający lokalizację pożaru.

- Czujka optyczna dymu

Czujka jest adresowalną optyczną czujką dymu. Elementem pomiarowym w czujce jest układ optyczny działający na zasadzie światła rozproszonego. Czujka posiada możliwość programowania poziomów zadziałania, w zależności od warunków. Ma też możliwość raportowania stanu zabrudzenia do centrali pożarowej. Może pracować w zakresie temperatur od -25 °C to +70 °C i wilgotności do 95%. Czujka może być programowana i sprawdzana poprawność działania za pomocą urządzenia programująco-serwisującego za pomocą wkręcenia do urządzenia lub za pomocą podczerwieni. Czujka ma mieć możliwość zaprogramowania bezpośrednio z centrali pożarowej. Czujki mają być wyposażone w izolatory zwać zapewniające wysoką odporność systemu na uszkodzenia linii dozorowej. Gniazda do czujek z izolatorami zwać mają posiadać przełącznik, który utrzymuje złącze otwarte pozwalając na prawidłową pracę wbudowanego izolatora zwarcia w czujce, natomiast po usunięciu czujki z gniazda przełącznik zamyka złącze pozwalając na zapewnienie ciągłości okablowania pętli bez czujki. Aby dostosować się do zmian w budynku, czujka ma mieć możliwość wyboru pracy innej czułości w zależności od trybu nocnego lub dziennego – automatyczna zmiana pracy czułości czujki. Czujka ma mieć możliwość pracy w trzech ustawieniach czułości elementu detekcyjnego:

- Niska czułość,
 - Średnia czułość,
 - Wysoka czułość.
- Czujka trójdetektorowa dymu, temperatury i tlenku węgla

Czujka jest adresowalną wielodetektorową czujką dymu, temperatury i tlenku węgla. Elementem pomiarowym w czujce jest układ optyczny działający na zasadzie światła rozproszonego, układ temperaturowy i tlenku węgla. Czujka posiada możliwość programowania poziomów zadziałania, w zależności od warunków pracy lub eksploatacji. Ma też możliwość raportowania stanu zabrudzenia do centrali pożarowej. Może pracować w zakresie temperatur od -25 °C to +70 °C i wilgotności do 95%. Czujka ma być programowana, a sprawdzanie poprawności działania ma się odbywać za pomocą urządzenia serwisującego poprzez bezprzewodowo za pomocą podczerwieni lub wkręcenie do urządzenia. Czujka ma mieć możliwość zaprogramowania bezpośrednio z centrali pożarowej. Czujka ma posiadać diodowe wskaźniki LED (czerwone, pomarańczowe) informujące o stanach jej pracy, jak normalna praca (miganie na czerwono), zadziałanie (dioda LED świeci na czerwono) czy usterka, odłączenie (Dioda LED świeci na pomarańczowo). Wszystkie czujki mają być wyposażone w izolatory zwarć, zapewniając wysoką odporność systemu na uszkodzenia linii dozoru. Gniazda do czujek z izolatorami zwać mają posiadać przełącznik, który utrzymuje złącze otwarte, pozwalając na prawidłową pracę wbudowanego izolatora zwarcia w czujce, natomiast po usunięciu czujki z gniazda przełącznik ma zamykać złącze, gwarantując ciągłość okablowania pętli bez czujki. Aby dostosować się do zmian otoczenia w budynkach, czujka ma mieć możliwość wyboru innej pracy elementów detekcyjnych w zależności od trybu nocnego lub dziennego – poprzez automatyczną zmianę czułości detektorów. Czujka ma mieć możliwość pracy w następujących ustawieniach:

- tryb 0 – Tryb uniwersalny – Maksymalna ochrona poprzez trzy elementy detekcyjne wprowadzające sygnał do algorytmu detekcji. Czułość każdego elementu regulowana automatycznie w odpowiedzi na sygnały z czujników w celu zapewnienia szybkiego i niezawodnego wykrycia szerokiej gamy rodzajów pożaru;
- tryb 1 – Tryb odporny – Maksymalna odporność na fałszywe alarmy, wykorzystująca wszystkie trzy elementy w sposób podobny do trybu uniwersalnego. Nacisk położony jest na zerowy poziom fałszywych alarmów i jest przeznaczony do wykorzystania tam, gdzie obciążenie może być problematyczne;
- tryb 2 - Tryb czujki różnicowej temperatury;
- tryb 3 - HPO + Tryb czujki różnicowej temperatury (HPO – tryb optyczny o czułości zależnej od wzrostu temperatury);
- tryb 4 - CCO normalna czułość (CCO – tryb tlenku węgla CO o czułości zależnej od wzrostu temperatury);
- tryb 5 – Detektor toksycznego gazu tlenku węgla;
- kombinacje powyższych trybów.

Czujka ma być zastosowana w pomieszczeniu serwerowni na parterze, a zastosowane w niej 3 sensory dymu-temperatury-CO mają działać osobno.

- Gniazda czujek

Gniazda są przeznaczone do montażu czujek na suficie lub stropie podwieszanym z użyciem adaptera lub tradycyjnej instalacji do sufitów za pomocą śrub. Wbudowany w podstawę mechaniczne/ zatraskowe złącze zapewnia ciągłość pętli podczas przełączania czujek, a także w przypadku ich usunięcia. Gniazda czujek mają mieć blokady mechaniczne uniemożliwiające wykręcenie czujki z gniazda przez osoby nie powołane.

- Wskaźnik zadziałania

Zdalny optyczny wskaźnik zadziałania jest to zestaw diod świecących zamknięty w obudowie z tworzywa sztucznego, odtwarzający stan jednej lub kilku czujek systemu sygnalizacji pożarowej, umieszczonych w miejscach trudnodostępnych lub słabo widocznych. W przypadku podłączenia kilku czujek urządzenie działa jak suma logiczna – stan alarmu dowolnej z zaprogramowanych czujek wywołuje świecenie wskaźnika.

- Ręczne ostrzegacze pożarowe

W systemie zastosowano adresowalne przyciski ROP, umieszczone wewnątrz obiektu. ROP'y mają być wyposażone w izolatory zwarć zapewniające wysoką odporność systemu na uszkodzenia linii dozoru. ROP

ma posiadać zintegrowaną diodę LED, która ułatwia identyfikację zadziałania, ma mieć również możliwość testowania za pomocą kluczy testowych, ułatwiających przeglądy konserwacyjne.

- Moduły sterujące

Moduły sterujące są adresowalnymi urządzeniami liniowymi wyposażonymi w swobodnie programowalne przekaźniki, zawierające przełączalne zestyki bezpotencjałowe sterowane z centrali sygnalizacji pożaru. Zestyk przekaźnika jest nadzorowany - wykrywane i sygnalizowane są: stan aktywny, nieaktywny oraz sklejenie zestyku. Moduł zawiera izolator zwarcia. Moduł ma być programowany, a sprawdzanie poprawności działania ma się odbywać za pomocą urządzenia serwisującego poprzez podłączenie do urządzenia lub bezprzewodowo za pomocą podczerwieni. Moduł jest wyposażony w diodę świecącą sygnalizującą stan pracy urządzenia. Moduł jest wykorzystywany do realizacji sterowań urządzeniami wykonawczymi przez system sygnalizacji pożarowej - przykładem takich urządzeń są drzwi kontroli dostępu. Styki przekaźnika są monitorowane. Jest zasilany pętlowo i nie wymaga źródła zasilania, ale może monitorować obecność lokalnego zasilania 24VDC lub 48VDC. Obudowa modułu ma być wykonana w stopniu ochrony IP66 i posiadać przezroczystą osłonę przednią (do komunikacji przez podczerwień) oraz wewnętrzną szynę DIN, umożliwiającą szybki montaż. Obudowa pozwala na obserwację statusu pracy urządzenia (sygnalizowaną przez diody LED) bez konieczności jej zdejmowania oraz dwukierunkową komunikację podczerwieni z narzędziem serwisowym.

- Sygnalizatory akustyczno-optyczne

System ma mieć możliwość montażu na liniach sygnalizacyjnych sygnalizatorów akustyczno-optycznych. Sygnalizator posiada możliwość sygnalizowania akustycznego i dodatkowej sygnalizacji optycznej. Sygnalizatory należy podłączyć do linii sygnalizacyjnych centrali kablem ognioodpornym typu HDGs PH90 3x1,5mm².

System ma mieć możliwość automatycznego testowania sygnałów świetlnych, monitorowanie dźwięku sygnałów ostrzegawczych emitowanych przez sygnalizatory zintegrowane z gniazdami czujek.

- Przełącznik Ethernet

Przełącznik ethernetowy ma zapewnić pięć portów 10/100Base-T(X) RJ45 łączących go z płytą główną centrali. Przełącznik nie wymaga dodatkowej konfiguracji.

Sterowanie urządzeń zabezpieczenia pożarowego budynku

Zakłada się, że w przypadku wystąpienia pożaru w budynku, system sygnalizacji pożarowej będzie spełniał następujące funkcje sterownicze:

- Dwustopniowe alarmowanie po detekcji pożaru (tylko podczas pracy w trybie dziennym).
- Przesłanie sygnału alarmowego do właściwej jednostki PSP.
- Automatyczne zwolnienie kontroli dostępu.
- Automatyczne uruchomienie sygnalizatorów.

Funkcje sterownicze zostaną zrealizowane za pomocą modułów sterujących instalowanych na pętlach dozorowych:

- 1) Sterowanie sygnalizacją

W przypadku pojawienia się alarmu I lub II stopnia przewiduje się uruchomienie sygnalizacji w budynku. Wysterowanie odbywać się będzie za pomocą linii alarmowych sterowania sygnalizatorami.

- 2) Sterowanie kontrolą dostępu

W przypadku pojawienia się alarmu II stopnia przewiduje się wysłanie sygnału do drzwi z zainstalowanym systemem kontroli dostępu w celu ich otwarcia.

WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ

Zgodnie z polskimi normami i przepisami poszczególne urządzenia muszą posiadać certyfikaty, świadectwa kwalifikacyjne, homologację oraz świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w Polsce, wydane przez stosowne instytucje. W przypadku systemów sygnalizacji pożarowej taką instytucją jest Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie.

Organizacja alarmów systemu sygnalizacji pożarowej

Centrala rozróżnia rodzaje alarmów:

- Alarm z czujki automatycznej,
- Alarm z ręcznego ostrzegacza pożarowego,
- Alarm z wejścia monitorującego.

Centrala sygnalizuje alarmy:

- Pożarowy I stopnia,
- Pożarowy II stopnia,
- Uszkodzeniowy.

Alarm z ostrzegaczy ręcznych jest sygnalizowany w centrali od razu jako alarm II stopnia.

Tryby pracy systemu sygnalizacji pożarowej

W zależności od zaprogramowania system może być przystosowany do jednego lub dwóch trybów pracy, czyli do trybu nocnego lub trybu dziennego i nocnego. Jeśli system przystosowano do trybu pracy dziennej i nocnej, przełączanie trybów może odbywać się automatycznie przez sterowanie czasowe lub za pomocą przycisku.

Tryb Nocny:

- Każdy z alarmów pochodzący z czujek jest od razu traktowany jako ALARM II STOPNIA. Całkowicie automatycznie odbywa sięysterowanie wszystkich urządzeń przeciwpożarowych, zgodnie z zaprogramowanym algorytmem działania.

Tryb Dzienny:

- W trybie pracy dziennej niezbędna jest obecność przeszkolonego oraz dostępnego w trakcie czasu opóźnienia personelu obsługi;
- Po zadziałaniu elementu liniowego w adresowalnej linii dozorowej centrala, na podstawie algorytmów decyzyjnych, sygnalizuje ALARM I STOPNIA lub ALARM II STOPNIA w zależności od wariantów alarmowania zaprogramowanych dla konkretnych stref. Po wystąpieniu alarmu I stopnia (pobudzenie czujki) system pracujący w trybie dziennym przechodzi w tzw. układ interwencji.

Alarm I Stopnia jest alarmem wewnętrznym i wymaga zawsze zgłoszenia się personelu i potwierdzenia alarmu przyciskiem „ROZPOZNANIE” - w czasie T1 oraz rozpoznania zagrożenia w obiekcie w czasie T2. W czasie T2 jest możliwość skasowania alarmu przyciskiem „KASOWANIE”, jeśli obsługa uzna, że nie ma zagrożenia. Do tego momentu centrala sygnalizuje alarm I stopnia. Podczas, gdy obsługa ma czas na rozpoznanie naciśnięcie któregośkolwiek ROP’a wywołuje od razu alarm II stopnia. Jeśli brak jest reakcji personelu na alarm I stopnia, wówczas jest wywoływany alarm II stopnia.

Alarm II stopnia jest wewnętrznym stanem centrali, który powoduje, oprócz wywołania w centrali sygnalizacji optycznej i akustycznej, przekazanie sygnału o pożarze.

Wystąpienie w centrali alarmu II stopnia powoduje automatyczne przejście stref będących w alarmie I stopnia w stan alarmu II stopnia.

Alarm II stopnia może być poprzedzony alarmem I stopnia lub jest generowany natychmiastowo w zależności od zaprogramowanego wariantu alarmowania dla konkretnej strefy w obiekcie lub trybu pracy centrali. Alarm II stopnia jest wezwaniem do natychmiastowego podjęcia akcji gaśniczej.

Resetowanie centrali odbywa się po naciśnięciu przycisku „Kasowanie Alarmu”.

Uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożarowego wywołuje od razu „ALARM II STOPNIA”.

Montaż instalacji i prowadzenie okablowania systemu sygnalizacji pożarowej

Montaż wykonywać zgodnie z obowiązującymi w kraju normami i przepisami.

Celem uniknięcia kolizji zaleca się przeprowadzenie montażu instalacji systemu sygnalizacji pożarowej po wykonaniu innych instalacji w obiekcie lub koordynować ich wykonanie na bieżąco z innymi branżami. Połączenia pętli dozorowych wykonać kablami nieekranowanymi YnTKSY w rurkach PVC lub listwach/korytach instalacyjnych. Sposób układania przyjąć taki sam jak dla instalacji elektrycznych zachowując zgodność z certyfikatem kabla. Obwód linii zasilającej centralę wykonać kablem HDGs PH90 3x2,5mm² (opracowanie w części elektrycznej). Linie sygnalizatorów wykonać kablem HDGs PH90 3x1,5mm². Przewody układać na uchwytych niepalnych posiadających certyfikat wydany przez CNBOP, przytwierdzonych bezpośrednio do podłoża, zgodnie z certyfikatem kabla, jednak nie rzadziej niż co 30cm.

W razie wykrycia pomieszczenia, w którym nie przewidziano czujki należy skontaktować się z Projektantem instalacji lub osobą pełniącą nadzór autorski w celu uzupełnienia czujek.

Moduły pętlowe instalować w miejscach umożliwiających przegląd i konserwację.

W przypadkach kolizji lub zbliżeń zachować odległość 50cm czujek od ścian, podciągów, przewodów wentylacyjnych.

Zachować odległość czujek min. 1,5m od kratki wentylacyjnych nawiewu i wywiewu.

Zachować odległość min. 30cm przewodów instalacji SSP od innych przewodów i kabli elektrycznych.

Początki i końce linii dozorowych prowadzone w częściach pionowych instalacji prowadzić w osobnych rurach, przy czym dopuszcza się stosowanie wspólnej rury dla „początków” i końców linii pętlowej.

Ręczne ostrzegacze pożaru instalować na wysokości 1,2-1,6 m od podłogi.

Centralę sygnalizacji pożaru zainstalować na wysokości umożliwiającej swobodny odczyt informacji z jej pola odczytowego.

Wszystkie zmiany powstałe podczas montażu instalacji należy nanieść w dokumentacji powykonawczej.

Zasilanie instalacji i bilans mocy systemu sygnalizacji pożarowej

Zasilanie podstawowe:

- Projekt zakłada zasilanie podstawowe centrali SSP 230 VAC z wydzielonego pola rozdzielni głównej obiektu, sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu – dopracowanie zasilania zgodnie z projektem elektrycznym;
- Przyłącze kablowe wykonać jako nierozłączne, kablem energetycznym ognioodpornym z oddzielnym zabezpieczeniem w rozdzielni głównej. Stosować odpowiednie zasady ochrony przeciwporażeniowej.

Zasilanie awaryjne:

- Projekt przewiduje zastosowanie centrali SSP wyposażonej w zasilanie akumulatorowe zapewniające pracę przez 72h dla stanu czuwania i 0,5h w stanie alarmu. W przypadku natychmiastowego zgłoszenia uszkodzenia przez lokalny lub zdalny nadzór oraz umieszczenie w umowie o konserwację zapisu o czasie naprawy krótszym niż 24 godziny to zasilanie akumulatorowe może być zmniejszone do 30h, natomiast w przypadku, gdy przez całą dobę będą na miejscu części zamienne, służby ratunkowe i awaryjny zespół prądotwórczy to czas może wynosić 4h.

Konserwacja systemu sygnalizacji pożarowej

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne systemu sygnalizacji pożarowej należy przeprowadzać w okresach i zgodnie z instrukcją zainstalowanego producenta systemu SSP nie rzadziej niż raz do roku.

Konserwacja ma być zgodna ze Specyfikacją Techniczną PKN- CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji oraz zgodna z zaleceniami producenta systemu.

Zestawienie okablowania systemu SSP		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
YnTKSY 1x2x0,8mm ²	mb	300
HDGs PH90 3x1,5mm ²	mb	100
Obejmy do kabli HDGs	szt.	300
Kotwa gwoździowa do kabli PH90	szt.	300
Rura elektroinstalacyjna karbowana PVC 12/16 peszel	mb	300
Dodatkowe materiały (pianka uszczelniająca itp.)	szt.	1

Zestawienie elementów centrali SSP		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
2 pętlowa centrala, 16 stref, 250 adresów	szt.	1
Szczelnie zamknięty akumulator ołowiowy 12V 38Ah	szt.	2
Przełącznik Ethernet	szt.	1
Nakładka opisowa w języku Polskim	szt.	1

Zestawienie elementów na pętli A		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Czujka optyczna z wbudowanym izolatorem zwarć	szt.	37
Potrójna czujka wielodetektorowa z wbudowanym izolatorem zwarć	szt.	1
Gniazdo przewodzące	szt.	38
Wskaźnik zadziałania	szt.	20
Ręczny ostrzegacz pożarowy wewnętrzny	szt.	3
Standardowa obudowa czerwona do montażu powierzchniowego dla ROP	szt.	3
Element deformowalny do ostrzegaczy pożarowych	szt.	3
Moduł przekaźnikowy 4 wyjściowy	szt.	3
Obudowa IP66 modułów	szt.	3

Zestawienie elementów na pętli B		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Czujka optyczna z wbudowanym izolatorem zwarć	szt.	32
Gniazdo przewodzące	szt.	32
Wskaźnik zadziałania	szt.	16
Ręczny ostrzegacz pożarowy wewnętrzny	szt.	3
Element deformowalny do ostrzegaczy pożarowych	szt.	3
Moduł przekaźnikowy 4 wyjściowy	szt.	1
Obudowa IP66 modułów	szt.	1

Zestawienie elementów linii sygnalizacyjnych		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Sygnalizator akustyczno-optyczny	szt.	6
Puszka Instalacyjna	szt.	6

Zasilanie urządzeń elektrycznych branży sanitarnej – w budynku projektuje się wypust 1 f zasilający jednostkę zewnętrzną klimatyzacji. Okablowanie sterownicze pomiędzy jednostką zewnętrzną, a wewnętrzną należy wykonać wg. projektu klimatyzacji. Jednostka zewnętrzna zasilana jest z tablicy T1 przewodem N2XH-J 3x2,5mm² w klasie B2Ca.

System audiowizualny (AV).

System audiowizualny zrealizowany został w postaci kolumny mobilnej o mocy 800W z 15" głośnikiem, pilotem, wbudowanym portem USB oraz SD do odtwarzania plików MP3. Wyposażony jest w odbiornik Bluetooth oraz dwa bezprzewodowe mikrofony ręczne UHF działające na różnych częstotliwościach. Kolumna działa poprzez zasilanie lub wbudowany akumulator 12V wielokrotnego ładowania. Wyposażona została w wysuwany uchwyt oraz kółka do łatwiejszego transportu. Z tyłu znajdują się dwa wejścia mikrofonowe z efektem echa, wejście liniowe Aux, panel kontrolny MP3, kontrola tonów.

DANE TECHNICZNE:

- Przenośna kolumna 15"
- Moc wyjściowa: 800W
- Zakres częstotliwości: 50Hz - 19kHz
- Woofer: 15"
- Tweeter: 1.4"
- Częstotliwość działania: 863.1MHz - 864.5MHz
- Odbiornik Bluetooth
- 2x Bezprzewodowy mikrofon UHF
- Wbudowany odtwarzacz USB/SD/MMC
- Wyświetlacz poziomu naładowania baterii

- Efekt Echo dla mikrofonów
- 1 calowy tytanowy driver
- Pilot do kontroli odtwarzacza MP3
- Zasilanie lub akumulator 12V
- Wbudowane kółko oraz teleskopowy uchwyt
- Akumulator: 12V/7Ah
- Zasilanie: 230Vac - 50Hz
- Rozmiary: 360 x 445 x 690mm
- Waga: 17,3 kg

System telefonii VOIP - Wszystkie urządzenia należące do systemu telefonii zlokalizowane są w serwerowni w Rzeszowie. Na każde biurko przypada po jednej skrajce do telefonii VOIP. Istniejące aparaty telefoniczne wpiąć do sieci LAN.

Układanie przewodów i trasy kablowe.

Na parterze przewody należy prowadzić w korytach kablowych, a zejścia przewodów układać natynkowo w bezhalogenowych listwach kablowych PCV 40x60 mm. Na piętrze całość instalacji należy prowadzić w bezhalogenowych listwach kablowych PCV 40x60 mm.

Przewody HDGs PH90 należy mocować do stropu na certyfikowanych uchwytach E90 i kołkach, należy zachować odległość przynajmniej 30cm od pozostałych instalacji elektrycznych. Przewody pętlowe należy mocować do stropu na uchwytach stalowych.

Korytka kablowe - w budynku na poziomie parteru projektuje się korytka kablowe w przestrzeni między-sufitowej, a miejscowo korytka kablowe należy obudować płytą GK. Dla instalacji silnoprądowej zastosowane zostały korytka perforowane 35x100mm, zaś dla instalacji słaboprądowych korytka perforowane 60x200mm. Korytka należy połączyć do głównej szyny połączeń wyrównawczych/uziemiających GSU lub do lokalnych szyn uziemiających LSU. W celu zachowania ciągłości połączeń elektrycznych ciągach projektowanych korytek kablowych należy wykonać elektryczne połączenia galwaniczne. Dotyczy to każdego miejsca łączenia elementów składowych trasy korytek kablowych tj. przedłużeń tras, rozgałęzień, zakrętów, itp. Korytka połączyć za pomocą przewodu LgY 6mm² w zielono-żółtej izolacji. Trasa prowadzenia koryt pokazana jest w części rysunkowej. W razie kolizji koryt kablowych z innymi instalacjami dopuszcza się zmianę trasy koryt. W miarę możliwości należy korzystać z istniejących koryt kablowych.

Instalacje połączeń wyrównawczych - zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Dla istniejącego budynku należy wykonać główną szynę uziemiającą GSU, lokalne szyny uziemiające LSU oraz odpowiednie połączenia wyrównawcze (ekwipotencjalizujące) wszystkie części przewodzące (metalowe) wprowadzone i zainstalowane w budynku.

Główna szyna uziemiająca GSU powinna być wykonana w przyziemnej kondygnacji budynku w pobliżu głównej rozdzielni. Szyny GSU i LSU należy podłączyć do uziomu fundamentowego wyprowadzonego w postaci bednarki w pobliżu danej projektowanej tablicy rozdzielczej. Bednarkę należy pomalować w zielono-żółte poprzeczne paski (szerokość paska ok 8cm).

Ponadto do GSU/LSU należy podłączyć:

- metalowe korytka kablowe,
- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych,
- metalowe konstrukcje stropów podwieszanych (podpory, podciągi, dźwigary, itp.),
- metalowe konstrukcje dachu (podpory, podciągi, dźwigary, itp.),
- metalowe rury wodociągowe, kanalizacyjne,
- metalowe kanały wentylacyjne,
- metalowe elementy konstrukcji budynków (podpory, podciągi, dźwigary, itp.),
- metalowe elewacje ścian i pokrycia dachu,
- metalowe ościeżnice drzwi i metalowe skrzydła drzwiowe,

4.12 Ochrona od porażień

W rozdzielnicach budynku, dla wszystkich obwodów zainstalować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA w klasie AC czyli zapewniające prawidłowe działanie przy prądach różnicowych przemiennych – sinusoidalnych. Podstawową ochroną przed dotykiem pośrednim jest zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania. Dodatkową ochroną przed dotykiem bezpośrednim są zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe. Do zasilania obwodów DATA zastosować wyłączniki różnicowoprądowe kl. A. Warunkiem prawidłowego działania zabezpieczenia jest odpowiednie połączenie części przewodzących (które w czasie normalnej pracy nie znajdują się pod napięciem, ale które mogą znaleźć się w przypadku awarii) z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodu PE.

Skuteczność działania zabezpieczenia określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

Gdzie:

- Z_s – impedancja pętli zwarcia,
- I_a – prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego,
- U_o – napięcie znamionowe sieci.

Ochrona od porażień powinna być wykonana zgodnie z obowiązującą normą PN – IEC 60364-4-41

4.13 Obliczenie bilansu mocy dla budynku

Bilans mocy budynku bez zmian

Bilans mocy dla modernizowanej tablicy TK-1:

L. p	Rodzaj odbiorów	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa [kW]
1	Tablica rozdzielcza TK-1	13	0,41	5,3

Moc szczytowa

Psz proj. = $k_j \cdot P_i = 0,41 \cdot 13 \text{ kW} = 5,3 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy

$$I_{obl} = P_{sz} / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi) = 5300 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,9) = 8,5 \text{ A}$$

Dobór przewodów i urządzeń zabezpieczających

Obwody instalacji należy zabezpieczyć przed:

- skutkami prądów przeciążeniowych
- skutkami prądów zwarciovych

$$I_d > I_{obl}$$

$$42 \text{ A} > 8,5 \text{ A} - \text{warunek został spełniony}$$

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_d$$

$$8,5 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 42 \text{ A} - \text{warunek został spełniony}$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

$$I_2 = 1,6 \cdot I_n$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_d$$

$$1,6 \cdot 16 \leq 1,45 \cdot 42$$

$$25,6 \leq 60,9 \text{ A} - \text{warunek został spełniony}$$

gdzie:

I_{obl} - prąd obliczeniowy obciążenia w obwodzie,

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_d - dopuszczalna długotrwała obciążalność przewodów,

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

k_2 - współczynnik krotności prądu powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

(1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce wyzwalania B, C, D; 1,6- dla wkładek bezpiecznikowych).

Bilans mocy budynku bez zmian.

Dla tablicy rozdzielczej TK-1 dobrano WLZ N2XH-J 5x4mm² oraz zabezpieczenie – wkładka 16A

Bilans mocy dla modernizowanej tablicy TK-2:

L. p	Rodzaj odbiorów	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa [kW]
1	Tablica rozdzielcza TK-2	10,5	0,43	4,6

Moc szczytowa

$$P_{sz \text{ proj.}} = k_j \cdot P_i = 0,43 \cdot 10,5 \text{ kW} = 4,6 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy

$$I_{obl} = P_{sz} / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi) = 4600 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,9) = 7,4 \text{ A}$$

Dobór przewodów i urządzeń zabezpieczających

Obwody instalacji należy zabezpieczyć przed:

- skutkami prądów przeciążeniowych
- skutkami prądów zwarciovych

$$I_d > I_{obl}$$

34 A > 7,4 A - **warunek został spełniony**

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_d$$

7,4 A ≤ 16 A ≤ 34A - **warunek został spełniony**

$$I_2 = k^2 \cdot I_n$$

$$I_2 = 1,6 \cdot I_n$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_d$$

$$1,6 \cdot 16 \leq 1,45 \cdot 34$$

25,6 ≤ 49,3 A - **warunek został spełniony**

gdzie:

I_{obl} - prąd obliczeniowy obciążenia w obwodzie,

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_d – dopuszczalna długotrwała obciążalność przewodów,

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

k^2 - współczynnik krotności prądu powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

(1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce wyzwalania B, C, D; 1,6- dla wkładek bezpiecznikowych).

Bilans mocy budynku bez zmian.

Dla tablicy rozdzielczej TK-2 dobrano WLZ N2XH-J 5x4mm² oraz zabezpieczenie – wkładka 16A

Bilans mocy dla nowoprojektowanej tablicy: RG- UPS - T-UPS:

L. p	Rodzaj odbiorów	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa [kW]
1	Tablica rozdzielcza T-UPS	28,5	0,31	8,8

Moc szczytowa

$$P_{sz \text{ proj.}} = k_j \cdot P_i = 0,31 \cdot 28,5 \text{ kW} = 8,8 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy

$$I_{obl} = P_{sz} / (U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi) = 8800 / (400 \cdot 1,73 \cdot 0,9) = 14,1 \text{ A}$$

Dobór przewodów i urządzeń zabezpieczających

Obwody instalacji należy zabezpieczyć przed:

- skutkami prądów przeciążeniowych
- skutkami prądów zwarciovych

$$I_d > I_{obl}$$

127 A > 14,1 A - **warunek został spełniony**

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_d$$

14,1 A ≤ 100 A ≤ 127 A - **warunek został spełniony**

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

$$I_2 = 1,6 \cdot I_n$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_d$$

$$1,6 \cdot 100 \leq 1,45 \cdot 127$$

160 A ≤ 184,15 A - **warunek został spełniony**

gdzie:

I_{obl} - prąd obliczeniowy obciążenia w obwodzie,

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_d - dopuszczalna długotrwała obciążalność przewodów,

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

k_2 - współczynnik krotności prądu powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

(1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce wyzwalania B, C, D; 1,6- dla wkładek bezpiecznikowych).

Bilans mocy budynku bez zmian.

Dla tablicy rozdzielczej T-UPS dobrano WLZ N2XH-J 5x25mm² oraz zabezpieczenie w RG – UPS – T-UPS : NH000 – wkładka 100A

Dla tablicy rozdzielczej T-G pozostawić przewód istniejący oraz istniejące zabezpieczenie .

Dla tablicy rozdzielczej T-1, T-3 pozostawić przewód istniejący, a zabezpieczenie wymienić na rozłącznik bezpiecznikowy DO2 40A.

Dla tablicy rozdzielczej T-2, T-4 p pozostawić przewód istniejący, a zabezpieczenie wymienić na rozłącznik bezpiecznikowy DO2 32A.

Sprawdzenie dopuszczalnych spadków napięcia na dobranych przewodach

Dopuszczalne spadki napięcia wynoszą:

- Instalacja oświetleniowa $\Delta U\% \leq 3\%$
- Instalacje gniazd wtykowych $\Delta U\% \leq 3\%$
- wewnętrzna linia zasilająca WLZ $\Delta U\% \leq 2\%$

Wnioski:

Przeprowadzone powyżej obliczenia potwierdzają prawidłowość doboru kabli, przewodów

4.14 Uwagi końcowe

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i warunkami technicznymi, przy wykonaniu instalacji należy pamiętać o następujących zasadach:

- trasowanie tras – zgodnie z projektem technicznym,
- przewody układać podtynkowo (na poziomie parteru),
- przewody układać pionowo lub poziomo w listwach kablowych PCV do ścian i stropów (na poziomie piętra),
- kucie i wiercenie otworów wykonywać tak, aby nie naruszyć konstrukcji budynku.

W budynkach, w których wykonane są instalacje innych branż należy zwrócić szczególną uwagę by nie uszkodzić innych instalacji.

Po zakończeniu prac należy:

- przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary z prób,
- opracować protokół i przekazać Inwestorowi,
- opracować dokumentację powykonawczą.

Wykonanie instalacji powinno być zgodne z obowiązującą normą PN-IEC 60364

4.15 Ochrona przeciwpożarowa

Jako ochronę ppoż. zastosowano:

- izolacja przyjętych przewodów elektrycznych – 0,75kV, kabli – 1kV,
- w przypadku powstania zwarcia w instalacji elektrycznej – szybkie wyłączenie.
- oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne - istniejące
- przy głównych wejściach zaprojektowano przyciski uruchamiające przeciwpożarowy wyłącznik prądu. – elementy istniejące

4.16 Pomiary

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać następujące pomiary:

- ciągłości metalicznej sieci wyrównującej potencjały,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów elektrycznych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzenia biegunowości,
- wytrzymałości elektrycznej,
- działania,
- skutków działania ciepła,
- spadku napięcia,
- równomierności obciążenia faz,
- parametrów i poziomów oświetlenia.

Wyniki pomiarów przekazać Inwestorowi w formie protokołu pomiarowego.

Zakres robót obejmuje:

- ułożenie przewodów instalacji gniazd wtykowych,
- ułożenie przewodów instalacji SSWin, CCTV, KD, LAN,
- ułożenie przewodów ognioodpornych instalacji urządzeń ppoż.,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- modernizacja tablicy rozdzielczej TK-1, TK-2,
- modernizacja tablic: TG, T-1, T-2, T-3, T-4,
- montaż tablicy T-UPS,
- montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- montaż awaryjnego wyłącznika UPS,

-próby i pomiary instalacji elektrycznych.

Kolejność wykonywania robót:

- ułożenie przewodów gniazd wtykowych,
- ułożenie przewodów instalacji SSWin, CCTV, KD, LAN,
- ułożenie przewodów ognioodpornych instalacji urządzeń ppoż.,
- łączenie przewodów,
- modernizacja tablicy rozdzielczej TK-1, TK-2,
- modernizacja tablic: TG, T-1, T-2, T-3, T-4,
- montaż tablicy T-UPS,
- montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- montaż awaryjnego wyłącznika UPS,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- próby i pomiary instalacji elektrycznych.

Zagrożenia związane z bezpieczeństwem przeciwpożarowym:

- brak sprzętu ppoż. niezbędnego na terenie zaplecza – bazy budowy określonego przez odpowiednie przepisy,
- niezgodne z przepisami składowanie materiałów łatwopalnych i niezabezpieczenie ich przed dostępem osób trzecich.

Zagrożenia związane z BHP:

- praca w pobliżu urządzeń znajdujących się pod napięciem,
- niewłaściwie zorganizowany, zabezpieczony i oznakowany plac budowy,
- niewłaściwe składowanie urobku, materiałów i wyrobów,
- nieprawidłowy ruch środków transportu w trakcie budowy.

PROJEKTOWAŁ: