



INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

PROJEKTANT	dr inż. Krzysztof Dębowski upr. bud. nr.: 226/98	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Marek Bojda upr. bud. nr.: SLK/5603/PWOE/14	

Spis treści

1. Podstawa opracowania	4
2. Przedmiot i zakres opracowania	4
3. Podstawowe dane charakterystyczne obiektu.....	4
4. System Sygnalizacji Pożaru SSP	5
5. System telewizji dozorowej CCTV IP.....	19
6. System sygnalizacji włamania i napadu SWIN oraz System Kontroli Dostępu KD.....	24
7. Instalacja okablowania strukturalnego LAN	31
8. Instalacja nagłośnienia PA	41
9. Elektroniczny system obsługi klienta ESOK	44
10. System przyzywowy w toaletach dla niepełnosprawnych NPS.....	44
11. System BMS.....	45
12. Okablowanie.....	66
13. Trasy kablowe.....	67
14. Uwagi ogólne.....	68

Część rysunkowa

lp.	Nazwa rysunku	Numer rysunku	Skala
1.	Plan instalacji Systemu Sygnalizacji Pożaru Rzut poziom -1	P2001_PW_TT_P_U1_6101	1:100
2.	Plan instalacji Systemu Sygnalizacji Pożaru Rzut poziom 0	P2001_PW_TT_P_L0_6102	1:100
3.	Plan instalacji Systemu Sygnalizacji Pożaru Rzut poziom +1	P2001_PW_TT_P_L1_6103	1:100
4.	Plan instalacji niskoprądowych Rzut poziom -1	P2001_PW_TT_P_U1_6104	1:100
5.	Plan instalacji niskoprądowych Rzut poziom 0	P2001_PW_TT_P_L0_6105	1:100
6.	Plan instalacji niskoprądowych Rzut poziom +1	P2001_PW_TT_P_L1_6106	1:100
7.	Plan instalacji BMS Rzut poziom -1	P2001_PW_TT_P_U1_6107	1:100
8.	Plan instalacji BMS Rzut poziom 0	P2001_PW_TT_P_L0_6108	1:100
9.	Plan instalacji BMS Rzut poziom +1	P2001_PW_TT_P_L1_6109	1:100
10.	Schemat blokowy Systemu Sygnalizacji Pożaru	P2001_PW_TT_C_-_6111	---
11.	Schemat blokowy systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu oraz systemu Kontroli Dostępu	P2001_PW_TT_C_-_6112	---
12.	Schemat blokowy systemu okablowania strukturalnego LAN	P2001_PW_TT_C_-_6113	---
13.	Schemat blokowy systemu nagłośnienia	P2001_PW_TT_C_-_6114	---
14.	Schemat blokowy systemu ESOK	P2001_PW_TT_C_-_6115	---
15.	Schemat blokowy systemu BMS	P2001_PW_TT_C_-_6116	---

Spis załączników

lp.	Zawartość załącznika	Numer załącznika
1.	Lista wejść-wyjść modułów pętlowych SSP	P2001_PW_TT_-_6124
2.	Obliczenia dla systemów zasysania ASD1 i ASD2	P2001_PW_TT_-_6125
3.	Lista sygnałów systemu BMS	P2001_PW_TT_-_6126
4.	Certyfikat projektu	P2001_PW_TT_-_6127

Projektant informuje, że wskazane w dokumentacji technicznej typy, symbole urządzeń i elementów oraz nazwy producentów zostały określone w celu sprecyzowania warunków technicznych przedmiotu niniejszego zamówienia i są produktami stanowiącymi jedynie punkt odniesienia. Projektant dopuszcza stosowanie urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do zaproponowanych pod warunkiem zachowania projektowanych parametrów technicznych urządzeń oraz pod warunkiem, że zastosowane urządzenia będą takiej samej lub wyższej jakości.

1. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- Wytyczne do projektowania otrzymane od Inwestora,
- Wytyczne branży architektonicznej i instalacyjnej,
- Wytyczne branżowe (wentylacja, wodno-kanalizacyjne, elektryczne, technologia basenowa),
- Uzgodnienia między branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt wykonawczy instalacji niskoprądowych w Centrum Sportu – basen w Piasecznie

Zakres opracowania:

- Instalacje niskoprądowe wewnętrzne,
- Instalacje automatyki BMS.

Opracowanie nie zawiera:

- systemu pomiaru czasu,
- systemu monitorowania konstrukcji,
- bramek, kołowrotów,
- wyposażania stolarki drzwiowej i okiennej,
- przyłącza telekomunikacyjnego do budynku.

3. Podstawowe dane charakterystyczne obiektu

Liczba kondygnacji nadziemnych	2
Liczba kondygnacji podziemnych	1
Wysokość maksymalna	11,96 m - obiekt w grupie wysokości N
Powierzchnia zabudowy	3 548,51 m ²
Powierzchnia całkowita	9 078,32 m ²
Kubatura całkowita	38 100,29 m ³

Obiekt zaliczony do grupy budynków niskich o klasyfikacji:

- ZL I – pomieszczania basenu z zapleczem socjalnym i pomieszczeniami powiązanymi oraz pomieszczenia biurowe
- PM do 500 MJ/m² w pomieszczeniach technicznych

Ilość osób w przestrzeni widowni: 290

Ilość osób w części basenowej: 176

Ilość osób w Saunarium: 50

Ilość osób w części biurowej: 6

Ilość osób w pomieszczeniach technicznych: 0

Drzwi z budynku otwierane na zewnątrz:

- wyjścia zewnętrzne z budynku,

- wyjścia z widowni.

4. System Sygnalizacji Pożaru SSP

Dla projektowanego obiektu System Sygnalizacji Pożaru SSP nie jest instalacją wymaganą obligatoryjnie. Jest to instalacja dodatkowa projektowana na życzenie Inwestora.

Instalacja projektowana jest w oparciu o najnowszą wersję standardu PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 Specyfikacja Techniczna - Systemy sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

Dla obiektu przyjęto następujące założenia w zakresie ochrony przez system SSP:

- obiekt nie posiada stanowiska nadzoru 24h,
- w godzinach pracy obiektu, gdy znajduje się przeszkolona obsługa, system pracuje w trybie alarmowania II stopniowego (czas T1 na potwierdzenie alarmu oraz czas T2 na weryfikację alarmu); po godzinach pracy obiektu system w trybie alarmowania I stopniowego z autoweryfikacją centrali,
- centrala pożarowa połączona z modułem UTA do monitoringu pożarowego,
- w pomieszczeniach gdzie występuje sufit podwieszany pełny umożliwiający montaż czujek automatycznych, przestrzeń międzystropowa zabezpieczona będzie czujnikami z wyniesionymi wskaźnikami zadziałania,
- sterowania i monitoring wykonuje system SSP za pomocą modułów sterująco-monitorujących podłączonych do pętli dozorowych wspólnie z elementami detekcyjnymi,
- czynnik zagrożenia pożarowego stanowią: urządzenia techniczne, instalacje elektryczne, teletechniczne, nieostrożność ludzka oraz sabotaż.

Z uwagi na specyfikę obiektu przyjęto następujące obszary ochrony przez SSP:

- poziom -1 (techniczny) ochrona pełna, wszystkie pomieszczenia za wyjątkiem pomieszczeń mokrych (prysznice, toalety) w części socjalnej,
- poziom 0:
 - ochrona pełna w części wejściowej, biurowo – administracyjnej, części szatniowej za wyjątkiem pomieszczeń mokrych (prysznice, toalety),
 - ochrona miejscowa – komunikacja, pomieszczenia szatniowe w części saunarium – za wyjątkiem pomieszczeń mokrych (prysznice, toalety) oraz pomieszczeń saun,
 - ochrona nieautomatyczna – poprzez ręczne ostrzegacze pożarowe ROP zlokalizowane w obszarze basenów sportowego i części rekreacyjnej,
- poziom +1:
 - ochrona pełna w obszarze technicznym nad saunarium oraz w pomieszczeniach technicznych i toaletach na zapleczu widowni,
 - ochrona automatyczna nad trasami kablowymi w częściach basenowych.

Przyjęto założenie, że obszar basenów jest obszarem w którym ryzyko wystąpienia pożaru i obciążenie ogniowe jest na tyle znikome, że nie wymaga automatycznego systemu detekcji a instalacje i wyposażenie zabezpieczone zostaną biernymi środkami ochrony przeciwpożarowej i/lub będą co najmniej trudnozapalne.

System SSP zbudowany w oparciu o centrale wraz z dedykowanymi peryferiami spełniać będzie najwyższe standardy bezpieczeństwa w zakresie kompleksowego dozoru przeciwpożarowego. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych rozwiązań technicznych oraz modułowej konstrukcji, system stanowić będzie uniwersalne narzędzie do wykrywania i sygnalizacji pożaru charakteryzujące się dużą elastycznością oraz będzie zapewniać:

- pełną adresowalność obsługiwanego systemu,
- pętlowe (dwustronne) zasilanie linii dozorowych,
- pracę z detektorami wyposażonymi w izolatory zwarć,
- automatyczne sterowanie / monitorowanie urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku (np. klapy odcinające na kanałach wentylacyjnych, itd.)
- wczesne wykrycie źródła potencjalnego pożaru z dokładnym wskazaniem jego miejsca,
- dwustopniowe alarmowanie po detekcji pożaru,
- rezerwowe zasilanie elementów detekcyjnych systemu przez czas 72h a także 0,5h w stanie alarmu,

System będzie składać się z następujących głównych elementów:

- centrali systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru CSP,
- panelu wyniesionego z wyświetlaczem,
- opcjonalnego stanowiska wizualizacji (funkcjonalność realizowana w postaci komputera PC z oprogramowaniem wizualizacyjnym),
- punktowych czujek optyczno-temperaturowych z możliwością pracy jako detektor optyczny (podstawowe zastosowanie), detektor temperaturowy lub detektor multisensorowy,
- czujek dymu kanałowych,
- czujek dymu radiowych (beprzewodowych),
- czujek dymu zasysających z układem rur próbkujących,
- przycisków pożarowych – ROP,
- wskaźników zadziałania,
- modułów kontrolno-sterujących,
- sygnalizatorów akustycznych,
- zasilaczy ppoż,
- okablowania.

Instalacja wykonana będzie w postaci linii dozorowych (pętli), które zaczynają się i kończą w centrali. Instalacja będzie w pełni adresowalna, pracującą w układzie dialogowym, gwarantującą wysoką niezawodność i jakość funkcjonowania.

Wszystkie zaprojektowane w systemie elementy pracujące w pętlach dozorowych wyposażone są w obustronne izolatory zwarć dla uzyskania wysokiej odporności systemu na uszkodzenia typu „przerwa” lub „zwarcie” w pętli dozorowej.

Pełna adresowalność instalacji sygnalizacji pożarowej umożliwiała m. in. identyfikację miejsca pożaru z dokładnością do pojedynczego punktu adresowego, tj. czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego, a

także programowe przypisanie funkcji wykonawczych (sterujących) i funkcji monitorujących poszczególnym adresowanym wyjściom sterującym i wejściom monitorującym w modułach włączonych w pętle dozorowe i zainstalowanych w różnych miejscach obiektu.

Wszystkie czujki i przyciski będą posiadały indywidualny adres w systemie, co pozwoli na dokładną lokalizację punktu, z którego może zostać wywołany alarm. Każdy element w instalacji, w tym grupy dozorowe, detektory, przyciski, elementy sterujące, zostaną opisane w centrali indywidualnymi tekstami, dostosowanymi do potrzeb użytkownika.

Wszystkie elementy instalacji dla których istnieje taki wymóg, będą posiadały niezbędne certyfikaty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującym prawem na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Założenia dla detekcji

- podstawowa detekcja - czujka optyczna,
- detekcja dla stref komunikacji SPA – czujka wielokryteriowa (optyczno – temperaturowa),
- detekcja nad trasami kablowymi w częściach basenowych – czujka zasysająca w klasie C,
- detekcja na kanałach wyciągowych z części basenowych – czujka optyczna kanałowa,
- detekcja dla szybu windowego – czujka optyczna punktowa.

Centrala pożarowa SSP poprzez moduł UTA będzie posiadała możliwość połączenia z jednostką PSP lub koncesjonowaną firmą monitorującą, po podpisaniu stosownej umowy przez Właściciela/Administradora budynku. Stosowną umowę należy podpisać przed terminem planowanych odbiorów końcowych, tak aby w dokumentacji powykonawczej zawarte były protokoły potwierdzające przeprowadzenie prób systemu oraz jego prawidłowe działanie.

Moduł UTA oraz połączenie z SSP poza zakresem opracowania.

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

Stan normalny

W przypadku normalnej pracy, wszystkie detektory i ROP-y pozostają w stanie czuwania, nie są wykonywane żadne procedury sterowań.

W stanie normalnej pracy możliwe jest programowe odłączanie niektórych elementów systemu tj. czujek, ROP, całych grup w/w elementów lub nawet pętli (np. na czas prowadzenia prac remontowych, serwisowych, w przypadku oczekiwania na naprawę uszkodzonego elementu itp.). Odłączenie możliwe jest do wykonania tylko przez upoważnionego pracownika. Stan tymczasowego odłączenia jakiegokolwiek elementu systemu sygnalizowany jest na wyświetlaczu CSP jako alarm techniczny.

Stan zagrożenia

Stan zagrożenia pożarowego wykrywany jest w następujących przypadkach:

- wykrycie przekroczenia dopuszczalnego poziomu dymu przez czujkę dymu,
- wykrycie wzrostu / przyrostu temperatury przez czujkę temperatury,
- zauważenia zagrożenia pożarowego i użycie przycisku – ROP,

We wszystkich tych przypadkach do CSP przesyłany jest sygnał alarmowy:

- z czujek najpierw wstępny - Alarm I°, potem Alarm II°,
- z ROP - Alarm II°

Alarm I° - alarm wewnętrzny – cichy – jest to czas na przyjęcie alarmu i rozpoznanie sytuacji przez obsługę. Alarm uruchamia sygnalizację optyczną i dźwiękową na panelu (centrali SSP) co powoduje:

- zaalarmowanie obsługi alarmem I stopnia o wystąpieniu zagrożenia z precyzyjnym wskazaniem miejsca zadziałania czujki (pomieszczenie wyposażone jest w dokumentację systemu sygnalizacji pożarowej, a obsługa posiada niezbędne przeszkolenie oraz wiedzę o strukturze budynku),
- obsługa potwierdza obecność personelu przyciskiem na panelu (centrali SSP) w czasie $T1=30$ s od rozpoczęcia alarmowania: brak potwierdzenia obecności obsługi w czasie $T1=30$ s spowoduje automatycznie przejście centrali z stan alarmu II stopnia i rozpoczęcie sterowań urządzeń i instalacji według scenariusza pożarowego; potwierdzenie obecności personelu powoduje rozpoczęcie odliczania czasu $T2=180$ s, przeznaczonego na weryfikację przyczyny alarmu,
- po potwierdzeniu w czasie $T1=30$ s swojej obecności przyciskiem w centrali SSP, personel niezwłocznie przeprowadza rozpoznanie przyczyny zadziałania czujki dymu udając się we wskazane miejsce, a następnie zależnie od stwierdzonych okoliczności:
 - w przypadku uzyskania jednoznacznych i potwierdzonych informacji o braku zagrożenia pożarowego, uszkodzeniu czujki lub jej fałszywym zadziałaniu (na przykład na skutek nadmiernej ilości spalin, zapylenia lub zanieczyszczenia od prowadzonych prac remontowo – budowlanych, uszkodzenia fizycznego itp.) obsługa centrali dokonuje skasowania alarmu I stopnia przyciskiem w centrali oraz podejmuje niezbędne działania w celu uniknięcia powstawania kolejnych alarmów fałszywych, np. poprzez wezwanie serwisu systemu, przerwanie prac budowlanych, itp.,
 - w przypadku braku jednoznacznej informacji o przyczynie zadziałania systemu lub w przypadku wykrycia jakichkolwiek znamion pożaru, osoba dokonująca weryfikacji przyczyny wystąpienia alarmu niezwłocznie potwierdza wystąpienie zagrożenia poprzez naciśnięcie najbliższego przycisku ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP), powodując tym samym przerwanie odliczania czasu $T2=180$ s przeznaczonego na weryfikację alarmu i przekazanie stosownych informacji do pomieszczenia ochrony,
- brak reakcji obsługi w czasie $T2=180$ s spowoduje przejście systemu sygnalizacji pożaru w stan alarmu II stopnia i rozpoczęcie procedur sterowania instalacjami i urządzeniami przeciwpożarowymi.

Użycie jakiegokolwiek przycisku ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP) powoduje automatycznie przejście systemu w stan alarmu II stopnia, z pominięciem czasu $T1$ oraz $T2$, również zadziałanie innej czujki w czasie $T2$ powoduje automatyczne przejście w stan alarmu II stopnia.

W porze nocnej, gdy obiekt pozbawiony jest dozoru ludzkiego, centrala pracować będzie w trybie autoweryfikacji alarmów.

Zadziałanie dowolnej czujki powoduje przejście centrali w tryb prealarmu – czujka która została pobudzona zostaje przez centralę wyłączona na czas 60 s a następnie ponownie załączona. Jeżeli ponownie czujka będzie pobudzona centrala przechodzi w stan alarmu II stopnia, podobnie jeżeli w ww. czasie pobudzona zostanie inna czujka centrala przechodzi w stan alarmu II stopnia.

Jeżeli po czasie wyłączenia czujka nie będzie pobudzona centrala przechodzi w stan czuwania. Ponowne pobudzenie tej samej czujki centrala od razu przechodzi w tryb alarmu II stopnia bez czasu na weryfikację czujki.

Alarm II stopnia - alarm główny – powoduje uruchomienie sygnałów sterowniczych. Każdy alarm II stopnia jest transmitowany do PSP.

Uruchomienie jedynie ręcznego ostrzegacza pożaru powoduje alarm II stopnia w ograniczonym zakresie - nie są realizowane sterowania z wyjątkiem transmisji informacji o alarmie do PSP.

Po uruchomieniu alarmu II stopnia wszystkie działania podejmowane są automatycznie przez CSP tj.:

- wyświetlenie na wyświetlaczu CSP komunikatów opisujących wszystkie sygnały przychodzące i wychodzące z centrali (komunikaty będą drukowane na drukarce wewnętrznej CSP),
- wyświetlenie na panelu CSP instalacji SSP wszystkich zdarzeń,
- uruchomienie sygnalizacji akustycznej,
- przekazanie sygnałów do systemów i urządzeń współpracujących z systemem sygnalizacji pożaru,
- powiadomienie Państwowej Straży Pożarnej poprzez specjalny moduł komunikacyjny UTA.

Informacja dotycząca określenie czasów oraz szczegółowe funkcje sterowania zostaną przedstawione w scenariuszu pożarowym opracowanym przez Rzecznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Po opracowaniu scenariusza pożarowego, Wykonawca na jego podstawie sporządzi szczegółową matrycę sterowań.

WSPÓŁPRACA SYSTEMU SSP Z INNYMI SYSTEMAMI / URZĄDZENIAMI

URZĄDZENIE TRANSMISJI ALARMÓW (UTA)

Sterowanie:

- przekazanie sygnału alarmu pożarowego – z wyjścia przekaźnikowego modułu pętlowego na wejście modułu,
- przekazanie sygnału usterki – z wyjścia przekaźnikowego modułu pętlowego na wejście modułu.

ALARMOWA SYGNALIZACJA AKUSTYCZNA (SA)

Sterowanie:

- uruchomienie sygnalizacji alarmowej akustycznej w strefach pożarowych poprzez wyjście przekaźnikowe modułu i zasilenie linii sygnalizacyjnych na których zainstalowane będą sygnalizatory akustyczne.

ZASILACZE POŻAROWE (ZSP)

Monitorowanie:

- przekazanie informacji o uszkodzeniu "zbiornym" certyfikowanego zasilacza pożarowego (na wejście modułu pętlowego SSP),

PRZEJŚCIA OBJĘTE SYSTEMEM KONTROLI DOSTĘPU NA DROGACH EWAKUACYJNYCH (KD)

Sterowanie:

- wyłączenie zasilania elektrozamków rewersyjnych / elektrozaczepów rewersyjnych systemu KD poprzez rozłączenie obwodu zasilania elementu ryglującego przez rozwarcie styków

przełącznika modułu pętlowego włączonego w obwód zasilania. Napięcie rygla z zasilacza systemu KD,

- podanie sygnału na dedykowane wejście terminali ewakuacyjnych. Wysterowanie powoduje zwolnienie blokady z otwarcie przejścia.

ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE (R..)

Sterowanie:

- wyłączenie dedykowanej sekcji w rozdzielnicy elektrycznej poprzez zadziałanie styku przełącznika modułu SSP na styki stycznika.

STEROWNIK WINDY (W..)

Sterowanie:

- przekazanie sygnału sterującego do realizacji procedury zjazdu pożarowego windy na poziom ewakuacji PARTER – zjazd, otwarcie drzwi kabiny i pozostanie w tym stanie do czasu odwołania alarmu. Sygnał przekazywany z wyjścia przełącznikowego na dedykowane wejście sterownika windy.
- przekazanie sygnału sterującego do realizacji procedury zjazdu pożarowego windy na poziom ewakuacji POZIOM -1 (w przypadku detekcji pożaru na poziomie parteru) – zjazd, otwarcie drzwi kabiny i pozostanie w tym stanie do czasu odwołania alarmu. Sygnał przekazywany z wyjścia przełącznikowego na dedykowane wejście sterownika windy.

CENTRALA DETEKCJI GAZU (CDG)

Sterowanie:

- przekazanie sygnału sterującego do wysterowania centrali – zamknięcia zaworu gazu w przypadku alarmu pożarowego. Sygnał z wyjścia przełącznikowego modułu na dedykowane wejście CDG.

KLAPY POŻAROWE ODCINAJĄCE NA WENTYLACJI BYTOWEJ (KO)

Sterowanie:

- odłączenia zasilania klapy (powodujące jej zamknięcie sprężyną mechaniczną) poprzez zdjęcie napięcia zasilającego klapę poprzez rozwarcie styków przełącznika wyjściowego modułu pętlowego SSP. Napięcie zasilające pobierane bezpośrednio z sieci zasilającej 230V 50Hz AC.

Monitoring:

- przekazanie informacji zwrotnych o położeniu klapy odcinającej (na wejścia modułu pętlowego SSP).

CENTRALA WENTYLACJI BYTOWEJ (NxWx)

Sterowanie:

- przekazanie sygnału sterującego doysterowania centrali – wyłączenie wentylacji bytowej w przypadku alarmu pożarowego. Sygnał z wyjścia przekaźnikowego modułu na dedykowane wejście centrali wentylacyjnej.

SZAFA NAGŁOŚNIENIA (PA)

Sterowanie:

- przekazanie sygnału sterującego do wyłączenia systemu nagłośnienia. Sygnał z wyjścia przekaźnikowego odcinający zasilanie szafy nagłośnienia.

ZASYSAJĄCE OPTYCZNE CZUJKI DYMU (ASD)

Sterowanie:

- przekazanie sygnału RESET z wyjścia modułu przekaźnikowego modułu pętlowego w momencie skasowania alarmu pożarowego.

Monitorowanie:

- przekazanie informacji o wykryciu potencjalnego zagrożenia przez czujkę zasysającą z dedykowanego wyjścia na wejście modułu pętlowego,
- przekazanie informacji o uszkodzeniu czujki z dedykowanego wyjścia na wejście modułu pętlowego.

SZAFA STERUJĄCA POMAPAMI POŻAROWYMI (SSP)

Monitorowanie:

- przekazanie informacji o uszkodzeniu pompy lub szafy sterującej z dedykowanego wyjścia na wejście modułu pętlowego,

Zestawienie modułów pętlowych wraz z przypisanymi im funkcjami zawarte jest w załączniku nr 1.

Stan awarii

Stan awarii w systemie detekcji pożaru, jego części, bądź sygnały awarii z monitorowanych urządzeń i systemów współpracujących z systemem detekcji pożaru będą sygnalizowane na wyświetlaczu CSP.

Sygnały awaryjne mogą być spowodowane między innymi:

- przerwą bądź zwarcie w przewodach instalacji,
- wymontowaniem elementu instalacji,
- uszkodzeniem elementu instalacji.

LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Centrala CSP zlokalizowana została w pomieszczeniu serwerowni (-1.T.07) na poziomie -1 budynku. Centralę wyposażono w panel obsługi oraz wewnętrzną drukarkę raportującą każde zdarzenie z indywidualnym tekstem użytkownika i dokładnym czasem wystąpienia zdarzenia. Centrale należy zawiesić na ścianie, a wyświetlacz centrali powinien być umieszczony na wysokości ok 1,6m. W pobliżu centrali należy umieścić:

- plan sytuacyjny dozorowanego przez system obiektu z zaznaczeniem wszystkich elementów wchodzących w skład systemu,
- książkę obsługi i kontroli systemu,
- instrukcję postępowania w przypadku alarmu pożarowych i uszkodzeniowych,
- tabliczkę z numerami telefonów alarmowych do PSP, stacji monitorowania, serwisu i kierownika obiektu,
- dokumentację systemu z opisem działania, sposobem zasilania (lokalizacja bezpieczników zasilania podstawowego 230V).

Pomieszczenie serwerowni powinno zostać oznakowane tablicą informacyjną 40 x 25 cm.

**POMIESZCZENIE TECHNICZNE
URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH**

(tabliczka 40 cm na 25 cm)

Panel wyniesiony centrali CSP zlokalizowany został w pomieszczeniu wielofunkcyjnym (w części administracyjnej) na poziomie parteru budynku. Panel należy zawiesić na ścianie, a wyświetlacz powinien być umieszczony na wysokości ok 1,6m. W pobliżu centrali należy umieścić:

- plan sytuacyjny dozorowanego przez system obiektu z zaznaczeniem wszystkich elementów wchodzących w skład systemu,
- książkę obsługi i kontroli systemu,
- instrukcję postępowania w przypadku alarmu pożarowych i uszkodzeniowych,
- tabliczkę z numerami telefonów alarmowych do PSP, stacji monitorowania, serwisu i kierownika obiektu,
- dokumentację systemu z opisem działania, sposobem zasilania (lokalizacja bezpieczników zasilania podstawowego 230V).

**POMIESZCZENIE OBSŁUGI
URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH**

(tabliczka 40 cm na 25 cm)

W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacja powinna być regularnie przeglądana i poddawana obsłudze technicznej. Umowy w tym zakresie powinny być zawarte natychmiast po zakończeniu montażu, niezależnie od tego czy obiekt jest użytkowany czy nie.

Należy dbać o przestrzeganie przeglądów okresowych i odpowiednich działań w ich zakresie m.in.:

- obsługa codzienna - czy centrala wskazuje stan dozorowania, czy każde odchylenie od stanu dozorowania jest odnotowane w książce obsługi systemu i czy została powiadomiona firma konserwująca; czy jeżeli instalacja była wyłączana, sprawdzana lub wyciszona, to została przywrócona do stanu dozorowania.
- obsługa miesięczna – sprawdzenie zapasu papieru w drukarce; testy wskaźników.
- obsługa kwartalna – sprawdzenie przez serwis zapisów w książce pracy i podjęcie niezbędnych działań celem doprowadzenia do prawidłowej pracy systemu; sprawdzenie zadziałania co najmniej jednej czujki lub ROP'a w każdej strefie, wraz ze sprawdzeniem prawidłowej pracy centra-

li i urządzeń współpracujących; sprawdzenie działania UTA; przeprowadzenie wszystkie kontrole i próby określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta.

- obsługa roczna – przeprowadzenie prób zalecanych dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej; sprawdzenie każdej czujki na poprawność zadziałania zgodnie z zaleceniami producenta (dopuszcza się sprawdzenie kolejnych 25% czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej) chyba, że producent zaleca inaczej; kontrola wzrokowa połączeń kablowych; sprawdzenie że sprzęt jest sprawny, nieuszkodzony i odpowiednio zabezpieczony; sprawdzenie czy w budynku nastąpiły zmiany budowlane mogące wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ROPów oraz sygnalizatorów, celem potwierdzenia, że pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5m w każdym kierunku a ROPy są dostępne i widoczne; sprawdzenie i przeprowadzenie prób wszystkich akumulatorów.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce obsługi systemu i możliwie szybko usunięta.

Jako dodatkowe wsparcie obsługi w działaniach, w obiekcie zainstalowany będzie system wizualizacji w postaci serwera (w szafie GPD), który będzie umożliwiał obsługę do 4 stanowisk. Z uwagi na specyfikę obiektu przewiduje się że wizualizacja uruchomiona będzie na stanowiskach komputerowych zlokalizowanych w:

- sekretariat,
- kasa basenu,
- kasa SPA.

System umożliwia tylko wizualizację bez możliwości sterowania – sygnalizacja w systemie wizualizacji wymaga aby obsługa potwierdziła swoją obecność na panelu wyniesionym centrali CSP.

Z uwzględnieniem możliwości systemu przyjęto następujący podział obiektu na pętle dozоровe z uwzględnieniem ograniczeń systemu:

Pętla 1 – kondygnacja 0 w części SPA wraz z częścią techniczną nad nią na poziomie +1

Pętla 2 – kondygnacja 0 w części szatniowej basenu wraz z pomieszczeniami na poziomie +1

Pętla 3 – kondygnacja 0 w części administracyjnej oraz część podziemną

Pętla 4 – kondygnacja -1

	Czujka optyczna	Czujka optyczna radiowa	Czujka optyczno-temperaturowa	ROP	Moduł M22	Moduł M44	Moduł M40	Moduł M04	Moduł MRF	RAZEM
Pętla 1	12	0	17	6	0	4	0	2	0	41
Pętla 2	24	11	0	11	1	7	0	4	1	59
Pętla 3	54	15	1	8	3	7	0	1	1	90
Pętla 4	70	0	0	10	3	15	1	3	0	102

Parametry systemu	
Czas pracy na akumulatorach ->	72 h
Liczba węzłów (centrale) ->	2
Liczba linii dozorowych ->	4
Liczba elementów adresowalnych ->	292

Elementy liniowe	
Czujki dymu ->	204
Czujki ciepła ->	0
Czujki liniowe dymu ->	0
ROP ->	35
WE ->	150
WY ->	186
UCS 6000 ->	0
Sygn. adresowalne ->	0

TABELA WĘZŁÓW I MODUŁÓW

WĘZŁ	Liczba linii dozor.	Prąd węzła w dozoro w [mA]	Prąd urządzeń alarm. [mA]	Pojem. akumul [Ah]	PSO-60	WPO-60	MLD-61	MLD-62	MLK-60	MKS-60	MPK-60	MWK-60	MWS-60	MPW-61
W 1		580		53	1					1				
W 2	4	836	2000	78	1		1	1		1			1	

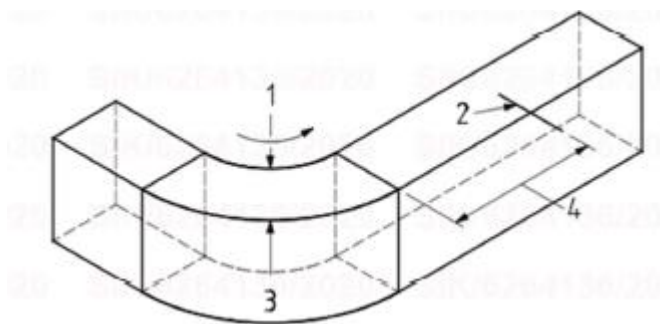
TABELA LINII DOZOROWYCH

LINIA	Nr węzła	Prąd linii [mA]	Liczba elem. w pętli	Czujki dymu	Czujki ciepła	Czujki liniowe dymu	ROP	WE	WY	Sygn. Adresowalne	UCS 6000	ADC-4001M	ACR-4001
LD 1	W 2	6,6	41	29			6	16	24				
LD 2	W 2	14,0	59	35			11	30	46				1
LD 3	W 2	18,0	90	70			8	34	38				1
LD 4	W 2	17,1	102	70			10	70	78				

Czujki punktowe będą montowane w pomieszczeniach dostropowo oraz w wybranej przestrzeni sufitu podwieszanego. Dobór typu czujek oraz ich rozmieszczenie zostało dobrane po uwzględnieniu geometrii pomieszczenia: tj. powierzchni, kształtu, typu stropu, wysokości, zgodnie z wytycznymi CNBOP. Dla czujek niewidocznych (tj. nad sufitami podwieszanymi pełnymi) przewidziano wskaźniki zadziałania.

Przy montażu czujek należy zachować poniższe wytyczne instalacyjne:

- odległość co najmniej 0,5m od ścian i przepierzeń, źródeł światła,
- pod każdą czujką w dowolnym kierunku powinna być wolna przestrzeń 0,5m,
- minimalna odległość od kratk nawiewnych 1,5m,
- nie instalować czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji, wentylacji nawiewnej lub wyciągowej,
- czujki kanałowe montowane na prostym odcinku kanału wentylacyjnego, w odległości minimum 3x szerokość kanału od kolana kanału.



1. Kierunek przepływu
2. Sonda czujki
3. Szerokość kanału
4. Minimalna odległość montażu czujki

Zabezpieczenie głównego holu wejściowego i pomieszczeń szatni basenu realizowane poprzez czujki optyczne bezprzewodowe, montowane w polach stropowych. Moduły radiowe do obsługi max 16 czujek włączone do dwóch pętli P2 i P3.

Do zabezpieczenia przestrzeni nad korytami kablowymi w części basenowej przewidziano 4 układy zasysające (2 czujki z dwoma rurociągami) pracujące w klasie C wg PN-EN 54-20. Orurowanie prowadzone nad sufitem i nad korytami kablowymi, zgodnie z detalem architektonicznym nr 1501. Dobór i rozmieszczenie otworów próbkujących wg programu konfiguracyjnego producenta, z założeniem lokalizacji otworów próbkujących nad trasami kablowymi w odległości nie większej niż co 5 metrów (zgodnie z pkt. 6.5.1.g. specyfikacji PKN-Cen/TS 54-14). Podłączenie czujek do sytemu poprzez moduł pętlowy. Zasilanie realizowane z zasilacza pożarowego.

Obliczenia dla systemów zasysającego wraz z zestawieniem elementów w załączniku nr 2

Ręczne ostrzegacze pożaru ROP montowane będą: przy centrali i panelu wyniesionym CSP, w części korytarzowej, przy wyjściach z budynku, w pobliżu hydrantów. ROP'y należy montować na wysokości 0,9-1,4 m (zalecane 1,2 m) od poziomu podłogi lub w specjalnie przewidzianych w tym celu obudowach hydrantów. Odległość pomiędzy ROP została tak dobrana, aby do najbliższego ostrzegacza żadna osoba w obiekcie nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30 m.

Moduły kontrolno-sterujące będą umieszczone w pobliżu urządzeń, w szachtach elektrycznych.

OKABLOWANIE

Dla przyjętego podziału na pętle i ilości elementów pętlowych zapewniona jest pętla dozorowa o długości 2000 m.

LINIA NR	WEZŁ NR	Max. prąd linii [mA]	tryb pracy	Kabel 1					Ilość elem.	Prąd linii [mA]	Rez. linii [Ω]	Poj. linii [nF]	PARAMETRY SYSTEMU PRAWIDŁOWE
				Wybór typu kabla, średnica [mm]	Długość [km]	Maks. długość [km]	Rezyst. kabla [Ω/km]	Pojemn. kabla [nF/km]					
Σ L = 4	Σ W = 2	20	6000	HTKSHekw 1,0	1,5	2,0 km	24,0	150	292	55,67			Liczba nieprawidłowych parametrów = 0
LD 1	W 2	20	6000	HTKSHekw 1,0	1,5	2,0 km	24,0	150	41	6,63	36	225	PARAMETRY PRAWIDŁOWE
LD 2	W 2	20	6000	HTKSHekw 1,0	1,5	2,0 km	24,0	150	59	14,00	36	225	PARAMETRY PRAWIDŁOWE
LD 3	W 2	20	6000	HTKSHekw 1,0	1,5	2,0 km	24,0	150	90	17,95	36	225	PARAMETRY PRAWIDŁOWE
LD 4	W 2	20	6000	HTKSHekw 1,0	1,5	2,0 km	24,0	150	102	17,09	36	225	PARAMETRY PRAWIDŁOWE

Okablowanie instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SSP) wykonane zostanie przewodami:

- Linie dozorowe przewodem typu HTKSHekw 1x2x1 PH0.
- Linie od modułów wejścia/wyjścia do urządzeń sterowanych, przewodem typu HDGs/HLGs (PH90).
- Linie sygnałowe od urządzeń monitorowanych do modułów wejścia/wyjścia przewodem HTKSH.

Kable które muszą funkcjonować przez więcej niż 1min po wykryciu pożaru powinny być odporne na oddziaływanie ognia przez 90min (HTKSH PH90). Kable układać luźno zachowując zapasy, średnicę uchwytów pojedynczych dobrać z typoszeregu co najmniej o jeden rząd większą niż średnica

rzeczywista kabla, tak aby uniknąć uszkodzenia izolacji w trakcie montażu. Do podłoża betonowego montować kotwy rozporowe w uprzednio wywierconych otworach. Uchwyty kabli należy mocować w odstępach 30 cm. Przy układaniu zachować wymagania zgodnie z zapisami dotyczącymi zespołów kablowych określonymi w Warunkach Technicznych oraz Aprobatach Technicznych.

Dla zapewnienia ciągłości zasilania linii pętlowej oba końce linii dozoru powinny być prowadzone w obiekcie oraz wprowadzane do centrali jako osobne kable. W szachtach kablowych oraz w korytach kablowych należy unikać prowadzenia kabli stanowiących jedną pętlę dozoru przy użyciu tych samych uchwytów czy tras. Kable należy odsunąć od siebie tak, aby zminimalizować ryzyko jednoczesnego uszkodzenia obu odcinków kablowych.

Kable będą prowadzone na korytkach kablowych i/lub w rurach osłonowych natynkowo lub podtynkowo. Kable o odporności ogniowej będą prowadzone na konstrukcji o odporności ogniowej identycznej jak kable (zespoły kablowe). Nie wolno prowadzić przewodów linii dozoru, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepływie, korycie kablowym lub rurce.

Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej ilości skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznej i innymi instalacjami, jak siecią wodociągową i kanalizacją, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacji itp. Instalacje okablowania należy wykonać przed montażem instalacji mechanicznych.

Przewody linii dozoru nie mogą przebiegać w odległości mniejszej niż 10 cm od przewodów elektrycznych. Przy skrzyżowaniach z instalacją elektryczną przewód instalacji pożarowej powinien przebiegać poniżej (nie dotyczy zespołów kablowych z funkcją podtrzymania funkcji w czasie pożaru).

Wszystkie elementy instalacji należy łączyć zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta urządzeń. Należy na bieżąco koordynować montaż elementów systemu z innymi branżami, celem uniknięcia kolizji, wszystkie sterowania i punkty styku z innymi branżami dokładnie uzgodnić na budowie.

Przejścia przez ściany i stropy będące granicami stref pożarowych należy uszczelnić masą ognioochronną o takiej samej odporności ogniowej jak odporność ściany lub stropu, przez który wykonany jest przepust, oznaczyć tabliczką informacyjną i nanieść lokalizację na dokumentację powykonawczą.

ZASILANIE

Centrala sygnalizacji pożaru oraz panel wyniesiony zasilane będą z rozdzielnic elektrycznej 230V, 50Hz z sekcji pożarowej przez własny układ zasilania. Centrala posiadać będzie zasilanie awaryjne (z akumulatorów), które umożliwią 72 godziną pracę instalacji oraz zapewni 30min pracy w stanie alarmowania.

OBLICZENIA WYMAGANEJ POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW		WĘZŁ 1	WĘZŁ 2
Pojemność akumulatorów przy maksymalnym obciążeniu pętli dozorowych przy 127 elementach liniowych (20mA na pętlę)	72h ->	53 Ah	78 Ah
Pobór prądu w stanie dozorowania przy maksymalnym obciążeniu pętli dozorowych (20mA na pętlę)	dla pętli 20 mA	580 mA	836 mA
Pojemność akumulatorów - przy obciążeniu pętli dozorowych obliczonym w arkuszu "Kalkulator pętli"	72h ->	53 Ah	76 Ah
Pobór prądu w stanie dozorowania przez elementy liniowe pętli dozorowej węzła	tylko elementy liniowe		57 mA
Pobór prądu w stanie dozorowania przez moduły i elementy liniowe, wynikający z obliczeń w arkuszu "Kalkulator pętli"	wynik z obliczeń kalkulatora pętli	580 mA	813 mA
Sumaryczny pobór prądu przez urządzenia zewn. z LS	[mA]	0 mA	2000 mA
Max. prąd ładowania akumulatorów	[A]	3,5 A	7,0 A

Dla centrali CSP należy zastosować akumulatory o pojemności 90 Ah.

Dla panelu wyniesionego należy zastosować akumulatory o pojemności 65 Ah.

Dobór zasilaczy pożarowych

ZSP1

Czas dozorowania Td	72,0 h
Czas alarmowania Ta	0,5 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd Id [mA]	Razem prąd Id [A]	Prąd Ia [mA]	Razem prąd Ia [A]
SA-K7N	Sygnalizator akustyczny	16	0,00	0,000	110,00	1,760
ASD535	Czujka dymu zasysająca	1	290,00	0,290	385,00	0,385
ZSP135-DR	Potrzeby własne zasilacza	1	35,00	0,035	35,00	0,035
		SUMA		0,325		2,180

$$Paku = 1,25 \times ((Td \times Id) + (Ta \times Ia))$$

$$Pojemność akumulatora = 30,61 \text{ Ah}$$

Zasilacz	ZSP135-DR-5A-3
Prąd max	5 A
Akumulator	40 Ah

ZSP2

Czas dozoru Td 72,0 h

Czas alarmowania Ta 0,5 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd Id [mA]	Razem prąd Id [A]	Prąd Ia [mA]	Razem prąd Ia [A]
ASD535	Czujka dymu zasysająca	1	290,00	0,290	385,00	0,385
ZSP135-DR	Potrzeby własne zasilacza	1	35,00	0,035	35,00	0,035
		SUMA		0,325		0,420

$$P_{aku} = 1,25 \times ((T_d \times I_d) + (T_a \times I_a))$$

Pojemność akumulatora = 29,51 Ah

Zasilacz	ZSP135-DR-5A-3
Prąd max	5 A
Akumulator	40 Ah

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone alfanumerycznie, w sposób trwały. Nie dopuszcza się oznaczeń w postaci pisania na powłokach kablowych, należy stosować specjalne trwałe oznaczniki. Te same oznaczenia powinny być użyte w urządzeniach monitorujących, sterujących, wizualizujących system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża architektoniczna

- W przypadku wymogu osłonięcia widocznych elementów systemu SSP (takich jak zasilacze ppoż., moduły pętlowe oraz czujki zasysające) należy wykonać odpowiednie zabudowy. Zabudowa powinna umożliwiać właściwe chłodzenie zamontowanych wewnątrz urządzeń.
- Należy zapewnić dostęp pracowników serwisu do elementów montowanych:
 - nad sufitem podwieszanym,
 - pod zabudowami architektonicznymi

poprzez wykonanie rewizji o wymiarach:

- min. 30cm x 30cm w miejscu montażu detektora na stropie właściwym.
- min. 40cm x 40cm w miejscu montażu pojedynczego modułu pętlowego,
- min. 60cm x 60cm w miejscu montażu:
 - zespołu kilku modułów pętlowych,
 - certyfikowanego zasilacza ppoż.,
 - zasysającego systemu detekcji dymu.

Branża sanitarna

- Do dedykowanych wyjść przekaźnikowych modułów pętlowych systemu SSP należy podłączyć okablowanie zasilająco-sterujące:
 - klap odcinających ppoż. wentylacji bytowej
- Do nadzorowanych wejść modułów pętlowych systemu sygnalizacji pożaru należy podłączyć sygnały z krańcówek informujących o położeniu klap ppoż. (stany otwarcia i zamknięcia jako pojedynczy sparаметryzowany sygnał).

Instalacja dźwigu windowego

- Do dedykowanego wejścia pożarowego sterownika każdego dźwigu osobowego należy podłączyć sygnał sterujący z modułu pętlowego systemu SSP na podstawie którego zostanie wymuszona realizacja zaprogramowanej akcji pożarowej przewidziana dla danego dźwigu.

5. System telewizji dozorowej CCTV IP

System telewizji dozorowej CCTV będzie systemem zbudowanym w oparciu o kamery typu IP wykorzystujące okablowanie strukturalne do przesyłania danych.

Głównym zadaniem systemu będzie obserwacja wybranych stref w budynku i jego bezpośrednim otoczeniu. Systemem zostaną objęte:

- wejścia i wyjścia z budynku – wysokość montażu 5,9m
- hale basenowe – wysokość montażu 5,2m
- drogi komunikacyjne – wysokość montażu 3m
- przejścia z bramkami/kołowrotkami - wysokość montażu 3m
- trybuny - wysokość montażu 10m
- teren wzdłuż elewacji budynku – wysokość montażu 5,9m

Przy montażu kamer i w trakcie prób uruchomieniowych należy zwrócić uwagę, czy obszar obserwacji kamer nie jest przysłonięty przez elementy wyposażenia / wystroju i dokonać ewentualnych korekt w rozmieszczeniu.

Nie zakłada się monitoringu w obszarach szatni.

Przewiduje się zastosowanie kamer stacjonarnych wysokiej rozdzielczości, pracujących w trybie telewizji kolorowej z opcją przełączania w tryb cz/b w przypadku niedostatecznego natężenia oświetlenia oraz stacjonarnych kamer zewnętrznych.

Urządzenia systemu (switchy, rejestratory) umieszczone zostaną w szafach dystrybucyjnych systemu okablowania strukturalnego, z uwagi na brak stałego dozoru w systemie ujęta została dedykowana stacja robocza z dwoma monitorami – lokalizacja do uzgodnienia na etapie uruchomienia z Użytkownikiem.

Dzięki zastosowaniu urządzeń IP działających w oparciu o sieć TCP/IP możliwe będzie zbudowanie systemu rozproszonego, z współdzielonym dostępem uzależnionym od posiadanych uprawnień. Główny operator będzie posiadał dostęp do obrazu z wszystkich kamer, natomiast poszczególni użytkownicy do wybranych kamer (np. kasa nie będzie miała wglądu do pomieszczeń technicznych). Ponadto możliwy będzie dostęp zdalny poprzez sieć WWW.

Obraz z kamer za pomocą sieci komputerowej przekazywany będzie do cyfrowego rejestratora, który będzie zapisywał obrazy na dyskach twardych. Pojemność dysków zostanie tak dobrana, aby zapewnić 14-dniowy okres zapisu obrazu. Możliwe będzie zwiększenie w/w okresu poprzez zmianę pojemności dysków oraz możliwość archiwizacji materiałów na nośnikach wymiennych takich jak DVD, pamięci USB.

Użytkownicy z odpowiednimi uprawnieniami będą posiadali możliwość zdalnego dostępu do rejestratora poprzez sieć komputerowa, co umożliwi im podgląd obrazu w trybie „na żywo” jak i zapisanego materiału przy wykorzystaniu dedykowanego oprogramowania i/lub przeglądarki internetowej.

Zapisy normy PN-EN 50132-7 definiują poniższe wielkości obserwowanych obiektów (celów), przy założeniu że obserwowanym celem jest człowiek a zainstalowany system posiada rozdzielczość PAL 576i (co odpowiada rozdzielczości 720x400):

Funkcja	Nie mniej niż % wysokości obrazu	Nie mniej niż mm/px	Nie mniej niż px/m
Monitoring	5	80	12
Detekcja	10	40	25
Obserwacja	25	16	62
Rozpoznanie	50	8	125
Identyfikacja	100	4	250
Inspekcja	400	1	1000

Uzyskanie obrazu spełniającego powyższe kryteria uzależnione jest w przypadku kamer od takich zmiennych m.in. jak: ogniskowa obiektywu, odległość kamery od celu, wymiary obserwowanego obiektu, kąt nachylenia kamery, wysokość montażu.

System CCTV będzie obejmował swym zasięgiem obszary obserwacji z zakładaną minimalną funkcją systemu na poziomie OBSERWACJI.

System CCTV będzie się składał z:

- kamer kopułkowych wewnętrznych;
- kamer stacjonarnych zewnętrznych;
- serwera rejestrującego;
- monitorów;
- okablowania (w zakresie sieci LAN).

Na potrzeby niniejszego opracowania przewidziano 1 stację operatorską wraz z 2 monitorami 32" dedykowaną do obsługi systemu CCTV IP. Niezależnie od powyższego obserwacja obrazów z kamer możliwa jest na komputerze włączonym do tej samej sieci co system CCTV IP, posiadającym zainstalowane oprogramowanie obsługowe lub poprzez przeglądarkę WWW, po uzyskaniu autoryzacji serwera (hasło, login). Ponadto możliwe jest wykorzystanie 2.strumienia danych przesyłanych z kamer i bezpośrednie przechwytywanie danych. Dzięki powyższym rozwiązaniom możliwe będzie (niezależnie od stacji operatorskich) wykorzystanie do obserwacji stanowisk komputerowych w zależności od konkretnych potrzeb Użytkownika (np. w pomieszczeniu biurowym).

Ze względu na wrażliwe dane jakimi będą nagrania, system nie powinien umożliwiać operatorom dowolnego eksportu i kopiowania nagrań. Eksport i kopiowanie nagrań możliwe tylko w przypadkach uzasadnionych i powinno być autoryzowane przez dwóch użytkowników systemu, a mianowicie operatora i administratora (kierownika) przez tzw. funkcjonalność dualnego logowania.

PUNKTY KAMEROWE

W systemie zastosowane zostaną kamery o minimalnych podstawowych parametrach jak poniżej:

- kamera kopułkowa
 - Kamera IP z analizą obrazu;
 - 5 MPX, CMOS 1/2,7”;
 - czułość: 0.01 lx (0 lx z włączonym IR);
 - WDR (podwójne skanowanie przetwornika);
 - obiektyw: f=2.8 – 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni;
 - 25 kl/s dla 2592/1944, 30 kl/s dla 2560 x 1440 i niższych rozdzielczości;
 - liczba strumieni: 3;
 - kompresja: H.264, H.265/G.711;
 - strefy prywatności: 4;
 - detekcja ruchu;
 - funkcje analizy obrazu: sabotaż, pozostawienie obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zmiana sceny, zmiana kolorystyki;
 - zasięg IR do 50 m;
 - średnica: 112 mm;
 - obudowa: IP 67;
 - obudowa: wandaloodporna IK10, aluminiowa, w kolorze białym;
 - zasilanie: PoE, 12 VDC;
 - temp. pracy: -30°C ~ 60°C;
- kamera stacjonarna
 - Kamera IP motor-zoom z analizą obrazu;
 - 4 MPX, CMOS 1/3”;
 - czułość: 0.004 lx (0 lx z włączonym IR);
 - WDR (podwójne skanowanie przetwornika);
 - obiektyw: motor-zoom z automatyczną przysłoną, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4;
 - mechaniczny filtr podczerwieni;
 - 30 kl/s dla 2592 x 1520, 60 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości;
 - liczba strumieni: 3;
 - kompresja: H.264, H.264+, H.264 Smart, H.265, H.265+, H.265 Smart, MJPEG;
 - strefy prywatności: 4;
 - detekcja ruchu;

- funkcje analizy obrazu: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, wyjście ze strefy, zliczanie obiektów, detekcja twarzy, detekcja osób, zliczanie przekroczeń linii, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki, rozróżnianie obiektów, zliczanie osób, detekcja pojazdów, zliczanie pojazdów;
- zasięg IR do 70 m;
- wej./wyj. alarmowe: 1/1 typu przekaźnik;
- obudowa: IP 67;
- Obudowa: aluminiowa, w kolorze białym, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie , stopień ochrony IK10;
- zasilanie: PoE, 12 VDC;
- temp. pracy: -30°C ~ 60°C;
- serwer rejestrujący
 - do 110 kanałów wideo i audio;
 - łączna przepustowość nagrywania 250 Mbit/s;
 - prędkość wyświetlania do 1080 kl/s;
 - prędkość nagrywania do 3300kl/s;
 - obsługa rozdzielczości 4000 x 3000 i niższych;
 - do 3 monitorów jednocześnie;
 - System operacyjny: Microsoft Windows 10 IoT;
 - obsługa do 8 x HDD;
 - możliwość współpracy z zewnętrznymi macierzami dyskowymi;
 - możliwość instalacji w szafie RACK (obudowa 4U)
- monitor 32"
 - Matryca: IPS podświetlenie LED;
 - przekątna ekranu: 31.5";
 - rozdzielczość matrycy: 1920 x 1080;
 - format: 16:9;
 - jasność: 350 cd/m2;
 - kontrast: 1400:1;
 - czas odpowiedzi matrycy: 4 ms;
 - wbudowane głośniki: 2 x 10 W;
 - wejścia wideo: 1 x VGA 1 x HDMI 1 x DVI;
 - wejścia audio: 1 x Mini Jack stereo , 2 x RCA (przelotowe);
 - złącze multimedialne: USB 2.0;
 - zasilanie: 100 ~ 240 VAC;

- standard mocowania: VESA 200 x 200 mm, VESA 100 x 100 mm;

POJEMNOŚĆ DYSKÓW REJESTRUJĄCYCH

Celem zapewnienia odpowiedniego okresu rejestracji wynoszącego min. 14 dni oraz przepustowości łącza i karty w serwerze, przyjęto następujące założenia:

- kompresja H.265
- 16 klatek na sekundę
- 14 dni
- aktywność 16 h

Resolution 3840 × 2160 (Ultra HD; 4K) ▼	Codec H.265 ▼	Framerate (frames per second) 16
Bitrate (kbit per second) 13271	high quality ▼	
Storage duration (in days) 14	Activity (hours per day) 16	Motion (percentage) 50
Addons <input type="checkbox"/> Audio 64 kbit/s		
Cameras 44	Storage* 29.4 TB	Bandwidth** 583.9 Mbit/s

Add Camera

Dla zapewnienie obszaru dyskowego przyjęto zastosowanie 5 dysków o pojemności 8 TB = 40 TB.

Powyższe kalkulacje należy traktować poglądowo, dokładne dane zależą od rzeczywistych parametrów. Celem zmiany okresu zapisu należy w trakcie 6 miesięcy po uruchomieniu dokonać korekty ustawień rejestracji na podstawie rzeczywistych danych.

OKABLOWANIE

System CCTV IP wykorzystywać będzie okablowanie strukturalne obiektowe dla transmisji danych. W sieci obiektu wydzielona zostanie fizycznie podsieć dedykowana potrzebom systemu CCTV IP.

ZASILANIE

Zasilanie punktów kamerowych realizowane będzie przez urządzenia aktywne sieci LAN wykorzystujące technologię PoE/PoE+

Wszystkie elementy systemu CCTV IP zasilane będą z obwodów sieci 230 VAC podtrzymanej budynkowym zasilaczem UPS zapewniającym bezprzerwową pracę systemu.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone alfanumerycznie, w sposób trwały. Nie dopuszcza się oznaczeń w postaci pisanie na powłokach kablowych, należy stosować specjalne trwałe oznaczniki. Te same oznaczenia powinny być użyte w urządzeniach monitorujących, sterujących, wizualizujących system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

6. System sygnalizacji włamania i napadu SWiN oraz System Kontroli Dostępu KD

W obiekcie zainstalowana zostanie instalacja Sygnalizacji Włamania i Napadu oraz Kontroli Dostępu, której celem będzie zabezpieczenie obiektu oraz ograniczenie dostępu osób nieupoważnionych do wybranych stref / pomieszczeń.

Zakłada się wykonanie systemu elektronicznego zabezpieczenia budynku w celu:

- zabezpieczenie obiektu na czas przerw nocnych oraz przerw okresowych,
- zabezpieczenia przed dostępem osób nieupoważnionych do wybranych pomieszczeń,
- sygnalizacji napadu.

Projektuje się instalację w klasie I zabezpieczeń wg PN EN 50131-1 oraz wytycznych zawartych w PKN-CLC/TS 50131-7. Celem spełnienia w/w wymagań zaprojektowano system sygnalizacji włamania i napadu zbudowany w oparciu o centralę alarmową o budowie modułowej, modułów rozszerzeń, klawiatur LCD, czujników, oraz modułów komunikacji. Centrala umożliwia podział na działające niezależnie podsystemy załączane/wyłączane indywidualnymi kodami użytkownika. Rozwiązanie takie pozwoli na dostosowanie systemu do potrzeb użytkownika, przy zachowaniu funkcjonalności i elastyczności.

W ramach systemu SSWiN przewiduje się zabezpieczenie wszystkich wejść zewnętrznych do obiektu przy wykorzystaniu czujników otwarcia, zabezpieczenie holu głównego czujnikami ruchu PIR z antymaskingiem, zabezpieczenie części biurowej czujnikami ruchu PIR oraz wyposażenia stanowisk kas i kawiarni w przyciski napadowe.

BUDOWA I DZIAŁANIE SYSTEMU

Zaprojektowano system w oparciu o centralę alarmową przewodową w topologii drzewa. Centrala w obudowie wraz z zasilaczem oraz akumulatorem zapewniającym pracę po zaniku zasilanie sieciowego zlokalizowano w pomieszczeniu serwerowni na poziomie -1.

Moduły rozszerzeń centrali o dodatkowe wejścia / wyjścia zainstalowane są na magistrali systemowej. Wejścia na modułach posiadają takie same cechy i funkcje jak wejścia na płycie głównej centrali alarmowej.

Centrala jak i moduły zamontowane są w obudowach. Każda obudowa posiada styk sabotażowy sygnalizujący nieuprawniony dostęp do urządzeń.

System umożliwia podział systemu na niezależnie działające od siebie strefy dozоровe, z przypisanymi do nich wejściami alarmowymi. Wejścia alarmowe mogą być przypisane do jednej lub do kilku stref. Wyłączenie z dozoru jednej strefy nie wyłącza pozostałych dzięki czemu możliwe jest rozbrojenie tylko części obiektu, nie zmniejszając bezpieczeństwa w pozostałej części. Załączanie / wyłączanie stref dozоровych może być sterowane ręcznie lub automatycznie wg harmonogramu.

Do obsługi systemu i komunikacji z użytkownikiem przewidziano dwie klawiatury z wyświetlaczem LCD. Klawiatury służą do wprowadzania indywidualnego kodu umożliwiającego włączenie lub wyłączenie przypisanej do kodu użytkownika strefy. Dodatkowo na wyświetlaczu klawiatury wyświetlane są

informacje dotyczące stanu systemu np. informacja o usterkach, naruszonych wejściach czy historia alarmów. Nie przewiduje się sygnalizatorów akustycznych do informowania o zagrożeniu.

Centrala poprzez moduł komunikacji ethernet połączona zostanie z systemem wizualizacji dzięki czemu na stanowiskach podglądu (wspólnych z wizualizacją SSP) widoczny będzie stan systemu oraz przekazywane będą informacje o alarmach i usterkach systemu. Wbudowany komunikator telefoniczny pozwala na podłączenie centrali do zewnętrznej stacji monitorowania lub zastosowanie komunikacji GSM, GPRS/LTE (poprzez instalację odpowiedniego modułu komunikacyjnego).

Analizując możliwe zagrożenia (takie jak włamanie, napad), zabezpieczono obiekt przy wykorzystaniu:

- Czujników magnetycznych,
- Czujników ruchu typu PIR,
- Czujników ruchu typu PIR z antymaskingiem (w miejscach dostępnych dla osób postronnych),
- Przycisków napadowych.

Podział systemu na strefy dozoru i przypisane do nich elementy należy dokonać na etapie prób i testów w porozumieniu z użytkownikiem. Na obecnym etapie przyjęto wstępny podział na strefy:

- Administracja,
- Drzwi zewnętrzne,
- Wyjścia ewakuacyjne i terminale ewakuacyjne (linie 24/7),
- Przyciski napadowe (linie 24/7),
- Śmietnik,
- Pomieszczenia techniczne,
- Serwerownia.

Każde zdarzenie systemowe zapisywane jest w buforze pamięci systemu, dzięki czemu można odtworzyć historię systemu.

ZASILANIE

Zasilanie sieciowe elementów systemu realizowane jest z wydzielonych obwodów wg Projektu Instalacji elektrycznych.

Dla zapewnienia pracy systemu w przypadku zaniku zasilania sieciowego centrala oraz moduły systemu wyposażone będą w akumulatory, pozwalające na pracę systemu po zaniku zasilania sieciowego. Brak zasilania sieciowego rozpoznawany jest jako alarm techniczny i sygnalizowany użytkownikowi.

Zgodnie z wytycznymi dotyczącymi zasilania awaryjnego zawartymi w PN EN 50131-1 należy przewidzieć 12h czas pracy awaryjnej.

Pojemność akumulatora rezerwowego wyliczona na podstawie wzoru:

$$P_{AKU} = 1,25 \times (T_D \times I_D + T_A \times I_A)$$

Gdzie

1,25 – współczynnik starzenia się akumulatora

T_D - czas dozoru w godzinach, I_D - prąd dozoru

T_A - czas alarmowania w godzinach, I_A - prąd alarmowania

Dla $T_D = 12$ h i $T_A = 0,5$ h

Czas dozoruowania T_D	12,0 h
Czas alarmowania T_A	0,5 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd I_d [mA]	Razem prąd I_d [A]	Prąd I_a [mA]	Razem prąd I_a [A]
CA	Centrala alarmowa	1	149,00	0,149	337,00	0,337
ETH	Moduł komunikacji Ethernetowej	1	60,00	0,060	80,00	0,080
KLAW	Manipulatory kodowe	2	60,00	0,120	156,00	0,312
	SUMA			0,329		0,729

$$P_{aku} = 1,25 \times ((T_D \times I_d) + (T_A \times I_a))$$

$$Pojemność akumulatora = 5,39 \text{ Ah}$$

Przyjęto zastosowanie akumulatora 17Ah/12V dla zabezpieczenie przyszłej rozbudowy centrali o dodatkowe moduły wejść, czujki czy moduły komunikacyjne.

Dla modułów rozszerzeń 8 wejść przy założeniu maksymalnej rozbudowy o 8 wejść i 8 czujek ruchu PIR

Czas dozoruowania T_D	12,0 h
Czas alarmowania T_A	0,5 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd I_d [mA]	Razem prąd I_d [A]	Prąd I_a [mA]	Razem prąd I_a [A]
EX8	Ekspander 8 wejść	1	35,00	0,035	80,00	0,080
PIR	Czujka ruchu	8	20,00	0,160	82,00	0,656
	SUMA			0,195		0,736

$$P_{aku} = 1,25 \times ((T_D \times I_d) + (T_A \times I_a))$$

$$Pojemność akumulatora = 3,39 \text{ Ah}$$

Przyjęto zastosowanie akumulatora 7Ah/12V

OKABLOWANIE

Okablowanie należy wykonać przewodami typu HTKSHekw w klasie B2ca.

Magistrale klawiatur oraz magistrale systemowe przewodem o co najmniej 8 żyłach HTKSHekw 4x2x0,8

Podłączenie pozostałych elementów przewodami:

- czujki PIR - 6. żyłowymi HTKSHekw 3x2x0,8;
- kontaktrony, przyciski, terminale itd. – 4 żyłowymi HTKSHekw 2x2x0,8.

Wszystkie czujniki podłączać do systemu przy wykorzystaniu rezystorów parametrycznych.

Czujniki otwarcia na drzwiach dwuskrzydłowych połączone szeregowo poprzez moduł przyłączeniowy, włączone do systemu jako jedno wejście alarmowe.

KONTROLA DOSTĘPU

W celu ograniczenia dostępu do wybranych stref obiektu zainstalowany zostanie system Kontroli Dostępu zbudowany w oparciu o czytniki kart zbliżeniowych – przejścia będą 1.stronne – nie projektuje się kontroli 2.dwustronnej.

UWAGA

Należy zastosować czytniki i karty kompatybilne ze stosowanymi w systemie ESOK – przyjęto standard Mifare 13,56 MHz.

Serwer systemu zlokalizowany zostanie w szafie GPD w pomieszczeniu serwerowni. Praca serwera będzie umożliwiała rejestrację zdarzeń w bazie danej systemu – same czytniki mogą pracować autonomicznie bez komunikacji z serwerem.

W systemie projektuje się następujące typy przejść:

Przejście 1.stronne bez kontroli stanu drzwi

Wejście odbywa się poprzez użycie czytnika kart natomiast wyjście z pomieszczenia wymaga tylko użycia klamki. Stan drzwi nie jest monitorowany, w drzwiach zamontowany elektrozaczep rewersyjny.

Przejścia: KD/U.02, KD/U.03, KD/U.04, KD/U.05, KD/U.06, KD/0.08 (czytnik zintegrowany z panelem domofonowym)

Przejście 1.stronne z kontrolą stanu drzwi

Wejście odbywa się poprzez użycie czytnika kart natomiast wyjście z pomieszczenia wymaga tylko użycia klamki. Stan drzwi jest monitorowany, w drzwiach zamontowany zamek elektryczny rewersyjny. Podłączenie sygnałów poprzez sterownik zamka.

Przejścia: KD/U.01, KD/U.07, KD/0.09, KD/0.15, KD/0.16.

Przejście 1.stronne z kontrolą stanu drzwi na drodze w kierunku ewakuacji

Wejście odbywa się poprzez użycie czytnika kart natomiast wyjście z pomieszczenia wymaga użycia przycisku wyjścia. Stan drzwi jest monitorowany, w drzwiach zamontowany zamek elektrozaczep rewersyjny odporny na nacisk wstępny.

Dla zapewnienia ewakuacji poprzez zablokowane drzwi, obok drzwi zlokalizowany będzie terminal ewakuacyjny którego zadaniem będzie sterowanie elementem ryglującym drzwi, dodatkowo sygnalizować będzie optycznie stan drzwi (otwarte/zamknięte), stan rygla (zaryglowany/odryglowany). Celem zwolnienia blokady konieczne będzie użycie przycisku na terminalu co skutkować będzie zwolnieniem blokady i otwarciem drzwi. Stan użycia terminala monitorowany przez system SWIN.

Sygnał pożarowego zwolnienia blokady włączony na dedykowane wejście terminalu.

Przejścia: KD/0.14.

Przejście 1.stronne w bramce / tripodzie

Wejście odbywa się poprzez użycie czytnika kart i wystawienie bramki. Bramki i czytniki w zakresie instalacji ESOK. Ręczne zwolnienie poprzez dedykowane przyciski w kasach.

Przejścia: KD/0.02, KD/0.03, KD/0.04, KD/0.05, KD/0.06, KD/0.10, KD/0.11, KD/0.12, KD/0.13.

Wyjścia ewakuacyjne zewnętrzne

Dla zapewnienia ewakuacji poprzez zablokowane drzwi, obok drzwi zlokalizowany będzie terminal ewakuacyjny którego zadaniem będzie sterowanie elementem ryglującym drzwi, dodatkowo sygnalizować będzie optycznie stan drzwi (otwarte/zamknięte), stan rygla (zaryglowany/odryglowany). Celem zwolnienia blokady konieczne będzie użycie przycisku na terminalu co skutkować będzie zwolnieniem blokady i otwarciem drzwi. Stan użycia terminala monitorowany przez system SWIN.

Sygnał pożarowego zwolnienia blokady włączony na dedykowane wejście terminalu.

Przejścia: KD/0.01, KD/0.07, KD/0.17, KD/0.18, KD/0.19, KD/0.20.

Czytnik w kabinie windy

W normalnym trybie użytkowania dostęp do windy posiadają wszyscy obecni w obiekcie w zakresie kondygnacji parteru i piętra 1. Zjazd windy na poziom -1 możliwy jest po użyciu karty z odpowiednimi

uprawnieniami – poprzez użycie czytnika w kabinie. Po poprawnej weryfikacji uprawnień czytnik poprzez wyjście przekaźnikowe podaje sygnał do sterownika windy i umożliwia zjazd na poziom podbasenia.

Przejścia: KD/1.01

Dodatkowo w systemie zainstalowane zostaną dwa czytniki, obok klawiatur systemowych, przy wejściach dla pracowników (czytniki GPD/KD/0.03 oraz PD1/KD/0.05) które nie będą sterowały przejściami – będą wykorzystywane tylko do rejestracji w systemie czasu wejścia i wyjścia z obiektu użytkowników. Nie są to czytniki systemu Rejestracji Czasu Pracy i nie mogą być wykorzystywane do rozliczeń kadro-płacowych, będą pełnić funkcję elektronicznej rejestru wejść i wyjść.

ZASILANIE

Zasilanie sieciowe elementów systemu realizowane jest z wydzielonych obwodów wg Projektu Instalacji elektrycznych.

Dla zapewnienia pracy systemu w przypadku zaniku zasilania sieciowego centrala oraz moduły systemu wyposażone będą w akumulatory, pozwalające na pracę systemu po zaniku zasilania sieciowego. Brak zasilania sieciowego rozpoznawany jest jako alarm techniczny i sygnalizowany użytkownikowi.

Pojemność akumulatora rezerwowego wyliczona na podstawie wzoru:

$$P_{AKU} = 1,25 \times (T_D \times I_D + T_A \times I_A)$$

Gdzie

1,25 – współczynnik starzenia się akumulatora

T_D - czas dozoru w godzinach, I_D - prąd dozoru

T_A - czas alarmowania w godzinach, I_A - prąd alarmowania

Dla $T_D = 8$ h i $T_A = 1$ h

Zasilacz ZKD/U.01

Czas dozoru T_D	8,0 h
Czas alarmowania T_A	1,0 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd I_D [mA]	Razem prąd I_D [A]	Prąd I_A [mA]	Razem prąd I_A [A]
EL560	Zamek elektryczny	1	240,00	0,240	550,00	0,550
eff332	Elektrozaczep	3	190,00	0,570	190,00	0,570
Czytnik kart	Czytnik kart	4	125,00	0,500	250,00	1,000
		SUMA		1,310		2,120

$$P_{AKU} = 1,25 \times ((T_D \times I_D) + (T_A \times I_A))$$

$$\text{Pojemność akumulatora} = 15,75 \text{ Ah}$$

Zasilacz ZKD/U.02, ZKD/0.01

Czas dozoru Td 8,0 h

Czas alarmowania Ta 1,0 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd Id [mA]	Razem prąd Id [A]	Prąd Ia [mA]	Razem prąd Ia [A]
EL560	Zamek elektryczny	1	240,00	0,240	550,00	0,550
eff332	Elektrozaczep	2	190,00	0,380	190,00	0,380
Czytnik kart	Czytnik kart	3	125,00	0,375	250,00	0,750
		SUMA		0,995		1,680

Paku=1,25 x ((Td x Id) + (Ta x Ia))

Pojemność akumulatora = 12,05 Ah

Zasilacz ZKD/0.02

Czas dozoru Td 8,0 h

Czas alarmowania Ta 1,0 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd Id [mA]	Razem prąd Id [A]	Prąd Ia [mA]	Razem prąd Ia [A]
EL560	Zamek elektryczny	1	240,00	0,240	550,00	0,550
Czytnik kart	Czytnik kart	3	125,00	0,375	250,00	0,750
		SUMA		0,615		1,300

Paku=1,25 x ((Td x Id) + (Ta x Ia))

Pojemność akumulatora = 7,78 Ah

Zasilacz ZKD/0.03

Czas dozoru Td 8,0 h

Czas alarmowania Ta 1,0 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd Id [mA]	Razem prąd Id [A]	Prąd Ia [mA]	Razem prąd Ia [A]
eff332	Elektrozaczep	1	190,00	0,190	190,00	0,190
Domofon	Panele domofonowe	2	125,00	0,250	250,00	0,500
Czytnik kart	Czytnik kart	1	125,00	0,125	250,00	0,250
		SUMA		0,565		0,940

Paku=1,25 x ((Td x Id) + (Ta x Ia))

Pojemność akumulatora = 6,83 Ah

Przyjęto zastosowanie akumulatora 17Ah/12V i jednolitego 5A zasilacza dla każdego z ww. przypadków

Dla terminali ewakuacyjnych i zwór/elektrozaczepów zasilanych napięciem 24 V

Zasilacz ZTE/0.01

Czas dozoruowania Td 8,0 h

Czas alarmowania Ta 1,0 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd Id [mA]	Razem prąd Id [A]	Prąd Ia [mA]	Razem prąd Ia [A]
eff332	Elektrozaczep rewersyjny	1	190,00	0,190	190,00	0,190
Terminal	Terminal ewakuacyjny	1	245,00	0,245	245,00	0,245
		SUMA		0,435		0,435

Paku=1,25 x ((Td x Id) + (Ta x Ia))

Pojemność akumulatora = 4,89 Ah

Zasilacz ZTE/0.02

Czas dozoruowania Td 8,0 h

Czas alarmowania Ta 1,0 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd Id [mA]	Razem prąd Id [A]	Prąd Ia [mA]	Razem prąd Ia [A]
Zwora	Zwora magnetyczna	2	315,00	0,630	315,00	0,630
Terminal	Terminal ewakuacyjny	1	245,00	0,245	245,00	0,245
		SUMA		0,875		0,875

Paku=1,25 x ((Td x Id) + (Ta x Ia))

Pojemność akumulatora = 9,84 Ah

Zasilacz ZTE/1.01, ZTE/1.02, ZTE/1.03

Czas dozoruowania Td 8,0 h

Czas alarmowania Ta 1,0 h

Typ	Opis elementu	Ilość	Prąd Id [mA]	Razem prąd Id [A]	Prąd Ia [mA]	Razem prąd Ia [A]
Zwora	Zwora magnetyczna	4	315,00	1,260	315,00	1,260
Terminal	Terminal ewakuacyjny	2	245,00	0,490	245,00	0,490
		SUMA		1,750		1,750

Paku=1,25 x ((Td x Id) + (Ta x Ia))

Pojemność akumulatora = 19,69 Ah

Przyjęto zastosowanie akumulatora 2x 28Ah/12V i jednolitego 2A zasilacza dla każdego z ww. przypadków.

OZNACZENIA

Wszystkie kable, przekaźniki powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

7. Instalacja okablowania strukturalnego LAN

Instalacja będzie wykorzystywana na potrzeby sieci okablowania strukturalnego (IT, WiFi), systemów bezpieczeństwa takich jak telewizja dozorowa CCTV IP, system Kontroli Dostępu oraz innych systemów wykorzystujących sieć LAN takich jak: telefonia IP, telefony analogowe czy system BMS. Zgodnie z wytycznymi Inwestora w obiekcie zrealizowany zostanie również bezprzewodowy dostęp do sieci WiFi

System okablowania strukturalnego będzie obejmował cały budynek i składać się będzie z następujących elementów:

- głównego punktu dystrybucyjnego,
- pośredniego punktu dystrybucyjnego,
- okablowania pionowego (szkieletowego),
- okablowania poziomego,
- gniazd przyłączeniowych.

System okablowania strukturalnego będzie zapewniać niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która gwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. Topologia sieci teleinformatycznej w układzie gwiazdy.

System okablowania strukturalnego wewnątrz budynku wykonany będzie w kategorii 6 z wykorzystaniem okablowania F/UTP.

W zakresie okablowania strukturalnego ujęte zostaną następujące elementy:

- Okablowanie pionowe (szkieletowe) światłowodowe,
- Okablowanie pionowe (szkieletowe) miedziane,
- Okablowanie poziome miedziane od punktów dystrybucyjnych do gniazd końcowych,
- Punkty połączeniowe,
- Główny Punkt Dystrybucyjny
- Lokalne Punkty Dystrybucyjne,
- Wyposażenie punktów dystrybucyjnych w urządzenia aktywne (switche),
- Wyposażenie GPD w centralę telefoniczną,
- Kontroler sieci WiFi,
- Punkty dostępowe WiFi.

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

- ISO/IEC 11801:2017 "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- EN 50173-1:2018 „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- TIA/EIA 568.2-D:2018 "Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components"

- PN-EN 50173-1:2018 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50174-1:2018-08 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- PN-EN 50174-2:2018-08 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- PN-EN 50174-3:2014-02 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”
- IEC 60512-99-002:2019 „Connectors for electrical and electronic equipment - Tests and measurements - Part 99-002: Endurance test schedules - Test 99b: Test schedule for unmating under electrical load”

OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Do pomieszczenia przyłącza telekomunikacyjnego (-1.T.08) doprowadzone zostaną kable operatorów zewnętrznych dla zakończenia których przewidziano szafę wiszącą 15U PT wyposażoną w panel światłowodowy i krosowy 24xRJ45. Do połączenia szafy PT z GPD zaprojektowano okablowanie światłowodowe jednomodowe 24. włóknowe oraz miedziane 4x F/UTP 4x2x0,5 kat.6.

Główny punkt dystrybucyjny GPD połączony będzie w topologii gwiazdy z punktem dystrybucyjnym PD1 – do połączenia wykorzystany będzie przewód światłowodowy jednomodowy 24. włóknowy oraz okablowanie miedziane 4x F/UTP 4x2x0,5 kat.6.

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

- Okablowanie miedziane spełniające wymagania kategorii 6 (klasy E).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować pre-testowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego.

- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

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

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

OKABLOWANIE „PIONOWE” SZKIELETOWE

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi. Ta część okablowania strukturalnego jest bardzo ważna z punktu widzenia wydajności i niezawodności systemu, ponieważ zapewnia wymianę danych pomiędzy węzłowymi punktami sieci oraz agregację ruchu danych od wielu użytkowników sieci w tym samym czasie. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać z odpowiednim zapasem parametrów transmisyjnych oraz zapasem ilości łączy, w celu uniknięcia nadmiernych obciążeń (wąskich gardeł) w systemie.

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy głównym a pośrednim punktem dystrybucyjnym, należy zastosować kabel światłowodowy o pojemności 24 włókien – linka kabla 24J OS1.

Konstrukcja kabla typu U-DQ(ZN)BH, uniwersalna z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku(w rurach osłonowych). Wzmocniona konstrukcja w postaci luźnej centralnej tuby, wypełnionej żelam chroniącym przed wilgocią oraz zmniejszającym tarcie pomiędzy włóknami w czasie układania.

Dodatkowo w postaci „zapasu” okablowanie 4x F/UTP 4x2x0,5 kat.6

OKABLOWANIE „POZIOME”

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla

instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie może przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej przepływności nie tylko dzisiaj ale i w przyszłości należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3at. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze np. Delta, w zakresie całego łącza oraz nie-zależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

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

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych ekranowanych 4 pary F/UTP kat.6 350 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6 i jest przetestowany w paśmie do 350 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6, który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel. Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNOŚĆ WTRĄCENIOWA (dB/100 m)	NEXT (dB/100 m)	ACR-N (dB/100m)	PSNEXT (dB/100m)	ACR-F (dB/100m)	PSACR-F (dB/100 m)	TŁUMIENNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	1.8	82	80	87,3	83	82,5	36
4	3.2	73	70	84,7	80,7	81,6	35
10	4.7	67	63	83,2	77,2	76	35
16	6.3	64	58	82	72,6	72,2	32,5
25	8.1	61	53	78,5	71,1	71	35
31,25	9.3	60	51	73,8	69	69,3	34
100	17.6	52	45	70,1	67,5	67,1	33
200	25.6	48	23	62,4	66,4	66,2	32
250	30.7	47	17	60,8	65,2	65,1	31
300	34.2	45	11	58	63	62,7	28
350	37.3	42	5	55	60,2	59,8	27

PUNKTY PRZYŁĄCZENIOWE

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

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

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6 (klasy E), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” ka-bla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC.
- Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wykszolenia i technicznych przyzwyczajęń instalatora.
- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.
- Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu, ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.

- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.

Zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).

Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Wtyki RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu.

Dla podłączenia punktów kamerowych, AP, przewidziano montaż modułów w dedykowanych puszkach instalacyjnych i podłączenie za pomocą patch-corda 0,5 m.

Rysunki szaf dystrybucyjnych wraz z rozmieszczeniem elementów wewnątrz zawarte są na schemacie instalacji LAN. Dokładne rozmieszczenie należy potwierdzić z Użytkownikiem na etapie wykonawstwa.

GLÓWNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY GPD

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego, należy użyć szaf 19" tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szafy serwerowej 19" 47U 800x800 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami. Szafy muszą mieć nośność co najmniej 1000 kg.
- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.
- W celu swobodnego dostępu do urządzeń zamontowanych w szafie, nawet w małych pomieszczeniach telekomunikacyjnych i pomiędzy gęsto ustawionymi rzędami szaf, szafa musi posiadać dwuskrzydłowe drzwi z przodu i tyłu, z możliwości otwarcia na 180°. Dzięki temu bez przeszkód będzie można je otworzyć nawet przy ograniczonej ilości miejsca.
- Drzwi przednie i tylne muszą zapewniać swobodny przepływ powietrza chłodzącego serwery, dlatego muszą posiadać perforację w postaci plastra miodu i przewiewnością co najmniej 80%.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez największe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Belki 19" muszą posiadać regulację przód tył.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, wszystkie belki 19" muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.
- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.
- Szafa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005

POŚREDNIE PUNKTY DYSTRYBUCYJNE PPD

Do budowy pośredniego punktu dystrybucyjnego, należy użyć szafy stojącej 19" 27U 600x600 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Regulowane szyny montażowe
- Dostęp do szafy z każdej strony, drzwi oraz pokrywy boczne wyposażone w zamki
- Elementy konstrukcji szafy wyposażone w linki uziemiające
- Elementy perforowane w przestrzeni dachowo - podłogowej
- Dwa przepusty szczotkowe – w dachu i podłodze szafy

W opracowaniu przyjęto następujące oznaczenia dla elementów okablowania strukturalnego

Oznaczenia stosowane w oznaczeniu punktów logicznych PD/xx/Y.numer

gdzie odpowiednio:

PD – oznaczenie szafy dystrybucyjnej (GPD / PD1)

XX - przeznaczenie punktu

Y - kondygnacja na której znajduje się punkt logiczny

numer - numer porządkowy

Oznaczenia stosowane dla określenia funkcji punktu logicznego (TT):

IT - punkt logiczny ogólnego przeznaczenia LAN

AP – punkt dostępowy sieci WiFi

KD - punkt dla urządzeń kontroli dostępu

KA - punkt dedykowany dla podłączenia kamery systemu CCTV IP

BMS – punkt dedykowany do podłączenia sterownika BMS (w rozdzielni elektrycznej)

URZĄDZENIA AKTYWNE

System okablowania strukturalnego sieci LAN oraz dedykowanej sieci dla systemów bezpieczeństwa należy zbudować w architekturze tzw. gwiazdy Konfiguracja urządzeń aktywnych sieci strukturalnej oraz systemów bezpieczeństwa musi być dopasowana do topologii sieci pasywnej pod względem wydajności oraz efektywnego i łatwego zarządzania.

W szafie GPD należy zainstalować switch rdzeniowy (switch światłowodowy warstwy L2+ ze slotami SFP+) które będą odpowiedzialne za agregację urządzeń dostępowych systemu LAN oraz sieci systemów bezpieczeństwa. Należy przewidzieć instalację wysokowydajnych switchy warstwy L2+ posiadające minimum 20 porty SFP, 4 porty Combo oraz 10 porty SFP+ 10Gb. Agregacja linków światłowodowych ze switcha dostępowego z switchami montowanymi w PD1 musi być realizowana w standardzie 1Gbit. W warstwie dostępowej sieci należy przewidzieć instalację urządzeń aktywnych warstwy L2+. Z uwagi na zaprojektowaną sieć szkieletową w standardzie gwiazdy switchy dostępowe muszą posiadać minimum 2 porty SFP. Do obsługi urządzeń sieci LAN należy w lokalnych szafach zastosować przełączniki 48 i 24 portowe gigabitowe z funkcją PoE/PoE+.

Celem zapewnienia łączności bezprzewodowej w oparciu o okablowanie LAN zostanie zbudowana sieć bezprzewodowa WiFi w oparciu o kontroler sprzętowy i lokalne punkty dostępowe

Na potrzeby obiektu projektuje się centralę telefoniczną montowaną w szafie GDP.

Przyjęto zastosowanie centrali modułowej w konfiguracji:

- Wewnętrznych linii analogowych z prezentacją numeru CLIP 12
- Wewnętrznych linii telefonów systemowych CTS 6
 - W tym: dla telefonów systemowych IP 6
- Linii miejskich VoIP 4
- Cyfrowych linii miejskich ISDN BRA 2

z 6 telefonami systemowymi.

ZASILANIE

Szafy dystrybucyjne GPD oraz PD1 zasilane z dedykowanych obwodów instalacji niskoprądowych, celem zapewnienia pracy bezprzerwowej podtrzymane budynkowym zasilaczem UPS.

Do podłączenia zasilania należy zastosować listwy z maskownicą i szyną DIN, z wyłącznikiem nadprądowym z członem różnicowym B10 1f 30 mA.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone alfanumerycznie, w sposób trwały. Nie dopuszcza się oznaczeń w postaci pisania na powłokach kablowych, należy stosować specjalne trwałe oznaczniki. Te same oznaczenia powinny być użyte w urządzeniach monitorujących, sterujących, wizualizujących system oraz w dokumentacji powykonawczej.

INSTALOWANIE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych producentów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna

Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

POMIARY INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

POMIARY OKABLOWANIA MIEDZIANEGO

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.

Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):

- Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
- Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
- Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
- Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

POMIARY OKABLOWANIA ŚWIATŁOWODOWEGO

Wszystkie łącza światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza.
- Łącza wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.

Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.

Wymagany zakres mierzonych parametrów:

- Ciągłość łącza.
- Długość łącza.
- Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

WYMAGANIA GWARANCYJNE

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 30 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

8. Instalacja nagłośnienia PA

Zakłada się wykonanie instalacji nagłośnienia w celu:

- Nadawania muzyki,
- Nadawania komunikatów informacyjnych i porządkowych.

System swoim zasięgiem będzie obejmował:

- Hol wejściowy,
- Strefę saun,
- Basen rekreacyjny,
- Basen sportowy.

PRZYJĘTE WYMAGANIA TECHNICZNE DLA SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA

- System sieciowy pracujący w cyfrowej sieci audio wykorzystującej medium miedziane oraz profesjonalny protokół transmisji sygnału audio w sieci Ethernet. Maksymalna latencja to 4 ms, rozdzielczość transmisji to minimum 24 bity.
- System elektroakustyczny będzie miał możliwość zdalnego sterowania za pomocą tabletu multimedialnego.
- System nagłośnienia będzie pracował w technice nisko-impedancyjnej lub stałonapięciowej.
- Dobór przekrojów kabli zapewni maksymalne straty wynoszące nie więcej niż 10% wartości mocy.
- Dobór wzmacniaczy mocy odbywał się będzie zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta wzmacniaczy mocy oraz zestawów głośnikowych.
- Znamionowa moc zastosowanych wzmacniaczy będzie podana przy obciążonych wszystkich kanałach wzmacniacza.
- System będzie posiadał możliwość pełnej obróbki sygnału w dziedzinie czasu (opóźnienia na kanałach wyjściowych), częstotliwości (korektory parametryczne min. 10 punktowe) oraz obróbkę dynamiki (kompresor, bramka, limiter) – dla każdej strefy nagłośnienia (trybuna, płyta boiska, etc.).

- Stanowisko komentatora wyposażone będzie w cyfrowy mikser audio oraz komplet mikrofonów przewodowych i bezprzewodowych, odtwarzacz audio oraz tablet multimedialny do zarządzania systemem nagłośnienia oraz zdalnej obsługi.
- Sygnały audio kierowane będą na wzmacniacze mocy poprzez centralną matrycę audio.
- System będzie posiadał możliwość stworzenia w odpowiednim programie na przenośnym urządzeniu typu tablet multimedialny interfejsu użytkownika pozwalającego na zdalną kontrolę systemu: to jest regulację głośności, ustawienia barwy, wybór źródeł, poziomyysterowania wejść i wyjść i inne.
- Zastosowane zestawy głośnikowe zostaną odpowiednio dobrane do nagłaśnianych przestrzeni.
- Zastosowane zestawy głośnikowe będą opisane parametrami takimi jak efektywność, moc znamionowa, charakterystyki kątowe, kierunkowość.

AMPLIFIKATORNIA SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA

Do zasilenia zainstalowanych zestawów głośnikowych wykorzystano 3 czterokanałowe wzmacniacze mocy (4 x 1 500 W). Zastosowane wzmacniacze posiadają na każdym kanale wbudowane regulowane filtry górnoprzepustowe, regulację wzmocnienia i limity.

Sercem systemu będzie wielozadaniowy procesor DSP, wyposażony w matrycę audio 34x16 kanałów, zainstalowany w szafie rack systemu nagłośnienia w pomieszczeniu amplifikatorni. Procesor będzie wyposażony w cyfrową kartę sieci audio.

Procesor centralny będzie również odpowiedzialny za całą obróbkę sygnałów kierowanych na wzmacniacze mocy. Procesor DSP daje możliwość wprowadzenia zaawansowanych korekcyj czasowych, częstotliwościowych a także zastosowanie limiterów oraz kompresorów dbających o bezpieczeństwo głośników i wzmacniaczy mocy. Dodatkowo w procesorze zastosowaną zostaną zaawansowane eliminatory sprzężeń akustycznych.

Wszystkie urządzenia zainstalowane zostaną w szafie rack o wysokości 24U w pomieszczeniu technicznym 1.T.01, zapewniając wzmacniaczom mocy odpowiednie chłodzenie. W szafie ulokowany zostanie również przełącznik sieciowy służący do transmisji sygnału cyfrowego.

TRANSMISJA SYGNAŁÓW AUDIO ORAZ STEROWANIA

Transmisja sygnałów audio oraz sterowania i zarządzania urządzeniami odbywać się będzie za pomocą urządzeń sieciowych, zainstalowanych w szafie rack systemu nagłośnienia i w szafie rack z konsolą foniczną. Będą to przełączniki sieciowe oraz dedykowane urządzenia.

Zarządzanie urządzeniami systemu nagłośnienia realizowane będzie bezprzewodowo za pomocą tabletu multimedialnego komunikującego się z systemem nagłośnienia poprzez punkty dostępne WiFi.

STEROWANIE SYSTEMEM NAGŁOŚNIENIA

Sterowanie centralną matrycą audio systemu elektroakustycznego obiektu oraz zdalne sterowanie mikserem cyfrowym zainstalowanym na stanowisku komentatora odbywać się będzie za pomocą tabletu multimedialnego. Na tablecie zainstalowane zostaną aplikacje do zarządzania mikserem audio oraz sterowania matrycą.

Aplikacja do sterowania matrycą audio pozwoli na realizację m.in. funkcji takich jak:

- regulacja głośności / włączanie i wyłączanie poszczególnych stref systemu elektroakustycznego.
- włączenie / wyłączenie muzyki w wybranych strefach systemu elektroakustycznego,
- kierowanie sygnału z wybranych źródeł do wybranych stref systemu elektroakustycznego,
- załączanie / przejście w stan czuwania systemu elektroakustycznego.

Dodatkowo w kasie basenu zainstalowany zostanie ścienny panel kontrolny z czterema przyciskami oraz manipulatorem – do sterowania systemem (matrycą).

PERYFERIA

W ramach systemu zainstalowane zostaną:

- Mikrofon pulpitowy umożliwiający kierowanie komunikatu do wybranych stref – jeden w kasie basenu i drugi w kasie saun;
- Przyłącze ściennie z modulem Bluetooth i złączem RCA – w kasie basenu.

URZĄDZENIA GŁOŚNIKOWE

Do nagłośnienia obiektu wykorzystano trzy rodzaje zestawów głośnikowych:

- W strefie saun: 29 dwudrożnych zestawów głośnikowych sufitowych (ZG_1) opartych na przetwornikach: 5" oraz wysokotonowym 1", o poziomie maksymalnym 110 dB oraz użytecznym zakresie częstotliwości (-10 dB) od 80 Hz do 20 kHz.
- W holu wejściowym: 11 dwudrożnych zestawów głośnikowych ściennych (ZG_2) opartych na przetwornikach: 6,5" oraz wysokotonowym 1", o poziomie maksymalnym 114 dB oraz użytecznym zakresie częstotliwości (-10 dB) od 70 Hz do 20 kHz.
- W pomieszczeniach basenów: 26 dwudrożnych zestawów głośnikowych szerokopasmowych odpornych na warunki atmosferyczne (ZG_3) opartych na przetwornikach: niskotonowym 10" oraz wysokotonowym 1", o poziomie maksymalnym 124 dB oraz użytecznym zakresie częstotliwości (-10 dB) od 95 Hz do 20 kHz.

STANOWISKO KOMENTATORA

Stanowisko komentatora będzie stanowiskiem mobilnym. Szafa rack wyposażona w kółka podłączana będzie do przyłącza ściennego za pomocą kabla sieciowego. Możliwe będzie również sterowanie nagłośnieniem, a także praca komentatora, za pomocą tabletu multimedialnego.

Na stanowisku komentatora zastosowany zostanie cyfrowy mikser umożliwiający przetworzenie 40 kanałów audio wejściowych, posiadający lokalnie 16 analogowych wejść mikrofonowo-liniowych w standardzie combo XLR/TRS + 2 analogowe liniowe wejścia na złączach RCA stereo oraz 16 analogowych wyjść na złączach XLR oraz kartę cyfrowej sieci audio do połączenia z centralną matrycą audio systemu elektroakustycznego. Powierzchnia sterująca wyposażona została w 17 zmotoryzowanych tłumików o długości 100 mm oraz wyświetlacz. Do miksera przygotowana została dedykowana aplikacja sterująca na urządzenie tablet multimedialny. Stanowisko komentatorskie wyposażone zostanie w następujące urządzenia źródłowe oraz peryferyjne:

- mikrofon przewodowy do ręki,
- dwa mikrofony bezprzewodowe – jeden do ręki i jeden nagłówny,
- odtwarzacz audio wyposażony w odtwarzacz CD, złącze USB, Bluetooth,
- akcesoria pomocnicze takie jak statywy etc.

OKABLOWANIE

- Okablowanie sygnałowe, sterujące i głośnikowe należy na obydwu końcach opisać nazwą linii wg spisu w niniejszym projekcie.
- Szyny przyłączeniowe linii głośnikowych w szafach rack powinny zostać opisane nazwami linii, które są obsługiwane przez dane złącze.
- Wszelkie przyłącza powinny być opisane nazwami linii sygnałowych, które obsługują.
- Szafy rack systemów nagłośnienia powinny być opisane nazwami z niniejszego projektu.

- Elementy ruchome jak mikrofony bezprzewodowe (nadajnik, odbiornik) i przewodowe, odtwarzacze audio powinny być opisane nazwą, tak samo powinny być nazwane wejścia audio mikserów, do których są podłączone.
- Zestawy głośnikowe należy montować za pomocą fabrycznych uchwytów oraz dodatkowych obejm / podkonstrukcji do konstrukcji dachów oraz do ścian. Wszystkie zestawy głośnikowe należy zabezpieczyć stalowymi linkami.
- Trasy kablowe prowadzić minimum 10 cm od tras elektrycznych. Trasy systemu nagłośnienia mogą przecinać się z trasami elektrycznymi jedynie pod kątem prostym.
- Trasy sygnałowe audio inne niż światłowodowe prowadzić wydzielonymi trasami. Dopuszcza się prowadzenia tras głośnikowych w korytach razem z innymi instalacjami niskoprądowymi. Jednak koryta te muszą być wydzielone od tras elektrycznych.

9. Elektroniczny system obsługi klienta ESOK

Przewiduje się montaż kompletnego systemu składającego się z takich elementów jak:

- serwer z oprogramowaniem,
- stanowiska kasowe,
- czytniki transponderów (identyfikatorów zbliżeniowych),
- identyfikatory (transpondery),
- zamki szafek,

System oprócz sterowania elementami blokad mechanicznych (kołowrotki, bramki) jak i szafkami umożliwiać będzie rozliczanie pobytu w ośrodku przez obsługę przy pomocy dedykowanego oprogramowania, umożliwiającego obsłudze bieżące informowanie o obłożeniu obiektu, historii usług klienta i stanu ich rozliczeń, fiskalizacji, rozliczeń finansowych, raportów i analiz, itp.

Szczegółowe rozwiązania zawarte są w Tomie II Architektura.

W zakresie instalacji teletechnicznych ujęte zostało wymagane okablowanie łączące poszczególne elementy systemu zgodnie ze schematem blokowym systemu.

10. System przyzywowy w toaletach dla niepełnosprawnych NPS

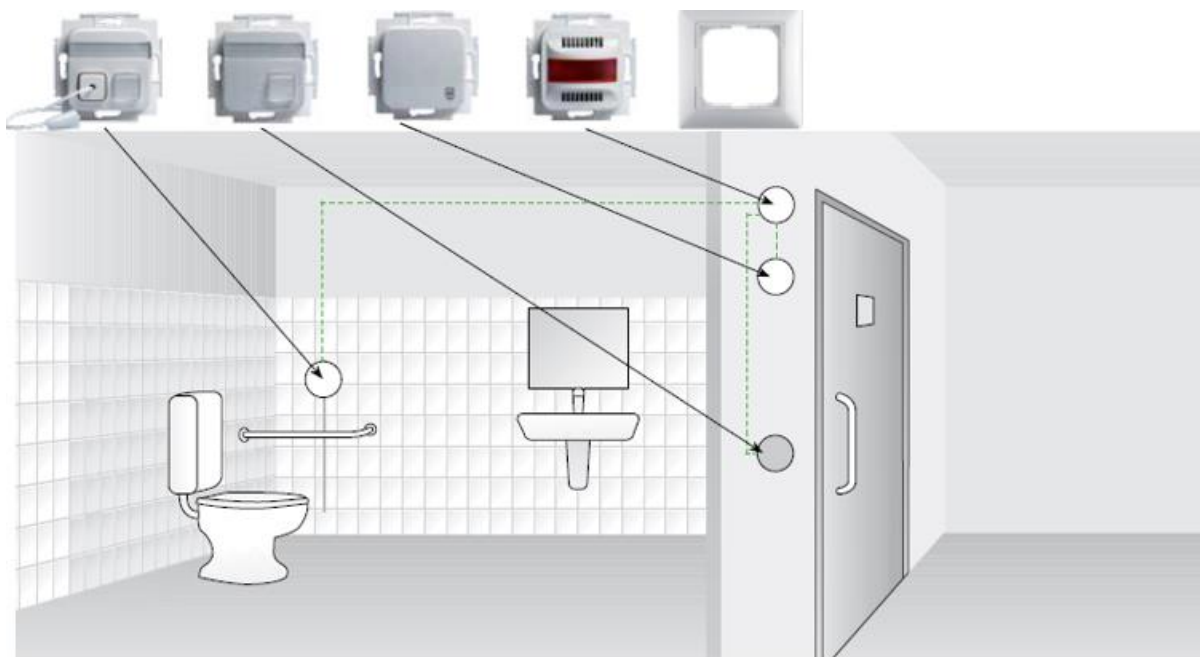
W obiekcie wykonana zostanie instalacja przyzywowa dla niepełnosprawnych, której celem będzie możliwość wezwania pomocy przez osobę niepełnosprawną znajdującą się w toalecie.

W pomieszczeniach zostaną zainstalowane przyciski przywołania dzięki którym możliwe będzie wezwanie pomocy. Użycie przycisku będzie skutkować załączeniem sygnalizatora zamontowanego nad wejściem do pomieszczenia oraz sygnalizacją w systemie SWIN a poprzez niego w systemie wizualizacji. Obsługa po przyjęciu zgłoszenia i udaniu się do pomieszczenia za pomocą przycisku kasowania zainstalowanego w pomieszczeniu kasuje alarm.

System będzie obejmował wszystkie sanitariaty dla osób niepełnosprawnych i składać się będzie z:

- przycisków przyzywowych (sznurkowych);
- przycisków kasujących;
- zasilaczy;
- lampek sygnalizacyjnych (optyczno-dźwiękowe);

- okablowania;



ZASILANIE

Zasilanie 230 VAC z wydzielonych obwodów elektrycznych instalacji niskoprądowych w pomieszczeniach toalet.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone alfanumerycznie, w sposób trwały. Nie dopuszcza się oznaczeń w postaci pisania na powłokach kablowych, należy stosować specjalne trwałe oznaczniki. Te same oznaczenia powinny być użyte w urządzeniach monitorujących, sterujących, wizualizujących system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

11. System BMS

Zaprojektowany system swoim zakresem obejmuje następujące instalacje:

- Wentylacja mechaniczna i klimatyzacji. Integracja centrala wentylacyjnych z własną automatyką.
- Klimatyzacja. Integracja układów VRV i typu split z własną automatyką.
- Wentylacja mechaniczna części wspólnych. Automatyka wentylatorów wyciągowych.
- Monitoring i instalacji elektrycznej.
- Monitoring instalacji wodno-kanalizacyjnej.
- Instalacja monitoringu zużycia mediów.
- Monitoring instalacji sterowników basenowych.
- Inne.

ZADANIA WYKONAWCY

Wszelkie roboty wykonywane w ramach systemu automatyki i BMS swoim zakresem muszą objąć dostawę, montaż, uruchomienie i regulację wszystkich elementów (materiały, robocizna) niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania w/w instalacji. Ukończona instalacja ma być gotowa do działania.

Do zadań Wykonawcy instalacji automatyki i BMS należy wykonanie prób uruchomieniowych wszystkich instalacji objętych niniejszym opracowaniem. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za ocenę dynamiki działania wszystkich regulatorów PID biorących udział w procesach sterowania. Należy przetestować poprawność działania wszystkich wejść/wyjść cyfrowych i analogowych sterowników.

Elementy systemu BMS (kable, szafy, czujniki, zadajniki, itp.) należy oznakować w języku polskim lub angielskim. Oznaczenia elementów należy wykonać zgodnie ze schematem danego systemu.

Zdając gotowy, w pełni działający system instalacji automatyki i BMS należy przeprowadzić szkolenie obsługi technicznej budynku. Zakres szkolenia należy uzgodnić z Inwestorem.

Na wykonaną instalację systemu automatyki i BMS należy udzielić gwarancję na warunków uzgodnionych między Inwestorem, a GW.

ZAŁOŻENIA OGÓLNE

W obiekcie przewiduje się zainstalowanie zintegrowanego systemu zarządzania BMS, który poprzez integrację informacji pochodzących od różnych systemów, zainstalowanych w budynku, umożliwia maksymalizację funkcjonalności, komfortu i bezpieczeństwa.

Zintegrowany system zarządzania i monitoringu urządzeń BMS, oparty będzie na komunikacji jednostki zarządzającej z wybranymi urządzeniami na obiekcie. Komunikacja odbywać się będzie przy wykorzystaniu protokołów komunikacyjnych:

- MODBUS TCP/IP,
- Modbus RTU,
- KNX,
- M-bus,
- BACnet IP.

Podstawowe funkcje systemu to:

- Sprawne kompleksowe zarządzanie funkcjonowaniem budynku zapewniające utrzymanie najwyższego komfortu przebywających w nim osób;
- Umożliwienie wzajemnych interakcji i wymiany informacji pomiędzy zainstalowanymi w budynku systemami technicznymi;
- Ciągłą kontrolę i natychmiastowe alarmowanie o stanach awaryjnych oraz bezpośredniego zagrożenia mogącego prowadzić np. do utraty życia lub mienia;
- Bieżące śledzenie stanu wszystkich urządzeń i instalacji technicznych podłączonych do systemu, pozwalającą na szybką i właściwą oraz zgodną z odpowiednimi procedurami reakcję w przypadku awarii lub wystąpienia jakichkolwiek usterek;
- Zarządzanie zużyciem energii;
- Kontrolę kosztów eksploatacji budynku, a w szczególności monitorowanie zużycia mediów energetycznych (ciepło, energia elektryczna) oraz zużycia wody (ciepła, zimna) pozwalające na indywidualne rozliczanie oraz optymalizację kosztów ich zużycia;

- Optymalizację kosztów pracy wszystkich urządzeń oraz ich niezawodne funkcjonowanie, w szczególności zapewnienie właściwych okresów konserwacji i przeglądów pozwalających na przedłużenie ich żywotności;
- Zapisywanie i archiwizację rejestrowanych w systemie zdarzeń i mierzonych parametrów pracy instalacji technicznych w budynku;
- Elastyczność oraz możliwość rozbudowy;
- Sterowanie pracą central, załączania / wyłączania według ustalonych programów czasowych;
- Sterowanie pracą wentylatorów wentylacji, bytowej załączania / wyłączania według ustalonych programów czasowych;
- Możliwość zadawania temperatury z poziomu BMS;
- Automatyczne załączanie i wyłączanie wydzielonego zakresu oświetlenia według programu czasowego;
- Sterowanie oświetleniem z możliwością zastosowania czujników ruchu (wykrywanie ruchu/obecności);
- Monitorowanie instalacji technicznych budynków takich jak hydrofornie, pompownie, kotłownie gazowe.

Grafiki winny przedstawiać rzeczywiste schematy ideowe poszczególnych elementów instalacji oraz:

- być pogrupowane na zasadzie menu zagnieżdżonych (od ogólnych do szczegółowych)
- posiadać dynamicznie odświeżane pola liczbowe z wartościami analogowymi (temperatury, ciśnienia,ysterowania zaworów i falowników),
- posiadać animowane symbole sygnalizujące pracę wentylatorów, pomp itp.,
- posiadać symbole o dynamicznie zmienianej barwie, sygnalizujące pracę i awarię pozostałych urządzeń,
- posiadać symbole pozwalające na przełączenie w ręczny tryb pracy i załączanie w tym trybie poszczególnych urządzeń.

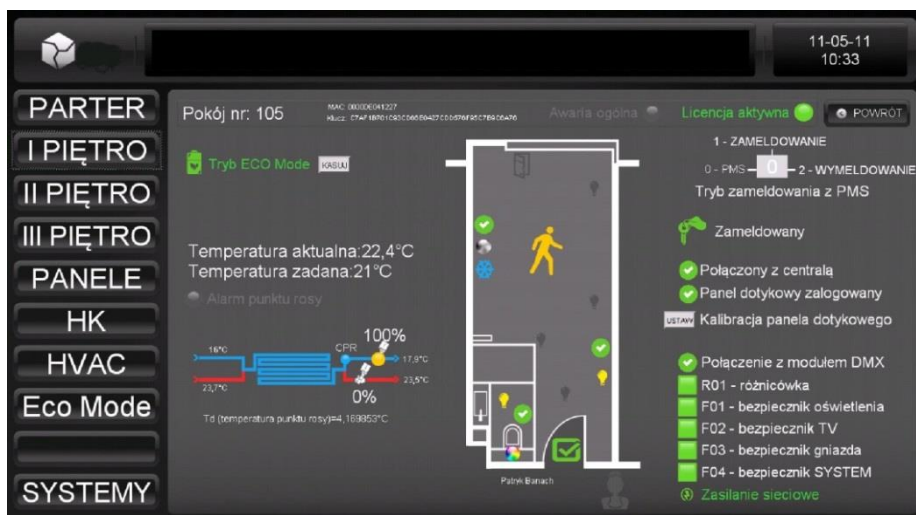
Operator systemu, z poziomu grafik, powinien mieć możliwość:

- zmiany wartości zadanych,
- zmiany programów czasowych,
- potwierdzania i kasowania stanów alarmowych,
- wymuszania wszystkich wyjść sterowników, bez względu na pracę ich aplikacji.

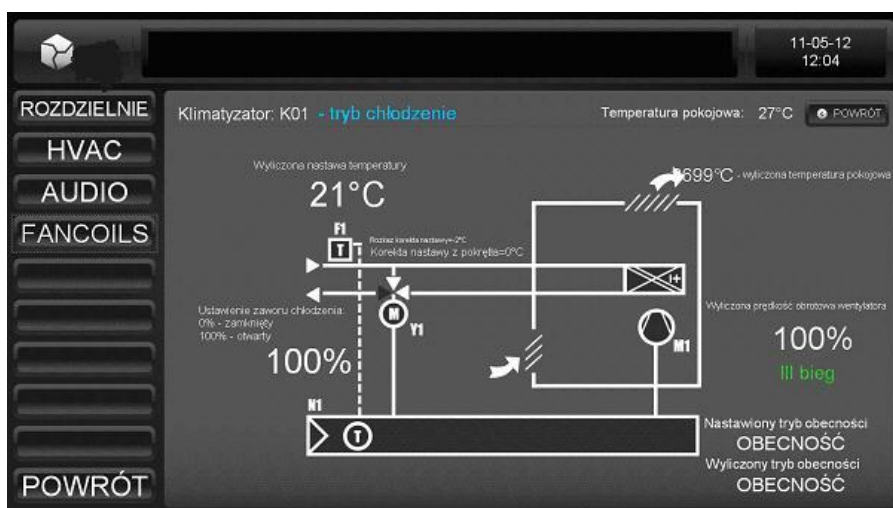
W systemie należy archiwizować:

- Wszystkie wejścia i wyjścia sterowników
- Wartości zadane
- Sygnały załączenia i wyłączenia pochodzące z katalogów czasowych
- Logowania do systemu

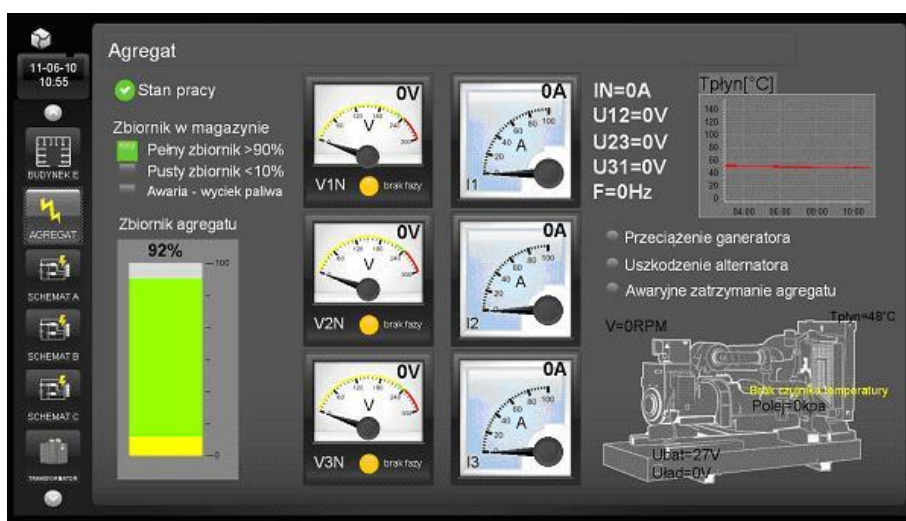
Poniżej przedstawiono przykładowe grafiki systemu BMS:



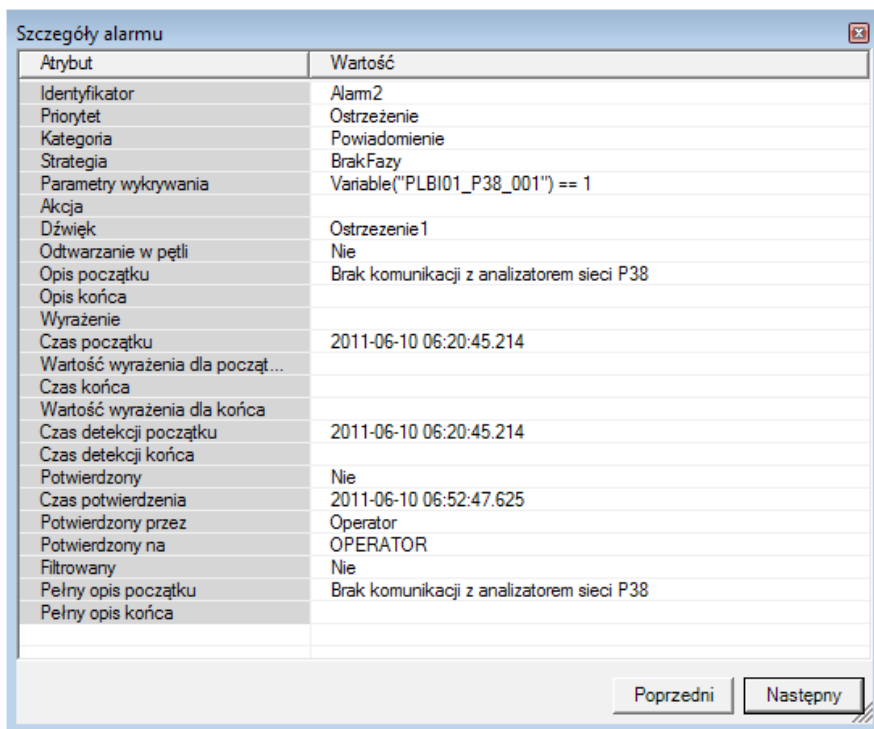
Rys. 1. Przykładowy ekran systemu BMS



Rys. 2. Przykładowy ekran systemu BMS



Rys. 3. Przykładowy ekran systemu BMS



Atrybut	Wartość
Identyfikator	Alarm2
Priorytet	Ostrzeżenie
Kategoria	Powiadomienie
Strategia	BrakFazy
Parametry wykrywania	Variable("PLBI01_P38_001") == 1
Akcja	
Dźwięk	Ostrzeżenie1
Odtwarzanie w pętli	Nie
Opis początku	Brak komunikacji z analizatorem sieci P38
Opis końca	
Wyrażenie	
Czas początku	2011-06-10 06:20:45.214
Wartość wyrażenia dla począt...	
Czas końca	
Wartość wyrażenia dla końca	
Czas detekcji początku	2011-06-10 06:20:45.214
Czas detekcji końca	
Potwierdzony	Nie
Czas potwierdzenia	2011-06-10 06:52:47.625
Potwierdzony przez	Operator
Potwierdzony na	OPERATOR
Filtrowany	Nie
Pełny opis początku	Brak komunikacji z analizatorem sieci P38
Pełny opis końca	

Rys. 4. Przykładowy ekran systemu BMS - alarmy

Wszystkie systemy zainstalowane w budynku będą pracować w sposób autonomiczny tzn. mieć możliwość zupełnie niezależnej realizacji przeznaczonych im funkcji, ponadto będą gwarantować zdolność do pełnej integracji w ramach nadrzędnego systemu zarządzającego BMS. System zarządzający BMS będzie stanowił komputerowy uniwersalny interfejs użytkownika, który w przyjazny, graficzny sposób pozwala centralnie zarządzać i automatycznie nadzorować instalacje techniczne oraz bezpieczeństwa w budynku, zapewniając komfort, bezpieczeństwo oraz minimalizowanie kosztów eksploatacji. Niezależne instalacje pracujące w ramach BMS i realizujące swoje podstawowe funkcje muszą być powiązane z innymi systemami poprzez system zarządzający lub być połączone bezpośrednio w przypadkach, gdy ma być zapewniona niezbędna niezawodność wykonania funkcji związanych z bezpieczeństwem ludzi.

ARCHITEKTURA SYSTEMU

Do zintegrowania wszystkich systemów sterowania i monitoringu obiektu, zarządzania i archiwizacji, a także dla zapewnienia łączności i przekazywania pełnego stanu obiektu do centralnej dyspozytorni BMS, wykorzystywana będzie sieć strukturalną systemu BMS. Dla każdego sterownika BMS w opracowaniu sieci LAN zaprojektowano dedykowane gniazdo LAN. Integracja urządzeń trzecich (np. centrale wentylacyjne), wyposażonych we własną automatykę, odbywać będzie poprzez switch-e branży BMS. Sterowniki będą komunikować się z BMS poprzez protokół komunikacyjny MODBUS TCP. Sterowniki poprzez wbudowane porty oraz dołączane karty posiadają możliwość integracji dowolnych urządzeń trzecich (liczniki ciepła/chłodu, wodomierze, analizatory parametrów sieci elektrycznej, splity, itp.), który komunikacja zapewniona jest poprzez protokoły komunikacyjne.

Sterowniki, switch-e oraz cała aparatura typu przełączniki, złączki, zasilacze, itd. zostaną zabudowane w rozdzielniach elektrycznych, gdzie na te potrzeby przewidziano odpowiednią ilość miejsca.

ELEMENTY SYSTEMU

Serwer BMS

Serwer umieścić w szafie RACK, w pomieszczeniu serwerowni na poziomie -1.

- Obudowa: RACK 19", wysokość 4U
- CPU: XEON E3-1275 V5 (4C/8T, 3.6 (4.0) GHZ, 8 MB CACHE, IAMT)
- RAM: 8 GB DDR4 SDRAM (2 X 4 GB)
- HDD: RAID1 1 TB (2 X 1 TB HDD SATA) w wysuwanej kieszeni, hot swap
- DVD: DVD +/-RW (slim)
- LAN: 2x 10/100/1000 Ethernet
- Zasilacz: redundantny, hot swap
- System: WINDOWS SERVER 2008 R2 STANDARD EDITION, zawiera licencje dla 5 klientów, MUI (EN, DE, FR, IT, SP), 64-BITY, SP1

Stacja operatorska (terminal)

Stację umieścić w pomieszczeniu biurowym na poziomie parteru. Proponowaną lokalizację wskazano na rzucie parteru – docelową uzgodnić z Użytkownikiem na etapie uruchamiania systemu.

- CPU: Core i5-7500
- RAM: 8GB DDR4 2400MHz
- HDD: 1TB SATA III 7.2k
- DVD: DVD SuperMulti SATA slim (tray)
- LAN: 1x 10/100/1000 Ethernet
- System: Windows 10 Professional 64-bit
- Monitor 27"
- Wyposażenie dodatkowe: Klawiatura USB, Mysz USB

Sterowniki

Główne sterowniki, które będą wykorzystywane w systemie BMS to model 750-8212 (PFC200) firmy Wago. Pozostałe sterowniki to modele 750-891.

PFC200 to kompaktowy sterownik bazujący na modułowym WAGO-I/O-SYSTEM. Poza interfejsami sieciowymi oraz obiektowymi wspiera on również złączki dwustanowe i analogowe, jak również moduły specjalne z serii 750/753.

Dwa porty do sieci ETHERNET i wbudowany switch umożliwiają tworzenie połączeń sieciowych w topologii liniowej.

Wbudowany serwer WWW udostępnia użytkownikowi możliwości konfiguracji oraz informacje o statusie PFC200.

Typowe zastosowania PFC200 to automatyka procesowa, automatyka budynkowa, jak również budowa maszyn i urządzeń: np. maszyny i urządzenia do pakowania, napełniania, produkcji tekstyliów, obróbki metalu i drewna, maszyny i urządzenia produkcyjne.

- możliwość programowania przy pomocy WAGO-I/O-PRO V2.3 lub e!COCKPIT
- bezpośrednie podłączanie modułów I/O WAGO
- 2 x ETHERNET (konfigurowalne), RS-232/-485

- system operacyjny Linux z RT-Preemption-patch
- konfiguracja przy użyciu interfejsu CODESYS, e!COCKPIT lub przez WWW
- niewymagający serwisowania

Oprogramowanie

Oprogramowanie jednostki głównej będzie zawierać co najmniej:

- automatyczny restart,
- ograniczenie dostępu na 3 poziomach,
- komunikację,
- definiowanie punktów,
- komunikaty alarmowe,
- statystykę alarmów,
- programy czasowe,
- sterowanie przerwami,
- programy optymalnego włączania / wyłączania,
- program ekonomiczny,
- zobrazowanie systemu,
- logowanie danych,
- historię,
- raporty,
- licznik czasu pracy,
- kopię zapasową,
- wewnętrzne funkcje pomocy,
- przewodnik pomocy systemu (wewnętrzny po polsku).

Aplikacja nadrzędna BMS

Celem aplikacji WAGO VISU BUILDING wykorzystanej jako nadrzędnej wizualizacji jest zbieranie, monitorowanie, przetwarzanie i akwizycja danych z całego obiektu oraz umożliwienie dokonywania sterowań. Możliwości wizualizacji są ściśle związane z rozwiązaniami WAGO I/O zastosowanymi w odniesieniu do całości systemu BMS. Każda aplikacja stworzona na oprogramowaniu WAGO VISU BUILDING będzie umożliwiała:

- rejestrację wartości pomiarowych,
- informowanie o przekroczeniach i stanach alarmowych,
- kontrolę dostępu do systemu wizualizacji,
- wizualizację obiektu,
- sterowanie urządzeniami,
- dowolne rozszerzenie istniejącego systemu – pełna skalowalność.

Elementami determinującymi zaawansowanie systemu są:

- Ilość informacji zbieranych i archiwizowanych w bazie danych
- Sposób powiadamiania o alarmach i zdarzeniach krytycznych
- Zakres analizy i przetwarzania zgromadzonych danych
- Dostęp zdalny z różnych urządzeń oraz praca w różnych rozdzielczościach
- Zastosowana grafika oraz design
- Ilość funkcji ułatwiających obsługę (rozmiar harmonogramów, sceny świetlne itp.)
- Integracja z innymi systemami budynku (system bezpieczeństwa, system zarządzania hotelem, itp.)

Podstawowe cechy systemu:

- Zwiększona produktywność konstruowania aplikacji dzięki parametryzacji obiektów z Bazy Definicji Zmiennych oraz interaktywnemu parametryzowaniu w trybie on-line
- Konstruktor aplikacji wbudowany w każdym pakiecie run-time
- Kreator aplikacji
- Bogata biblioteka symboli technologicznych z wbudowanym edytorem
- Rejestracja przebiegów zmiennych z sekundową rozdzielczością w archiwach dobowych, miesięcznych lub rocznych / Możliwa jest też archiwizacja w bazie MS SQL
- Automatyczna kompresja archiwum danych
- Wykresy bieżące, historyczne i wzorcowe z dynamiczną parametryzacją i skalowaniem
- Moduł skryptowania w technologii Active X Scripting
- Długookresowy dziennik alarmów i zdarzeń ograniczony jedynie pojemnością dysku
- Wbudowany generator raportów definiowanych w efektywnym języku wyrażeń i formatów
- Automatyczna archiwizacja alarmów i danych na rezerwowych dyskach stałych lub wymiennych (tworzenie kopii bezpieczeństwa) /Możliwa jest też archiwizacja w bazie MS SQL
- Narzędzie do szczegółowej analizy informacji o generowanych alarmach oraz danych na temat pracy systemu alarmów
- Dwukierunkowy dostęp do relacyjnych baz danych
- Moduł receptur i rejestracji zdarzeniowej danych
- Wbudowany moduł projektowania, wyświetlania oraz drukowania trendów
- Moduł pomocy kontekstowej
- Możliwość pracy w konfiguracjach wielomonitorowych
- Sieciowy serwer danych bieżących i archiwalnych oparty na technice serwer-klient
- System otwarty: dostęp do danych bieżących i archiwalnych w oparciu o protokoły OPC, OLE DB, OLE Automation, DDE, serwery.NET, Web Services

- Wbudowany tryb pracy w „gorącej rezerwie” podnoszący niezawodność stacji operatorskich
- Możliwość tworzenia systemów w oparciu o sieci LAN, WAN, Internet, łącza modemowe i systemy łączności bezprzewodowej (radiolinie, GPRS)
- Portal informacji procesowych
- Wizualizacja w Internecie
- Aplikacje wielojęzyczne z przełączaniem języka operatora w trakcie pracy
- Kontrola dostępu do funkcji systemu poprzez system haseł i bazę użytkowników
- Ułatwiona interaktywna konfiguracja aplikacji

Interfejsy magistral

Przewiduje się zastosowanie następujących interfejsów, umożliwiających integrację urządzeń trzecich w systemie:

- M-Bus (liczniki mediów)
- MODBUS RTU (np. splity, jednostki VRV, kurtyny powietrzne, instalacje WOD-KAN)
- MODBUS TCP (np. centrale wentylacyjne)
- KNX (np. termostaty grzejników kanałowych).

Typy przewodów komunikacyjnych

Przewody będą prowadzone w korytach teletechnicznych, bądź w rurkach PCV (RL22). Przewiduje się zastosowanie następujących typów przewodów komunikacyjnych:

- BiTsensor®PE(St)CH B2ca (MODBUS RTU, M-Bus)
- BiTLAN F/FTP cat.6A LSOH B2ca

INSTALACJE OBJĘTE AUTOMATYKĄ

HVAC

Centrale wentylacyjne

Każdy z central, zarówno basenowych jak i bytowych, zostanie dostarczona z własną automatyką. Sterowniki central umożliwiają będą integrację z BMS poprzez protokół MODBUS TCP.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie magistral komunikacyjnych.

Funkcje systemu BMS:

- Możliwość zdalnego zdjęcia pozwolenia na pracę.
- Możliwość zmiany podstawowych parametrów pracy central.
- Monitorowanie parametrów/odchyłań pracy central (temperatury, ciśnienia).
- Monitorowanie alarmów (alarmy sprzętowe).
- Zliczanie czasu pracy central.

Ogólne			
	Opis	Odczyt	Nastawa
	Zegar czasu rzeczywistego	+	+
	Status działania, wieloopisowy	+	-
	Poziom pracy	+	+
	Status pracy (auto, total stop, normal stop, low speed, high	+	-
	Niski bieg, status	+	-
	Wysoki bieg, status	+	-
	Przepustnica, status	+	-
	Alarm grupa 1, nr.	+	-
	Alarm typu A	+	-
	Alarm typu B	+	-
	Reset alarmu	+	+
Filtry			
	Spadek ciśnienia na filtrze (dla wszystkich filtrów)	+	-
	Limit spadku ciśnienia na filtrze (dla wszystkich filtrów)	+	-
	Data kalibracji	+	-
Wentylatory			
	Tryb regulacji wentylatora (dla każdego wentylatora)	+	+
	Przepływ powietrza (dla wszystkich wentylatorów, niski	+	+
	Przepływ przez sektor czyszczący		
	Ciśnienie w kanale (do regulacji wg. stałego ciśnienia, niski	+	+
	Maksymalne wystawienie wentylatora przy pracy ze	+	+
	Czas pracy	+	-
	Aktualne wystawienie (%)	+	-
Temperatura			
	Temperatura na czepni	+	-
	Tryb regulacji temperatury (nawiew, wywiew, zależne)	+	+
	Temperatura powietrza nawiewanego (min i max dla	+	+
	Temperatura powietrza wywiewanego (min i max dla	+	+
	Kompensacja temperatury nocą (czas działania, zakres	+	+
	Chłodzenie nocne w sezonie letnim (czas działania, zakres	+	+
	Ogrzewanie nocne (ON/OFF, limit temperatur wywiewu,	+	+
Odzysk ciepła			
	Wymiennik odzysku ciepła, wystawienie	+	-
	Funkcja odzysku chłodu	+	+
	Aktualna prędkość rotora	+	-
	Pomiar sprawności odzysku	+	-
	Czas działania wymiennika odzysku	+	-
	Funkcja czyszczenia wymiennika zależna od zmiennych	+	+
	Ciśnienie funkcji czyszczenia rotora zależnej od obrotów	+	-
Nagrzewnica,			
	Wyjście sterowania dla każdego elementu sekwencji	+	-
	Temperatura czujnika p. zamrożeniowego	+	-
	Status alarmu p. zamrożeniowego	+	-
	Status nagrzewnicy	+	-
	Wystawienie wymienników	+	-
	Temperatura czynnika p/zamrożeniowego nagrzewnicy	+	-
Harmonogram			

	Ustawienia harmonogramu pracy	+	+
Monitorowanie			
	Aktualne SFP	+	-
	Sprawność temperaturowa odzysku ciepła	+	-
	Pobór mocy każdego wentylatora	+	-
	Pobór energii każdego wentylatora	+	-
	Odzyskana ilość energii cieplnej	+	-
	Odzyskana ilość energii chłodniczej	+	-
Alarmy			
	Alarm czujnika p/zamrozeniowego	+	-
	Zewnętrzny alarm pożarowy	+	-
	Alarm filtrów	+	-
	Czas serwisowy	+	-
	Alarm zbiorczy	+	-
	Reset alarmu	+	+
	Alarmy zewnętrzne	+	-
Logowanie			
	Interwał zapisu danych	+	+
	Zapis wszystkich parametrów pracy na nośnik (dysk	+	+

Tabela 1: Lista dostępnych zmiennych sieciowych central bytowych.

Odczyt wartości analogowych
wilgotność wywiewu
temperatura wywiewu
temperatura nawiewu
temp. pow. zewn. w centrali
temp. pow. zewn. czujnik zdalny
temperatura wody basenowej
wilgotność nawiewu przez nagrzewnicą
temperatura nawiewu przed nagrzewnicą
przepustnica pow. zewnętrznego - otwarcie
przepustnica pow. usuwanego - otwarcie
przepustnica recyrkulacji - otwarcie
przepustnica osuszania w recyrkulacji (opcja) - otwarcie
przepustnica rozmrażania - otwarcie
wydajność osuszania
zawór nagrzewnicy - otwarcie
wydajność nawiew
wydajność wywiew
przepustnica wywiewu - otwarcie
pompa ciepła - niskie ciśnienie
pompa ciepła - wysokie ciśnienie
Licznik wody świeżej podgrzanej
Licznik godzin pracy centrali
Licznik godzin pracy sprężarka 1.1
Licznik godzin pracy pompy nagrzewnicy
Licznik godzin pracy sprężarka 1.2
Licznik godzin pracy pompa wody basenowej
Spadek ciśnienia - filtr pow. zewn.

Spadek ciśnienia - filtr pow. wywiewanego
Odczyt wartości cyfrowych
wentylacja - praca
pompa nagrzewnicy - praca
wentylator nawiewu - zakłócenie
wentylator wywiewu - zakłócenie
pompa nagrzewnicy - zakłócenie
Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe
Alarm filtra powietrza zewnętrznego
Alarm filtra powietrza wywiewanego
Tryb pracy automatycznej (przycisk F2)
A - Alarm
B - Alarm
pompa wody basenowej - praca
pompa wody basenowej - zakłócenie
regulacja temperatury wody basenowej aktywna
Blokada p.poż aktywna
Ekstrakcja zimnego dymu aktywna
Tryb przewietrzania aktywny
Ekstrakcja zimnego dymu / tryb powietrza świeżego aktywny
blokada przez czujkę pożarową 1
blokada przez czujkę pożarową 2
Blokada przez klapę ppoż 1
Blokada przez klapę ppoż 2
Sprężarka 1.1 praca
sprężarka 1.2 praca
sprężarka 1.1 zakłócenie
sprężarka 1.2 zakłócenie
zawór elektromagnetyczny wody świeżej - stan
tryb basenowy załączenie
Tryb pracy z powietrzem zewnętrznym
Nastawy cyfrowe z BMS
załączenie trybu basenowego
podgrzew wody świeżej - wyłączenie
tryb przewietrzania - żądanie pracy
podgrzew wody basenowej - wyłączenie
pompa ciepła - wyłączenie
Nastawy analogowe z BMS
wilgotność wywiewu
temperatura wywiewu
temperatura wody basenowej
różnica temperatury powietrza / wody basenowej

Tabela 2: Lista dostępnych zmiennych sieciowych central basenowych.

Kurtyny powietrzne

Każdy z kurtyn zostanie dostarczona z własną automatyką. Sterowniki kurtyn umożliwiać będą integrację z BMS poprzez protokół MODBUS RTU.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie magistral komunikacyjnych.

Funkcje systemu BMS:

- Możliwość zdalnego zdjęcia pozwolenia na pracę.
- Możliwość zmiany podstawowych parametrów pracy kurtyn.
- Monitorowanie parametrów/odchyleń pracy kurtyn (temperatura).
- Monitorowanie alarmów (alarmy sprzętowe).
- Zliczanie czasu pracy kurtyn.

Opis	Odczyt	Nastawa
Praca kurtyny	+	+
Bieg wentylatora	+	+
Stopień grzania nagrzewnicy elektrycznej	+	+
Otwarcie/zamknięcie zaworów	+	+
Temperatura nawiewu	+	+
Alarmy	+	-
Otwarcie/zamknięcie drzwi	+	-

Tabela 3: Lista dostępnych zmiennych sieciowych kurtyn.

Ogrzewanie podłogowe

System ogrzewania podłogowego zostanie dostarczony z własnym sterownikiem umożliwiającym komunikację z BMS poprzez protokół MODBUS RTU.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie magistral komunikacyjnych.

Funkcje systemu BMS:

- Możliwość zdalnego zdjęcia pozwolenia na pracę.
- Możliwość zmiany podstawowych parametrów pracy.

Jednostki typu split i VRV

Jednostki typu split oraz VRV zostaną dostarczone z własną automatyką, z kompletem aparatury sterującej w tym z lokalnymi czujnikami/zadajnikami temperatury. Splits zostaną zintegrowane przez jednostkę wewnętrzną poprzez MODBUS RTU. Każda jednostka wewnętrzna zostanie wpięta indywidualnie. Układ VRV zostanie zintegrowany przez bramkę dostarczoną przez producenta VRF. Bramka zostanie wpięta do BMS poprzez MODBUS TCP. Jednostki VRV po stronie instalacji zostaną spięte poprzez MODBUS RTU (w zakresie dostawcy systemu VRF).

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie magistral komunikacyjnych.

Funkcje systemu BMS:

- Możliwość zdalnego zdjęcia pozwolenia na pracę.
- Możliwość zmiany podstawowych parametrów pracy jednostek klimatyzacji.
- Monitorowanie parametrów/odchyłń pracy jednostek klimatyzacji(temperatura).
- Możliwość sterowania temperaturą w strefach
- Monitorowanie alarmów (alarmy sprzętowe).
- Zliczanie czasu pracy jednostek klimatyzacji.

Opis	Odczyt	Nastawa
AC unit on/off	+	+
Ustawienia trybu pracy	+	+
Ustawienie prędkości (obrotów) wentylatora	+	+
Ustawienie temperatury w pomieszczeniu	+	+
Wyłączenie pilota sterowania w pomieszczeniu	+	+
Odczyt temperatury w pomieszczeniu	+	-
Status alarmu	+	-
Odczyt numeru błędu	+	-
Reset błędu	-	+

Tabela 4: Lista dostępnych zmiennych sieciowych systemu VRV.

Wentylatory bytowe

Pracę wentylatorów bytowych należy zablokować z pracą central wentylacyjnych. W przypadku wyłączenia się central wentylacyjnych powinno nastąpić wyłączenie się wentylatorów bytowych. Wentylatory należy wyposażać w presostaty, których zadziałanie sygnalizowało będzie pracę wentylatora. Załączenia wentylatora odbywa się poprzez wystawienie odpowiedniego stykownika w rozdzielni elektrycznej.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie przewodów sterujących wentylatorami.

Funkcje systemu BMS:

- Załączanie/wyłączanie wentylatorów.
- Zliczanie czasu pracy wentylatorów.
- Monitorowanie pracy wentylatorów.

Grzejniki kanałowe na parterze

Grzejniki kanałowe zostaną dostarczone z bez własnej automatyki. Od strony sterowanie grzejnik składa się z wentylatora oraz zaworu na obiegu grzewczym. Wentylator należy wystawiać sygnałem 0-10V, natomiast zawór otworzyć sygnałem on/off. Zarówno zawór jak i wentylator należy zasilć napięciem 24VDC. W tym celu przewidziano dodatkowe zasilacze w szafie obsługującej grzejniki. Pomiar temperatury pomieszczenia realizowany będzie przez zadajnik ścienny z komunikacją MODBUS RTU. Temperatura zadana ustalana będzie w BMS, a poprzez zadajnik będzie można lokalnie dokonać korekty 0 +/- 3 st C.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.

- Dostawa, ułożenie i podłączenie przewodów sterujących wentylatorami i zaworami.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie magistral komunikacyjnych.

Funkcje systemu BMS:

- Możliwość zmiany podstawowych parametrów pracy grzejników.

Kocioł gazowy

Kocioł zostanie dostarczony z własnym sterownikiem umożliwiającym komunikację z BMS poprzez protokół MODBUS RTU.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie magistral komunikacyjnych.

Funkcje systemu BMS:

- Możliwość zdalnego zdjęcia pozwolenia na pracę.
- Możliwość zmiany podstawowych parametrów pracy.
- Monitorowanie parametrów/odchyłń pracy (temperatura).
- Monitorowanie alarmów (alarmy sprzętowe).

Opis	Odczyt	Nastawa
Czujnik temperatury zewnętrznej	+	-
Temperatura pracy kotła	+	-
Status pracy palnika	+	-
Kod błędu	+	-
Ciśnienie wody w kotle	+	-
Status pracy kotła	+	-
Status pracy automatyki	+	-
Pompa obiegu mieszaczowego	+	+
Pozycja zaworu trójdrogowego	+	+
Pozycja zaworu trójdrogowego	+	+
Pompa obiegu bezpośredniego	+	+
Pompa obiegu kotłowego	+	+
Pompa obiegu bezpośredniego	+	+
Pompa obiegu ładowania ciepłej wody	+	+
Czujnik obiegu z mieszaczem	+	+
Czujnik obiegu	+	+
Status pracy pompy	+	-
Status pracy zaworu mieszającego	+	+
Modulacja kotła	+	-
Nastawa ciepłej wody użytkowej	+	+
Odczyt temperatury obiegu z mieszaczem	+	-
Ilość godzin pracy kotła	+	-
Praca pompy cyrkulacyjnej	+	-

Tabela 5: Lista dostępnych zmiennych sieciowych kotła gazowego.

Kogeneracja

System kogeneracji zostanie dostarczony z własnym sterownikiem umożliwiającym komunikację z BMS poprzez protokół MODBUS RTU.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie magistral komunikacyjnych.

Funkcje systemu BMS:

- Możliwość zdalnego zdjęcia pozwolenia na pracę.
- Możliwość zmiany podstawowych parametrów pracy.
- Monitorowanie parametrów/odchyleń pracy (temperatura).
- Monitorowanie alarmów (alarmy sprzętowe).

Opis	Odczyt	Nastawa
Błąd	+	-
Running	+	-
CHP ready	+	-
CHP not ready	+	-
Temperatura zasobnika, góra	+	-
Temperatura zasobnika, dół	+	-
Temperatura zasilania	+	-
Temperatura powrotu	+	-
Temperatura na wyjściu CHP	+	-
Temperatura zewnętrzna	+	-
Produkcja prądu	+	-
Wydajność chłodzenia	+	-
Σ produkcji prądu	+	-
Σ produkcji ciepła	+	-
Produkcja prądu z ostatnich 15min	+	-
Produkcja ciepła z ostatnich 15min	+	-
Σ zużycia paliwa	+	-
Σ godzin pracy	+	-
Σ godzin do przeglądu	+	-
Kod błędu	+	-
Σ startów generatora	+	-

Tabela 6: Lista dostępnych zmiennych sieciowych systemu kogeneracji.

Monitoring zużycia mediów

W BMS przewidziano monitoring liczników energii elektrycznej i zużycia wody.

Zadaniem systemu BMS jest: prezentacja danych odczytywanych z liczników (zużycie), archiwizacja danych w formie raportów dobowych (częstotliwość zapisu danych - 60 minut) oraz miesięcznych. Raport miesięczny zawiera dobowe zużycia oraz całkowite miesięczne zużycie danego medium. Raporty dobowe i miesięczne są zapisane na dysku twardym komputera. Raporty są pogrupowane w foldery o nazwie zawierającej datę (dzień, miesiąc, rok – dla raportów dobowych; miesiąc, rok – dla raportów miesięcznych), numer licznika i nazwę odbiornika. Format zapisu raportów jest akceptowalny przez Microsoft Excel. Wszystkie liczniki zostaną dostarczone wraz z modułem komunikacyjnym M-Bus.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Dostawa, ułożenie i podłączenie magistral komunikacyjnych do liczników mediów.

Funkcje systemu BMS:

- Zdalny Odczyt każdego z liczników.
- Tworzenie raportów dziennych i miesięcznych zużycia mediów

Instalacje wodne i kanalizacyjne

Pompownie ścieków

W BMS należy monitorować pompownie ścieków fekalnych i nie-fekalnych (po 1 sztuce). Każda z pompowni posiadać będzie szafkę sterowniczą dostarczoną wraz z pompami, która umożliwiać będzie jej monitorowanie w BMS poprzez zestaw złączek na które doprowadzone zostaną sygnały.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie przewodów monitorujących.

Funkcje systemu BMS:

- Zliczanie czasu pracy pompowni.
- Monitorowanie pracy i awaria pompowni.

Pompy odwadniające rzapie

W BMS należy monitorować pompy odwadniające rzapie (2 sztuki). Każda z pomp posiadać będzie szafkę sterowniczą dostarczoną wraz z pompą, która umożliwiać będzie jej monitorowanie w BMS poprzez zestaw złączek na które doprowadzone zostaną sygnały.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie przewodów monitorujących.

Funkcje systemu BMS:

- Monitorowanie awaria zbiorczej

Pompownia ppoż. na cele zewnętrzne i wewnętrzne

W BMS należy monitorować pompownie ppoż. na cele zewnętrzne i wewnętrzne. (po 2 sztuki). Każda z pompowni posiadać będzie szafkę sterowniczą dostarczoną wraz z pompami, która umożliwiać będzie jej monitorowanie w BMS poprzez zestaw złączek na które doprowadzone zostaną sygnały.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie przewodów monitorujących.

Funkcje systemu BMS:

- Zliczanie czasu pracy pompowni.
- Monitorowanie pracy i awaria pompowni.

Centrala odzysku ciepła ze ścieków

Centrala odzysku ciepła ze ścieków zostanie dostarczona z własnym sterownikiem umożliwiającym komunikację z BMS poprzez protokół MODBUS TCP.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie magistral komunikacyjnych.

Funkcje systemu BMS:

- Możliwość zdalnego zdjęcia pozwolenia na pracę.
- Możliwość zmiany podstawowych parametrów pracy.
- Monitorowanie parametrów/odchyłań pracy (temperatura).
- Monitorowanie alarmów (alarmy sprzętowe).

Opis	Odczyt	Nastawa
Temp. w zasobniku u dołu	+	-
Temp. w zasobniku u góry (opcja)	+	-
Temp. ścieków wejście	+	-
Temp. ścieków wyjście 1	+	-
Temp. wody świeżej wejście	+	-
Temp. wody świeżej wyjście 1	+	-
Zawór ścieków sekcja 1	+	-
Temp. w zasobniku u dołu	+	-
Temp. w zasobniku u góry (opcja)	+	-
Zawór ścieków sekcja 1	+	-
Praca Sprężarki 1	+	
B-Alarm (zakłócenie)	+	
Praca centrali	+	
Pompa ścieków praca	+	
A-Alarm (awaria)	+	
Praca pompy wody świeżej 1	+	
Praca bez wymiennika sekcja 1	+	
Pompa ścieków zakłócenie	+	
Zakłócenie pompy wody świeżej 1	+	
Zakłócenie Sprężarki 1	+	
Temp. wody w zasobniku	-	+

Tabela 7: Lista dostępnych zmiennych sieciowych systemu odzysku ciepła ze ścieków.

Generatory chloru

Generatory chloru (2 sztuki) zostaną dostarczone z własnymi sterownikami umożliwiającymi komunikację z BMS poprzez protokół MODBUS RTU.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie magistral komunikacyjnych.

Funkcje systemu BMS:

- Monitorowanie parametrów/odchyłań pracy.
- Zliczanie czasy pracy.
- Monitorowanie alarmów

Opis	Odczyt	Nastawa
Brak awarii systemu	+	-
Stan ostrzegawczy	+	-
Opóźnienie systemu po włączeniu zasilania	+	-
Nieprawidłowy pomiar poziomu w reaktorze	+	-
Przekroczony maksymalny czas napełniania reaktora	+	-
Awaria wyłącznika różnicowo-prądowego pomp	+	-
Nieprawidłowy pomiar poziomu w pojemniku HCl	+	-
Nieprawidłowy pomiar poziomu w pojemniku NaClO ₂	+	-
Zalanie sondy ClO ₂	+	-
Zalanie sondy HCl i NaClO ₂	+	-
Dozowanie ClO ₂ - przekroczona maksymalna liczba impulsów	+	-
Awaria pompy HCl	+	-
Awaria pompy NaClO ₂	+	-
Awaria pompy ClO ₂	+	-
Pusty pojemnik HCl	+	-
Pusty pojemnik NaClO ₂	+	-
Dozowanie HCl – przekroczona maksymalna liczba impulsów	+	-
Dozowanie NaClO ₂ – przekroczona maksymalna liczba impulsów	+	-
Awaria podczas przygotowania ClO ₂	+	-
Przekroczony czas do kontroli serwisowej	+	-
Przekroczony maksymalny czas pomiędzy impulsami z wodomierza	+	-
Dozowanie NaClO ₂ – przekroczona maksymalna liczba impulsów	+	-
Awaria podczas przygotowania ClO ₂	+	-
Przekroczony czas do kontroli serwisowej	+	-
Przekroczony maksymalny czas impulsu z wodomierza	+	-
Ostrzeżenie- mniej niż 30 dni do kontroli serwisowej	+	-
ilość dni do wymaganego przeglądu serwisowego	+	-
poziom pierwszego odczynnika (HCl) [w zakresie 1-1000 gdzie 1000 to	+	-
poziom drugiego odczynnika (NaClO ₂) [w zakresie 1-1000 gdzie 1000	+	-

Tabela 8: Lista dostępnych zmiennych sieciowych generatora chloru.

Zestawy hydroforowe

W BMS należy monitorować zestawy hydroforowe (2 sztuki). Zestawy umożliwiać będą ich monitorowanie w BMS poprzez zestaw złączek na które doprowadzone zostaną sygnały.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie przewodów monitorujących.

Funkcje systemu BMS:

- Zliczanie czasu pracy hydroforów.
- Monitorowanie pracy i awaria hydroforów.

Pompy odwadniające schody

W BMS należy monitorować pompy odwadniające schody (2 sztuki). Pompy zostaną dostarczone z własnymi sterownikami umożliwiającymi komunikację z BMS poprzez protokół MODBUS RTU.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie przewodów monitorujących.

Funkcje systemu BMS:

- Zliczanie czasu pracy pomp.
- Monitorowanie pracy i awaria pomp.

Centralka wody deszczowej

W BMS należy monitorować centralkę wody deszczowej. Centralka zostanie dostarczona z własnym sterownikiem umożliwiającym komunikację z BMS poprzez protokół MODBUS RTU.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie przewodów monitorujących.

Funkcje systemu BMS:

- Monitorowanie parametrów/odchyłań pracy.
- Zliczanie czasu pracy.
- Monitorowanie alarmów

Opis	Odczyt	Nastawa
Poziom wody w zbiorniku [%]	+	-
Ciśnienie w instalacji [bar]	+	-
Tryb pracy: 0 = manualny; 1 = automatyczny	+	-
Przelew awaryjny Kontaktron 4 (110%)	+	-
Kontaktron 1 (30%) Znaczenie typów	+	-
Kontaktron 2 (50%) 100 = liczba całkowita	+	-
Kontaktron 3 (100%) 1,0 = liczba rzeczywista 0,0 do 9,9	+	-
Awaria pompy 1	+	-
Awaria pompy 2	+	-
Awaria pompy zatapialnej 1	+	-
Awaria pompy zatapialnej 2	+	-
Alarm suchobieg	+	-
Alarm suchobieg pompa 1	+	-
Alarm suchobieg pompa 2	+	-
Przeciążenie silnika, zewnętrzny przekaźnik 1	+	-
Przeciążenie silnika, zewnętrzny przekaźnik 2	+	-
Styk beznapięciowy, sygnalizator wszystkich awarii	+	-
Alarm ciśnienia zwrotnego z kanalizacji	+	-
Awaria czujnika ciśnienia	+	-
Awaria sondy poziomu wody	+	-
Najwyżej położony przybór	+	-
Kalibracja sondy poziomu	+	-
Ciśnienie startu pompy 1 [bar]	+	-
Ciśnienie zatrzymania pompy 1 [bar]	+	-
Ciśnienie startu pompy 2 [bar]	+	-
Ciśnienie zatrzymania pompy 2 [bar]	+	-

Czas pracy pompy 1	+	-
Czas pracy pompy 2	+	-
Czas pracy pompy zatapialnej 1	+	-
Czas pracy pompy zatapialnej 2		
Interwał wymiany wody w zbiorniku podręcznym		
Czas otwarcia elektrozaworu do wymiany wody [s]		

Tabela 9: Lista dostępnych zmiennych sieciowych centrali wody deszczowej.

Szafka pomp zbiornika wody zielonej

W BMS należy monitorować szafkę pompy zbiornika wody. Szafka zostanie dostarczona z własnym sterownikiem umożliwiającym komunikację z BMS poprzez protokół MODBUS RTU.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie przewodów monitorujących.

Funkcje systemu BMS:

- Monitorowanie parametrów/odchyleń pracy.
- Zliczanie czasu pracy.
- Monitorowanie alarmów

Monitoring sterowników basenowych

W BMS należy monitorować sterownik przewidziany do obsługi basenu pływackiego, nauki pływania, hamowni zjeżdżalni i basenu rekreacyjnego oraz sterownik przewidziany do obsługi wanień, basenu schładzającego i brodzika dla dzieci. Oba sterowniki umożliwiają komunikację z BMS poprzez protokół MODBUS TCP.

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji pracy w BMS.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie przewodów monitorujących.

Funkcje systemu BMS:

- Monitorowanie parametrów/odchyleń pracy.
- Zliczanie czasu pracy.
- Monitorowanie alarmów

Sygnały dostępne dla sterownika pierwszego to:

- Temperatura (3x)
- Stężenie chloru wolnego (3x)
- Przekroczenie ozonu - sygnał alarmowy (x)
- Poziom pH (x3)
- Poziom dezynfektanta w zbiorniku (x4)
- Poziom korektora pH w zbiorniku (x3)

Sygnały dostępne dla sterownika drugiego to:

- Temperatura (x3)
- Stężenie chloru wolnego (x3)
- Przekroczenie ozonu - sygnał alarmowy (x3)
- Poziom pH (x3)
- Poziom dezynfektanta w zbiorniku (x3)
- Poziom korektora pH w zbiorniku (x3)

Dodatkowo sterowniki basenowe obsługiwać będą detektory stężenia ozonu rozmieszczone w 3 pomieszczeniach. Sygnały te przekazywane będą do BMS poprzez sieć komunikacyjną.

Monitoring instalacji elektrycznej

Monitoringowi podlegać będą wybrane elementy instalacji elektrycznej. Sygnały będą przesyłane z/do BMS poprzez połączenia twardodrutowe oraz połączenia wykorzystujące protokoły komunikacyjne.

Sygnały przesyłane twardodrutowo to:

- Monitoring stanu ochronników przepięciowych
- Monitoring potwierdzenia załączenia kabli grzewczych
- Monitoring potwierdzenia załączenia styczników oświetleniowych
- Monitoring potwierdzenia załączenia styczników wentylatorów
- Wysterowanie styczników oświetleniowych
- Wysterowanie styczników wentylatorów

Urządzenia monitorowe poprzez protokoły komunikacyjne to:

- Analizator parametrów sieci elektrycznej w rozdzielni głównej (MODBUS RTU)
- Bateria kondensatorów (MODBUS TCP)
- Centralka oprav awaryjnych (MODBUS TCP)
- Inwerter instalacji PV (MODBUS TCP)
- Sterownik transformatora (MODBUS TCP)
- UPS –y (MODBUS TCP i RTU)
- Sterownik oświetlenia DALI (BACnet IP)
- Liczniki energii elektrycznej (M-Bus)

Zadanie wykonawcy instalacji automatyki i BMS:

- Stworzenie wizualizacji stanów pracy/awarii instalacji elektrycznej.
- Dostawa, ułożenie i podłączenie okablowania umożliwiającego monitorowanie instalacji elektrycznej.

Funkcje systemu BMS:

- Monitorowanie i sterowanie wybranych elementów instalacji elektrycznej.

12. Okablowanie

Kable poszczególnych obwodów będą prowadzone w korytkach kablowych, natynkowo lub podtynkowo min. 5mm pod warstwą tynku. Odcinki kabli od koryta kablowego do urządzeń należy prowadzić w rurkach osłonowych układanych natynkowo. Na zewnątrz obiektu (np. na dachu) kable należy układać w rurach osłonowych odpornych na promieniowanie UV. Wszystkie przejścia przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego po ułożeniu okablowania należy wypełnić i uszczelnić systemowymi i certyfikowanymi materiałami zapewniającymi wymaganą dla konstrukcji głównej obiektu odporność pożarową. Wyjścia kabli na dach należy zrealizować za pomocą systemowych przepustów dachowych typu „fajka”. Okablowanie na klatkach schodowych i komunikacji prowadzone będzie podtynkowo. Okablowanie pomieszczeń technicznych należy prowadzić natynkowo w rurkach osłonowych. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, a po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnić. Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

Okablowanie urządzeń, które w trakcie pożaru wymagają zasilania muszą być wykonane kablami ognioodpornymi (90min). Kable ognioodporne należy prowadzić na wydzielonej konstrukcji wsporczej o tej samej odporności co kable lub przy zastosowaniu uchwytów kablowych o tej samej odporności kablowej co kable. Uchwyty kablowe dla kabli pożarowych należy montować w odległości co 0,3m.

Zgodnie z zapisami normy „N SEP-E-007: 2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień” w budynku należy stosować kable i przewody ogólnego przeznaczenia:

- na drogach ewakuacji w klasie B2ca-s2,d1,a3
- poza obrębem dróg ewakuacyjnych o klasie reakcji na ogień co najmniej – Dca-s2,d1,a3.

13. Trasy kablowe

W całym budynku zaprojektowano trasy układania okablowanie w postaci korytek kablowych różnej pojemności oraz rurek elektroinstalacyjnych prowadzonych pod warstwami sufitów i ścian służące do ułożenia kabli i przewodów zasilających urządzenia i instalacje elektryczne zabudowane w budynku.

Główne linie kablowe i przewody zostały zaprojektowane w ciągach koryt kablowych. W całym budynku został przewidziany jednolity system koryt i drabin kablowych. Prowadzenie wszystkich tras kablowych (drabinki i korytka kablowe) zaprojektowano przy wykorzystaniu rozwiązań systemowych gwarantowanych przez producenta. Zaprojektowano system koryt kablowych perforowanych oraz system drabin kablowych instalowanych w szachtach elektrycznych i w pomieszczeniach rozdzielni głównych.

Zaprojektowane koryta kablowe o odporności ogniowej E90 przewidziano w oparciu o produkty jednego producenta, a przewidziany sposób montażu przy użyciu certyfikowanych zawiesi przy wykorzystaniu rozwiązań systemowych. Po zmontowaniu całego systemu koryt E90 wykonawca zostanie zobligowany do uzyskania od producenta certyfikatu na cały system koryt kablowych E90. W korytach kablowych systemu E90 prowadzone będą przewody i kable zasilające urządzenia pożarowej ochrony budynku.

Wszystkie elementy systemu koryt kablowych wewnętrznych mają być cynkowane ogniowo wg metody Sendzimira, zgodnie z PN-EN 10346 w kategorii korozyjności C1. Elementy systemu tras kablowych instalowanych na zewnątrz budynku (na dachu) będą wyposażone w pokrywy zabezpieczające przed promieniowaniem UV oraz będą cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową, zgodnie z PN-EN ISO 1461 w kategorii korozyjności C4. Przewiduje się, że wszystkie główne ciągi kablowe zostaną zaprojektowane z blachy stalowej perforowanej o grubości min. 1mm cynkowanej ogniowo, a zawiesia zostaną rozmieszczone zgodnie z wytycznymi producenta w zależności od szerokości koryt i przewidywanego ciężaru kabli.

Pionowe odcinki koryt i/lub drabin kablowych zostaną przewidziane w szachtach kablowych oddzielonych od poszczególnych poziomów obudową o odporności EI120 lub po słupach konstrukcyjnych zabezpieczonych obudowami przed dostępem osób postronnych. Wyjścia kabli z szachtów kablowych należy zabezpieczyć pożarowo, odporność przepustu pożarowego dopasować do

odporności pożarowej ściany. Szczegółowe wytyczne w zakresie odporności pożarowej ścian wg projektu architektury.

W pomieszczeniach technicznych przewiduje się prowadzenie kabli i przewodów w korytach kablowych natomiast pojedyncze przewody prowadzone będą pod tynkiem lub na tynku, należy je prowadzić w rurkach instalacyjnych mocowanych na uchwytych dystansowych do ściany lub stropu.

W holu wejściowym okablowanie dla elementów na stropie należy ułożyć w rurkach elektroinstalacyjnych układanych w warstwach konstrukcyjnych, pod warstwą wykończeniową. W miejscach przecinania się tras rurek i miejsca montażu należy wykonać puszki rozgałęźne.

Okablowanie do elementów w hali basenów montowane na gzymsie, przy drzwiach układać w rurkach elektroinstalacyjnych, zgodnie z rysunkiem szczegółowym branży architektury – rysunek nr 1501.

W miejscach, gdzie ściany budynku będą wykonane z betonu architektonicznego na potrzeby układania okablowania przewidziano zastosowanie systemowego rozwiązania prowadzenia kabli - rurki zatapiane na etapie wylewania ścian wraz z systemowymi puszkami do montażu gniazd.

Szczegóły zawarte w Tomie VIII – Instalacje elektryczne.

14. Uwagi ogólne

- Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń, o parametrach technicznych i funkcjonalności nie gorszej niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym tylko po uzgodnieniu z Inwestorem.
- Wszelkie niejasności i nieścisłości należy bezwzględnie wyjaśnić z projektantem.
- Automatyka wszystkich urządzeń powinna zapewniać możliwość współpracy z BMS oraz sygnalizować stan awarii urządzeń. Lista sygnałów wejścia, wyjścia oraz rodzaj protokołu komunikacyjnego jednolitego dla całego systemu wg projektu automatyki
- Każde urządzenie elektryczne, w których wymagane jest przeprowadzenie krótkotrwałych prac inspekcyjno-serwisowych, należy wyposażyć w oznaczony wyłącznik serwisowy umożliwiający odcięcie energii elektrycznej do urządzenia w trakcie prowadzonych prac. Zastosowanie wyłącznika przeciwdziała nieoczekiwanemu uruchomieniu urządzenia, które mogłoby spowodować zagrożenie podczas prac inspekcyjno – serwisowych
- Do wszystkich elementów instalacji elektrycznej, oświetleniowej i niskoprądowej wymagających dostępu serwisowego oraz dla potrzeb eksploatacji i przyszłej przebudowy ww. instalacji w obszarach sufitu podwieszanego oraz podłogi podniesionej należy przewidzieć stosowne otwory rewizyjne zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia.
- Wszystkie przejścia przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego po ułożeniu okablowania należy wypełnić i uszczelnić systemowymi i certyfikowanymi materiałami zapewniającymi wymaganą dla konstrukcji głównej obiektu odporność pożarową
- Skrzyżowania instalacji pożarowych z innymi instalacjami należy wykonać obudowując instalację biegnącą ponad instalacją pożarową w klasie odporności, izolacyjności i wytrzymałości konstrukcji tej instalacji pożarowej. Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego są zabezpieczone do wartości odporności ogniowej tych oddzielenia. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia. Przewody instalacji elektrycznej przechodzące tranzytem przez kondygnacje, w obrębie których wyłączono

napięcie instalacji elektrycznej, należy obudować osłonami (obudowami) w klasie EI 120 odporności ogniowej i zamknąć drzwiami w klasie EI 60 odporności ogniowej.

- Całość instalacji jeżeli chodzi o okablowanie musi zostać wyraźnie opisana celem jednoznacznej identyfikacji obwodów
- Osprzęt elektroinstalacyjny instalowanych w przestrzeniach wspólnych (hole wejściowe, hole windowe, kl. schodowe i inne przestrzenie reprezentacyjne) musi być dostarczony w kolorystyce zgodne z wytycznymi architektonicznymi (zgodnie z projektami aranżacji wnętrz) oraz wytycznymi projektanta Architektury
- W przypadku konieczności montażu więcej niż 3 rurek elektroinstalacyjnych obok siebie Wykonawca jest zobowiązany do dołożenia trasy kablowej w postaci korytka kablowego, które należy ująć w zakresie prac wykonywanych przez Wykonawcę robót elektrycznych lub niskoprądowych
- Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań zamiennych do zastosowanych w projekcie równoważnych pod kątem rozwiązań technicznych, jakości oraz posiadających wymagane aktualne dopuszczenia i certyfikaty
- Schematy montażowe rozdzielnic, szaf itp. należy wykonać na etapie realizacji przez Prefabrykatora lub Instalatora
- W przypadku zmian rozwiązań technicznych lub optymalizacji rozwiązań na etapie realizacji dodatkowe uzgodnienia z gestorami zewnętrznymi czy też rzeczoznawcami są po stronie Wykonawcy
- Wykonawca ma przekazać hasła administracyjne i serwisowe do każdego z systemów informatycznych zainstalowanych w budynku wymagających tychże haseł (np.SSWIN, KD, CCTV, BMS, DALI, monitoring, baterie, parametry sieci, itp.).
- Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia z obsługi danego systemu w określonym wymiarze godzin (wskazać ile ma trwać szkolenie). Szkolenie powinno być przeprowadzone w zakresie podstawowej obsługi (dla pracowników) oraz zaawansowanej (dla administratorów i operatorów),
- W przypadku wykonywania indywidualnych konstrukcji, należy przedstawić rysunki warsztatowe sporządzone przez uprawnionego konstruktora i uzyskać akceptację producenta szynoprzewodu,
- Jeśli producent danego systemu zaleca, aby osoby obsługujące system posiadały certyfikat producenta, również wskazane jest przeszkolenie wskazanych osób zakończone uzyskaniem certyfikatu.