**Inwestor: Gmina Kamieńsk**

**ul. Wieluńska 50, 97 – 360 Kamieńsk**

Egzemplarz nr.......

**PROJEKT BUDOWLANY**

**TOM V**

|  |  |
| --- | --- |
| **OBIEKT** | **BUDOWA HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ W KAMIEŃSKU WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU NA DZ. NR EWID. 479/6, PRZY UL. SPORTOWEJ 8.**  **KATEGORIA OBIEKTU: XV** |
| **ADRES** | **UL. SPORTOWA 8, 97-360 KAMIEŃSK**  **DZ. NR EW. 479/6; OBRĘB 0005**  **JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 101205\_4 KAMIEŃSK - MIASTO** |
| **SKŁAD DOKUMENTACJI** | TOM I Dokumentacja formalno-prawna i zagospodarowanie terenu |
| TOM II Branża architektoniczna |
| TOM III Branża konstrukcyjna |
| TOM IV Branża sanitarna |
| TOM V Branża elektryczna |
| TOM VI Branża drogowa |
| **ZAWARTOŚĆ**  **OPRACOWANIA** | **TOM V BRANŻA ELEKTRYCZNA** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Branża** | **Projektant** | **Data**  **Podpis** | **Sprawdzający** | **Data**  **Podpis** |
| **Elektryczna** | **mgr inż. Jacek Strzelecki**  **Nr upr. LOD/0883/PWOE/08**  Upr. bud. do projekt. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  i elektroenergetycznych | 24.06.2019r. | **mgr inż. Lechosław Ustaborowicz**  **nr upr. NB.IV.7342/51/98**  Upr. bud. do projekt. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  i elektroenergetycznych | 24.06.2019r. |
| **Asystent: mgr inż. Paweł Niewiemski** | | | 24.06.2019r. |

PROJEKT ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

SPIS ZAWARTOŚCI ZNAJDUJE SIĘ NA NASTĘPNEJ STRONIE

WARSZAWA, 24.06.2019

**SPIS TREŚCI**

**Spis zawartości projektu**

1 Strona tytułowa…………...………………….……...………………………………… - 1

2 Zawartość opracowania…..………………….……...………………………………… - 2

3 Opis techniczny…………...…...…………….……...………………………………… - 3

**Spis rysunków**

E-PB-01 Zagospodarowanie terenu………...………….…………......………...………. - 14

E-PB-02 Schemat rozdzielnicy TG …………….………...…………......………...…… - 15

E-PB-03 Widok rozdzielnicy TG..…………..……….……………............…………… - 16

E-PB-04 Widok rozdzielnicy p. poż.………..……….……………............…………… - 17

E-PB-05 Schemat rozdzielnicy TB1…………..……..…...…………......………...…… - 18

E-PB-06 Widok rozdzielnicy TB1…………..……….……………............…………… - 19

E-PB-07 Schemat rozdzielnicy TB2…………..……..…...…………......………...…… - 20

E-PB-08 Widok rozdzielnicy TB2…………..……….……………............…………… - 21

E-PB-09 Schemat rozdzielnicy TB3…………..……..…...…………......………...…… - 22

E-PB-10 Widok rozdzielnicy TB3…………..……….……………............…………… - 23

E-PB-11 Schemat i widok rozdzielnicy TO…...……..…...…………......………...…… - 24

E-PB-12 Schemat rozdzielnicy TB4….……..……….……………............…………… - 25

E-PB-13 Widok rozdzielnicy TB4…………..……….……………............…………… - 26

E-PB-14 Schemat instalacji oświetlenia zewnętrznego………..……......………...…… - 27

E-PB-15 Schemat instalacji fotowoltaicznej……………....………......………...……... - 28

E-PB-16 Widok rozdzielnicy PV instalacji fotowoltaicznej.……………...…………… - 29

E-PB-17 Instalacja oświetlenia – przyziemie…….....……...……............……………... - 30

E-PB-18 Instalacja oświetlenia – parter…………......……..……............……………... - 31

E-PB-19 Instalacja oświetlenia – piętro……………..……..……............……………... - 32

E-PB-20 Instalacja gniazd wtykowych – przyziemie………….…..........……………... - 33

E-PB-21 Instalacja gniazd wtykowych – parter………….....……..........……………... - 34

E-PB-22 Instalacja gniazd wtykowych – piętro…………......……..........……………... - 35

E-PB-23 Instalacja gniazd wtykowych – dach..…………......……..........……………... - 36

E-PB-24 Instalacja odgromowa……………....……..........………………..……….…... - 37

E-PB-25 SOT, instalacje teletechniczne oraz nagłośnienie – parter……………….…... - 38

E-PB-26 SOT, instalacje teletechniczne oraz nagłośnienie – piętro…………………... - 39

**OPIS TECHNICZNY**

1. **Podstawa opracowania**
2. zlecenie inwestora
3. projekty branżowe
4. uzgodnienia z inwestorem
5. aktualne normy i przepisy
6. **Zakres opracowania**

* zasilanie
* instalacje elektryczne wewnętrzne
* instalacje elektryczne zewnętrzne
* instalacje teletechniczne
* tablice rozdzielcze
* instalacja odgromowa
* systemy ochrony technicznej
* nagłośnienie

1. **Wykonanie robót**

3.1. Zasilanie

Projektowany budynek hali sportowej zasilany będzie z przyłącza elektroenergetycznego kablowego zlokalizowanego w granicy działki 479/6 obręb 5 Miasta Kamieńsk.

Projektowaną rozdzielnicę główną TG budynków należy zasilić ze złącza pomiarowego kablem zalicznikowym YAKXS 4x70mm2. Kabel należy układać wg trasy wskazanej na rysunku E-PB-01. Kabel należy ułożyć na głębokości 1m na podsypce z piasku grubości 10 cm, a po ułożeniu przykryć również taką samą warstwą piasku. W celu ostrzegania innych użytkowników urządzeń podziemnych przed ewentualnym uszkodzeniem projektowanego kabla należy ułożyć nad kablem w odległości 25 cm folię kablową koloru niebieskiego o szer. 0,2 m. Na kabel należy założyć odpowiednie opaski kablowe z oznaczeniem typu, relacji oraz roku ułożenia kabla. Na odcinku trasy zbieżnym z kablem zasilającym istniejący budynek szkoły, kable należy układać w jednym wykopie w odstępie min. 20cm.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi urządzeniami kabel linii ułożyć   
w rurze osłonowej DVK Ø 75 mm. Minimalna odległość pionowa i pozioma kabla linii od innych urządzeń nie mniejsza niż 0,3 m. Na skrzyżowaniu z drogą i pod wjazdami utwardzonymi kabel ułożyć w rurze osłonowej SRS Ø 75 mm.

W rozdzielnicy TG należy zainstalować wyłącznik główny typu DPX 160 40A z wyzwalaczem napięciowym wzrostowym połączonym z przyciskami przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Naciśnięcie przycisku PWP zainstalowanego przy drzwiach powodować będzie odcięcie zasilania. Połączenie przycisku PWP z wyłącznikiem głównym (wyzwalaczem wzrostowym) wykonać za pomocą przewodów ognioodpornych HDGs 2x1,5mm2.

Z rozdzielnicy głównej TG należy zasilić rozdzielnice oddziałowe TB1, TB2,   
TB3, TB4, RSOU, PV, p.poż. Linie WLZ należy prowadzić podtynkowo lub w podłodze w karbowanych rurach osłonowych DVK przewodami typu YDYżo 750V lub YDYpżo 750V.

W rozdzielni TG należy dokonać podziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na PE i N. Uziemienie robocze instalacji o rezystancji ≤10Ω.

Moc szczytowa wynosi 33 kW.

3.2. Instalacje wewnętrzne

Instalację gniazd wtykowych, oświetlenia należy wykonać jako podtynkową przewodami typu YDYżo 750V lub YDYpżo 750V. Dokładny sposób prowadzenia przewodów należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonawstwa.

Rozmieszczenie urządzeń podano na rys. nr E-PB-15 do E-PB-21

Łączniki instalować na wysokości 1,3 m od podłoża.

Gniazda wtykowe instalować na wysokości 0,3 m lub 1,1 m od podłoża   
w zależności od przeznaczenia danego pomieszczenia. Ostateczną wysokość montażu uzgodnić na etapie wykonawstwa z Inwestorem.

Należy zainstalować osprzęt podtynkowy.

Połączenia obwodów wykonać przy pomocy puszek zwykłych   
i hermetycznych w zależności od przeznaczenia pomieszczenia. Połączeń w puszkach należy dokonywać za pomocą złączek (np. Wago) wcześniej oczyszczonych żył.

W pomieszczeniach gdzie występuje wilgoć lub kurz zainstalować osprzęt oraz oprawy oświetleniowe o podwyższonym stopniu ochrony przed przedostawaniem się ciał stałych i wody IP44 lub wyższym.

Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838 poprzez zainstalowanie opraw oświetleniowych wyposażonych w moduły awaryjne 2h. Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 2h. Przyjęto minimalne natężenie oświetlenia w osi dróg ewakuacji przy posadce 1 lux, a przy hydrantach 5 lux. Ponadto przyjęto zastosowanie opraw z piktogramami kierunkowymi w miejscach zmiany kierunku ewakuacji.

3.3. Tablice rozdzielcze

Tablice rozdzielcze projektowanego budynku należy wykonać według załączonych schematów w obudowach wnękowych:

TG 3x24 moduły, IP40

RPP 1x18 modułów, IP40

TB1 3x24 moduły, IP40

TB2 3x24 moduły, IP40

TB3 3x24 moduły, IP40

TB4 4x24 moduły, IP40

PV 3x18 moduły, IP40

Tablice rozdzielcze należy wyposażyć w listwy przyłączeniowe PE i N. Do okablowania wewnętrznego rozdzielnic stosować przewody miedziane jednożyłowe giętkie o odpowiednim przekroju.

3.4. Instalacja uziemiająca i odgromowa

Do wykonania instalacji odgromowej budynku i zabezpieczenia przed elektrycznością statyczną należy wykorzystać istniejący uziom otokowy.

Instalację na budynku wykonać drutem ocynkowanym Ø 8 mm za pomocą zwodów pionowych nienaprężanych w rurkach osłonowych niepalnych zainstalowanych na typowych uchwytach odstępowych. Na dachu przewody odprowadzające połączyć metalicznie za pomocą zacisków z metalowymi elementami poszycia dachu o grubości min 0,5 mm.

Przy kominach oraz wywietrznikach dachowych należy instalować iglice odgromowe o wysokości dostosowanej do chronionego elementu. Metalowe obróbki kominów należy połączyć z instalacją odgromową za pomocą drutu ocynkowanego Ø 8 mm oraz odpowiednich zacisków.

Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej należy rozbudować instalację odgromową budynku o iglice odgromowe wg pkt. 3.5.

Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

Nową instalację odgromową należy połączyć z instalacją istniejącego budynku szkoły.

Należy sprawdzić połączenia metaliczne między poszczególnymi elementami budynku, a w przypadku braku połączeń należy je wykonać. Należy uziemić konstrukcję budynków. Całość wykonać zgodnie z PN 86/E-05003/01.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić prawidłowość połączeń ze względu na elektryczność statyczną oraz wykonać pomiary rezystancji uziemień   
ochronnych. R ≤ 10 Ω.

3.5. Oświetlenie zewnętrzne

Na potrzeby instalacji oświetlenia zewnętrznego projektuje się zainstalowanie złącza sterującego oświetlenia ulicznego RSOU wykonanego w obudowie z estroduru utwardzonego z fundamentem i szczelności IP44 oraz ułożenie energetycznej linii kablowej niskiego napięcia typu YAKXS 4 x 25 mm2 do projektowanych słupów oświetleniowych.

Projektowany kabel elektroenergetyczny linii ułożyć bezpośrednio w ziemi na głębokości 1m. Przy słupach pozostawić zapasy po 1,5 m.

Kabel ułożyć na podsypce z piasku grubości 10 cm, a po ułożeniu przykryć również taką samą warstwą piasku. W celu ostrzegania innych użytkowników urządzeń podziemnych przed ewentualnym uszkodzeniem projektowanego kabla należy ułożyć nad kablem w odległości 25 cm folię kablową koloru niebieskiego o szer. 0,2 m. Na kabel należy założyć odpowiednie opaski kablowe.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi urządzeniami kabel linii ułożyć   
w rurze osłonowej DVK Ø 50 mm. Minimalna odległość pionowa i pozioma kabla linii od innych urządzeń nie mniejsza niż 0,3 m. Na skrzyżowaniu z drogą i pod wjazdami utwardzonymi kabel ułożyć w rurze osłonowej SRS Ø 75 mm.

Złącze RSOU należy zainstalować w miejscu pokazanym na projekcie zagospodarowania terenu. Złącze należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych stosując wkładki typu Master-Key.

Dla oświetlenia ulicznego projektuje się zainstalowanie siedemnastu stanowisk słupowych. Jako projektowane słupy należy zastosować stalowe ocynkowane z tabliczką bezpiecznikową (typy słupów wskazano na E-PB-01). Na słupach typu parkowego należy instalować oprawy LED 30 W, a przypadku słupów wys. 7m na wysięgnikach zainstalować oprawy oświetleniowe typu LED 50W. Zabezpieczeniem lampy będzie wkładka topikowa 6 A. Słupy uzerować i uziemić, R≤30Ω.

3.6. Instalacja fotowoltaiczna

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy zainstalowanej 10 kW będzie stanowiła dodatkowe źródło energii elektrycznej na potrzeby projektowanych instalacji elektrycznych, a w momentach nadprodukcji, nadmiar energii elektrycznej oddawany będzie do sieci elektroenergetycznej.

W skład z projektowanej instalacji fotowoltaicznej wchodzą:

- Inwerter typu BNT008KTL

- Moduły PV typu SV60P.4-280 – 36 szt.

- Okablowanie DC kablem solarnym ZZ-F 1x6mm2

- Konektory MC4

- Zabezpieczenia nadprądowe typu Z10gR12/700V/PV

- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe typu STPT12-5K1000V-YPV

- System montażowy typu PB-068 15º,

- Licznik Smart Meter TAPM-50kW.

Moduły PV typu SV60P.4-280 należy zainstalować na dachu na pomocą systemu montażowego PB-068 15º skierowane na południe. Miejsce instalacji modułów należy ustalić z inwestorem na etapie realizacji oraz dostosować do uwarunkowań konstrukcyjnych dachu. Moduły PV należy łączyć szeregowo kablem solarnym ZZ-F 1x6mm2 w dwa niezależne łańcuchy (DC-A, DC-B) po 18 modułów każdy wg schematu nr E-23 . Do łączenia modułów PV należących do jednego łańcucha, a znajdujących się w różnych rzędach należy wykorzystać konektory MC4 i kabel solarny ZZ-F 1x6mm2 układany w korytkach kablowych. Ewentualne nadmiary przewodów przymocować do konstrukcji opaskami odpornymi na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV.

Zakończenia łańcuchów należy sprowadzić do rozdzielnicy PV wyposażonej w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe typu STPT12-5K1000V-YPV oraz nadprądowe typu Z10gR12/700V/PV. Z rozdzielnicy PV należy wyprowadzić obwody w kierunku inwertera typu BNT008KTL przyporządkowując poszczególne łańcuchy modułów fotowoltaicznych do wejść DC inwertera odpowiednio DC-A oraz DC-B. Łączenia kabli z wejściami inwertera należy realizować konektorami MC4.

Wyjścia AC inwertera należy podłączyć do projektowanej rozdzielnicy PV wg schematu nr E-PB-13.

Programowanie sterownika inwertera nie jest przedmiotem niniejszej dokumentacji i należy do wykonawcy instalacji. Algorytm działania należy ustalić z inwestorem na etapie realizacji projektu.

Ochronę odgromową modułów PV należy realizować poprzez rozbudowę projektowanej instalacji odgromowej budynku o iglice montowane na samodzielnych podstawach w odległości min 0,5 m od modułów PV, podłączone do instalacji odgromowej budynku. Ich wysokość oraz ilość należy dobrać wg poniższej tabeli.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Wysokość iglicy (m) | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| Zasięg dla chronionego elementu o h=0 m | 6,0 | 8,0 | 9,3 | 10,5 |
| Zasięg dla chronionego elementu o h=0,5 m | 4,0 | 5,0 | 7,5 | 8,7 |
| Zasięg dla chronionego elementu o h=1 m | 2,0 | 4,0 | 5,6 | 7,0 |
| Zasięg dla chronionego elementu o h=1,5 m | 0,0 | 2,0 | 3,7 | 5,2 |

3.7. Instalacje teletechniczne

Na potrzeby instalacji teletechnicznych projektuje się w pom. 0.20 zainstalowanie szafy RACK 22U 600x600 oznaczonej jako punkt styku. Szafę należy wyposażyć w switch typu T1600, patch panel 24-portowy oraz panel dystrybucji napięć 230 V, zasilony z rozdzielnicy TG. Wszystkie gniazda RJ45 rozmieszczone wg rys. E-PB-23 należy połączyć ze switchem z wykorzystaniem kabli typu UTP kat. 6e poprzez patch panel. Na potrzeby bezprzewodowej łączności WiFi projektuje się dwa access pointy typu EAP-110 rozmieszczone wg rys. E-PB-23.

3.8. Systemy ochrony technicznej

3.8.1 System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

System sygnalizacji włamania i napadu projektuje się z wykorzystaniem centrali typu INTEGRA 128 Plus. W stanach pozbawienia zasilania podstawowego centrala alarmowa będzie zasilana z własnych źródeł rezerwowych w postaci dwóch akumulatorów. Wszystkie elementy systemu posiadają odpowiednie certyfikaty oraz spełniają wymagania normy dla stopnia zabezpieczenia na poziomie grade 2. Centralę projektuje się rozbudować o 7 ekspanderów wejść typu INT-E oraz o ethernetowy moduł komunikacyjny typu ETHM-1 PLUS.

Ilość stref sytemu SSWiN oraz ich podział należy ustalić z inwestorem na etapie realizacji. System projektuje się wyposażyć w następujące urządzenia detekcyjne:

- czujki wewnętrzne typu AQUA Plus,

- czujki dymu/ciepła typu TSD-1,

- kontaktrony.

Sygnalizację alarmu włamaniowego projektuje się poprzez trzy sygnalizatory zewnętrzne (optyczno-akustyczne) zamontowane na elewacji budynku w miejscach widocznych i niedostępnych dla intruza oraz dwa sygnalizatory akustyczne wewnętrzne usytuowane w głównych ciągach komunikacyjnych. Sygnalizatory wyposażone są w akumulatory stanowiące awaryjne źródła zasilania.

Wewnątrz budynku projektuje się zainstalowanie trzech manipulatorów typu INT-KLCDR pozwalających na rozbrojenie/uzbrojenie systemu za pomocą kodu bądź karty zbliżeniowej. Z manipulatora można odczytać również wszystkie informacje na temat pracy systemu.

Podczas programowanie centrali należy przyjąć sugerowane czasy:

Czas na wejście – 60 s

Czas na wyjście – 150 s

Alarm: - sygnalizacja akustyczna - 60 s (blokowanie po 3 alarmach z pojedynczej linii dozorowej),

-sygnalizacja optyczna – do czasu skasowania

Prowadzenie okablowania

Okablowanie należy układać podtynkowo lub w korytach kablowych. Należy wykorzystać ciągi kablowe wspólne instalacjami niskoprądowymi (unikać układania we wspólnym ciągu z instalacjami elektrycznymi).

Do łączenia czujek wewnętrznych, czujek dymu, kontaktronów zastosować przewód YTDY 6x0,5 mm2.

Do łącznie manipulatorów, sygnalizatorów zastosować kabel YTDY 8x0,5mm2.

Do zasilania centrali alarmowej zastosować przewód YDYżo 3x1,5 mm2.

Montaż urządzeń

Centralę alarmową należy zainstalować w górnej części szafy SOT.

Czujki wewnętrzne należy zamontować na wysokości 2,5 m od podłogi.

Czujki dymu/ciepła należy montować na suficie.

Kontaktrony należy montować na skrzydle czynnym drzwi oraz ościeżnicy.

Sygnalizator zewnętrzny należy zamontować na wysokości 3,0 m od ziemi.

3.8.2 System telewizji dozorowej (CCTV)

System telewizji dozorowej projektuje się z wykorzystaniem 32-kanałowego rejestratora typu NVR - i7-N37432UHV. W normalnym układzie rejestrator zasilony będzie z panelu dystrybucji napięcia umieszczonego w szafie SOT, a w stanach awaryjnych system zostanie automatycznie zasilony z UPS 4000VA typu RACK znajdującego się również w szafie SOT. Rejestrator należy wyposażyć w 4 dyski HDD 6 Tb. Wszystkie kamery posiadają wbudowany oświetlacz IR umożliwiający podgląd przy całkowitym zaniku oświetlenia. Wszystkie kamery pracują w oparciu o technologię PoE. W projekcie zastosowano:

- kamerę do monitoringu wewnętrznego typu i7-C55340D,

- kamerę do monitoringu zewnętrznego typu i7-C86340D.

Na potrzeby odbioru sygnału z kamer, w szafie SOT projektuje się dwa switche PoE typu VONT-SP1008 oraz VONT-SP1124.

W szafie SOT, bądź jej sąsiedztwie należy wykonać stanowisko umożliwiające podgląd i obsługę rejestratora.

Prowadzenie okablowania

Okablowanie należy układać podtynkowo lub w korytach kablowych. Należy wykorzystać ciągi kablowe wspólne instalacjami niskoprądowymi (unikać układania we wspólnym ciągu z instalacjami elektrycznymi).

Do zasilania oraz zapewnienia transmisji danych pomiędzy kamerą a switchem należy zastosować kabel UTP kat.6e. Do wykonywania połączeń należy wykorzystać 48-portowy patch panel umieszczony w szafie SOT.

3.8. Nagłośnienie

Sala sportowa

Na potrzeby nagłośnienia sali sportowej projektuje się w pomieszczeniu technicznym 0.08 zainstalowanie szafy RACK 600x600 22U, którą należy wyposażyć wg poniższego zestawienia:

- procesor sygnałowy DSP typu BLU100,

- wzmacniacz mocy 2-kanałowy typu XLI1500,

- panel sterowania systemem typu MPC3-201,

- odtwarzacz sieciowy CD/Media Bluetooth typu DN-700CB.

Dla potrzeb komunikacji głosowej system należy doposażyć w dwa zestawy mikrofonowe, nagłowny typu WMS470 Sport Set oraz ręczny typu WMS470 Vocal Set D5.

Właściwe rozprowadzenie dźwięku projektuje się poprzez zainstalowanie 5szt. dwudrożnych zestawów głośnikowych typu AWC82-BK, które należy połączyć ze wzmacniaczem mocy przy użyciu kabli głośnikowych o podwójnej izolacji 2x4mm2. Głośniki należy montować na wysokości 8,1m.

Rozmieszczenie zestawów głośnikowych podano na rysunku E-PB-25. Dokładną lokalizację szafy RACK należy uzgodnić z inwestorem na etapie realizacji.

Sala fitness

Na potrzeby nagłośnienia sali fitness projektuje się w pomieszczeniu 1.12 zainstalowanie szafy RACK 600x600 22U, którą należy wyposażyć wg poniższego zestawienia:

- wzmacniacz mixujący typu VMA 2120,

- odtwarzacz sieciowy CD/Media Bluetooth typu DN-700CB.

Dla potrzeb komunikacji głosowej, system należy doposażyć w zestaw mikrofonowy, nagłowny typu WMS470 Sport Set.

Właściwe rozprowadzenie dźwięku projektuje się poprzez zainstalowanie 2szt. dwudrożnych zestawów głośnikowych typu Control 28-1L, które należy należy połączyć ze wzmacniaczem przy użyciu kabli głośnikowych o podwójnej izolacji 2x4mm2.

Rozmieszczenie zestawów głośnikowych podano na rysunku E-PB-26. Dokładną lokalizację szafy RACK należy uzgodnić z inwestorem na etapie realizacji.

Siłownia

Na potrzeby nagłośnienia siłowni projektuje się w pomieszczeniu 1.13 zainstalowanie szafy RACK 600x600 22U, którą należy wyposażyć wg poniższego zestawienia:

- wzmacniacz mixujący typu VMA 2120,

- odtwarzacz sieciowy CD/Media Bluetooth typu DN-700CB.

Dla potrzeb komunikacji głosowej, system należy doposażyć w zestaw mikrofonowy, nagłowny typu WMS470 Sport Set.

Właściwe rozprowadzenie dźwięku projektuje się poprzez zainstalowanie 2szt. dwudrożnych zestawów głośnikowych typu Control 28-1L, które należy należy połączyć ze wzmacniaczem przy użyciu kabli głośnikowych o podwójnej izolacji 2x4mm2.

Rozmieszczenie zestawów głośnikowych podano na rysunku E-PB-26. Dokładną lokalizację szafy RACK należy uzgodnić z inwestorem na etapie realizacji.

**Ochrona od porażeń**

Ochronę przeciwporażeniową stanowić będą wyłączniki różnicowo-prądowe   
o prądzie wyłączenia 30 mA. W rozdzielniach należy zainstalować szyny połączeń wyrównawczych. Części przewodzące powinny być połączone z uziemionym przewodem ochronnym PE jako połączenia wyrównawcze miejscowe powoduje to samoczynne odłączenie zasilania w warunkach zakłóceniowych. Układ sieci TN-S. Po wykonaniu instalacji sprawdzić skuteczność ochrony pomiarem.

**Uwagi końcowe:**

1. Całość robót należy wykonać solidnie i zgodnie z przepisami podanymi na wstępie.
2. Prace montażowe i nadzór zlecić firmie posiadającej uprawnienia budowlane w tym zakresie.
3. Przestrzegać przepisów B.H.P. i technologii poszczególnych robót.
4. Materiały użyte do budowy powinny posiadać atest oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania.
5. Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać odpowiednie pomiary
6. Protokoły pomiarów i badań oraz certyfikaty zastosowanych materiałów należy przekazać Inwestorowi.