

OPIS TECHNICZNY
SPIS TREŚCI

1	PRZEDMIOT, PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	2
1.1	Przedmiot opracowania	2
1.2	Podstawa opracowania	2
1.3	Zakres opracowania	2
2	INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA SALI SPORTOWEJ	2
2.1	Założenia projektowe	2
2.2	Symulacje akustyczne	3
3	INSTALACJA TABLICY WYNIKÓW SPORTOWYCH	5
3.1	Założenia projektowe	5
4	SYSTEM BMS	5
4.1	Założenia projektowe	5
4.2	Opis rozwiązań	5
4.3	Elementy systemu	5
4.3.1	Stacja robocza	6
4.3.2	Serwer automatyki AS	6
4.3.3	Sterowniki obiektowe	7
4.3.4	Urządzenia peryferyjne	8
4.4	Zakres robót	8
5	INSTALACJA PRZYŻYWOWA W WC NIEPEŁNOSPRAWNYCH	9
6	PROWADZENIE INSTALACJI SŁABOPRĄDOWYCH	9
7	USZCZELNIENIA POŻAROWE	9
8	USZCZELNIENIA NIEPOŻAROWE	9
9	WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	10
10	ROZWIĄZANIA ZAMIENNE	10

1 PRZEDMIOT, PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji słaboprądowych wewnętrznych dla budowy sali gimnastycznej w Kwiatkowicach.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- podkłady architektoniczno – budowlane,
- wytyczne branżowe, technologiczne i wytyczne inwestora,
- wytyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej budynku,
- obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia min:
 - PN-EN 50131-1:2009 Część 1: Wymagania systemowe
 - PN-EN 50173-1:2002 Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.
 - PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
 - PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie zawiera następujące instalacje oraz ich elementy:

- Instalacja automatyki BMS
- Instalacja nagłośnienia
- Instalacja tablicy wyników
- Instalacja przyzywowa

Projekt niniejszy obejmuje:

- Część opisową.
- Układ rozprowadzenia instalacji,
- Schematy blokowe,

2 Instalacja nagłośnienia sali sportowej

2.1 Założenia projektowe

Do nagłośnienia sali gimnastycznej zaprojektowano strefowy system do emisji tła muzycznego i wywoływania, składający się z jednej jednostki umieszczonej w szafie rack w pomieszczeniu nauczyciela wf. Przy wejściu na salę umieszczono panel ścienny, umożliwiający zdalne sterowanie tłem muzycznym. Umożliwia on także podłączenie do systemu mikrofonu lub przenośnego odtwarzacza muzyki.

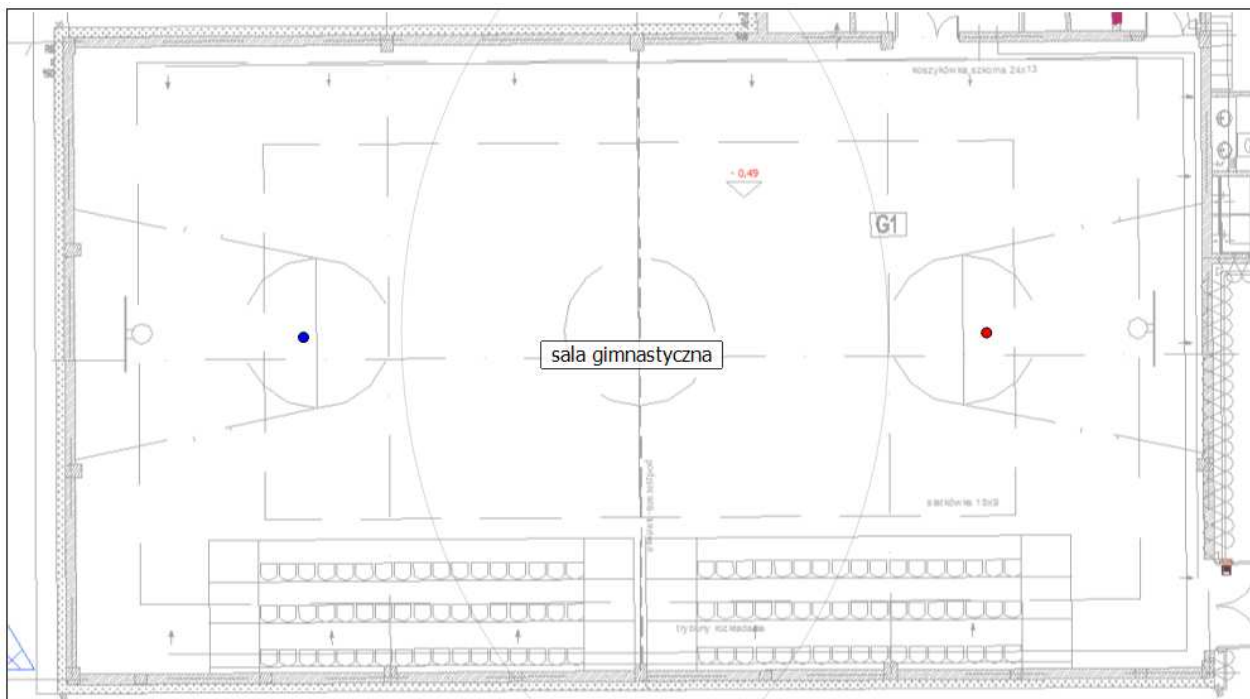
Podstawowe funkcje systemu

- Zintegrowany system emisji tła muzycznego i wywołań bezpośrednich
- 6-strefowy system wywoływania
- Wbudowany tuner AM/FM z pamięcią stacji
- Odtwarzacz MP3 dla urządzenia USB i karty SD
- Opcjonalne stacje wywoławcze oraz panel ścienny z lokalnym źródłem dźwięku i zdalnym sterowaniem

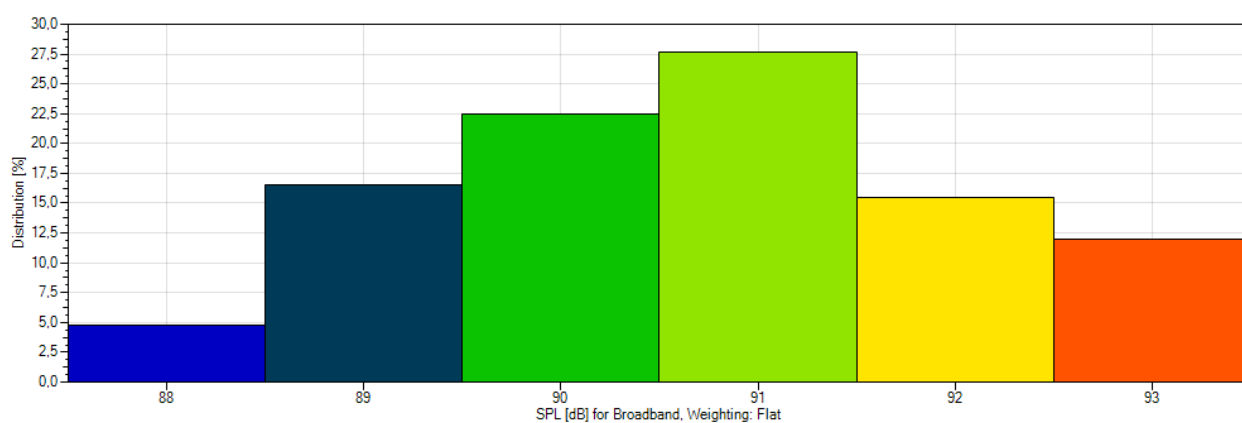
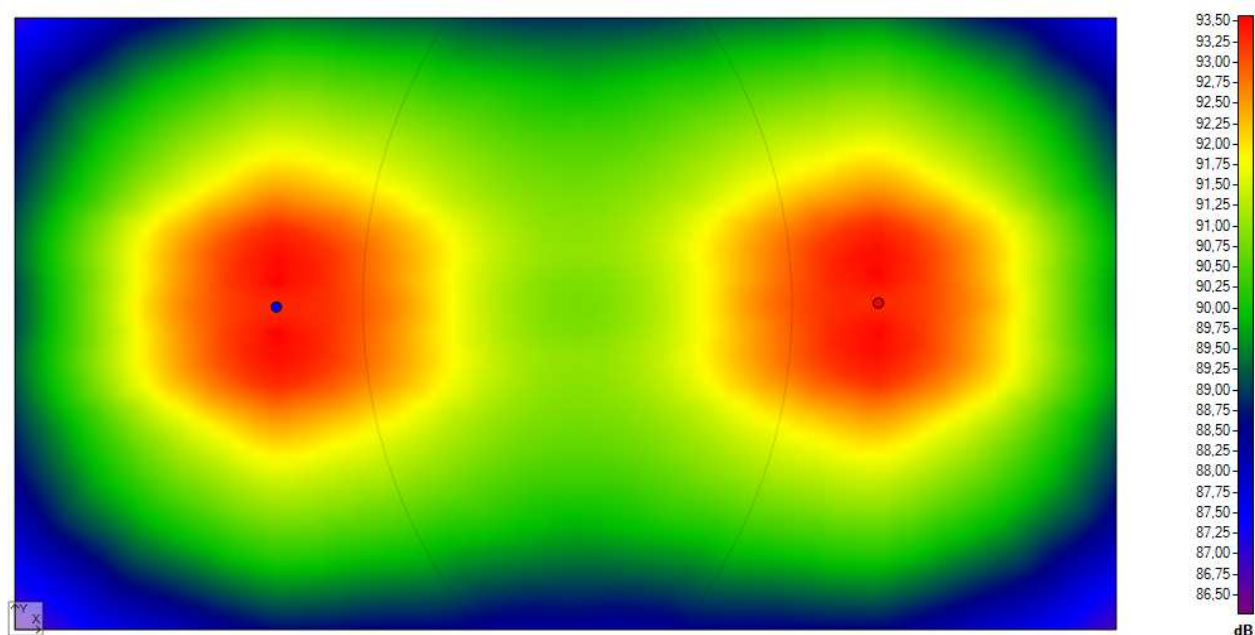
W sali zaprojektowano 2 głośniki wszechkierunkowe charakteryzujące się wysoką, stałą jakością dźwięku, zapewniając doskonałą reprodukcję tła muzycznego oraz wysoką zrozumiałość mowy na potrzeby wywołań i w sytuacjach alarmowych. Dzięki szerokiemu kątowi zasięgu i wysokiemu poziomowi ciśnienia akustycznego umożliwia on nagłośnienie obszaru o powierzchni powyżej 700 m², co sprawia, że doskonale nadaje się do zastosowania w pomieszczeniach o wysokim stropie, takich jak magazyny, sale sportowe itp.

2.2 Symulacje akustyczne

Ze względu na niepełną informację odnośnie wykończenia obiektu analizie poddano wyłącznie poziom dźwięku bezpośredniego – parametr oddający poziom ciśnienia akustycznego generowanego przez głośniki w pomieszczeniu. Powinien on o przynajmniej 6 dB przekraczać zadany poziom tła akustycznego, który w tym wypadku zakładany jest na 80dB. Wyniki przeprowadzonej analizy zebrano poniżej:



Rys.1 sala gimnastyczna



Nazwa: sala gimnastyczna
Wysokość pomieszczenia: 9,00 m
Napięcie: 100 V
Suma mocy: 200W
typ głośników:

Amount	Type
2	LS1-OC100E-1

DANE POMIESZCZENIA:	Nr.	X [m]	Y [m]
	1	0,00	0,00
	2	27,00	0,00
	3	27,00	15,00
	4	0,00	15,00

GŁOŚNIKI:	Typ	X [m]	Y [m]	USTAWIENIA
	1 LS1-OC100E-1	21,0	8,00	100W (100V 100W)
	2 LS1-OC100E-1	6,5	8,00	100W (100V 100W)

W nagłaśnianej powierzchni udało się zapewnić odstęp sygnału użytecznego od hałasu przekraczający 6dB.

3 Instalacja tablicy wyników sportowych

3.1 Założenia projektowe

Na sali wyników sportowych będzie zainstalowana tablica wyników sportowych do przekazywania informacji wizualnej dla grających oraz publiczności o wynikach rozgrywanych zawodów sportowych. Do tablicy będzie doprowadzone napięcie 230 V, a sterowanie wynikami będzie realizowane za pomocą sterownika bezprzewodowego będącego w dyspozycji trenera.

4 SYSTEM BMS

4.1 Założenia projektowe

Projekt BMS obejmuje układy sterowania i/lub monitorowania instalacji i urządzeń przewidzianych do włączenia do systemu zarządzania budynkiem (BMS).

Zakres projektu obejmuje:

- Monitorowanie central wentylacyjnych (MODBUS)
- Sterowanie pracą regulatorów VAV
- Monitorowanie , sterownie pomp ciepła
- Monitorowanie liczników energii elektrycznej

Podstawowym celem systemu automatyki i BMS jest zapewnienie automatycznego sterowania i/lub monitorowania instalacji mechanicznych, elektrycznych i teletechnicznych. System automatyki i BMS będzie zapewniać utrzymanie wymaganych parametrów pracy instalacji, optymalizację zużycia energii oraz kosztów eksploatacji poszczególnych instalacji m.in. dzięki wykorzystaniu danych z różnych systemów i odpowiednim zarządzaniu pracą instalacji a także raportowaniu o stanach i parametrach pracy instalacji. Z uwagi na dużą liczbę różnych instalacji włączanych do BMS, system BMS umożliwi zdalny dostęp do danych dla różnych upoważnionych użytkowników

4.2 Opis rozwiązań

Projektowany system automatyki i BMS jest oparty na powszechnie stosowanych, otwartych protokołach komunikacyjnych LonWorks, BACnet oraz Modbus na poziomie obiektowym oraz na standardzie TCP/IP na poziomie zarządzania. System jest oparty na sterownikach sieciowych tzw serwerach automatyki (AS), komunikujących się ze sobą oraz z serwerem BMS i stacjami roboczymi BMS oraz będących jednocześnie routerami i bramkami dla sterowników obiektowych. Serwery automatyki (AS) są jednocześnie tzw. Webserwerami, co umożliwi zdalny dostęp przez sieć Web bez udziału serwera i stacji roboczych BMS. Serwery automatyki (AS) posiadają możliwość komunikacji ze sterownikami obiektowymi i urządzeniami przy pomocy każdego z otwartych protokołów komunikacyjnych: LonWorks, BACnet i Modbus i jednocześnie umożliwiają podłączenie własnych modułów wejść/wyjść.

4.3 Elementy systemu

Podstawowe elementy systemu automatyki i BMS:

- Sewer systemu BMS składający się z komputera w obudowie z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows i licencjami oprogramowania użytkowego StruxureWare Building Operation
- Stacja robocza będzie wyposażona w monitor LCD 22", klawiaturę, drukarkę laserową
- Swobodnie programowalne serwery automatyki (AS), wyposażone w interfejs TCP/IP, z możliwością podłączenia modułów wejść/wyjść, z portami komunikacyjnymi umożliwiającymi integrację sterowników obiektowych i pomieszczeniowych wyposażonych w interfejsy LonWorks, BACnet i Modbus

- Swobodnie programowalne sterowniki obiektowe (TAC Xenta), wyposażone w interfejs LonWorks, z wbudowanymi wejściami/wyjściami i/lub możliwością podłączenia zdalnych modułów wejść/wyjść
- Swobodnie programowalne sterowniki obiektowe (MNB), wyposażone w interfejs BACnet, z wbudowanymi wejściami/wyjściami
- Konfigurowalne regulatory pomieszczeniowe (SER7300) z interfejsem BACnet ze zdalnymi modułami wejść/wyjść
- Urządzenia obiektowe automatyki, niezbędne do realizacji funkcji sterowania i monitorowania m.in. czujniki temperatury, czujniki wilgotności

4.3.1 Stacja robocza

Przewiduje się zainstalowanie stacji roboczej BMS. Lokalizację stacji roboczej projektuje się w pokoju nauczycielskim zgodnie z wytycznymi. W poszczególnych szafach zgodnie z schematem zostaną umieszczone sterowniki połączone magistralami. Oprogramowanie systemu BMS zapewni:

- dostęp do systemu na różnych poziomach
- automatyczny restart poszczególnych układów,
- ograniczenie dostępu na 3 poziomach,
- komunikację z poszczególnymi systemami,
- komunikaty alarmowe,
- statystykę alarmów,
- zobrazowanie systemu,
- logowanie danych,
- historię zdarzeń,
- moduł wspomagający zarządzanie zużyciem poszczególnych mediów,
- narzędzie do tworzenia raportów,
- tworzenie kopii zapasowej systemu,

Oprogramowanie systemu BMS będzie zawierać standardowe procedury tworzenia kopii zapasowych na dysku archiwalnym "on-line", to znaczy bez interweniowania w pracę systemu. Dane mogą być automatycznie zapisywane na dysku twardym serwera BMS. Archiwizacja może się odbyć na żądanie operatora lub w stałym zdefiniowanym wcześniej interwale czasowym. Bufor zdarzeń jest limitowany jedynie do pojemności dysku komputera.

4.3.2 Serwer automatyki AS

Serwery automatyki (AS), w zależności od przeznaczenia, będą realizować programy sterujące, zarządzać podłączonymi do nich modułami wejść/wyjść, alarmami, programami czasowymi oraz rejestracjami a także komunikacją ze sterownikami obiektowymi. Serwer automatyki (AS) wspiera również obsługę typowych usług sieciowych (tzw. Web Services) np. dane napływające za pośrednictwem sieci Web (np. prognozę pogody, cenę energii) można wykorzystać do określania trybów pracy, harmonogramów lub wyliczeń efektywności energetycznej.

Serwer automatyki (AS) posiada 4 GB pamięci: 2 GB dedykowane dla aplikacji i danych historycznych oraz 2 GB na kopie zapasowe. W ten sposób dane są zabezpieczone przed uszkodzeniem, utratą lub niezamierzonymi zmianami. Użytkownicy mogą ręcznie wykonywać kopie zapasowe i przywracać serwer automatyki (AS) z użyciem lokalnego zapisu na komputerze PC lub w sieci.

Serwer automatyki (AS) posiada następujące porty komunikacyjne:

- Ethernet LAN 10/100 Mbit/s
- USB 1 port serwisowy i 2 porty hosta

- LonWorks – komunikacja bezpośrednia z siecią LonWorks TP/FT10,
- COM A 2-przewodowy RS485 (możliwość podłączenia BACnet MSTP lub Modbus)
- COM B 2-przewodowy RS485 i 3.3VDC (możliwość podłączenia Modbus)
- Magistrala zasilająco-sterująca dla modułów wejść/wyjść – RS485

Serwer automatyki (AS) obsługuje następujące serwisy sieciowe:

- Adresowanie IP - obsługa IPv6
- Komunikacja TCP
- DHCP / DNS - szybkie tworzenie i wyszukiwanie adresów
- HTTP i HTTPS - dostęp internetowy poprzez zapory
- NTP (Network Time Protocol) - synchronizacja czasu w całym systemie
- SMTP - wysyłanie wiadomości e-mail

4.3.3 Sterowniki obiektowe

Sterowniki będą realizować programy sterujące, zarządzać podłączonymi do nich modułami wejść/wyjść, alarmami, rejestracjami i programami czasowymi a także komunikacją z innymi sterownikami obiektowymi. Wszystkie sterowniki obiektowe będą umożliwiać bezpośrednią komunikację z siecią LonWorks i posiadają certyfikat LonMark. Sterowniki będą wymieniać dane (tzn. wszystkie dostępne punkty fizyczne i wyliczalne) za pośrednictwem standardowych zmiennych sieciowych SNVT.

Każdy ze sterowników i przynależnych mu modułów wejść/wyjść będzie obejmować wszystkie punkty wejścia/wyjścia niezbędne do realizacji przewidzianej aplikacji oraz wejścia/wyjścia zapasowe do rozbudowy. W projektowanym rozwiązaniu nie dopuszcza się stosowania oddzielnych sterowników do realizacji pętli regulacyjnych przynależnych do jednego układu sterowania.

Sterowniki i moduły wejść/wyjść będą skonfigurowane w taki sposób, aby wszystkie wejścia i wyjścia przynależne do jednego obiektu, a także cały algorytm sterowania znajdowały się w jednym mikroprocesorze, co zapewni niezależną od sieci, oddzielną zamkniętą pętlę bezpośredniej regulacji cyfrowej. Parametry elektryczne i wyskalowanie wejść odpowiadają parametrom sygnałów wyjściowych zastosowanych czujników, przetworników, sygnalizatorów, impulsatorów itp.

Każdy ze sterowników posiada własny zegar czasu rzeczywistego, automatycznie synchronizowany w ramach systemu BMS oraz niezależne podtrzymanie pamięci RAM minimum 72 godziny.

Sterowniki i moduły wejść/wyjść są montowane w podstawach przyłączeniowych, montowanych na szynach DIN, co umożliwia dokonanie sprawdzenia połączeń bez udziału sterowników i modułów, zapobiega możliwości uszkodzenia także na etapie prefabrykacji i montażu oraz zapewnia łatwy demontaż i montaż w przypadku konieczności wymiany.

Sterowniki posiadają wskaźniki diodowe sygnalizujące zasilanie, pracę programu i awarii sterownika. Moduły sterowników mają diody wskazujące status komunikacji z jednostką główną. Wszystkie wskaźniki diodowe mają być widoczne bez zdejmowania obudowy sterownika.

Sterowniki będą zaprogramowane do bezpośredniego sterowania cyfrowego instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz monitoringu instalacji z zapewnieniem wzajemnej komunikacji typu peer-to-peer z innymi sterownikami. Programy aplikacyjne sterowników swobodnie programowalnych będą zawierać wszystkie informacje potrzebne do realizacji funkcji wykonywanych przez sterownik. Aplikacja sterownika zawiera swobodnie definiowane zależności programowe. Sterownik umożliwia załadowanie programów aplikacyjnych i konfiguracji sieciowej poprzez sieć komunikacyjną z poziomu stacji roboczej systemu BMS. System operacyjny sterownika, program aplikacyjny i dane będą przechowywane w nieulotnej pamięci EPROM lub w nieulotnej pamięci zapisywalnej FLASH EPROM.

W skład programu aplikacyjnego sterownika będą wchodziły:

- Funkcje sterownicze i regulacyjne (algorytmy PID, regulacja kaskadowa, kompensacja wartości zadanej od temperatury zewnętrznej i czasu itp.).
- Programy czasowe opisujące sposób działania zadeklarowanych punktów, to znaczy określające czasy zmian wartości poszczególnych parametrów oraz czasy załączenia i wyłączenia sterowanych urządzeń. Zmiana czasu z letniego na zimowy i odwrotnie będzie odbywała się automatycznie.
- Funkcje alarmowe umożliwiające odebranie komunikatów o wszystkich alarmach generowanych w urządzeniach oraz wszystkich komunikatów awaryjnych generowanych w systemie. Komunikat alarmowy powinien informować o niedozwolonej zmianie stanu monitorowanych parametrów oraz dacie i czasie jej wystąpienia. Wielkość sygnału powinna być porównywana z wartościami granicznymi i w przypadku ich przekroczenia, ma być wygenerowany alarm. Alarm ma być generowany z określonym opóźnieniem, zabezpieczającym przed zbędnym alarmowaniem przy chwilowych przekroczeniach wartości granicznych.
- Rejestracje wybranych punktów analogowych lub binarnych i zapamiętywanie ich wartości. W przypadku przekroczenia zawartości pamięci, kasowane będą najstarsze dane, w miejsce których będą zapisywane wartości bieżące. Przy rejestracji trendów punktów binarnych sterownik będzie zapamiętywał każdą zmianę stanu. Przy rejestracji trendów wielkości analogowych, gdy jej wartość zmieni się o definiowaną wielkość zadaną, sterownik zapamięta nową wartość analogową i czas zdarzenia. Bufor pamięci sterownika będzie dostępny do odczytu ze stacji roboczej BMS.

4.3.4 Urządzenia peryferyjne

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą odpowiednio dobrane do możliwości i wymogów sterowników tak, aby przekazywanie sygnałów pomiarowych i sterujących odbywało się właściwie, z odpowiednią dokładnością i bez zakłóceń. Czujniki temperatury są dedykowane do zastosowań w instalacjach HVAC. Typy czujników są indywidualnie dobrane do wymogów instalacji i będą zapewniać należyłą dokładność odczytu wielkości mierzonych. Przetworniki ciśnienia, różnicy ciśnień, wilgotności, zawartości, CO₂ będą miały sygnał wyjściowy 0-10V.

4.4 Zakres robót

W zakres prac Wykonawcy systemu automatyki i BMS wchodzi m.in.:

- dostawa i montaż urządzeń peryferyjnych systemu automatyki i BMS
- dostawa i montaż koryt kablowych, podwieszeń oraz konstrukcji przeznaczonych wyłącznie dla potrzeb systemu automatyki i BMS
- dostawa i ułożenie przewodów kablowych
- dostawa i montaż serwerów automatyki, sterowników obiektowych, modułów wejść/wyjść
- dostawa i podłączenie sprzętu komputerowego dla serwera i stacji roboczych BMS
- dostawa i instalacja licencji oprogramowania systemu BMS, utworzenie bazy danych, wykonanie grafik, raportów i konfiguracji
- szkolenie użytkownika
- wykonanie prób, uruchomień i testów
- wykonanie oznakowania
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

5 INSTALACJA PRZYZYWOWA W WC NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Zadaniem systemu przywoławczego dla osób niepełnosprawnych jest zapewnienie możliwości wezwania pomocy - w przypadku wystąpienia stanów zagrożenia podczas korzystania z pomieszczenia zamkniętego, jakim jest pomieszczenie toalety dla niepełnosprawnych.

Uczeń podczas korzystania z toalety ma mieć możliwość w każdej chwili i bezzwłocznie powiadomić osoby znajdujące się na zewnątrz toalety o potrzebie interwencji i udzielenia pomocy.

W celu zapewnienia takiej komunikacji wewnątrz pomieszczenia toalet powinno się zamontować przyciski pociągowe zlokalizowane w zasięgu ręki osoby korzystającej z umywalki i miski ustępowej. Ciągło przycisku ma być doprowadzone do wysokości 30cm od posadzki toalety w celu zapewnienia pociągnięcia w przypadku upadku osoby.

Na zewnątrz toalety nad drzwiami wejściowymi zostanie zamontowany sygnalizator optyczny i akustyczny.

Wywołania alarmowe zostanie skierowane do pokoju nauczycielskiego z równoległym powiadomieniem na zlokalizowanej tam centrali systemu.

System zbudowany jest z centrali, do której szeregowo wpinane są sygnalizatory optyczno akustyczne z przyłączonymi przyciskami kasującymi i przywoławczymi.

6 PROWADZENIE INSTALACJI SŁABOPRĄDOWYCH

Rozprowadzenie instalacji teletechnicznych prowadzone będzie w rurkach elektroinstalacyjnych z PCV. Średnicę rur należy dostosować do ilości kabli.

7 USZCZELNIENIA POŻAROWE

Wszelkie przejścia kabli, przewodów i ich wiązek, przez ściany, stropy stref i wydzieleń pożarowych należy bezwzględnie uszczelnić masą ognioochronną o odporności pożarowej równej odporności ogniowej samej przegrody ściśle według patentu zastosowanego środka ogniochronnego jak również oznakować nieścieralnymi etykietami z podaniem:

- nazwy uszczelnienia,
- daty uszczelnienia,
- firmy, która dokonała tego typu uszczelnienia.

Nie dopuszcza się dokonywania uszczelnień różnymi materiałami ogniochronnymi. W przypadku przepustów instalacyjnych niestanowiących wydzieleń pożarowych, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej mniejsza niż EI 60 należy:

- dla przepustów instalacyjnych o średnicy powyżej 4 cm zastosować uszczelnienia o klasie odporności ogniowej (EI) nie mniejszej niż samo przejście,
- dla przepustów instalacyjnych o średnicy poniżej 4 cm zastosować uszczelnienie techniczne (dymoszczelne).

Wszystkie instalacje teletechniczne wykonane będą zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami z uwzględnieniem zasad wiedzy technicznej.

8 USZCZELNIENIA NIEPOŻAROWE

Wszelkie przejścia kabli, przewodów i innych instalacji i urządzeń budynkowych, przez ściany, stropy stref i wydzieleń niepożarowych należy bezwzględnie uszczelnić spoiwem, którym wykonane jest

dotychczasowe połączenia. Wymaganie powyższe zostało postawione w celu dokonania poprawnej identyfikacji potencjalnego źródła pożaru poprzez system sygnalizacji alarmu pożaru w budynku.

9 WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

W zakresie branży elektrycznej należy doprowadzić zasilanie do nw. urządzeń:

- Systemu nagłośnienia
- Tablicy wyników na sali gimnastycznej

10 ROZWIĄZANIA ZAMIENNE

Wszędzie, gdzie w projekcie lub specyfikacji technicznej określa się konkretnego producenta lub nazwę materiału, dopuszcza się zastosowanie innego materiału, o co najmniej takich samych parametrach i właściwościach (materiał równorzędny).