
Spis treści

1. Przedmiot opracowania.....	2
2. Opis techniczny.....	2
2.1. Podstawa opracowania.....	2
2.2. Zakres opracowania.....	2
3. Rozwiązania projektowe.....	3
3.1. Przyłącze elektroenergetyczne.....	3
3.2. Wewnętrzna linia zasilająca.....	3
3.3. Główny wyłącznik pożarowy.....	3
3.4. Rozdzielnica główna – RG.....	4
3.5. Rozdzielnice elektryczne piętrowe.....	4
3.6. Instalacja oświetleniowa.....	5
3.7. Zasilanie urządzeń.....	8
- Zasilanie windy.....	8
- Syrena alarmowa.....	8
- Zasilanie trybun teleskopowych.....	9
3.8. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.....	9
3.9. Okablowanie strukturalne.....	9
3.10. Instalacja uziemiająco-wyrównawcza.....	10
3.11. Instalacja odgromowa.....	11
3.12. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	12
3.13. Ochrona od porażeń.....	12
3.14. Oświetlenie awaryjne / ewakuacyjne.....	12
3.15. Obwody i sieci zewnętrzne.....	13
4. Obliczenia – dobór przewodów i zabezpieczeń.....	13
5. Uwagi końcowe.....	14
6. Bilans mocy.....	15
7. Zestawienie materiałów.....	22
7.1. Instalacje elektryczne.....	22
7.2. Instalacje teletechniczne.....	29
8. Spis rysunków.....	32
9. Spis załączników.....	32

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w projektowanej hali sportowo-widowiskowej przy ul. Zarzecze 26 w Suwałkach. Inwestorem jest Miasto Suwałki.

2. Opis techniczny

2.1. Podstawa opracowania

1. Umowa zawarta z inwestorem
2. Warunki przyłączeniowe
3. Obowiązujące normy i przepisy, Prawo Budowlane, wytyczne wykonania i odbioru robót energetycznych
4. Branżowy projekt architektury
5. Aktualne katalogi

2.2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje:

- przyłączy elektroenergetyczne i wewnętrzne linie zasilające
- główny wyłącznik pożarowy
- rozdzielnice elektryczne
- instalację oświetleniową
- instalację zasilania wentylacji i klimatyzacji
- instalację gniazd wtyczkowych 230V
- instalację internetową.
- instalację uziemiająco-wyrównawczą
- instalację odgromową
- ochronę przeciwprzepięciową
- ochronę od porażeń
- odbiory administracyjne
- oświetlenie awaryjne / ewakuacyjne
- obliczenia – dobór przewodów i zabezpieczeń

3. Rozwiązania projektowe

3.1. Przyłącze elektroenergetyczne

Hala widowiskowo sportowa w Suwałkach będzie zasilana zgodnie z wydanymi przez PGE Dystrybucja warunkami przyłączenia (16-BO/WP/00159). Zgodnie z odrębnym opracowaniem zostanie wykonana linia kablowa SN-20kV z istniejącej stacji transformatorowej 20/0,4kV nr 10-894 Powstańców Wielkopolskich 3.

3.2. Wewnętrzna linia zasilająca

Wewnętrzne linie zasilające (WLZ) od stacji transformatorowej do Rozdzielnic głównej hali projektuje się przy wykorzystaniu następujących kabli:

- 3x YAKXS 4x240 mm² – zasilanie w energię elektryczną hali
- YAKXS 4x120 mm² – zasilanie w energię elektr. Rozdzielnic straganów R.Z

Projektowane kable należy układać w tynku, w korytkach kablowych lub w posadzce (w rurze osłonowej), natomiast na działce w gruncie na głębokości ok. 70cm zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. W miejscach skrzyżowań z instalacjami podziemnymi oraz przy przejściu pod powierzchnią utwardzoną stosować rury osłonowe do kabli typu DVK. Przy przejściu przez ścianę projektowany kabel zabezpieczyć rurą osłonową i masą uszczelniającą. Wszelkie prace wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

Na czas trwania robót budowlanych należy zabezpieczyć istniejące linie kablowe mogące kolidować z projektowanym obiektem. Linie kablowe zabezpieczyć rurami osłonowymi ew. wykonać połączenie kablowe poza rejonem wykonywanych prac budowlanych .

3.3. Główny wyłącznik pożarowy

Przyciski głównego wyłącznika pożarowego zainstalować przy wejściach głównych do hali widowiskowo sportowej, które w przypadku uruchomienia wyłączą zasilanie napięcia w całym budynku z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Połączenie przycisków wyłączników P.POŻ z wyłącznikiem zamontowanym w rozdzielniczy głównej budynku wykonać przewodem HDGs 3x1,5mm². Instalacje wykonać zgodnie ze schematem rozdzielniczy głównej RG.

Zasilanie w energię elektryczną wszelkich elementów systemów przeciwpożarowych będzie zrealizowane kablami niepalnymi sprzed głównego wyłącznika prądu. Dodatkowo każdy system będzie wyposażony w autonomiczny system zasilania.

3.4. Rozdzielnica główna – RG

Rozdzielnica główna budynku będą zawierać m.in. wyłączniki główne, ograniczniki przepięć z dodatkowymi zabezpieczeniami, rozłączniki bezpiecznikowe dla wewnętrznych linii zasilających do poszczególnych rozdzielnic elektrycznych piętrowych. Ww. rozdzielnica winna być o głębokości 25cm w przypadku zastosowania rozdzielnic o większej głębokości należy zapewnić normatywną przestrzeń pomiędzy rozdzielnicą a ścianą.

Okablowanie poziome główne należy prowadzić w korytach kablowych. Podejścia do urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach technicznych należy wykonać w sztywnych gładkich rurach instalacyjnych.

Okablowanie pionowe główne należy prowadzić na drabinach kablowych zamontowanych w szachcie instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Uwaga:

Zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej, w przypadku ścian, stropów i słupów wykonanych z betonu architektonicznego wszelkie instalacje elektryczne i teletechniczne należy prowadzić wewnątrz ścian betonowych w rurkach ochronnych elektroinstalacyjnych odpornych na wibrobetonowanie, zapewniając ciągłość technologiczną prowadzenia przewodów do punktów odbiorczych (gniazd, opraw, itp.). Instalacje montować do zbrojenia w sposób trwały, uniemożliwiający przesunięcie w trakcie betonowania. Na etapie przygotowania technologii budowy ścian należy zastosować stosowną dokumentację.

3.5. Rozdzielnice elektryczne piętrowe

Projektowane rozdzielnice modułowe znajdować się będą w poszczególnych pomieszczeniach na wysokości ok 160cm od posadzki zgodnie z projektem wykonawczym.

Rozdzielnice zasilac przewodami dobranymi do mocy zasilanych obwodów. Wyposażenie tablicy zgodnie ze schematem.

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie innych rozdzielnic lecz nie mniejszych i po uprzednim uzgodnieniu z inwestorem.

3.6. Instalacja oświetleniowa

Projektowaną instalację oświetleniową należy układać korytkach kablowych w tynku lub w przestrzeni między sufitowej. Obwody oświetleniowe należy przystosować do systemu sterowania DALI. System sterowania oświetleniem musi umożliwiać wyłączenie/wygaszenie, zaciemnienie obiektu na wypadek stosownego zarządzenia przez odpowiednie służby (Obrona Cywilna, Sztab Kryzysowy). System zaciemnienia obiektu wykonawca uzgodni z ww. służbami. Do obwodów oświetleniowych należy stosować przewody YDY 3x1,5mm, YDY 4x1,5mm. lub YDY 5x1,5. Wszystkie łączniki i gniazda w ramkach. W miejscach stosowania więcej niż jednego łącznika lub gniazd należy stosować ramki wielokrotne. Głębokość puszek elektrycznych dobrać do grubości ścian.

Oświetlenie boiska sportowego zostanie zrealizowane za pomocą opraw oświetleniowych wyposażonych w źródła światła LED o mocy ok 1160W oraz 216W.

Obliczeniowe natężenia oświetlenia przyjęto wg. PN-EN 12193 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie”, wg wytycznych AGFIS/EBU „Guide to the artificial lighting of indoor and outdoor sport venues” oraz wymagań telewizji Polsat.

Projekt oświetlenia wykonany został w oparciu o naświetlacze LED o trzech rozsyłach strumienia świetlnego. Zaprojektowano 1 poziom rozgrywek:

- zawody z transmisją TV 2100lx w kierunku kamery głównej
- niższe poziomy do 750lx uzyskuje się poprzez ściemnienie opraw DALI
- dla 750lx załączenie odpowiedniej ilości. opraw (dla 500lx i 200lx ściemnienie opraw DALI)

Oprawy montowane w dwóch rzędach po każdej stronie boiska na wys. $h=13,5m$

Część zainstalowanych opraw wymaga nacelowania na boisko.

Zdefiniowana jest 1 pozycja kamery głównej: $x = 0.00 m$, $y = -30.00 m$, $z = 10.50 m$

oraz 3 pozycje kamer pomocniczych:

W obliczeniach zamodelowano 3 boiska dla 3 różnych dyscyplin sportu: piłka ręczna, koszykówka, siatkówka. Wyznacznikiem wyników obliczeń oświetleniowych jest największe z boisk, czyli piłka ręczna. W każdym wariantie dla pozostałych 2 boisk wyniki są zawsze lepsze niż dla piłki ręcznej

Z uwagi na wymogi transmisji TV użyto opraw LED o ogólnym wskaźniku oddawania barw $R_a > 80$ i temperaturze barwowej $T = 5000K$.

Założono wymagania dotyczące natężenia oświetlenia oraz równomierności:

- zawody z transmisją TV 2100lx:

Natężenie pionowe w kierunku kamery głównej $E_{vcam}=2100lx$ równomierności: $E_{min}/E_{sr} = 0,7$
 $E_{min}/E_{max}=0,6$, wysokość pomiaru $h=1,5m$

Poziome natężenie oświetlenie równomierności: $E_{min}/E_{sr} = 0,8$ $E_{min}/E_{max}=0,7$

Na etapie realizacji inwestor może zmienić lokalizację opraw oświetleniowych.

Oświetlenie ciągów komunikacyjnych pomieszczeń biurowych, technicznych, szatni itp. Zrealizowano przy użyciu opraw LED.

OPIS SYSTEMU CENTRALNEGO MONITORINGU OPRAW ES-CTI DALI

W obiekcie zaprojektowano system centralnego monitoringu opartego o system ES-CTI DALI. W skład systemu wchodzi jednostka sterująca VERTEX oraz oprawy wyposażone w mikroprocesorowy układ nadzoru wykorzystujący protokół komunikacji DALI. Aplikowany protokół komunikacyjny, spełniający wymagania norm IEC 62386-202, IEC 62386-101, IEC 62386-102, umożliwia integrację, sterowanie oraz nadzór opraw awaryjnych i oświetlenia podstawowego na magistralach komunikacyjnych. Przeprowadzenie konfiguracji, uzyskanie informacji o stanie systemu i raportów z testów można dokonać z poziomu urządzenia (smartfon, tablet, PC) z zainstalowanym oprogramowaniem. ES – CTI DALI automatycznie generuje dziennik zdarzeń zgodny z aktualnymi postanowieniami normy PN-EN 50172.

Projektowany system musi wykonywać testy, inicjowane ręcznie lub według ustalonego harmonogramu określającego datę i czas wykonania:

- funkcyjny (comiesięczny): polegający na sprawdzeniu przełączenia oprawy w tryb pracy awaryjnej, a następnie powrót do pracy normalnej; sprawdzany jest stan magistrali komunikacyjnej, źródeł światła w oprawach oraz stan baterii
- autonomii (coroczny): polegający na sprawdzeniu funkcji; sprawdzany jest stan magistrali komunikacyjnej, źródeł światła w oprawach, stan i czas podtrzymania baterii.

System musi posiadać następujące cechy:

- możliwość tworzenia rozległych systemów sterowania o nieograniczonej ilości opraw awaryjnych i oświetlenia podstawowego
- instalacja systemu z wykorzystaniem sieci LAN, komunikacja w standardzie TCP IP
- dostęp do całości systemu z dowolnej jednostki sterującej
- konfiguracja i nadzór z dowolnego urządzenia (smartfon, PC) połączonych w sieci LAN
- wbudowana pamięć FLASH do zapisywania konfiguracji systemu i dziennika zdarzeń
- dostęp do dziennika zdarzeń zgodnego z aktualnymi postanowieniami normy PN-EN 50172: przez pendrive, przeglądarkę www, wydruk na drukarce sieciowej
- 3 porty z zasilaczami DALI po 64 oprawy; każdy port po dwa kanały wyjściowe
- pełne zabezpieczenie przed podaniem 230V na port magistrali komunikacyjnej, zarówno długie jak i krótkotrwałe
- magistrala komunikacyjna odporna na zmianę biegunowości
- możliwość sygnalizacji stanu magistrali poprzez zmianę poziomu świecenia oprawy
- komunikacja pomiędzy jednostką sterującą a oprawami w czasie rzeczywistym

-
- możliwość formatowania baterii
 - brak permanentnego ładowania akumulatora
 - opóźnienie powrotu do normalnej pracy oprawy awaryjnej (zabezpieczenie układu przed krótkotrwałym powrotem zasilania oświetlenia podstawowego)
 - komunikacja z BMS poprzez MODBUS IP
 - możliwość utrzymywania natężenia oświetlenia na określonym poziomie w zależności od pory dnia
 - możliwość wyłączenia opraw kierunkowych na czas bezczynności obiektu
 - identyfikacja opraw na obiekcie za pomocą pulsacji światła
 - ładowarka baterii w oprawie wyposażona w funkcję ładowania baterii tzw. prądem konserwującym – brak permanentnego ładowania
 - blokada trybu awaryjnego wyzwalana z poziomu aplikacji, a nie za pomocą przycisku w oprawie
 - kompatybilność z międzynarodowym protokołem sterowania oświetlenia DALI

Funkcje systemu:

- możliwość podłączenia do 192 opraw
- monitorowanie opraw - GLOBAL ID urządzeń
- podział urządzeń na grupy funkcyjne
- 8 grup testowych i 64 grupy sterujące
- blokada pracy awaryjnej systemu, tryb spoczynkowy grupy opraw lub pojedynczej oprawy
- możliwość blokowania pojedynczych opraw
- funkcja identyfikacji opraw (łatwa lokalizacja opraw obiekcie)
- automatyczne wczytanie jednostek sterujących
- automatyczne wczytanie opraw (skan)
- ciągła komunikacja z oprawami, monitorowanie stanu baterii, ładowarki, źródła światła
- dowolne programowanie czasów testów funkcyjnego i autonomii dla pojedynczej oprawy, grupy, portu, całości systemu
- sterowanie (ON OFF) oprawami, grupą opraw, portem, całością systemu
- możliwość sterowania oprawami oświetlenia podstawowego
- aplikacja serwisowa do uruchamiania i serwisowania systemu w postaci aplikacji mobilnej (Android, IOS)
- potwierdzenie wykonanej naprawy
- TIMER do sterowania funkcjami systemu
- system w pełni konfigurowany przez aplikację WEB.

3.7. Zasilanie urządzeń

- Zasilanie windy

Występujące w budynku windy osobowe nie biorą udziału w ewakuacji ludzi w czasie pożaru. Przy wystąpieniu alarmu II stopnia windy w obiekcie zostaną sprowadzone na kondygnację ewakuacyjną (parter) a drzwi pozostaną w pozycji otwartej.

W przypadku zaniku napięcia winda powinna zatrzymać się na najbliższym piętrze a drzwi pozostaną w pozycji otwartej

Windyysterowane będą z centrali SSP poprzez linie przekaźnikowe. Ponadto kabiny wind będą wyposażone w oświetlenie awaryjne.

Windy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 81-73 „Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 73: Funkcjonowanie dźwigów w przypadku pożaru”

- Syrena alarmowa

Na dachu hali sportowej, na maszcie długości 150cm, zostanie zamontowana syrena alarmowa. Skrzynka centrali syreny zlokalizowana zostanie wewnątrz budynku (w ocieplonym pomieszczeniu – główna arena). Lokalizacja syreny oraz skrzynki centrali zgodnie z załączonymi rysunkami (rzuty, elewacje, przekroje). Syrena będzie posiadała antenę służącą do okresowego sprawdzania stanu sprawności syreny.

Zasilanie w energię elektryczną: napięcie 230V. syrena jest wyposażona w system zasilania rezerwowego umożliwiający pracę w systemie czuwania przez okres 30dni.

Sposób sterowania:

moduł SWA-3 do systemu DSP-50 (pod radiotelefon analogowy VHF, UHF)

moduł RUW-4000 do systemu RSSS-2000/3000 (pod radiotelefon analogowy VHF, UHF)

moduł MDS-24 do systemu MDSA-21 (pod radiotelefon analogowy VHF, UHF)

terminal DTG-53 (GSM)

uniwersalny moduł transmisji cyfrowej PC-500 (IP, GPRS, TETRA)

interfejs radiotelefonu analogowego (Motorola GM/CM)

interfejs radiotelefonu cyfrowego (MOTOTRBO, TETRA)

Mikrofon do przekazywania komunikatów głosowych DMR-150

Sterownik zegarowy GPS/DCF

Rodzaje alarmów

wolna ilość predefiniowanych sygnałów alarmowych dual tone

komunikaty głosowe w trybie rzeczywistym ze stanowiska kierowni

możliwość łączenia dowolnych sygnałów alarmowych w makra

odtworzenie dowolnych komunikatów z pamięci np. hejnał, kurant, dzwon itp.

Sposób sterowania syreną alarmową należy uzgodnić z odpowiednimi komórkami Obrony Cywilnej oraz Sztabu Zarządzania Kryzysowego.

- Zasilanie trybun teleskopowych

W projekcie przewidziano zastosowanie trybun teleskopowych, które będą składane i rozkładane w sposób elektryczny, poprzez skrzynki sterujące, umiejscowione na hali głównej. Do każdej skrzynki należy doprowadzić oddzielny przewód zasilający YDY 5x2,5mm² oraz kabel sterujący UTP 4x2x0,5mm².

Uwaga: Szczegółowy sposób połączenia urządzeń systemu ustalić na etapie wykonawstwa z dostawcą osprzętu.

3.8. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V

Gniazda wtyczkowe 230V przewidziano we wszystkich pomieszczeniach. Obwody gniazd wtyczkowych będą zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o różnicowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. Instalacje należy układać pod tynkiem. Obwody oraz rodzaje przewodów zostały wyszczególnione na schematach rozdzielnic. W łazienkach oraz w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności (np. kotłownia) stosować gniazda wtyczkowe w wykonaniu bryzgoszczelnym, częściowo zagłębione w tynk (prace wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-701). Wszystkie gniazda wtyczkowe 230V muszą posiadać styk ochronny PE.

Wszystkie łączniki i gniazda w ramach. W miejscach stosowania więcej niż jednego łącznika lub gniazd należy stosować ramki wielokrotne. Głębokość puszek elektrycznych dobrać do grubości ścian.

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie osprzętu elektroinstalacyjnego innego producenta, lecz o nie gorszych parametrach, po uzgodnieniu z inwestorem.

3.9. Okablowanie strukturalne

Okablowanie strukturalne będzie zainstalowane zarówno w pomieszczeniach sal konferencyjnych jak i w pomieszczeniach biurowych. Wszystkie gniazda telefoniczne i komputerowe będą krosowane na panelach RJ45. W projektowanym budynku okablowanie logiczne będzie zainstalowane w dedykowanej szafie RACK 19" i rozszyte na panelach RJ-45. Szafy krosownicze w głównym punkcie dystrybucyjnym zamontowane w pomieszczeniu serwerowni będą miały rozmiary podstawy 600x600, a szafa mieszcząca serwery 800x1100. Przewiduje się, żeby centrala telefoniczna PABX oraz jej strona stacyjna centrali również była zainstalowana w szafie RACK.

Główny punkt dystrybucyjny GPD znajdujący się w szafie teletechnicznej budynku (szafa RACK 19"), w których nastąpi wprowadzenie i rozdzielenie sygnału telefonicznego i komputerowego w budynku, zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym budynku.

Połączenie Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD z Pośrednimi Punktami Dystrybucyjnymi PPD znajdującymi się w szachtach instalacji teletechnicznych na poszczególnych kondygnacjach budynku, należy zrealizować za pomocą kabli światłowodowych oraz za pomocą wieloparowych kabli telefonicznych kategorii 3. Okablowanie strukturalne musi być zgodne ze standardami:

-
- TIA/EIA-568-B
 - ISO/IEC IS 11801
 - EN 50173-1

Wymogi ochrony przeciwpożarowej

- kable muszą mieć powłokę typu LSZH – Low Smoke Zero Halogen
- wszelkie przejście pomiędzy strefami ppoż. są uszczelniane odpowiednią masą zabezpieczającą

Instalację okablowania strukturalnego wykonać za pomocą kabla 4-parowego 4x2x0,5 typu UTP. Kable należy poprowadzić od szafy RACK znajdującej się w pomieszczeniu technicznym, do poszczególnych punktów logicznych (zestaw gniazd RJ45). Kable należy układać w korytkach kablowych teletechnicznych. Przy układaniu kabli instalacji strukturalnej należy zachować odległość montażu kabli UTP od instalacji elektrycznych. Punkty logiczne instalacji internetowej oraz punkty logiczne instalacji telefonicznej należy wykonać w standardzie RJ45. Należy zachować max. odległości od szafy dystrybucyjnej do punktów logicznych, która nie powinna przekroczyć 90m. W przypadku odległości większej niż 90m należy zastosować pośrednie punkty dystrybucyjne. Całość sieci będzie w systemie gwiazdy hierarchicznej.

Ilość kabli UTP dedykowanych do sieci LAN pomiędzy szafami – minimum 6. W przypadku odległości między szafami przekraczającymi 90m – stosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125 pm o ilości włókien min. 6, zestykiem LC. Wyjątkiem są kable wieloparowe telefoniczne kat. 5. Kable te rozszyte na osobnym panelu RJ45.

Kable międzyszafowe UTP i światłowodowe powinny być rozszyte na panelach odpowiednio RJ45 lub światłowodowych.

3.10. Instalacja uziemiająco-wyrównawcza

Do głównej szyny uziemiającej (GSU) znajdującej się w pobliżu rozdzielnic głównej RG należy przyłączyć wszystkie miejscowe szyny wyrównawcze (MSW) w pomieszczeniach wymagających takiej instalacji oraz wszystkie metalowe części dostępne i obce (m.in. przyłącze kanalizacyjne i wodociągowe), za pomocą linki LgYżo 6mm². Główną szynę uziemiającą połączyć z uziomem bednarką FeZn 30x4mm.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się miejscową szynę wyrównawczą (MSW), którą należy połączyć z uziomem fundamentowym budynku za pomocą linki LgYżo 16mm².

Rolę miejscowej szyny uziemiająco - wyrównawczej (MSW) będzie pełnił szyna PE zamontowana w odpowiedniej podrozdzielnic. Do tej szyny należy przyłączyć również wszystkie metalowe przyłącza i piony instalacji wewnętrznych za pomocą linki LgYżo 6mm². Metalowe piony instalacji sanitarnych należy dodatkowo połączyć między sobą przewodem LY-żo 6mm². W pomieszczeniach o podwyższonym stopniu ochrony (łazienki, kotłownia) oraz na piętrach zastosować miejscowe szyny uziemiające (MSU) do których należy przyłączyć np. metalowe ciągi inst. kanalizacyjnej, wodnej, CO.

Minimalne przekroje przewodów służących do łączenia poszczególnych szyn wyrównawczych lub głównej szyny wyrównawczej (GSW) z uziemem:

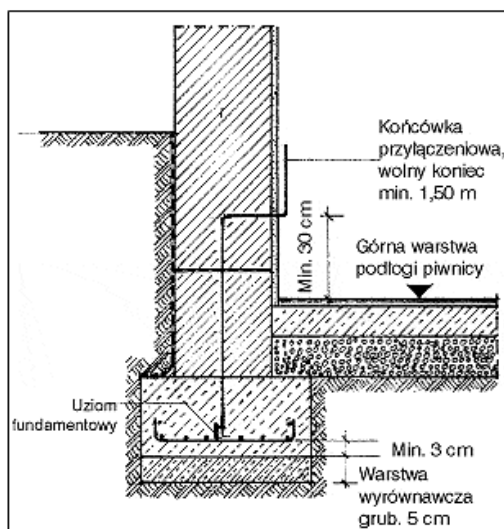
- 16mm² - dla przewodów miedzianych,
- 25mm² - dla przewodów aluminiowych,
- 50mm² - dla przewodów stalowych.

Minimalne przekroje przewodów do łączenia wewnętrznych metalowych instalacji z szyną wyrównawczą:

- 6mm² - dla przewodów miedzianych,
- 10mm² - dla przewodów aluminiowych,
- 16mm² - dla przewodów stalowych.

3.11. Instalacja odgromowa

Zgodnie z normą PN-EN 62305:2012 zaprojektowano instalację odgromową na projektowanym budynku. Do tego celu wykorzystano zbrojenia żelbetowych fundamentów budynku jako naturalnych uziomów odgromowych. W tym celu do zbrojenia fundamentu należy przyłączyć wypusty uziemiające z bednarki FeZn 30x4mm. Do tych wypustów należy przyłączyć przewody odprowadzające instalacji odgromowej - używając złącz kontrolnych. Złącza kontrolne montować w puszkach izolacyjnych, które mocować we wnękach w elewacji. Dodatkowo metalowe bariereki usytuowane na tarasach antresoli połączyć przy ścianie z instalacją odgromową.



Rys. Schemat uziomu fundamentowego w fundamencie z betonu zbrojonego.

Na dachu zaprojektowano siatkę zwodów poziomych niskich z drutu FeZn d=8 mm. Decyzję o wykonaniu zwodów jako naprężane lub jako nienaprężane winien na budowie podjąć wykonawca instalacji w porozumieniu z wykonawcami konstrukcji i pokrycia dachu. Zaprojektowano ułożenie przewodów odprowadzających z takiego samego drutu jak zwody. Przewody odprowadzające należy układać w bruzdzie pod tynkiem. Bruzdę zakryć zaprawą cementowo-wapienną. Należy szczególną uwagę zwrócić na miejsce wprowadzenia drutu pod tynk - wprowadzenie należy wykonać w taki sposób, aby nie dopuścić do niszczenia tynku przez drut poruszany wiatrem i przez wodę deszczową ściekającą po drucie. Ewentualne urządzenia i konstrukcje metalowe na dachu (rynny, maszty antenowe itp.) nie pokazane na planie instalacji odgromowej należy również połączyć z siatką zwodów poziomych drutem FeZn-8 mm.

3.12. Ochrona przeciwprzebieciowa

W rozdzielnicę głównej budynku RG należy zastosować ograniczniki przepięć klasy I i II dla ochrony instalacji i urządzeń elektrycznych od przepięć atmosferycznych i łączeniowych. Zapewniając w ten sposób ochronę instalacji przed zakłóceniami zewnętrznymi od sieci rozdzielczej.

Dla dokładnej ochrony urządzeń elektronicznych można we własnym zakresie zastosować w miarę potrzeb, indywidualne ochronniki przy poszczególnych urządzeniach (np. gniazda zasilające komputery, sprzęt RTV, modemy komputerowe).

3.13. Ochrona od porażen

Dodatkową ochronę od porażen stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania w dopuszczalnym czasie:

- 0,4s – dla obwodów odbiorczych

Realizację samoczynnego wyłączenia zapewniają wkładki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki nadmiarowo prądowe i różnicowoprądowe. Wszystkie obwody odbiorcze w budynku będą wykonane w układzie sieciowym TN-S, z odrębnymi przewodami – neutralnym N i ochronnymi PE.

Części prowadzące dostępne urządzeń elektrycznych należy połączyć przewodem PE. Przewód PE w rozdzielni głównej powinien być połączony z główną szyną uziemiającą budynku. Przewód neutralny powinien być koloru niebieskiego natomiast przewód PE koloru żółto-zielonego.

3.14. Oświetlenie awaryjne / ewakuacyjne

W projekcie przewiduje się zastosowanie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego na korytarzach poszczególnych kondygnacji budynku oraz na klatce schodowej. Oświetlenie awaryjne / ewakuacyjne zostanie zrealizowane przez zastosowanie opraw oświetlenia awaryjnego 3x1W oraz 4x1W, wyposażonych we własne baterie zasilania awaryjnego, które będą ładowane przy prawidłowym zasilaniu z sieci. Przy prawidłowym zasilaniu z sieci, oprawy będą w trybie czuwania. Dopiero przy braku napięcia, przełączą się automatycznie w tryb pracy awaryjnej – tryb pracy „na ciemno”, następuje wtedy zasilanie opraw z naładowanych wcześniej akumulatorów – czas pracy w trybie awaryjnym: 1h.

Rozmieszczenie opraw należy zrealizować zgodnie z następującymi zasadami:

- stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia nie powinien być większy niż 40:1
- natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej mierzone w jej osi musi wynosić min. 1lx.
- natężenie oświetlenia w strefie otwartej musi wynosić min. 0,5lx.

Do obwodów oświetlenia awaryjnego należy zastosować przewody YDY 3x1,5mm², zabezpieczenie w rozdzielni głównej budynku RG w postaci wyłączników nadprądowych - S 301 B10.

3.15. Obwody i sieci zewnętrzne

W projekcie przewiduje się budowę sieci kablowej nn-0,4kV do zasilania straganów w trakcie imprez plenerowych oraz złącz kablowych do zasilania wozów transmisyjnych TV.

Lokalizacja złącz kablowych oraz przebieg tras linii kablowych przedstawiono na planie zagospodarowania terenu (PZT). Złącza kablowe zasilające poszczególne odbiory zostaną wyposażone odpowiednie gniazda 230V i 400V i stosowne zabezpieczenia.

Dodatkowo pomiędzy halą widowiskowo sportową i budynkiem kas biletowych zostanie przygotowany

4. Obliczenia – dobór przewodów i zabezpieczeń

- odbiory jednofazowe: gniazda wtykowe – 1,5 [kW]

Prąd szczytowy obwodu:

$$I_b = \frac{P_n}{U_n * \cos\%i\phi} = \frac{1500}{230 * 0,928} = 7,0[A]$$

Zabezpieczenie : wyłącznik typu B16

- prąd znamionowy : $I_n = 16 [A]$

- dopuszczalna obciążalność prądowa przewodu musi spełniać warunek: $I_z > I_n$

Dobrano przewód YDYżo 3x2,5 mm o obciążalności długotrwałej dla sposobu układania A2(bezpośrednio w tynku) $I_z = 18,5 [A]$

- odbiór trójfazowy: – 4,0 [kW]

Prąd szczytowy obwodu:

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} * U_n * \cos\%i\phi} = \frac{4000}{\sqrt{3} * 400 * 0,928} = 6,2[A]$$

Zabezpieczenie : wyłącznik typu B16

- prąd znamionowy : $I_n = 16 [A]$

- dopuszczalna obciążalność prądowa przewodu musi spełniać warunek: $I_z > I_n$

Dobrano przewód YDYżo 5x4mm o obciążalności długotrwałej dla sposobu układania A2(bezpośrednio w tynku) $I_z = 23 [A]$

5. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Przewody YDY winny posiadać izolację 450/750V i barwy zgodnie z wymaganiami normy.
- Zakres robót objęty niniejszym opracowaniem winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
- Wykonane roboty elektryczne podlegają odbiorowi końcowemu technicznemu i przekazaniu do eksploatacji. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego
- Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość przewodów ochronnych oraz wykonać pomiary rezystancji izolacji i urządzeń oraz wykonać pomiar natężenia oświetlenia. Należy wykonać dokumentację powykonawczą, do wykonanych pomiarów należy sporządzić protokoły.
- Podane w dokumentacji nazwy typów urządzeń podano tylko i wyłącznie dla celów informacyjnych. Wykonawca może zastosować inne urządzenia i aparaty, ale muszą zostać zaakceptowane przez inwestora. Ich parametry techniczne nie mogą być gorsze od zaprojektowanych.
- Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać uwag i zaleceń podanych w instrukcjach technicznych materiałów stosowanych firm
- Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez strefy pożarowe oraz elementy o wymaganej odporności ogniowej muszą być zgodne z odpornością ogniową danej strefy pożarowej oraz danego elementu, przez które przechodzi instalacja elektryczna i teletechniczna, zgodnie z projektem architektonicznym.
- Wszystkie przepusty przez ściany zewnętrzne budynku muszą być wodo i gazoszczelne
- Materiały elektroinstalacyjne muszą być zgodne z Polską Normą i Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Elektroinstalacyjnych
- Przewody oraz kable zasilające instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, muszą być ognioodporne , typ np. HDGs lub NHXH FE180 PH90/E90
- W pomieszczeniach bez ogrzewania w pobliżu hydrantów z wodą projektuje się gniazda elektryczne 230V, do których należy podpiąć przewody grzewcze.
- Materiały elektroinstalacyjne muszą być zgodne z Polską Normą i Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Elektroinstalacyjnych.

6. Bilans mocy

Lp	Odbiór	Pobór mocy [kW]
Obwody zasilania rezerwowanego		
1.1	Węzeł Ciepły - R.WC	2,5
1.2	Rozdzielnica obwodów p.poż.-RP	4,0
1.3	Rozdzielnice TV	36,0
1.4	R0.1	36,4
1.5	R0.2	32,0
1.6	R0.3	44,3
1.7	R0.4	18,6
1.8	R0.B	36,0
1.9	R0.S	60,3
1.10	R1.1	23,9
1.11	R1.2	19,7
		313,7
Obwody zasilania niezrezerwowanego		
2.1	Agregat wody lodowej	56,7
2.2	R1.W1	102,1
2.3	R1.W2	113,6
2.4	R1.B	11,6
2.5	RS.1	46,5
2.6	RS.2	46,5
		377,0
Obwody zasilane bezpośrednio ze stacji transf.		
3.2	Rozdzielnice straganów RZ	88,0
łącznie zapotrzebowanie na moc [kW]		778,68

Lp	Odbiór	Ilość	Wsp. jedn. Kj	Moc Odbioru [kW]	Łączny po- bór mocy [kW]
1	Węzeł Ciepły - R.WC	1	1,0	2,5	2,5
2	Agregat wody lodowej	1	0,9	63,0	56,7
3	Rozdzielnica obwodów p.poż.- RP	1	0,8	5,0	4,0
4	Rozdzielnice straganów RZ	22	0,8	5,0	88,0
5	Rozdzielnice TV	2	0,4	45,0	36,0
R0.1					
1	Centrala wentylacyjna NW2	1	1,0	2,3	2,3
2	Centrala wentylacyjna NW5	1	1,0	2,3	2,3
3	Obwody gniazdowe 230V	1	0,6	2,0	1,2
4	Obwody gniazdowe 230V	1	0,6	2,0	1,2
5.1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
5.2	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
6.1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
6.2	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
7	Obwody gniazdowe 230V	1	0,6	2,0	1,2
8.1	Obwody gniazdowe 230V	1	0,6	2,0	1,2
8.2	Obwody gniazdowe 230V	1	0,6	2,0	1,2
9	Obwody gniazdowe 230V	1	0,6	2,0	1,2
10	Zegar 24s	1	1,0	0,5	0,5
11	Tablica wyników	1	1,0	0,5	0,5
12	Gniazda 230V (korytarze)	1	0,6	1,2	0,7
13	Gniazda 230V (korytarze)	1	0,6	1,2	0,7
14	Gniazda 230V (warsztat)	1	0,6	2,5	1,5
15	Gniazdo 400V (warsztat)	1	0,6	3,5	2,1
16	Gniazda 230V (korytarze)	1	0,6	1,2	0,7
17	Gniazda 230V (serwerownia)	1	1,0	1,2	1,2
18	Szafa teletechniczna RACK	1	1,0	0,7	0,7
19	Wypust 230V (rezerwa)	1	0,3	1,5	0,5
20	Klimatyzator	1	1,0	0,6	0,6
21	Oświetlenie zewnętrzne	1	0,8	2,0	1,6
22	Oświetlenie zewnętrzne	1	0,8	2,0	1,6
23	Jednostka ster. DALI	1	1,0	0,1	0,1
24	Oświetlenie DALI	1	0,8	1,4	1,1
25	Oświetlenie DALI	1	0,8	1,5	1,2
26	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
27	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
28	Ogrzewanie podłogowe	1	0,9	1,0	0,9
29	Ogrzewanie podłogowe	1	0,9	1,0	0,9
30	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
31	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
R0.1					36,4

R0.2					
1	Klimatyzatory	3	1,0	0,1	0,3
2	Zmywarka	1	0,6	1,5	0,9
3	Gniazda 230V kuchnia	1	0,6	2,0	1,2
4	Kuchenka 3f	1	0,6	4,5	2,7
5	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
6	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
7	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
8	Gniazda 230V (korytarze)	1	0,6	1,2	0,7
9.1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
9.2	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
9.3	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
10.1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
10.2	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
10.3	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
11	Gniazda 230V (szatnia)	1	0,3	2,5	0,8
12	Gniazda 230V (szatnia)	1	0,3	2,5	0,8
13.1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
13.2	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
13.3	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
14.1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
14.2	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
14.3	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
15	Kamery zewn. CCTV	1	1,0	0,5	0,5
16	Jednostka ster. DALI	1	1,0	0,1	0,1
17	Oświetlenie DALI	1	0,8	1,7	1,4
18	Oświetlenie DALI	1	0,8	1,6	1,3
19	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
20	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
21	Kurtyna powietrzna	1	0,9	0,5	0,5
22	Ogrzewanie podłogowe	1	0,9	1,0	0,9
23	Ogrzewanie podłogowe	1	0,9	1,0	0,9
24	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
25	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
R0.2					32,0

R0.3					
1	Centrala wentylacyjna NW4	1	1,0	0,6	0,6
2	Klimatyzatory / wentylator osiowy	4	1,0	0,1	0,4
3	Obwody gniazdowe 230V	1	0,6	2,0	1,2
4.1	Gniazda 230V (korytarze)	1	0,6	1,2	0,7
4.2	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
5	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
6	Zmywarka	1	0,6	2,5	1,5
7	Gniazda 230V kuchnia	1	0,6	2,5	1,5
8	Kuchenka 3f	1	0,6	4,5	2,7
9.1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
9.2	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
10	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
11	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
12	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
13	Gniazda 230V (korytarze)	1	0,6	1,2	0,7
14	Gniazda 230V (pom.ochrony)	1	0,6	2,5	1,5
15.1	Gastronomia - wypust 1faz	1	0,6	2,0	1,2
15.2	Gastronomia - wypust 1faz	1	0,6	3,0	1,8
16.1	Gastronomia - wypust 1faz	1	0,6	2,0	1,2

16.2	Gastronomia - wypust 1faz	1	0,6	3,0	1,8
17.1	Gastronomia - wypust 1faz	1	0,6	2,0	1,2
17.2	Gastronomia - wypust 1faz	1	0,6	3,0	1,8
18.1	Gastronomia - wypust 1faz	1	0,6	2,0	1,2
18.2	Gastronomia - wypust 1faz	1	0,6	3,0	1,8
19.1	Gastronomia - wypust 1faz	1	0,6	2,0	1,2
19.2	Gastronomia - wypust 1faz	1	0,6	3,0	1,8
20	Winda	1	0,8	1,8	1,4
21	szafa RACK	1	0,6	1,0	0,6
22	Regulator dysz dalekiego zasięgu	1	0,6	0,5	0,3
23	Telebim zewnętrzny	1	0,6	2,5	1,5
24	Jednostka ster. ośw. awa i ew.	1	1,0	0,1	0,1
25	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	1	0,9	0,4	0,4
26	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	1	0,9	0,4	0,4
27	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	1	0,9	0,4	0,4
28	Jednostka ster. DALI	1	1,0	0,1	0,1
29	Oświetlenie DALI	1	0,8	1,3	1,0
30	Oświetlenie DALI	1	0,8	0,9	0,7
31	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
32	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
33	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
34	Ogrzewanie podłogowe	1	0,9	1,0	0,9
35	Kurtyna powietrzna	1	0,9	1,0	0,9
				R0.3	44,3
R0.4					
1	Klimatyzator	1	1,0	0,1	0,1
2	Iluminacja obiektu	1	0,8	1,0	0,8
3	Iluminacja obiektu	1	0,8	1,0	0,8
4	Gniazda 230V	1	0,6	2,5	1,5
5	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
6	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
7	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
8	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
9	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
10	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
11	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
12	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
13	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
14	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
15	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
16	Pompa obiegowa	1	0,8	1,0	0,8
17	Pompa obiegowa	1	0,8	1,0	0,8
18	Pompa obiegowa	1	0,8	1,0	0,8
19	Pompa obiegowa	1	0,8	1,0	0,8
20	Kamery zewn. CCTV	1	1,0	0,5	0,5
				R0.4	18,6

R0.B					
1	Silnik elektryczny	1	0,6	1,5	0,9
2	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
3	Gniazda 230V (stanowisko sędziowskie)	1	0,6	2,0	1,2
4	Gniazda 230V	1	0,6	1,0	0,6
5	Zegar 24 sek.	1	1,0	0,5	0,5
6	Tablica wyników	1	1,0	2,0	2,0
7	Skrzynka sterowania (piłkochwyty)	1	0,6	1,2	0,7
8	Rozdzielnia	1	0,6	1,2	0,7
9	Tablica sterująca rampa ośw. nr 1	1	0,6	2,5	1,5
10	Tablica sterująca rampa ośw. nr 1	1	0,6	2,5	1,5
11	Tablica sterująca rampa ośw. nr 1	1	0,6	2,5	1,5
12.1	Wypust 230V	1	0,6	1,0	0,6
12.2	Wypust 230V	1	0,6	1,0	0,6
13.1	Wypust 230V	1	0,6	1,0	0,6
13.2	Wypust 230V	1	0,6	1,0	0,6
14	Silnik elektryczny	1	0,6	1,5	0,9
15	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
16	Gniazda 230V (stanowisko sędziowskie)	1	0,6	2,0	1,2
17	Gniazda 230V	1	0,6	1,0	0,6
18	Zegar 24 sek.	1	1,0	0,5	0,5
19	Tablica wyników	1	1,0	2,0	2,0
20	Ekran multimedialny	1	1,0	3,6	3,6
21	Skrzynia sterująca trybunami teleskopowymi	1	0,4	3,0	1,2
22	Skrzynia sterująca trybunami teleskopowymi	1	0,4	3,0	1,2
23	Skrzynia sterująca trybunami teleskopowymi	1	0,4	3,0	1,2
24	Skrzynia sterująca trybunami teleskopowymi	1	0,4	3,0	1,2
25	Skrzynia sterująca trybunami teleskopowymi	1	0,5	3,0	1,5
26	Reżyserka	1	0,5	2,5	1,3
27	Reżyserka	1	0,5	2,5	1,3
28	Reżyserka	1	0,5	2,5	1,3
29	Reżyserka	1	0,5	2,5	1,3
R0.B					36,0

R0.S					
1	Oświetlenie ogólne na hali głównej	1	0,9	10,5	9,5
2	Oświetlenie ogólne na hali głównej	1	0,9	12,5	11,3
3	Oświetlenie ogólne na hali głównej	1	0,9	12,0	10,8
4	Oświetlenie ogólne na hali głównej	1	0,9	9,3	8,4
5	Oświetlenie ogólne na hali głównej	1	0,9	12,7	11,4
6	Oświetlenie ogólne na hali głównej	1	0,9	10,0	9,0
					60,3

R1.1					
1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
2	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
3.1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
3.2	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
4	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
5.1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
5.2	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
6	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
7.1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
7.2	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
8	Gniazda 230V (korytarze)	1	0,6	1,2	0,7
9	Gniazda 230V (korytarze)	1	0,6	1,2	0,7
10	szafa RACK	1	0,6	1,0	0,6
11	Jednostka ster. DALI	1	1,0	0,1	0,1
12	Oświetlenie DALI	1	0,8	2,4	1,9
13	Oświetlenie DALI	1	0,8	2,0	1,6
14	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
15	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
16	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
17	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
18	Wentylacja	1	0,9	1,0	0,9
19	Ogrzewanie podłogowe	1	0,9	1,0	0,9
20	Ogrzewanie podłogowe	1	0,9	1,0	0,9
21	Ogrzewanie podłogowe	1	0,9	1,0	0,9
22	Ogrzewanie podłogowe	1	0,9	1,0	0,9
R1.1					23,9

R1.2					
1	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
2	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
3	Suszarka do rąk	1	0,6	1,5	0,9
4	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
5	Gniazda 230V	1	0,6	2,0	1,2
6	Gniazda 230V (korytarze)	1	0,6	1,2	0,7
7	Gniazda 230V (korytarze)	1	0,6	1,2	0,7
8	szafa RACK	1	0,6	1,0	0,6
9	ogrzewanie dachu	1	0,8	1,0	0,8
10	ogrzewanie dachu	1	0,8	1,0	0,8
11	kamery TV	1	0,8	1,0	0,8
12	kamery TV	1	0,8	1,0	0,8
13	Jednostka ster. ośw. awa i ew.	1	1,0	0,1	0,1
14	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	1	0,9	0,4	0,4
15	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	1	0,9	0,4	0,4
16	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	1	0,9	0,4	0,4
17	Jednostka ster. DALI	1	1,0	0,1	0,1
18	Oświetlenie DALI	1	0,8	1,7	1,4
19	Oświetlenie DALI	1	0,8	2,3	1,8
20	Jednostka ster. DALI	1	1,0	0,1	0,1
21	Oświetlenie DALI	1	0,8	2,5	2,0
22	Oświetlenie DALI	1	0,8	2,3	1,8
23	Oświetlenie podstawowe	1	0,8	1,2	1,0
R1.2					19,7

R1.W1					
1	Centrala wentylacyjna podwieszana	1	1,0	1,5	1,5
2	Klimakonwektory wentylatorowe	4	1,0	0,1	0,4
3	Centrala NW1	1	1,0	30,0	30,0
4	Wentylatory dachowe	4	1,0	0,2	0,7
5	Nawilżacz parowy moduł 1	1	1,0	66,8	66,8
6	Nawilżacz parowy moduł 2	1	1,0	0,5	0,5
7	Jednostka zewn. skraplająca	1	1,0	2,2	2,2
					102,1
R1.W2					
1	Centrala NW1	1	1,0	30,0	30,0
2	Centrala NW3	1	1,0	13,0	13,0
3	Wentylatory dachowe	3	1,0	0,2	0,5
4	Wentylatory dachowe	3	1,0	0,2	0,5
5	Nawilżacz parowy moduł 1	1	1,0	66,8	66,8
6	Nawilżacz parowy moduł 2	1	1,0	0,5	0,5
7	Jednostka zewn. skraplająca	1	1,0	2,2	2,2
					113,6

R1.B					
1	Zmywarka	1	0,8	2,5	2,0
2	Kuchenska 3f	1	0,8	4,5	3,6
3	Gniazda 230V kuchnia	1	0,8	2,5	2,0
4	Gniazda 230V kuchnia	1	0,8	2,5	2,0
5	Gniazda 230V	1	0,8	2,5	2,0
					11,6

RS.1					
1	Gniazda 230V	1	0,6	2,5	1,5
2	Gniazda 230V	1	0,6	2,5	1,5
3	Gniazda 230V	1	0,6	2,5	1,5
4	Gniazdo 400V - 63A	1	0,6	40,0	24,0
5	Gniazdo 400V - 32A	1	0,6	20,0	12,0
6	Gniazdo 400 - 16A	1	0,6	10,0	6,0
					46,5

RS.2					
1	Gniazda 230V	1	0,6	2,5	1,5
2	Gniazda 230V	1	0,6	2,5	1,5
3	Gniazda 230V	1	0,6	2,5	1,5
4	Gniazdo 400V - 63A	1	0,6	40,0	24,0
5	Gniazdo 400V - 32A	1	0,6	20,0	12,0
6	Gniazdo 400 - 16A	1	0,6	10,0	6,0
					46,5

7. Zestawienie materiałów

7.1. Instalacje elektryczne

Lp	Materiał	Jednostka miary	Ilość
Zestawienie rozdzielnic elektrycznych			
Rozdzielnica główna nn			
1	Obudowa rozdzielnicy głównej nn	kpl	1
2	Układ automatyki SZR - 40A	kpl	1
3	Układ automatyki SZR - 1250A	kpl	1
4	Bateria kondensatorów	kpl	1
5	Przekładnik prądowy 1250/5, 5VA, kl.0.5	szt	7
6	Ogranicznik przepięć typ I+II	kpl	2
7	Lampka sygnalizacyjna – 3 fazowa	szt	1
8	Zmieniacz faz	szt	1
9	Analizator sieci z regulatorem mocy biernej	kpl	2
10	Wyłącznik główny 3p- 40A wraz z wyzwalaczem wzrostowym	kpl	2
11	Wyłącznik główny 3p- 630A wraz z wyzwalaczem wzrostowym	kpl	1
12	Wyłącznik główny 3p- 1250A wraz z wyzwalaczem wzrostowym	kpl	2
13	Rozłącznik bezpiecznikowy 1p-63A	szt	4
14	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-63A	szt	13
15	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-160A	szt	8
16	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-250A	szt	2
17	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D01 - 6A (gG)	szt	12
18	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D01 - 10A (gG)	szt	2
19	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D01 - 16A (gG)	szt	2
20	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D02 - 25A (gG)	szt	9
21	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D02 - 40A (gG)	szt	8
22	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D02 - 63A (gG)	szt	10
23	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - NH 80A (gG)	szt	12
24	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - NH 125A (gG)	szt	12
25	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - NH 200A (gG)	szt	6
26	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B16	szt	41
27	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy C125	szt	1
28	licznik energii elektr 1faz, pomiar bezpośredni, 32A	szt	1
Rozdzielnica R0.1			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnąkowa 6x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-63A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B10A	szt	2
7	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B16A	szt	19
8	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy C16A	szt	10
9	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy C16A	szt	1
10	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 25A, 30mA-AC	szt	9
11	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 25A, 30mA-AC	szt	2
12	Rozłącznik bezpiecznikowy 1p-63A	szt	1
13	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-63A	szt	2
14	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D01 - 16A (gG)	szt	7
15	Zegar sterujący astronomiczny	szt	1
16	stycznik modułowy 40A 400V 4NO	szt	1

Rozdzielnica R0.2			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 6x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-63A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B10A	szt	1
7	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B16A	szt	20
8	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy C16A	szt	9
9	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy C16A	szt	1
10	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 25A, 30mA-AC	szt	5
11	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 25A, 30mA-AC	szt	6
12	Wyłącznik nadprąd.+różnicow. 2-polowy, C16, 30mA-AC	szt	2
Rozdzielnica R0.3			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 7x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-100A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B10A	szt	2
7	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B16A	szt	18
8	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy C16A	szt	10
9	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy B16A	szt	5
10	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy C16A	szt	1
11	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 25A, 30mA-AC	szt	5
12	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 25A, 30mA-AC	szt	4
13	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 40A, 30mA-AC	szt	2
14	Wyłącznik nadprąd.+różnicow. 2-polowy, B16, 30mA-AC	szt	3
15	Wyłącznik nadprąd.+różnicow. 2-polowy, C16, 30mA-AC	szt	2
16	Wyłącznik nadprąd.+różnicow. 4-polowy, C16, 30mA-AC	szt	1
Rozdzielnica R0.4			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 4x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-63A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B16A	szt	17
7	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 25A, 30mA-AC	szt	1
8	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 25A, 30mA-AC	szt	4
9	Wyłącznik nadprąd.+różnicow. 2-polowy, B16, 30mA-AC	szt	1
10	Wyłącznik nadprąd.+różnicow. 2-polowy, C16, 30mA-AC	szt	2
Rozdzielnica R0.B			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 6x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-100A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B16A	szt	19
7	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B20A	szt	1
8	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy C16A	szt	5
9	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy B16A	szt	6
10	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 25A, 30mA-AC	szt	2
11	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 25A, 30mA-AC	szt	8

Rozdzielnica RO.S			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 3x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-160A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 3-polowy C25A	szt	6
Rozdzielnica R1.1			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 5x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-63A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B10A	szt	1
7	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B16A	szt	13
8	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy C16A	szt	11
9	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 25A, 30mA-AC	szt	1
10	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 25A, 30mA-AC	szt	6
Rozdzielnica R1.2			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 4x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-63A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B10A	szt	3
7	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B16A	szt	10
8	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy C16A	szt	9
9	Wyłącznik różnicowoprądowy 2p - 25A, 30mA-AC	szt	5
10	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 25A, 30mA-AC	szt	2
11	Wyłącznik nadprąd.+różnicow. 2-polowy, C16, 30mA-AC	szt	1
Rozdzielnica R1.W1			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 3x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-200A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B6A	szt	3
6	Rozłącznik bezpiecznikowy 1p-63A	szt	4
7	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-63A	szt	2
8	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-160A	szt	1
9	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D01 - 16A (gG)	szt	7
10	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D02 - 63A (gG)	szt	3
11	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - NH 125A (gF)	szt	3
Rozdzielnica R1.W2			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 3x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-200A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-polowy B6A	szt	3
6	Rozłącznik bezpiecznikowy 1p-63A	szt	4
7	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-63A	szt	2
8	Rozłącznik bezpiecznikowy 3p-160A	szt	1
9	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D01 - 16A (gG)	szt	4
10	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D02 - 25A (gG)	szt	3
11	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - D02 - 63A (gG)	szt	3
12	Wkładka topikowa bezpiecznikowa - NH 125A (gF)	szt	3

Rozdzielnica R1.B			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 3x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-40A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-półowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 1-półowy B16A	szt	4
7	Wyłącznik nadprądowy 3-półowy C16A	szt	1
8	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 40A, 30mA-AC	szt	1
Rozdzielnica RS.1			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 3x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-100A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-półowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 1-półowy C16A	szt	3
7	Wyłącznik nadprądowy 3-półowy C16A	szt	1
8	Wyłącznik nadprądowy 3-półowy C32A	szt	1
9	Wyłącznik nadprądowy 3-półowy C63A	szt	1
10	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 40A, 30mA-AC	szt	1
11	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 63A, 30mA-AC	szt	2
Rozdzielnica RS.2			
1	Obudowa rozdzielnicy(modułowa PCV, wnękowa 3x18 mod.)	kpl	1
2	Rozłącznik izolacyjny 3p-100A	szt	1
3	Ogranicznik przepięć typ II	kpl	1
4	Lampka modułowa na szynę 3-fazowa 3x230V	szt	1
5	Wyłącznik nadprądowy 1-półowy B6A	szt	3
6	Wyłącznik nadprądowy 1-półowy C16A	szt	3
7	Wyłącznik nadprądowy 3-półowy C16A	szt	1
8	Wyłącznik nadprądowy 3-półowy C32A	szt	1
9	Wyłącznik nadprądowy 3-półowy C63A	szt	1
10	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 40A, 30mA-AC	szt	1
11	Wyłącznik różnicowoprądowy 4p - 63A, 30mA-AC	szt	2

Zestawienie materiałów			
Lp	Materiał	Jednostka miary	Ilość
1	YKSY 7x1,5mm ²	mb	120
2	HDGs 3x1,5mm ²	mb	350
3	(N)HXH FE180/E90 3x2,5mm ²	mb	3100
4	(N)HXH FE180/E90 5x6mm ²	mb	20
5	YDYżo 3x1,5mm	mb	4500
6	YDYżo 3x2,5mm	mb	13500
7	YDYżo 3x4mm	mb	130
8	YDYżo 5x2,5mm	mb	1000
9	YDYżo 5x6mm	mb	1000
10	YKYżo 3x2,5mm	mb	1700
11	YKYżo 3x4mm	mb	130
12	YKYżo 5x6mm	mb	170
13	YKYżo 5x16mm	mb	400
14	YKYżo 5x25mm	mb	300
15	YKYżo 5x35mm	mb	400
16	YKY 1x25mm ²	mb	550
17	YKY 5x120mm ²	mb	180
18	YKXS 1x50mm ²	mb	650
19	YKXS 1x120mm ²	mb	1580
20	YKXS 5x50mm ²	mb	30
21	YAKXS 4x120mm ²	mb	700
22	YAKXS 1x185mm ²	mb	550
23	YAKXS 4x240mm ²	mb	450
24	Drut FeZn ϕ 8mm	mb	1400
25	Złącze kontrolne inst. odgromowej	szt	26
26	Drut FeZn 30x4	mb	2700
27	Maszt odgromowy o wysokości h=4m z podstawą betonową na trójnogu	kpl	5
28	Uchwyty i zaciski mocujące inst. odgromowej	szt	według potrzeb
29	Przewód LgYżo 25mm	mb	według potrzeb
30	Koryto kablowe do instalacji elektr. K300, H80	mb	1600
31	Koryto kablowe do instalacji teletech. K300, H80	mb	1600
32	Rampa oświetleniowa, l=4m	szt	2
33	Rampa oświetleniowa, l=6m	szt	1
34	przycisk wyłącznika p.poz.	szt	6
35	gniazdo elektr.wtykowe 230V - IP20	szt	237
36	gniazdo elektr.wtykowe 230V - IP44	szt	60
37	puszki podłogowe do montażu gniazd elektr.	szt	3
38	łącznik oświetlenia pojedynczy	kpl	46
39	łącznik oświetlenia podwójny	kpl	12
40	Oprawa ośw. areny głównej hali - 26000 lm, 217 W, typ A	szt	6
41	Oprawa ośw. areny głównej hali - 26000 lm, 217 W, typ S	szt	8
42	Oprawa ośw. areny głównej hali - 134946 lm, 1160 W	szt	56
43	Router DALI	szt	7
44	Czujka ruchu DALI - DA2	szt	11
45	Czujka ruchu DALI - DA3	szt	10
46	Multisensor DALI - DA4	szt	6
47	Panel sterujący DALI, 7-przyciskowy	szt	1
48	Jednostka sterująca CTI-DALI VERTEX	szt	2
49	Oprawa ośw. awaryjnego AW1 - VERSO LED-HO VDN.VDN-G 4x1 TA 1 WD	szt	13
50	Oprawa ośw. awaryjnego AW2 - VERSO LED-HO	szt	47

	VUN.VUN-G 1x3 TA 1 VWD		
51	Oprawa ośw. awaryjnego AW3 - VERSO LED-HO VUN.VUN-G 1x3 TA 1 CR	szt	55
52	Oprawa ośw. awaryjnego AW4 - MONITOR1 IP65 LED.OP20-G 1,2 TA 1	szt	51
53	Oprawa ośw. awaryjnego AW5 - MONITOR1 IP65 LED- HO.OP3-G 4x1 TA 1 WD N	szt	19
54	Oprawa ośw. awaryjnego AW6 - MONITOR1 IP65 LED- HO.OP3-G 4x1 TA 1 WD	szt	56
55	Opawa ośw. ewakuacyjnego EW1 - MONITOR1 IP40 LED.OP1-G 1,2 TC 1	szt	46
56	Opawa ośw. ewakuacyjnego EW2- MONITOR1 IP65 LED.OP2-G 1,2 TC 1	szt	19
57	Opawa ośw. ewakuacyjnego EW3 - MONITOR2 IP40 LED.DS1-G 1,2 TC 1	szt	23
58	Oprawa ośw. C3 - Oprawa liniowa 1030mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 2050lm, dyfuzor OPAL, moc max. 21W, profil ANODA	szt	2
59	Oprawa ośw. C2 - Oprawa liniowa 1535mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 3100lm, dyfuzor OPAL, moc max. 32W, profil ANODA	szt	1
60	Oprawa ośw. C2 - DALI - Oprawa liniowa 1535mm, nastro- powa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 3100lm, dyfuzor OPAL, moc max. 32W, profil ANODA DIM DALI	szt	62
61	Oprawa ośw. C1 - Oprawa liniowa 2035mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 4100lm, dyfuzor OPAL, moc max. 43W, profil ANODA DIM DALI	szt	70
62	Oprawa ośw. F1 - Kinkiet góra/dół, naścienny, regulowane płatki, 3000K, strumień 6200lm, dyfuzor OPAL, moc max. 65W, odlew lakierowany RAL9016 DIM DALI	szt	6
63	Oprawa ośw. H1 - Oprawa zwieszana, 4000K, strumień 11800lm, dyfuzor szyba hartowana, moc max. 95W, blacha lakierowana RAL9016 DIM DALI	szt	18
64	Oprawa ośw. A1 - Oprawa liniowa 1950mm, nastropowa, 3000K, strumień 10000lm, raster PA, moc max. 85W, profil lakierowany RAL9016 DIM DALI	szt	48
65	Oprawa osw. A3 - Oprawa liniowa 980mm, nastropowa, 3000K, strumień 4000lm, raster PA, moc max. 39W, profil lakierowany RAL9016 DIM DALI	szt	5
66	Oprawa ośw. B1 - Oprawa liniowa 1950mm, zwieszana, 3000K, strumień 10000lm, raster PA, moc max. 85W, profil lakierowany RAL9016	szt	12
67	Oprawa ośw. B1 - Oprawa liniowa 1950mm, zwieszana, 3000K, strumień 10000lm, raster PA, moc max. 85W, profil lakierowany RAL9016 DIM DALI	szt	10
68	Oprawa ośw. B1 - Oprawa liniowa 1950mm, zwieszana, 3000K, strumień 10000lm, raster PA, moc max. 85W, profil lakierowany RAL9016	szt	36
69	Oprawa ośw. D1 - Oprawa tubus Ø160mm, nastropowy z opcją zwieszana, 3000K, strumień 1980lm, CLEAR, moc max. 23W, profil lakierowany RAL9016 DIM DALI	szt	170
70	Oprawa ośw. D1 -Oprawa tubus Ø160mm, nastropowy z opcją zwieszana, 3000K, strumień 1980lm, CLEAR, moc max. 23W, profil lakierowany RAL9016	szt	32
71	Oprawa ośw. E1 - Oprawa downlight Ø140mm, wpuszcza- na, 3000K, strumień 1980lm, CLEAR, moc max. 23W, profil lakierowany RAL9016 DIM DALI 54	szt	54
72	Oprawa zwieszana, 3000K, strumień 4000lm, dyfuzor mat, tworzywo, moc max. 33W, odlew lakierowany RAL9016	szt	3

73	Oprawa techniczna 1287mm, nastropowa, 3000K, strumień 6100lm, dyfuzor OPAL, moc max. 50W, tworzywo szare IP65 DIM DALI	szt	32
74	Oprawa techniczna 1287mm, nastropowa, 3000K, strumień 6100lm, dyfuzor OPAL, moc max. 50W, tworzywo szare IP65 DIM DALI	szt	14
75	Oprawa ośw. B2 - Oprawa liniowa 1465mm, zwieszana, 3000K, strumień 7000lm, raster PA, moc max. 60W, profil lakierowany RAL9016 DIM DALI	szt	1
76	Oprawa ośw. B3 - Oprawa liniowa 980mm, zwieszana, 3000K, strumień 4000lm, raster PA, moc max. 39W, profil lakierowany RAL9016 DIM DALI	szt	1
77	Oprawa zwieszana, 3000K, strumień 4000lm, dyfuzor mat, tworzywo, moc max. 33W, odlew lakierowany RAL9016	szt	3
78	Szyny systemu XTS montowane nastropowo RAL9016	szt	1
79	Projektor na szynoprzewód, 3000K, strumień 1200lm, dyfuzor clear, 46°, moc max. 12W, odlew lakierowany RAL9016	szt	16
80	Oświetlenie pod trybunami (kpl) = PROFIL + OSŁONKA + TAŚMA 4,8W 3000K 12V + ZASILACZ	szt	37
81	Oprawa liniowa 18118mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 36500lm, dyfuzor OPAL, moc max.385W, profil ANODA DIM DALI	szt	1
82	Oprawa liniowa 164440mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 33000lm, dyfuzor OPAL, moc max.349W, profil ANODA DIM DALI	szt	1
83	Oprawa liniowa 15827mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 32000lm, dyfuzor OPAL, moc max.336W, profil ANODA DIM DALI	szt	1
84	Oprawa liniowa 14094mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 28400lm, dyfuzor OPAL, moc max.299W, profil ANODA DIM DALI	szt	1
85	Oprawa liniowa 13426mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 27000lm, dyfuzor OPAL, moc max.285W, profil ANODA DIM DALI	szt	1
86	Oprawa liniowa 11414mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 2300lm, dyfuzor OPAL, moc max.242W, profil ANODA DIM DALI	szt	1
87	Oprawa liniowa 11076mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 22200lm, dyfuzor OPAL, moc max.235W, profil ANODA DIM DALI	szt	1
88	Oprawa liniowa 9009mm, nastropowa z możliwością zwieszania, 3000K, strumień 18100lm, dyfuzor OPAL, moc max.191W, profil ANODA DIM DALI	szt	1

7.2. Instalacje teletechniczne

Lp	Materiał	Jednostka miary	Ilość
1	Okablowanie strukturalne		
1.1	Główny punkt dystrybucyjny GPD		
1.1.1	szafa stojąca RACK 19" 42U	szt	1
1.1.2	panel krosowy 24 porty UTP kat.6	szt	8
1.1.3	switch 10GB (24 port) do montażu w szafie rack	szt	8
1.1.4	przełącznica światłowodowa 19" 1U 24xSC	szt	1
1.1.5	listwa zasilająca 9 gniazd	szt	1
1.1.6	materiały pomocniczne	%	2,5
1.2	Pośredni punkt dystrybucyjny PPD1		
1.2.1	szafa stojąca RACK 19" 42U	szt	1
1.2.2	panel krosowy 24 porty UTP kat.6	szt	6
1.2.3	switch 10GB (24 port) do montażu w szafie rack	szt	6
1.2.4	przełącznica światłowodowa 19" 1U 24xSC	szt	1
1.2.5	listwa zasilająca 9 gniazd	szt	1
1.2.6	materiały pomocniczne	%	2,5
1.3	Pośredni punkt dystrybucyjny PPD2		
1.3.1	szafa wisząca RACK 19" 12U	szt	1
1.3.2	panel krosowy 24 porty UTP kat.6	szt	3
1.3.3	switch 10GB (24 port) do montażu w szafie rack	szt	3
1.3.4	przełącznica światłowodowa 19" 1U 24xSC	szt	1
1.3.5	listwa zasilająca 9 gniazd	szt	1
1.3.6	materiały pomocniczne	%	2,5
1.4	Pośredni punkt dystrybucyjny PPD3		
1.4.1	szafa wisząca RACK 19" 12U	szt	1
1.4.2	panel krosowy 24 porty UTP kat.6	szt	3
1.4.3	switch 10GB (24 port) do montażu w szafie rack	szt	3
1.4.4	przełącznica światłowodowa 19" 1U 24xSC	szt	1
1.4.5	listwa zasilająca 9 gniazd	szt	1
1.4.6	materiały pomocniczne	%	2,5
1.5	Okablowanie		
1.5.1	Kabel światłowodowy wielomodowy, OM3 50/125 pm, ilość włókien: 6	mb	według potrzeb
1.5.2	Kabel UTP 4x2x0,5mm2 kat.6 LSOH	mb	według potrzeb
1.5.3	Gniazdo 2xRJ45	szt	37
1	Instalacja Telewizji Dozоровej (CCTV)		
1.1	Stanowisko operatorskie systemu CCTV		
1.1.1	Stacja operatorska systemu. Wielkość obsługiwanego strumienia: do 250 Mb/s; OS Win Embedded 8; dysk systemowy SSD; wyjścia monitorowe: 2x HDMI, 4x DVI, 2x Display Port (do 6 monitorów jednocześnie); obudowa typu tower. Zasilanie 230VAC	szt	1
1.1.2	Klawiatura USB, 3-osiowy dżojstik, jog/shuttle, 38 przycisków	szt	1
1.1.3	Monitor LCD 32"; do pracy w ciąglej 24/7 (technologia Anti-Burn-in™ zapobiegająca wypalaniu pikseli), czas reakcji matrycy 4ms; kontrast 1400:1 (typowo); jasność 350 cd/m2; kąt widzenia 178°H/178°V; złącza: HDMI, DVI, VGA, CVBS (RCA), komponent (RCA), we/wy audio, wbudowane głośniki 2x10W, USB 2.0, VESA (200 oraz 100), zasilanie 230VAC	szt	4
1.1.4	Podstawki (nogi) do monitora PM-32	szt	4

1.2	Kamery CCTV		
1.2.1	Kamera stacjonarna kopułkowa (Kamera IP kopułkowa wandaloodpor-na z oświetlaczem IR, 4Mpx, dzień/noc, CMOS 1/3"; kompresja H.264/H.265/MJPEG, rozdzielczość 2592x1440 pikseli, prędkość transmisji do 60 obr./s (30 obr./s dla powyżej Full HD); czułość: 0.07lx (F1.4, tryb kolor), 0lx - IR włączony; mech. filtr IR, WDR (120dB), DNR (2D/3D), Defog (F-DNR), ROI, detekcja ruchu; obiektyw motor-zoom f=2.8-12mm, Auto-Focus; audio (1we/1wy); alarmy (1we/1wy); wyj. serwisowe video; gniazdo kart pamięci microSD; wbudowany oświetlacz IR; obudowa wandaloodpor-na IK10, zewnętrzna IP66, zasilanie 12VDC lub PoE)	szt	73
2.2.2	Kamera obrotowa (Szybkoobrotowa kopułkowa kamera IP 3Mpx z wbudowanym inteligentnym oświetlaczem IR; dzień/noc, 1/2.8" CMOS; kompresja H.264/H.265/MJPEG, rozdzielczość do 2048x1536 pikseli, czułość 4lx (tryb kolor, F1.6), 0lux (IR wł.); zoom optyczny 20x, f=5.5-110mm, autofocus, WDR, DNR 3D, defog (F-DNR), 255 presetów, 4 trasy obserwacji, 8 patroli, 2 trasy skanowania, alarmy (1we/1wy), audio (1we/1wy). Obudowa IP66, przezroczysty klosz; zasilanie 24 VAC; w zestawie uchwyt ścienny i zasilacz 230/24VAC)	szt	8
1.2.3	Kamera IP typu BULLET z oświetlaczem IR, 4Mpx, dzień/noc, CMOS 1/3", OV; kompresja H.264, H.265; rozdzielczość 2592x1520 pikseli; czułość: 0.07lx (F1.4, tryb cz-b), 0lx - IR włączony; mech. filtr IR, WDR, DNR, Defog (F-DNR), detekcja ruchu; obiektyw motor-zoom f=2.8-12mm, Auto-Focus; wbudowany oświetlacz IR (30x LED, zasięg do 40m), obudowa wandaloodpor-na zewnętrzna IP66 (temp. pracy od -35°C do + 50°C), zasilanie 12VDC lub PoE	szt	13
1.2.4	Mikrofon zewnętrzny do kamer IP , zasilanie BIAS, szerokość pasma: 20Hz-15kHz, SNR: >60dB, złącze: mono jack	szt	81
1.2.5	Wzmacniacz audio do mikrofonu zewnętrznego do kamer IP , wyjście liniowe audio (symetryczne / niesymetryczne), zasilanie 48VDC lub PoE (we/wy RJ-45), szerokość pasma: 200Hz-20kHz, montaż DIN lub samodzielny	szt	81
1.2.6	Adapter (puszka montażowa) do kamery Novus (wybrane modele)	szt	13
1.3	Wyposażenie szafy RACK - PPD1		
1.3.1	Rejestrator sieciowy (system CCTV). Wielkość strumienia 250Mb/s (zapis ok. 60 kanałów Full HD 1920x1080 przy 30kl/s); dysk systemowy SSD 60GB, archiwum na nagrania: możliwość instalacji 5 dysków (bez dysków w zestawie); wyjścia monitorowe: 1xHDMI, 1xDVI, 1xDisplay Port; obudowa RACK 19" 4U; zasilanie 230VAC	szt	2
1.3.2	Dysk twardy 4TB (interfejs SATA) do pracy ciągłej 24/7 (system CCTV)	szt	2
1.4	Okablowanie		
1.4.1	Kabel UTP 4x2x0,5mm2 kat.6 LSOH	mb	według potrzeb
1.4.2	Kabel HDMI	mb	według potrzeb

3	System Sygnalizacji Pożaru (SSP)		
3.1	Centrala Systemu Sygnalizacji Pożaru		
3.1.1	Centrala sygnalizacji pożaru (ilość linii/pętli dozorowych: min.6, ilość adresów w pętli:127, ilość stref dozorowych:1024, zasilacz, akumulator na czas 72h, drukarka wewn., panel obsługi)	kpl.	1
3.1.2	Wielosensorowa czujka dymu i ciepła	szt	170
3.1.3	Liniowa czujka dymu	szt	30
3.1.4	Zespół reflektorów pryzmowych do liniowych czujek dymu	szt	30
3.1.5	Wielosensorowa czujka dymu i płomienia	szt	9
3.1.6	Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP	szt	50
3.1.7	Element kontrolno sterujący EKS, 230V	szt	45
3.1.8	Zewnętrzny wskaźnik zadziałania	szt	56
3.1.9	Gniazdo czujki	szt	179
3.1.10	Zasilacz buforowy 230V	szt	14
3.2	Okablowanie		
3.2.1	YnTKSYekw 1x2x0,8	mb	według potrzeb
4	System zamknięć przeciwpożarowych		
4.1	Centrala zamknięć przeciwpożarowych		
4.1.1	Centrala zamknięć przeciwpożarowych (zasilanie 230VAC/50Hz,15VA, wyjście 24V/DC maks.0,4A)	kpl.	11
4.1.2	Chwytnik elektromagnetyczny	szt	28
4.1.3	Ręczny przycisk wyzwalający centralę zamknięć przeciwpożarowych	szt	28
4.2	Okablowanie		
4.2.1	YnTKSY 2x2x0,8	mb	według potrzeb
5	System oddymiania klatki schodowej		
5.1	Centrala sterująca oddymianiem		
5.1.1	Centrala sterująca oddymianiem (zasilanie 230VAC,120VA, wyjście 24VDC, 8A)	kpl.	2
5.1.2	Siłownik klapy oddymiającej	szt	2
5.1.3	Siłownik drzwi wejściowych	szt	2
5.1.4	Zamek elektromotoryczny do drzwi wejściowych	szt	2
5.1.5	Sterownik do drzwi wejściowych + zasilacz	kpl.	2
5.1.6	Ręczny przycisk oddymiania	szt	4
5.1.7	Ręczny przycisk do przewietrzania	szt	2
5.1.8	Czujka deszczu i wiatru (stacja pogodowa)	szt	2
5.2	Okablowanie		
5.2.1	YDY 4x1,5mm ²	mb	według potrzeb
5.2.2	(N)HXH FE 180/E90 2x1,5mm ²	mb	według potrzeb
5.2.3	HDGs PH90 3x2,5mm ²	mb	według potrzeb
5.2.4	YnTKSYekw 1x2x0,8	mb	według potrzeb
5.2.5	YnTKSY 2x2x0,8	mb	według potrzeb
5.2.6	YnTKSY 4x2x0,8	mb	według potrzeb

8. Spis rysunków

- rys. E.1 – Projekt Zagospodarowania terenu
- rys. E.2.1 – Rzut parteru (uziemienie)
- rys. E.2.2 – Rzut parteru (gniazda)
- rys. E.2.3 – Rzut piętra (gniazda)
- rys. E.2.4 – Rzut dachu (instalacja odgromowa)
- rys. E.2.5 – Rzut parteru (oświetlenie)
- rys. E.2.6 – Rzut piętra (oświetlenie)
- rys. E.2.7 – Rzut parteru (koryta kablowe)
- rys. E.2.8 – Rzut piętra (koryta kablowe)
- rys. E.3.1a – Schemat rozdzielnic głównej budynku RG
- rys. E.3.1b – Widok rozdzielnic głównej budynku RG
- rys. E.3.2 – Schemat rozdzielnic piętrowej R0.1
- rys. E.3.3 – Schemat rozdzielnic piętrowej R0.2
- rys. E.3.4 – Schemat rozdzielnic piętrowej R0.3
- rys. E.3.5 – Schemat rozdzielnic piętrowej R0.4
- rys. E.3.6 – Schemat rozdzielnic piętrowej R1.1
- rys. E.3.7 – Schemat rozdzielnic piętrowej R1.2
- rys. E.3.8 – Schemat rozdzielnic piętrowej R1.W1
- rys. E.3.9 – Schemat rozdzielnic piętrowej R1.W2
- rys. E.3.10 – Schemat rozdzielnic bufetu R1.B
- rys. E.3.11 – Schemat rozdzielnic R0.B
- rys. E.3.12 – Schemat rozdzielnic RS.1
- rys. E.3.13 – Schemat rozdzielnic RS.2
- rys. E.3.14 – Schemat rozdzielnic RZ
- rys. E.3.15 – Schemat rozdzielnic RZ.1-RZ.X
- rys. E.3.16 – Schemat rozdzielnic R0.S
- rys. E.4.1 – Schemat instalacji sieci strukturalnej
- rys. E.4.2 – Schemat instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- rys. E.4.3 – Schemat instalacji SYSTEMU DALI

9. Spis załączników

- obliczenia fotometryczne (oświetlenie na hali głównej)
- system wyników arena główna
- system wyników sala treningowa