

Spis treści

I. Dane ogólne

1. Podstawa opracowania
2. Charakterystyka stanu istniejącego szkoły
3. Zakres opracowania
4. Charakterystyka elektroenergetyczna

II. Opis projektowanych rozwiązań

1. Zasilanie rozdzielni głównej sali gimnastycznej
2. Rozdział energii elektrycznej
3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych jednofazowych
4. Instalacja siłowa
5. Instalacje niskoprądowe
6. Instalacje ochronne
7. Uwagi końcowe

III. Obliczenia techniczne

1. Założenia
2. Dobór opraw oświetleniowych
3. Bilans mocy

Spis rysunków

Rys. nr 1/E.	Kablowe linie n.n. – teren wewnętrzny
Rys. nr 2/E.	Widok rozdzielnic głównej istniejącej
Rys. nr 3/E.	Rozdzielnica RG i jej zasilanie
Rys. nr 4/E.	Rozdzielnica RO2 – schemat
Rys. nr 5/E.	Rozdzielnica RO – schemat
Rys. nr 6/E.	Rozdzielnice TS – schemat
Rys. nr 7/E.	Rozdzielnice RD – schemat
Rys. nr 8/E.	Zasilanie kotar i koszy - schemat
Rys. nr 9/E.	Zasilanie tablicy wyników – schemat
Rys. nr 10/E.	Schemat rozdzielnic kotłowni (istniejącej)
Rys. nr 11/E.	Widok rozdzielnic istniejącej kotłowni RK
Rys. nr 12/E.	Schemat instalacji CCTV
Rys. nr 13/E.	Schemat instalacji nagłaśniania sali
Rys. nr 14/E.	Schemat instalacji okablowania strukturalnego
Rys. nr 15/E.	Prowadzenie kanału DLP – stanowisko informatyczne
Rys. nr 16/E.	Schemat instalacji radiowęzłowej
Rys. nr 17/E.	Schemat instalacji SSWiN
Rys. nr 18/E.	Rzut parteru – instalacja oświetleniowa
Rys. nr 19/E.	Przekrój Sali – lokalizacja opraw
Rys. nr 20/E.	Rzut parteru – instalacja włączników, gniazd wtykowych, siły
Rys. nr 21/E.	Rzut poddasza – instalacje elektryczne
Rys. nr 22/E.	Rzut parteru – instalacje niskoprądowe
Rys. nr 23/E.	Rzut parteru – ewakuacja
Rys. nr 24/E.	Rzut dachu – instalacja odgromowa

Opis techniczny
Do projektu wykonawczego
Instalacji elektrycznych
Budowy Sali gimnastycznej przy szkole podstawowej
w Niwiskach wraz z rozbudową wiaty gospodarczej
Niwiska dz. nr 42/33

I. Dane ogólne

1. Podstawa opracowania

- Warunki przyłączenia OD4/ZR2/341/2014 wydane przez Rejon Dystrybucji Zielona Góra dnia 03.04.2014
- Projekty branżowe opracowane przez biuro projektowe ABK-PROJEKT
- Uzgodnienie zakresu prac z inwestorem
- Projekt budowlany instalacji elektrycznych szkoły opracowany przez ASP w Ostrowie Wlkp.
- Obowiązujące przepisy i normy
- Inwestor: Gmina Nowogród Bobrzański

2. Charakterystyka stanu istniejącego szkoły

Przy wejściu głównym do budynku szkoły zabudowana jest rozdzielnica główna zasilana zalicznikowo ze złącza kablowego z członem pomiarowym. W rozdzielni głównej szkoły, w wolnych modułach zabudowany będzie rozłącznik bezpiecznikowy dla potrzeb zasilania Sali gimnastycznej.

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- Budowę zalicznikowego przyłącza kablowego w relacji: rozdzielnia główna szkoły – rozdzielnia główna Sali gimnastycznej
- Rozdział energii elektrycznej w obiekcie
- Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych jednofazowych
- Instalacja odbiorów siłowych
- Instalacje niskoprądowe
 - Instalacja okablowania strukturalnego(LAN, sieć telefoniczna)
 - Instalacja nagłaśniania sali
 - Instalacja radiowęzłowa
 - Instalacja sygnalizacji włamania
 - Instalacja monitoringu CCTV
- Instalacje ochronne

4. Charakterystyka elektroenergetyczna

- Napięcie zasilania ~230/400V z RG szkoły
- Moc zainstalowana $P_i = 39,0\text{kW}$
- Moc zapotrzebowana $P_o = 18,0$
- Prąd obciążenia szczytowego $I_o = 26,8\text{A}$
- Projektowana instalacja w układzie TN-S
- Ochrona od porażeń – samoczynne odłączenie zasilania

II. Opis projektowanych rozwiązań

1. Zasilanie rozdzielni głównej sali gimnastycznej

W wolnych modułach rozdzielni głównej szkoły zabudować rozłącznik bezpiecznikowy wkładką bezpiecznikową 63A. Z projektowanego rozłącznika wyprowadzona będzie kablowa linia YAKY4x35mm² zasilająca rozdzielnię główną projektowanego obiektu według trasy pokazanej w projekcie zagospodarowania. Uwzględniając jak najmniejszy stopień ingerencji w stan istniejący budynku szkoły uzgodniono z inwestorem wyprowadzenie linii kablowej poprzez zaplecze świetlicy przyległe do ściany rozdzielni głównej. W pomieszczeniu zaplecza świetlicy kabel prowadzony będzie pod stropem w białym kanale instalacyjnym natynkowo. Przejście przez ścianę budynku wykonać w rurze ochronnej typ DVK110. Rurę uszczelnić masą wodoodporną.

1.1. Budowa linii kablowych

Linie kablowe w terenie nieutwardzonym układać na głębokości 0,7m warstwie 10cm piasku rzecznoego wypełniającego dno rowu kablowego. Kable zasypać ponownie 10cm warstwą tego samego piasku, a następnie ziemią pochodzącą z wykopu. W odległości 25cm od kabla ułożyć folię PCV w kolorze niebieskim o grubości minimum 0,5mm. Kabel zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy skrzyżowaniach i wprowadzeniach do złącz oraz budynku. Wykop pod linię kablową wykonać wyłącznie ręcznie. Pod przejazdami kabel prowadzić w rurze ochronnej typ DVK110 układanej na głębokości 1,0m. Budowę linii kablowej wykonać zgodnie z normą NSEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe” oraz uwagami właścicieli uzbrojenia w terenie.

Prace pomiarowe

Dla wszystkich robót zanikających należy dokonać szczegółowych domiarów geodezyjnych pozwalających na lokalizację wykonanego uzbrojenia w terenie i na planach sytuacyjnych dokumentacji, które wraz z protokołem badań i sprawozdań oraz wykazem atestów materiałowych dla zrealizowanych obiektów przygotować do przekazania.

2. Rozdział energii elektrycznej

Sala gimnastyczna częścią komunikacyjną łączona będzie z budynkiem istniejącej szkoły. Przy wejściu do komunikacji Sali gimnastycznej przewiduje się rozdzielnię główną Sali. Z rozdzielni tej zasilane będą:

- rozdzielnica RO – pomieszczenie nr 104
- rozdzielnica RO2 – pomieszczenie nr 105 (komunikacja)

Lokalizacja rozdzielnic i ich układy połączeń pokazane w projektach.

3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych jednofazowych

3.1. Oświetlenie pomieszczeń

Wykaz opraw oświetleniowych dobranych w poszczególnych pomieszczeniach załączono na rysunkach rzutów kondygnacyjnych. Oświetlenie pomieszczeń zasilane będzie z rozdzielnic opisanych na odpowiednich rzutach.

Oprócz oświetlenia podstawowego przewidziano oświetlenie awaryjne oraz ewakuacyjne. Oprawy te w projekcie oznaczono kolorem zielonym na rzucie oświetlenia oraz na rzucie ewakuacji. Oprawy oświetlenia awaryjnego jednofunkcyjne o czasie działania dwóch godzin. Oświetlenie ewakuacyjne służy do wskazania kierunku ewakuacji - zastosowano oprawy oświetleniowe z modułem jednofunkcyjnym o czasie dwóch godzin. Każde wyjście ewakuacyjne z budynku od jego strony zewnętrznej oświetlone będzie oprawą z modułem dwufunkcyjnym. Dla opraw oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego kierunkowego stosować moduł o czasie dwóch godzin. W części komunikacyjno – socjalnej obiektu przewidziano sufit podwieszony typ Owa 60x60. Projektowane oświetlenie instalowane będzie w suficie podwieszonym.

3.2. Oświetlenie sali sportowej

Dla potrzeb oświetlenia sali przewidziano rozdzielnicę oznaczoną symbolem RO.

Instalacja elektryczna w Sali prowadzona będzie pod tynkiem oraz w korytach kablowych KPR.

Rozdzielnica oświetleniowa RO pokazana na rysunku nr 3/E zasilą:

- Oświetlenie podstawowe Sali sportowej podzielone na dwa niezależne sektory boiska. Oświetlenie realizowane oprawami o mocy 155W LED instalowanymi zgodnie z rysunkiem nr 7/E.
- Oświetlenie pomieszczeń 102, 103, 104
- Oprawy oświetlenia awaryjnego jednofunkcyjnego o mocy 3W LED instalowane na konstrukcji dźwigara dachowego.
- Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego o mocy 8W.

- Sterowanie oświetleniem podstawowym w tablicy RO łącznikiem IP55 instalowanym we wnęce.
- Skrzynka sterownicza kotary oraz koszy elektrycznie składanych
- Tablica wyników (zasilana z dwóch gniazd ~230V/16A/Z instalowanych za tablicą)

Sposób mocowania opraw oświetleniowych pokazano na przekroju Sali. Instalacja prowadzona będzie na płatwiach konstrukcji dachowej. Strop pokryty sufitem podwieszonym.

Wytyczne wykonania instalacji

- Instalacja zasilająca gniazda wtykowe projektowana jest przy zastosowaniu puszek rozgałęźnych.
- Wyłączniki oświetlenia instalowane są na wysokości 1,4 m od posadzki we wszystkich pomieszczeniach.
- Instalacja oświetleniowa wykonana będzie przewodem YDYpżo 3(4) x 1,5 mm². Obwody gniazd wtykowych zasilane będą przewodami YDYpżo 3 x 2,5 mm². W pomieszczeniach WC stosować gniazda o stopniu ochrony IP 44.
- W pomieszczeniach wilgotnych gniazda instalować na wysokości 1,5m od posadzki
- W pomieszczeniach dla niepełnosprawnych:
 - Przyciski i wyłączniki instalować na wysokości 90cm od posadzki
 - Gniazda wtykowe instalować na wysokości maksymalnie 1m

Firma ELDA – seria FORUM

Osprzęt podtynkowy	IP 20
Łącznik 1 biegunowy	Typ WPT – 1F/16 A
Łącznik 2 biegunowy świecznikowy	Typ WPT – 2F
Łącznik schodowy	Typ WPT – 3F
Łącznik z podświetleniem zwierny światła	Typ WPT – 6FS
Gniazdo wtykowe pojedyncze	Typ PT – 130PF
Gniazdo wtykowe podwójne	Typ GWP – 230PF
Lub seria BINGO	Typ GWP – 250BC
Puszka podtynkowa	Typ PWK – 60

Lub	Typ PWK – 60/45
Osprzęt podtynkowy	IP 44
Łącznik 1 biegunowy	Typ LIP – 1000F
Łącznik 1 biegunowy świecznikowy	Typ LIP – 5000F
Gniazdo wtykowe pojedyncze	Typ GWP 132 PF

Instalację pauzową łączyć z istniejącą instalacją szkoły.

3.3. Oświetlenie terenu zewnętrznego

Projekt przewiduje oświetlenie terenu zewnętrznego przy Sali projektowanej dojazdu do wejścia głównego oraz parkingu projektowanego:

- Oświetlenie zrealizowano przy pomocy latarni parkowych o wysokości 5,0m wyposażonych w fundament prefabrykowany. Zasilanie latarni wykonane kablem YAKY3x16mm².
- Słup oświetleniowy o wysokości 5m z fundamentem prefabrykowanym firmy Elmonter typ C5/3/60 z fundamentem F100S
- Słup stalowy ocynkowany metodą ogniową, następnie malowany proszkowo na kolor RAL9005.
- Oprawy oświetleniowe parkowe typ TEXTO LED.
- Fundamenty słupów oświetleniowych winny wystawać 3cm ponad powierzchnię gruntu. Fundament betonowy oraz słup na wysokości 30cm od ziemi zabezpieczyć abizolem dostosowanym do malowania na cynk.
- Słupy wyposażać w tabliczki bezpiecznikowe z jednym bezpiecznikiem
- Stosować tabliczki posiadające izolacje klasy II oraz zaciskami do 35mm² z wkładką bezpiecznikową DO1/E14-6A. Tabliczka oświetleniowa - trzyzaciskowa
- Na słupach umieścić tabliczki opisowe z numeracją słupów. Na tabliczce umieścić:
 - Informacje o numerze szafki
 - Numer obwodu – cyfra rzymska
 - Numer kolejny słupa – cyfra arabska
 - Rok budowy
- Tabliczki mocować na wysokości 1,7m nad poziomem ziemi

4. Instalacja siłowa

Instalacja obejmuje:

- centrala nawiewno – wywiewna z nagrzewnicą NGO
- tablice TS sali gimnastycznej
- odbiory kotłowni gazowej
- instalację klimatyzacji pomieszczenia 114
- instalację nagrzewnic LEO
- Instalację zasilania urządzeń odzysku ciepła

W celu utrzymania czystości Sali gimnastycznej przewidziano dwie tablice wnękowe w których zabudowane będą gniazda 16A/Z/~230V i 16A/Z/~400V. Z gniazd tych zasilane będą elektryczne urządzenia utrzymania czystości Sali. Obudowy tablic wykonane z blachy stalowej w II klasie izolacji.

Instalacja wentylacji

Wentylację mechaniczną projektuję się w pomieszczeniach nr 110, 111, 112, 113, 114 dla których dobrano kompaktową centrale wentylacyjną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym oraz nagrzewnicą elektryczną np. KCX 800 „Klimor” o wydajności max. 800 m³/h z nagrzewnicą elektryczną o mocy 6,0 kW. Sterownik centrali KCX 800 umieszczony na ścianie korytarza w pobliżu wyłazu strychowego. W pomieszczeniu Sali gimnastycznej nr 101 na ścianach budynku zaprojektowano 2 centrale nawiewno – wywiewne typu np. OxEN z odzyskiem ciepła o maks. wydajności nawiewu/wywiewu 1200 m³/h, sprawności odzysku ciepła 94% i poziomie ciśnienia akustycznego 49 (dB)A. Centrale sterowane będą sterownikiem typu OXeN–X2–W–1.2–V umieszczonym w szafce przy wejściu na salę sportową. W pomieszczeniach WC bez okien zamontować wentylatory ściennie montowane na kratkach wentylacji grawitacyjnej o wydajności 50-150 m³/h uruchamiane włącznikiem światła z zwłoką czasową np. BF150T „Systemair”.

Instalacja klimatyzacji

Instalacje klimatyzacji projektuje się w pomieszczeniach 114 – sala korekcyjna. Zaprojektowano układ klimatyzacyjny typu FREE MULTI składający się z jednostki zewnętrznej typu CU-2E15PBE oraz dwóch jednostek wewnętrznych kasetonowych typu CS-E9PB4EA o mocy chłodniczej 2,8 kW każda. Jednostki wewnętrzne są podłączone do jednostki zewnętrznej jako osobne obiegi klimatyzacji. Jednostki współpracują ze sterownikiem przewodowym zestawu klimatyzacyjnego typu FREE MUTLI KIT typu CZ-RD52CP umieszczonym na ścianie po stronie wewnętrznej pomieszczenia 114.

Instalacja kotłowni

Rozbudowa kotłowni polegać będzie na montażu kotła wsadowego na drewno HDG BAVARIA 200. Kotły dostosowane są do zasysania powietrza z kotłowni. Dla wymuszenia przepływu ciepłota przez instalacje przyjęto pompy : obiegowe c.o. Stratos 40/1-12, ładującą podgrzewacz c.w.u. Stratos 40/1-4, obiegową instalacji wentylacji mechanicznej Stratos 40/1-8.

5. Instalacja niskoprądowe

5.1. Instalacja telefoniczna

Projekt przewiduje jedno gniazdo końcowe sieci telefonicznej w pom. trenerów.

Okablowanie telefoniczne doprowadzone jest z istniejącej centrali telefonicznej szkoły na łączówkę LSA w istniejącej szafie PD (Punkt Dystrybucyjny), zlokalizowanej w pom. istniejącym – pracowni komputerowej. Projektowane stanowisko informatyczne w pomieszczeniu trenerów. Do gniazda telefonicznego RJ45 tego stanowiska doprowadzona będzie sieć telefoniczna przewodem F/UTP kat. 6A z istniejącej łączówki szafy PD

Kable w części istniejącej układane będą pod tynkiem w rurach ochronnych. Kable w części projektowanej układane będą w korytach kablowych typ KPR w przestrzeni sufitu podwieszonego. W pomieszczeniu końcowym instalację układać w kanale instalacyjnym DLP instalowanym w tynku.

5.2. Instalacja sieci okablowania strukturalnego

Projekt przewiduje jedno gniazdo końcowe RJ45 kat 6A instalowane w pom. trenerów w części projektowanej.

W pomieszczeniu pracowni komputerowej w części istniejącej znajduje się szafa PD (Punkt Dystrybucyjny) RACK 6U.



Szafa wyposażona jest w przełącznik Ethernet, panele krosowe, łączówkę LSA 10/2. Z szafy wyprowadzony będzie 2 x kabel światłowodowy uniwersalny wielomodowy OM3 4 – włóknowy do stanowiska informatycznego w pom. trenerów. Kable wyprowadzone będą poprzez przetwornik TP-LINK MC100CM - 100 Mb/s, wielomodowy, SC/RJ45. Kable do stanowiska wprowadzone będą poprzez ten sam konwerter instalowany w listwie kanału DLP. Stanowisko informatyczne projektowane składać się będzie z następujących gniazd:

- Trzech gniazd elektrycznych ~230V/16A/Z
- Gniazda RJ45 sieci telefonicznej
- Gniazda sieci strukturalnej RJ45

Media konwerter TP-LINK MC100CM pozwala na zmianę medium przewodzącego strumień danych ze standardowej skrętki STP/UTP na kabel światłowodowy wielomodowy.



- 1 port Ethernet 10/100 Mb/s na RJ-45
- odległość transmisji - 2 km
- auto MDI/MDI-X na porcie TX
- transmisja przez dwa światłowody wielomodowe
- diody LED wskazujące poprawność działania urządzenia
- bardzo łatwa instalacja (plug and play)
- w komplecie zasilacz

Media konwerter TP-LINK M100CM to urządzenie pozwalające na przesyłanie sygnału Ethernet w dwóch wielomodowych włóknach światłowodowym na odległość 2 km. Media konwerter posiada dwa złącza SC służące do nadawania (TX) bądź odbierania sygnału (RX). Sygnał optyczny jest transmitowany i odbierany w II oknie transmisyjnym - 1310 nm.

Urządzenia TP-LINK mają wbudowaną autodetekcję MDI/MDI-X w związku z czym nie wymagają stosowania kabli krosowych oraz automatycznie wykrywają i ustawiają

prędkość i tryb transmisji danych. Działają z mechanizmem "store and forward", który sprawdza poprawność wszystkich danych odbieranych przez obliczanie sum kontrolnych.

Media konwertery firmy TP-LINK są w pełni kompatybilne ze standardami IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x. Instalacja i użytkowanie urządzenia jest bardzo proste (plug nad play). Diody znajdujące się na urządzeniu informują na bieżąco o stanie pracy media konwertera.

Parametry techniczne

Nazwa	Media konwerter TP-LINK MC100CM	
Kod	L10222	
Standardy	IEE 802.3, IEEE 802.3u, IEE 802.3x	
Podstawowe funkcje	Full Duplex Flow Control	
Interfejsy	1x100BASE-T	UTP 5, 5e (max. 100m) EIA/TIA-568 100Ω (max. 100m)
	2x100BASE-FX	Wielomodowy
Diody LED	PWR, LINK, RX	
Certyfikaty	FCC, CE	
Okno transmisyjne [nm]	1310	
Maksymalny zasięg [km]	2	
Zasilanie	230 V AC/9 V DC	
Wymiary [mm]	94,5x73x27	
Temperatura pracy [°]	0-40	

5.3. Instalacja nagłośnienia

W pomieszczeniu sali sportowej przewiduje się instalację nagłośnienia.

W pomieszczeniu nr 104 przewiduje się przyłączenie szafy RACK 18U z urządzeniami audio. Szafa przenośna na kółkach, alternatywne miejsce przyłączenia szafki zlokalizowane będzie w Sali sportowej.

Podstawową lokalizacją szafki będzie pomieszczenie trenera, w którym w obudowie podtynkowej wykonane będzie przyłącze instalacji nagłaśniającej wyposażone w:

- gniazdo radiofoniczne podwójne

- trzy gniazda 16A/Z/~230V

Trener po ustaleniu poziomu głośności emitowanego przez zestaw po Sali poruszać się będzie z mikrofonem bezprzewodowym doręcznym. W celu prowadzenia imprez artystycznych przewiduje się drugie stanowisko podłączenia szafy Rack w Sali sportowej, do którego włączony będzie przewoźny zestaw radiowęzłowy. W trakcie imprez artystycznych wymagana jest stała kontrola i regulacje poziomu dźwięku. Dla łączności przenośnego mikrofonu operatora z szafą Rack instalowana jest antena w Sali sportowej, połączona kablem koncentrycznym z szafą Rack. Projektowany system nagłośnienia ma za zadanie zapewnić dostarczenie muzyki oraz komunikatów komentatora sportowego w trakcie zawodów odbywających się w hali.

Do nagłośnienia hali wybrano głośniki dedykowane do obiektów sportowych firmy Community, model WET 2W8. Głośniki charakteryzują się:

- Wysoka skuteczność akustyczna: (1W/1m,) 97 dB
- Praca w technologii 100V, odczepy 200W, 100W, 50W, 25W
- Szerokie efektywne pasmo częstotliwości 60 Hz - 16 kHz (± 3 dB)
- Bardzo szeroki kąt promieniowania (-6db) 120° H x 60° V
- Bardzo duża odporność mechaniczna, trwała obudowa wykonana z laminatów, wysoka odporność na warunki atmosferyczne
- Głośnik z komorą kompresyjną;
- Dostępne w kolorze biały lub czarnym
- Uchwyty montażowe

Głośniki zamocowane zostaną na wysokości 7m. Głośniki należy skierować w stronę parkietu pod kątem 32 stopni.

Wzmacniacze

Wzmacniacze cechują się:

- Nominalna moc wyjściowa: Rated Output Power 2x 400W
- Zniekształcenia THD < 0.1 %
- Pasmo przenoszenia 65 Hz – 40 kHz
- Stosunek sygnał/szum 103 dB
- Układy zabezpieczające: limiter audio, przeciążenie termiczne, opóźnienie włączenia zasilania.
- Załączany filtr górno przepustowy 50Hz, 300Hz
- Niezależna kontrola głośności każdego kanału
- Montaż w szafie rack
- Do kontroli zestawów głośnikowych przewidziano procesor dźwięku firmy Dynacord DSP 260.

Dobór urządzeń komentatora sportowego

Urządzenia komentatora sportowego dobrane zostały pod kątem funkcjonalności, niezawodności oraz prostocie w obsłudze. W skład systemu nagłośnienia wchodzi następujące urządzenia:

- Dynacord CMS 1000 - Mikser foniczny, 6x mikr/linia, 4 x mikr/lin-stereo, 4 x AUX, podwójny 24 bitowy procesor efektów, podwójny korektor graficzny 7-mio pasmowy
- Denon DND4500 - profesjonalny podwójny odtwarzacz CD
- Sennheiser - EW135 - mikrofon bezprzewodowy doryęczny – 4 sztuki
- Zestaw anten oraz splitter do zestawów bezprzewodowych
- Sabine FBX 2400 Plus - Eliminator sprzężeń
- BEYERDYNAMIC DT 150 - słuchawki kontrolne realizatora
- YAMAHA MS101 II - Monitor kontrolny aktywny, dwudrożny
- Statywy mikrofonowe, podłogowe z wysięgnikiem
- Szafa rack,

Urządzenia systemu zostaną umieszczone w szafie Rack na kółkach. Szafa z urządzeniami zostanie umieszczona w pomieszczeniu trenera i podłączona do przyłącza głośnikowego. W sali zostanie zainstalowane alternatywne przyłącze głośnikowe, z gniazdami do podłączenia wyjść wzmacniaczy do linii głośnikowych. W momencie użytkowania systemu gdy zajdzie konieczność mobilna szafa rack będzie wystawiana a halę sportową.

5.4. Instalacja sygnalizacji włamania

W pomieszczeniu sekretariatu szkoły (część istniejąca) znajduje się centrala sygnalizacji włamania typ SATEL CA 64. Z informacji Konserwatora instalacji wynika iż, wolnych wejść centrali jest 5. Z uwagi na rozbudowę systemu uzgodniono, iż centralę istniejącą należy wymienić na centralę SATEL Integra 128 z wbudowanym zasilaczem impulsowym. Zapewni do możliwość rozszerzenia systemu oraz niezbędną rezerwę w celu ewentualnej przyszłej rozbudowy.

Do zabezpieczenia części projektowanej obiektu zastosowano system sygnalizacji włamania zbudowany na ekspanderze CA64 EPS. ekspander 8 wejściowy z zasilaczem instalowany będzie w obudowie naściennej w pom. trenerów. System alarmowy umożliwia swobodne załączanie czujek antywłamaniowych, kontaktronów itp. Zgodnie z wytycznymi Użytkownika instalacją objęte będą wszystkie wejścia główne do części projektowanej obiektu, manipulator sterujący załączaniem strefy projektowanej umieszczony będzie przy wejściu do części projektowanej.

Projekt obejmuje zabezpieczenie następującymi elementami:

- kontaktron
- syrena alarmowa wewnętrzna SPW-100

- syrena alarmowa zewnętrzna SP-500R

System alarmu realizowany będzie przez sygnalizatory opisane na rysunkach roboczych. Linie dozorowe z ekspanderów do czujek wykonane będą przewodami YTDYekw 8x0.5. Do ekspanderów z istniejącej centrali SSWiN doprowadzone będą przewody YTKSYekw 3x2x0,5mm². Przewiduje się ułożenie instalacji pod tynkiem w rurach ochronnych (w obiekcie istniejącym) oraz w korycie kablowym w suficie podwieszonym (w części projektowanej). Centralka istniejąca posiada moduł telefoniczny i radiowy do współpracy z firmą ochroniarską.

5.5. Instalacja monitoringu

W pom. Dyrektora w części istniejącej obiektu znajduje się stanowisko monitoringu wyposażone w rejestrator analogowy 16 – kanałowy (8 wejść zajętych) oraz monitor CCTV. Projekt przewiduje doposażenie stanowisko w rejestrator CCTV 16 – kanałowy dla potrzeb części projektowanej oraz monitor CCTV.

Projekt monitoringu obejmuje:

- 3 kamery wewnętrzne zlokalizowane w obiekcie, do których okablowanie wizyjne wyprowadzone będzie w rurach ochronnych peszel pod tynkiem oraz w suficie podwieszonym
- 11 kamer zewnętrznych zlokalizowanych na elewacji obiektu na wysokości 3m, do których okablowanie wizyjne wyprowadzone będzie pod tynkiem w rurze ochronnej peszel pod tynkiem oraz w suficie podwieszonym

Do każdej kamery doprowadzony będzie:

- Przewód zasilający YDYp2x1,0 (kamery wewnętrzne)
- Kabel zasilający YKY2x1,0 (kamery zewnętrzne)
- Kabel koncentryczny R59 75 Ohm

Przewiduje się system analogowy.

Kamery zewnętrzne przed montażem ściennym przystosować do bezpośredniego wprowadzenia zasilania napięciem ~230V. Zasilanie kamer zewnętrznych wykonać kablem YKY2x1,0mm². Kabel zasilający kamerę prowadzony będzie wewnątrz obiektu. Przejście przez ścianę do kamery prowadzone w rurze ochronnej. Kabel do kamer zewnętrznych wprowadzony będzie poprzez uchwyt kamery który zabezpiecza go od wpływów zewnętrznych. Kamera posiada obudowę aluminiową DH618. W przypadku sabotażu – rejestrator sygnalizuje uszkodzenie kamery lub jej trasy. Nie przewiduje się zasilania UPS-em instalacji monitoringu. Kamery wewnętrzne zasilane przewodem YDYp2x1,0 prowadzonym pod tynkiem. Na całej długości trasy kable wizyjne prowadzone w rurach ochronnych typu RL pod tynkiem oraz w suficie podwieszonym. Całość instalacji na zasilaniu podstawowym energią elektryczną. Montaż kamer zewnętrznych na wysokości 3,0m na elewacji budynku.

Do kamer doprowadzić zasilanie ~230V. Kamery wewnętrzne przewidziane będą do monitorowania komunikacji. instalowane na statywie GL213. Rejestrator CCTV z dyskami SATA.

Przy każdym wyjściu wizyjnym z kamery w obudowie kamery oraz przy wejściu do rejestratora instalować moduł ochrony przepięciowej dla sygnału wizji transmitowanego kablem koncentrycznym. Urządzenie przeznaczone do zabezpieczenia wyjść wizji kamer analogowych, rejestratorów cyfrowych oraz wejść wizji rejestratorów cyfrowych i monitorów. Skuteczne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe wymaga zastosowania odpowiednich modułów na obu końcach torów transmisji.

5.8. Instalacja wyników sportowych.

W Sali sportowej przewidziano tablicę wyników typ ETW 320-180 PRO instalowaną na wysokości 4,0m w centralnej części Sali wraz z zegarami 24 - sekundy. Dla potrzeb zasilania przewiduje się dwa gniazda hermetyczne instalowane na wysokości 3,8m. Do tablicy doprowadzony będzie przewód sterowniczy U/UTP kat.5. Przewód ten połączony będzie ze stanowiskiem komentatora usytuowanym w puszcze podłogowej (zakończony po obu stronach złączem RJ11). Pulpit sterowniczy w dostawie z tablicą wyników.

6. Instalacje ochronne

6.1. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym przyjęto poziom izolacji przewodów 750V, jako ochronę dodatkową zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o znamionowym prądzie 0,03A. Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonany jest w rozdzielni głównej istniejącej szkoły. Przewód neutralny N powinien mieć izolację koloru jasnoniebieskiego a ochronny żółto-zielonego. Połączenia tych przewodów winny być wykonane wyjątkowo starannie. Główna szyna uziemiająca GSU instalowana winna być w pomieszczeniu rozdzielni głównej.

6.2. Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu wyeliminowania możliwości powstania napięcia dotyku między poszczególnymi urządzeniami i rurociągami wyposażenia technologicznego oraz dla odprowadzenia ładunków elektrostatycznych przewiduje się wykonanie między tymi elementami połączeń wyrównawczych. Taśmę FeZn25x4,0 układać na tynku w odległości 10cm od posadzki na uchwytych dystansowych. Instalacją połączeń wyrównawczych objęto pom. centrali na wys. 4,5m – poddasze nieużytkowe, kotłownię.

6.3. Ochrona przeciwprzepięciowa

Rozdzielnica główna istniejąca winna być wyposażona w ochronę przeciwprzepięciową klasy B+C. Rozdzielnice pozostałe wyposaża się w ochronę przeciwprzepięciową klasy C.

6.4. Ochrona przeciwpożarowa

Projektowany obiekt stanowi jedną strefę pożarową. Wyłącznik główny wyłączający napięcie zasilające zlokalizowany jest w rozdzielni głównej projektowanej. Przyciski wyłącznika instalowane przy wejściach do obiektu zgodnie z kierunkiem ewakuacji.

6.5. Ochrona odgromowa

Zwody poziome niskie oraz przewody odprowadzające wykonane drutem stalowym cynkowanym $\text{FeZn}\Phi 8\text{mm}^2$. Przewody odprowadzające oraz złącza kontrolne instalować w obudowach izolacyjnych w ścianie ocieplającej budynku. Przewody uziemiające do uziomu fundamentowego prowadzić w rurach ochronnych warstwy izolacyjnej budynku. Wszystkie elementy metalowe na dachu oraz konstrukcje stalowe połączyć metalicznie z przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej. Całość instalacji zawartej w projekcie wykonać zgodnie z normą PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Instalację projektowaną łączyć z istniejącą instalacją szkoły.

7. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. V – Instalacje elektryczne”. Po uruchomieniu instalacji projektowanej należy dokonać pomiarów sprawdzających parametry wykonanej instalacji.

III. Obliczenia techniczne

1. Założenia

- Dobór kabli i przewodów PN-IEC 60364 – 5-523
- Dopuszczalne spadki napięć: Rozporządzenie MGiE z dn.09.09.1977r.
- Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych do 1 kV (Dz. U. nr 81/90)

2. Dobór opraw oświetleniowych

Dobór opraw przy zachowaniu wspomaganych poziomów natężenia oświetlenia wykonano programem komputerowym. Wyniki obliczeń wybranych pomieszczeń załączono w projekcie. Pozostałe obliczenia znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

3. Bilans mocy

Odbiór	Pi	kz	Po	cos	So	Io
-	[kW]	-	[kW]	-	[kVA]	[A]
Rozdzielnica RO						
Oświetlenie	3,70	0,90	3,33	0,97	3,43	
Odbiory różne	5,00	0,50	2,50	0,97	2,58	
Tablice TS	6,00	0,50	3,00	0,97	3,09	
Razem	14,70	0,60	8,83	0,97	9,10	13,20
Rozdzielnica RO2						
Oświetlenie	2,10	0,90	1,89	0,97	1,95	
Odbiory różne	9,00	0,50	4,50	0,97	4,64	
Klimatyzacja	1,40	0,90	1,26	0,97	1,30	
Nagrzewnice LEO	1,20	0,90	1,08	0,97	1,11	
Centrala wentylacji	8,20	0,80	6,56	0,97	6,76	
Odzysk ciepła Oxen	1,20	0,90	1,08	0,97	1,11	
Razem	23,10	0,71	16,37	0,97	16,88	24,50
Rozdzielnica RG						
Oświetlenie	1,20	0,90	1,08	0,97	1,11	
Rozdzielnica RO	14,70	0,60	8,83	0,97	9,10	
Rozdzielnica RO2	23,10	0,71	16,37	0,97	16,88	
Razem	39,00	0,67	26,28	0,97	27,09	39,30

Uwzględniając współczynnik $k_j=0,7$ nienakładania się największych obciążeń:

$$P_o = 26 \times 0,7 = 18,0 \text{ kW}$$

$$S_o = 27 \times 0,7 = 19,0 \text{ kVA}$$

Prąd obciążenia szczytowego

$$I_o = \frac{18 \text{ kW} \cdot 1000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,97} = 26,8 \text{ A}$$

Zabezpieczenie zasilania zalicznikowego w rozdzielni głównej wkładką $I_b=50 \text{ AgG}$.

Dobrano kabel zasilający YAKY4x35mm², dla którego $I_{dd} = 80 \text{ A}$.

Spadek napięcie na projektowanym zasilaniu:

$$dU\% = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = 1,6\%$$

Zgodnie z warunkami przyłączenia zabezpieczenie przelicznikowe szkoły wymienić na 125A. Istniejący włącznik nie ulega zmianie.

Opracował inż. A.Wrotkowski