

EGZEMPLARZ NR **1** / 5

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA ELEKTRYCZNA

NAZWA ZADANIA:	BUDOWA TRYBUNY WRAZ Z CZĘŚCIOWYM ZADASZENIEM, BUDOWA URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH NA TERENIE MOSIR W RUDNIKU NAD SANEM	NR DZIAŁKI: DZIAŁKI NR 5180/17 2631/6
KATEGORIA OBIEKTU:	KATEGORIA VIII – INNE BUDOWLE	OBREB EW. RUDNIK n. SANEM 18206_4.0001
ADRES INWESTYCJI:	UL. A. MICKIEWICZA 37-420 RUDNIK NA SANEM	
INWESTOR:	GMINA MIASTO RUDNIK NAD SANEM UL. RYNEK 40 37-420 RUDNIK NAD SANEM	PIECZĘĆ POTWIERDZAJĄCA ORYGINALNOŚĆ PROJEKTU:
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	AMIBUD CEZARY ILNICKI 59-930 PIEŃSK UL. HUTNICZA 84 TEL. 570 486 906, amibud@gmail.com	

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Branża/Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Data	Podpis
Projektant branży elektrycznej:	mgr inż. Grzegorz Drelich	upr. nr SLK/0605/POOE/04 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń	24.08. 2022r.	
Sprawdzający branży elektrycznej	mgr inż. Jan Kostrzanowski	upr. nr UAN-VIII-7342/156 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne do projektowania bez ograniczeń	24.08. 2022r.	

Pieńsk, 24 sierpień 2022r.

OŚWIADCZENIE

projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami
i zasadami wiedzy technicznej
na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane

Oświadczam, że projekt techniczny branży elektrycznej dla inwestycji o nazwie:
Przebudowa kompleksu sportowo-rekreacyjnego na terenie MOSiR w Rudniku nad Sanem, dz. nr 5180/17, 2631/6, ul. A. Mickiewicza w Rudniku nad Sanem wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Branża/Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień i specjalność	Data	Podpis
Projektant branży elektrycznej:	mgr inż. Grzegorz Drelich	upr. nr SLK/0605/POOE/04 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń	24.08. 2022r.	
Sprawdzający branży elektrycznej	mgr inż. Jan Kostrzanowski	upr. nr UAN-VIII-7342/156 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne do projektowania bez ograniczeń	24.08. 2022r.	

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

OPIS TECHNICZNY	6
1 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
2 ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
3 LIKWIDACJA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	7
4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	7
5 BILANS MOCY	7
6 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	7
6.1 GŁÓWNE TRASY KABLOWE.....	7
7 KANALIZACJA KABLOWA	8
8 RURARZ I STUDNIE W REJONIE BOISKA.....	8
9 OKABLOWANIE STEROWNICZE URZĄDZEŃ SĘDZIOWSKICH.....	8
10 INSTALACJA STERUJĄCA ZRASZANIEM MURAWY BOISKA	8
11 SIEĆ LAN	8
11.1 PODSTAWOWE INFORMACJE.....	8
11.2 NORMY I ZALECENIA TECHNICZNE.....	9
11.3 STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA.....	10
11.4 TESTY KOŃCOWE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	10
11.5 OGÓLNE ZALECENIA DLA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.	10
11.6 WYMAGANIA GWARANCYJNE	11
12 INSTALACJA MONITORINGU CCTV-IP.....	12
12.1 KAMERY	12
12.2 SYSTEM REJESTRACJI VIDEO	12
12.3 SPECYFIKACJA GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ SYSTEMU	12
12.4 LOKALIZACJA URZĄDZEŃ	14
12.5 OKABLOWANIE	14
12.6 ZASILANIE	14
12.7 OZNACZENIA	14
12.8 TESTY	14
12.9 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU:.....	14
13 INSTALACJA SSWiN	15
13.1 ELEMENTY SYSTEMU.....	15
13.2 INSTALACJA SYSTEMU.....	16
13.3 WYKAZ SPRZĘTU DLA SYSTEMU:	17
13.4 OKABLOWANIE	17
13.5 TESTY	17
14 SYSTEM NAGŁOŚNIENIA	17
15 SZAFKA PRZYŁĄCZENIOWA SP	19
16 INSTALACJE UZIEMIŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	20
17 INSTALACJA ODGROMOWA	20
18 INSTALACJE ZADASZENIA TRYBUN	20
18.1 INSTALACJE OŚWIETLENIA	20
18.1.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW	20
18.2 INSTALACJA ODGROMOWA	21
18.3 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	21
18.4 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE.....	21
19 INSTALACJE KONTENERA TECHNICZNEGO.....	21
19.1 INSTALACJE OŚWIETLENIA	21
19.2 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA	21
19.3 ZESTAW GNIAZD	21
19.4 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ.....	21
19.5 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE KONTENERA	21
19.6 INSTALACJE UZIEMIŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	22
20 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA	22
21 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	22
22 UWAGI KOŃCOWE	22

CZEŚĆ RYSUNKOWA

NR RYS.	ARK.	TYTUŁ RYSUNKU	
E001	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE RYSUNEK KOORDYNACYJNY	
E002	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE	
E011	1/1	PLAN INSTALACJI LIKWIDOWANYCH I PRZEBUDOWYWANYCH	
E012	1/1	PLAN KANALIZACJI KABLOWEJ	
E013	1/1	PLAN KABLI ZASILAJĄCYCH W TERENIE	
E014	1/1	PLAN INSTALACJI UZIEMIŃ	
E015	1/1	PLAN INSTALACJI NAGŁOSNIENIA	
E016	1/1	PLAN INSTALACJI ZRASZANIA	
E017	1/1	PLAN INSTALACJI LAN I CCTV	
E051	1/1	PŁYTA BOISKA-ZASILANIE GNIAZD 230V	
E052	1/1	PŁYTA BOISKA-OKABLOWANIE STARTERÓW (FOTOKOMÓRKI)	
E053	1/1	PŁYTA BOISKA-WIATROMIERZE	
E101	1/1	TRYBUNY INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
E111	1/1	KONTENER TECHNICZNY INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
E200	1/1	SCHEMAT ZASILANIA	
E201	1-4/4	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ROZDZIELNICA R1	
E202	1-3/3	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ROZDZIELNICA R2	
E301	1/1	SCHEMAT INSTALACJI LAN	
E302	1/1	SCHEMAT INSTALACJI CCTV	
E303	1/1	SCHEMAT INSTALACJI SSNiW	
E401	1/1	WIDOK SZAFY MDF I SZAFKI IDF	
E501	1/1	SCHEMAT INSTALACJI ZRASZANIA	
E601	1/1	SYSTEM ELEKTROAKUSTYCZNY DIAGRAM POŁĄCZEŃ	
E701	1/1	BILANS MOCY	

ZAŁĄCZNIKI

- EZ01. Uprawnienia projektanta
- EZ02. Zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów budownictwa projektanta
- EZ03. Uprawnienia sprawdzającego
- EZ04. Zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów budownictwa sprawdzającego
- EZ05. Projekt instalacji elektroakustycznej i AV

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt zagospodarowania terenu
- Projekty branżowe architektury i konstrukcji
- Projekty branżowe instalacji sanitarnych
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Wytyczne Inwestora
- Przepisy obowiązujące na dzień sporządzenia projektu, a w szczególności:
 - USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z dnia 9 lutego 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 290));
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(zmiany z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422));
 - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
- Polskie normy

PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-7-701:2010/A11:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7 701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2: 2008	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3: 2011	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4: 2011	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 12464-1:2012/Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-EN 12193:2019-01	Światło i oświetlenie - oświetlenie w sporcie
N SEP-E-001:2013	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004:2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

2 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze projekt zawierać będzie instalacje elektryczne zewnętrzne (terenu), instalacje pod zadaszeniem trybun oraz instalacje elektryczne wewnętrzne w kontenerze technicznym. Zasilanie elektroenergetyczne i podłączenie do sieci LAN MOSiR oraz oświetlenie bieżni i tablica wyników zostaną opracowane według odrębnych opracowań.

W szczególności projekt zawierać będzie:

- Przebudowę i likwidację instalacji kolidujących z przedmiotową inwestycją
- Wewnętrzną instalację rozdzielczą zasilającą kontener, oświetlenie, gniazda i urządzenia.
- Kanalizację kablową
- Instalację monitoringu
- Instalacje nagłośnienia
- Instalację SSNiW (alarm)
- Transmisji danych
- Instalacje zasilania i okablowania urządzeń obsługi zawodów LA.
- Nagłośnienie
- Instalację uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych,
- Instalację odgromową.

3 LIKWIDACJA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Na terenie obiektu znajdują się kable i słupy oświetleniowe. Na rysunkach pokazano elementy do likwidacji.

4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projektowane obiekty będą zasilane z projektowanych rozdzielnic R2 i R1. Zasilanie zostanie doprowadzone do rozdzielnic R1 z sieci wewnętrznej MOSiR. Zasilanie to zostanie opracowane w ramach odrębnego opracowania.

5 BILANS MOCY

Z przeprowadzonych kalkulacji wynika, że moc szczytowa projektowanego obiektu nie powinna przekroczyć 24,2 kW, przyjęto wartość **25 kW**.

Szczegóły bilansu mocy pokazano na rysunku E701.

Aparaty i przewody dobrano z rezerwą pozwalającą przyłączyć w przyszłości do projektowanych rozdzielnic dodatkowe odbiory, np. oświetlenie bieżni.

Niniejszy bilans nie uwzględnia mocy obiektów MOSiR będących poza zakresem projektu trybuny i urządzeń.

6 ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Schemat zasilania obiektu pokazano na rysunku. W ramach rozdziału energii z rozdzielnic R1, będzie zasilana rozdzielnica R2 oraz instalacja zraszania i zestaw gniazd. Z rozdzielnic R2 będzie zasilana instalacja trybuny, kontenera technicznego, nagłośnienie, instalacje do obsługi zawodów lekkoatletycznych i instalacje niskoprądowe.

Schematy i obudowy wszystkich rozdzielnic pokazano na rysunkach. Rozdzielnicę R1 wyposażono w zestawy gniazd wtykowych do zasilania urządzeń przenośnych.

6.1 GŁÓWNE TRASY KABLOWE

Kable zasilające pokazano na rysunkach. Kable należy układać w ziemi zgodnie z normą SEP N SEP-E-004, po trasie wyznaczonej przez uprawnionego geodetę. Głębokość rowu kablowego winna wynosić 80cm, dla kabli oświetleniowych w gruncie, szerokość wykopu 50cm, ziemia z

wykopu winna być odkładana na jedną stronę celem umożliwienia dostępu do rowu na całej jego długości. Łuki na zmianach kierunku prowadzenia kabla winny wynosić tyle ile promień gięcia kabla (dla kabli polwinitowych 10x średnica zewnętrzna). Po wyrównaniu dna rowu kablowego należy wykonać na nim 10cm podsypkę z piasku, ułożyć kabel lekko falistą linią, przykryć go 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, następnie nad kablem rozłożyć niebieską folię oznaczającą przebieg kabla. Folia winna posiadać grubość min. 0,5mm i szerokość 20cm.

W celu umożliwienia identyfikacji ułożonych kabli należy zastosować oznaczniki kablowe. Oznaczniki powinny być wykonane z materiału odpornego na wpływy środowiska oraz mieć trwałe napisy.

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń kabli z innym uzbrojeniem oraz drogami komunikacyjnymi osłonić rurami z PCV, zgodnie z planem uzbrojenia terenu.

Przewody sygnałowe układać w odległości min. 25cm od przewodów elektroenergetycznych. Szczegółowy dobór kabli zostanie opracowany w ramach projektu wykonawczego.

7 KANALIZACJA KABLOWA

Na terenie projektowanego obiektu należy wykonać kanalizację kablową wielootworową. Kanalizacja będzie wykorzystana do prowadzenia kabli sterowniczych i sygnałowych. Kanalizację układać na głębokości min. 0,7m (za wyjątkiem kanalizacji na płycie boiska). Należy stosować studzienki z poliwęglanu, o głębokości regulowanej za pomocą ram bocznych.

Szczegółową lokalizację i dobór studni i rur pokazano na rysunkach.

8 RURARZ I STUDNIE W REJONIE BOISKA

Na terenie obiektu przewidziano zabudowanie studzienek z nasadami. Pokrywy studni przy płycie boiska i bieżni należy pokryć nawierzchnią syntetyczną. Wierzch wypełnionej poliuretanem pokrywy musi być wykonany w poziomie humusu murawy.

Studzienki należy połączyć za pomocą rur o średnicy 100mm i 160mm. Ilość rur i rodzaje instalacji w nich prowadzonych pokazano na rysunkach.

Kanalizację należy ułożyć na podsypce z piasku lub przesianej ziemi. Wszystkie otwory rur wprowadzonych do studni kablowej należy uszczelnić w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani przenikanie gazu z kanalizacji do komór studni.

9 OKABLOWANIE STEROWNICZE URZĄDZEŃ SĘDZIOWSKICH

W ramach opracowania projektuje się wykonanie okablowania na potrzeby fotokomórek i pomiarów czasu, pomiarów siły wiatru oraz transmisji danych.

W studniach przewidziano zabudowanie gniazd zasilających urządzenia obsługi zawodów sportowych.

10 INSTALACJA STERUJĄCA ZRASZANIEM MURAWY BOISKA

W celu zapewnienia instalacji automatycznego podlewania murawy, zaprojektowano ułożenie kabli sterujących do instalacji zraszaczy. Kable należy ułożyć równolegle do instalacji wodnej i wprowadzić do sterownika zraszaczy.

Sterownie instalacji zraszającej będzie się odbywać na bazie sterownika programowalnego, zabudowanego w rozdzielnicę R1.

W przypadku wystąpienia opadu naturalnego wyłącznik deszczowy stosownie do obfitości deszczu wstrzyma proces nawadniania.

11 SIEĆ LAN

11.1 PODSTAWOWE INFORMACJE.

Na terenie obiektu planuje się sieć teleinformatyczną w topologii gwiazdy. Sieć będzie

obejmowała swym zasięgiem teren trybun boiska piłkarskiego i stanowiska komentatorów. Punktem centralnym w sieci, jest switch w szafie „MDF” w kontenerze technicznym z którego jest wyprowadzone okablowanie UTP kat.6a do gniazd RJ45 i szafy nagłośnienia, oraz zostanie przygotowane przyłącze pod okablowanie światłowodowe z instalacji w terenie wydane w następnych etapach prac projektowych:

W szafie projektuje się zabudowę 24 portowego switcha LAN z którego sygnał zostanie rozprowadzony za pomocą okablowania U/UTP kat 6a do gniazd przyłączeniowych RJ45.

Kable należy prowadzić w oddaleniu min 15cm od instalacji elektrycznej i min. 1m od instalacji odgromowej.

Na terenie trybun boiska przewiduje się również łączność bezprzewodową za pomocą punktów dostępowych WiFi (AP).

Przyłączenie do zewnętrznej sieci telekomunikacyjnej jest poza zakresem opracowania.

Instalację sieci LAN przygotowano do połączenia z instalacją MOSiR oraz instalacjami wykonanymi w następnych etapach prac projektowych

System okablowania strukturalnego składa się z:

- MDF – główny punkt dystrybucyjny (szafa rack wspólna z instalacją CCTV)
- Gniazd przyłączeniowych – RJ 45 montowanych w zestawach PEL
- Switcha LAN
- Okablowania miedzianego U/UTP kat.6a
- punktów przyłączeniowych dla potrzeb urządzeń WIFI

MDF - główny punkt dystrybucyjny stanowi centralne miejsce w którym schodzą się wszystkie linki fizyczne od gniazd przyłączeniowych do paneli krosowych. Zaprojektowany w postaci szafy RACK 19” wysokości 42U 800x800 i wyposażony w:

- panel krosowy 1U/24 porty RJ45, UTP kat.6
- prowadnice kabli krosowych,
- panel zasilający,
- kable krosownicze,
- półki stałe
- switch - przełącznik sieciowy 24 Port GBit, 2xUplink, 2x SFP Uplink
- zasilacz UPS 1kVA
- dodatkowo w szafie będą zainstalowane:
 - Elementy systemu CCTV
 - Centrala alarmowa CA

Szafa MDF zlokalizowana jest w kontenerze technicznym (wskazanym na rysunku) obok szafy nagłośnienia. Szafa zasilana z rozdzielnicy R2 z obwodu MDF napięciem 230V, 50Hz.

W szafie zostanie zabudowany zasilacz UPS o mocy 1kVA, który gwarantuje zasilanie przynależnych urządzeń LAN i CCTV. przy obciążeniu 500/900W odpowiednio 12/5,5min.

Do instalacji LAN przewidziano zastosowanie switcha z 24 portami RJ45 i 2 portami 1Gb/s UPLINK, 2 portami 1Gb/s SFP UPLINK z wkładkami światłowodowymi (**do komunikacji z instalacją siecią wykonywaną w następnych etapach prac projektowych**).

Parametry i wyposażenie szafy MDF pokazano na rysunku.

11.2 NORMY I ZALECENIA TECHNICZNE

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego. System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1:2009 lub adekwatnymi normami międzynarodowymi, ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008

Normy Europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowisk

biurowych:

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.
- EN 50174-1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- EN 50174-1:2009 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2005 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania strukturalnego – Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009 r.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

11.3 STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie wydajności i niezawodności transmisji pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a punktami przyłączeniowymi użytkowników końcowych. Okablowanie strukturalne stanowi czteroparowa skrętka U/UTP kategorii 6a.

Kable w kontenerze technicznym prowadzić w ściennych listwach PCV, a w terenie w kanalizacji kablowej oraz konstrukcji zadaszenia trybun.

Trasa kabla winna być odpowiednio oznakowana. Wszystkie kable sygnałowe powinny posiadać jednoznaczną numerację. Prawidłowo wykonana instalacja wymaga, aby numery kabli znajdowały się przynajmniej na obu końcach każdego kabla, tj. w szafie dystrybucyjnej i w gnieździe sygnałowym.

11.4 TESTY KOŃCOWE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Po zakończeniu montażu okablowania strukturalnego muszą być wykonane pomiary dla wszystkich obwodów, zgodnie z zaleceniami producentów elementów oraz normami ISO 11801, EN 50173 i PN-EN 50346 poświadczające, że okablowanie spełnia standardy swojej kategorii i wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Dla kabli miedzianych należy wykonać pomiary statyczne i dynamiczne. Pomiary wykonane mają być w obu kierunkach. Dla kabli światłowodowych należy wykonać pomiary tłumienności torów światłowodowych przy pomocy miernika do pomiarów kabli światłowodowych. Wyniki pomiarów wszystkich obwodów w formie wydruków należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

11.5 OGÓLNE ZALECENIA DLA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.

Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych przez producenta promieni zagięcia kabli.

Kable prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, z zachowaniem zapasów.

Nie rozplatać kabli na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone w sposób trwały i jednoznaczny.

Szafa dystrybucyjna (MDF) i sprzęt w niej zawarty powinien być połączony z punktem uziemionym budynku (wymagania jak dla sieci elektrycznej).

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika (PP) i punktem rozdzielczym (w szafie MDF).

Nie wolno dopuścić, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym wraz z kablem przyłączeniowym do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

11.6 WYMAGANIA GWARANCYJNE

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Wykonawca powinien zgłosić wykonaną instalację do certyfikacji producentowi celem otrzymania 25 letniej gwarancji na wykonane zdanie. Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji systemowej na okablowanie strukturalne zawierającej odrębne zobowiązanie producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania wykonanego na rzecz Zamawiającego przez okres 25 lat.

Wykaz sprzętu dla instalacji LAN:		
Szafa MDF		
Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Szafa rack 32U 800x800 z panelem wentylacyjnym i termostatem	1
2.	Panel krosowy światłowodowy 19" 1U z gniazdami 4xLC dx (rezerwa)	1
3.	Panel krosowy 19" 1U z gniazdami 24xRJ45 kat.6 UTP z zabezpieczeniami przeciwprzepięciowymi (min. 8 dla stanowisk dla prasy)	1
4.	Płyta czołowa z przewodnikami kabli 19"/1U	2
5.	Switch 24 port RJ45 100Mb/s, 2x 1Gb/s UPLINK, 2x 1Gb/s SFP UPLINK	1
6.	Moduł SFP 1x 1000 Mbps LC MM, 550 m	2
7.	Injektory PoE (2xAP + 2x rezerwa)	4
8.	Listwa zasilająca 8 Gn	2
9.	Zasilacz UPS 1kVA/900W RACK – montowany w szafie MDF	1
10.	Patchcord U/UTP kat.6a 1m	8
11.	Patchcord U/UTP kat.6a 0,5m	4
12.	Gniazda RJ45	10
13.	Okablowanie miedziane - U/UTP kat.6a PE	mb.

W szafie MDF zastosowano zasilacz awaryjny UPS o następujących parametrach:

- typ zasilacza: online
- moc skuteczna: 900W
- moc pozorna: 1000VA
- napięcie wyjściowe: 230V $\pm 5\%$ / 50-60Hz
- kształt napięcia wyjściowego: sinusoida
- ilość gniazd wyjściowych: 2x Schuko
- akumulator: 3x 9Ah/12V
- interfejs RS-232, USB 2.0
- wyświetlacz LCD
- wyłącznik EPO
- inteligentne zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, przeciążeniowe i zwarciovowe
- filtr przeciwzakłóceń EMI/RFI
- brak czasu przełączania w tryb awaryjny
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe RJ45 (in/out)
- funkcja RST - możliwość uruchomienia z baterii (zimny start)
- funkcja AVR - automatyczna regulacja napięcia wyjściowego
- sygnalizacja optyczno-akustyczna
- automatyczna diagnostyka akumulatora
- wymiary: 440x85x468mm (2U)

12 INSTALACJA MONITORINGU CCTV-IP

Z uwagi na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa na terenie obiektu, projektuje się wykonanie instalacji monitoringu w oparciu o kamery IP. Instalacja monitoringu będzie obejmowała swym zasięgiem teren wokół boiska i budynku zaplecza. Obraz z kamer będzie przekazywany do rejestratora NVR umieszczonego w szafie MDF wspólnej z instalacją LAN.

System monitoringu składa się z :

- 32 kanałowego rejestratora NVR
- Switcha z modułami SFP w szafie MDF
- 11 kamer z zasilaniem PoE:
 - 2 kamer na słupie nagłośnienia boiska
 - 8 kamer pod zadaszeniem trybuny boiska
 - 1 kamery w kontenerze technicznym
- zabezpieczeń przepięciowych
- okablowania miedzianego
- współdzielonej z instalacją LAN szafy MDF

12.1 KAMERY

Do monitorowania obiektu przewidziano kamery IP 5Mpx z zasilaniem PoE.

Kamery obserwacji rejonu trybun boiska montowane po 2 kamery na słupach nagłośnienia boiska na wys. ok 4m za pomocą uchwytów słupowych z adapterem do kamer tubowych, oraz pod zadaszeniem trybun montowane do konstrukcji zadaszenia. Kamery montować w miejscach wskazanych na rysunkach poza zasięgiem osób postronnych.

12.2 SYSTEM REJESTRACJI VIDEO

Obraz z kamer będzie przekazywany do 32 kanałowego rejestratora NVR wyposażonego w dysk twardy 6TB umożliwiający zapis i przechowywanie (dla 11 kamer) przez okres ok 20 dni dla rozdzielczości kamer 5MPx 25kl/s (okres zapisu i przechowywania można wydłużyć zmniejszając rozdzielczość zapisu). Archiwizacja obrazu poprzez nagranie na płytę DVD lub zewnętrzny dysk twardy przez port USB.

Dostęp do nagrań monitoringu będzie możliwy poprzez sieć LAN i za pomocą urządzeń mobilnych.

12.3 SPECYFIKACJA GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ SYSTEMU

Rejestrator sieciowy NVR

Rejestrator IP powinien oferować

- kanały wideo i audio: 32
- obsługa protokołów: ONVIF, RTSP
- nagrywanie do 960 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160
- wielkość nagrywanego strumienia: 256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- Kompresja H.264, H.264+, H.265, H.265+, H.265 Smart
- montaż dysków wewnątrz: 2
- wyjścia monitorowe: 2 (HDMI (4K UltraHD), VGA)
- rozpoznawanie twarzy

Rejestrator wyposażono w 2 dyski twarde po 6TB pojemności każdy przeznaczone do pracy ciągłej. **Drugi dysk przygotowuje (zwiększa możliwości rejestracyjne) do planowanego w następnych etapach prac projektowych rozszerzenia instalacji CCTV.**

Switch SWC

Minimalne wymagania:

- 8 x 100 Mb/s PoE+
- 1 x 1000 Mb/s UPLINK, 1 x 1000 Mb/s SFP UPLINK
- 8 przycisków reset po jednym na każdy interfejs, 1 przycisk reset dla całego urządzenia
- Przycisk trybu CCTV, zwiększający zasięg transmisji i zasilania PoE do 240m
- Zasilanie - 48 VDC - 57 VDC (zasilacz 100 ~ 240 VAC/48 VDC w komplecie)
- Wydajność 240 W dla portów 1 do 8, nie więcej niż 30 W dla jednego portu,
- Zabezpieczenie przepięciowe PTF

Kamera zewnętrzna

Minimalne wymagania :

- Rozdzielczość 5 MPX
- obiektyw zmienno ogniskowy motor-zoom, $f=2.8 \sim 12$ mm/F1.8
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu w oparciu o Deep Learning: pozostawienie obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, wyjście ze strefy, detekcja tłumy, zliczanie przekroczeń linii, mapa ciepła, detekcja długości kolejki, rozróżnianie obiektów
- 3 strumienie, Kompresja wideo/audio - H.264, H.264+, H.265, H.265+/G.711
- obsługa kart microSD
- dwukierunkowe audio
- czułość 0.03 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 45 m
- Szeroki zakres dynamiki (WDR)
- Cyfrowa redukcja szumu (DNR) 2D, 3D
- Funkcja Defog (F-DNR)
- Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC)
- Kompensacja tylnego światła (BLC)
- Redukcja migotania obrazu (Antiflicker)
- "Two way power" - przy podłączeniu do switcha PoE, pozwala na zasilanie odbiornika o niewielkiej mocy z gniazda zasilania kamery
- Zasilanie PoE, 12VDC

Kamera wewnętrzna

Minimalne wymagania :

- rozdzielczość 5 MPX
- obiektyw stałoogniskowy, $f=2.8$ mm/F1.6
- wbudowany mikrofon
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu w oparciu o Deep Learning
- obsługa kart microSD
- obudowa - wandaloodporna stopień ochrony IK10 aluminiowa, w kolorze białym, klasa szczelności IP67
- Prędkość przetwarzania - 30 kl/s dla 2592 x 1944, 60 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości
- 3 strumienie , H.264, H.264+, H.264 Smart, H.265, H.265+, H.265 Smart, MJPEG/G.711
- WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika
- Cyfrowa redukcja szumu (DNR) 2D, 3D
- Funkcja Defog (F-DNR)
- Redukcja efektu oślepienia kamery (HLC)
- Kompensacja tylnego światła (BLC)

- Redukcja migotania obrazu (Antiflicker)
- czułość 0.009 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 30 m
- Zasilanie PoE, 12VDC

12.4 LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Główne elementy systemu - rejestrator i switch - zlokalizowano w szafie MDF w kontenerze technicznym.

Kamery obserwacyjne umieścić pod zadaszeniem trybun i słupie nagłośnienia zgodnie z rysunkami. Kamery należy zamontować poza zasięgiem osób postronnych.

12.5 OKABLOWANIE

Sygnał z kamer do rejestratora będzie przekazywany poprzez sieć okablowania U/UTP kat.6.a PE prowadzonego kanalizacją kablową i konstrukcji zadaszenia trybun.

12.6 ZASILANIE

Zasilanie urządzeń monitoringu w szafie MDF z rozdzielnicy R2 (poprzez zasilacz UPS szafy MDF).

Zasilanie projektowanych kamer ze switcha PoE przez kabel sygnałowy U/UTP.

Zasilanie awaryjne systemu monitoringu z zasilacza UPS szafy MDF zapewnia min. 12 minutowe podtrzymanie zasilania (dla obciążenia na poziomie 50%).

12.7 OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone zgodnie z dokumentacją, w sposób trwały. Okablowanie instalacji należy oznaczyć przynajmniej na początku i końcu kabla.

12.8 TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, podłączyć elementy systemu i uruchomić instalację.

12.9 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYSTEMU:

Szafa MDF		
Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Rejestrator NVR 32 kanałowy	1.szt.
2.	Dysk twardy HDD 6TB (do pracy ciągłej)	2 szt.
3.	Panel krosowy 19" 1U z gniazdami 16xRJ45 kat.6 UTP	1.szt.
4.	Płyta czołowa z przewodnikami kabli 19"/1U	1.szt.
5.	Switch SWC - Switch 8 port PoE+ (8 rj45 PoE+, 1 x 1Gb/s UPLINK, 1 x 1Gb/s SFP UPLINK)	2 szt.
6.	Moduł SFP 1x 1000 Mbps LC MM, 550 m	2 szt.
7.	Kamera zewnętrzna 5MPx PoE	10 szt.
8.	Kamera wewnętrzna 5MPx PoE	1 szt.
9.	puszka podłączeniowa do kamer	11 szt.
10.	Adapter montażowy nasłupowy do kamer	10 szt.
11.	Patchcordy UTP kat.6 0,5m	11 szt
12.	Patchcordy UTP kat.6 1,0m	2 szt.
13.	Okablowanie miedziane – UTP kat.6 PE	mb.

Dopuszcza się stosowanie innych zamiennych urządzeń i oprogramowania o parametrach nie gorszych od podanych w przedmiotowej specyfikacji i dopuszczonych do obrotu i stosowania na terytorium RP.

13 INSTALACJA SSWiN

W celu zabezpieczenia mienia przed dostępem osób niepowołanych projektuje się instalację alarmową w kontenerze technicznym. Zaprojektowano instalację alarmową z centralą wyposażoną w moduł GSM i podłączoną do sieci LAN umożliwiając zdalny nadzór instalacji.

Chroniona strefa wyposażona jest w manipulator kodowy LCD umożliwiający rozbrojenie alarmu po wpisaniu kodu na klawiaturze manipulatora lub zbliżeniu karty kodowej.

Naruszenie strefy chronionej w czasie dozoru wygeneruje alarm na sygnalizatorze alarmowym wraz z wysłaniem informacji przez sieć LAN i GSM (centralę należy wyposażyć w aktywną kartę SIM)

Ze względu na etapowość prac komunikacja przez sieć LAN będzie możliwa po rozszerzeniu zasięgu sieci LAN na cały obiekt sportowy z budynkiem klubowym i dostępem do Internetu.

Zgodnie z polską normą PN-EN 50131 zaprojektowano system alarmowania włamania i napadu spełniający wymogi stopnia 2 – ryzyko małe do ryzyka średniego.

Stopień 2 zakłada, że spodziewani intruzy lub włamywacze będą mieć ograniczoną znajomość systemu alarmowania i będą korzystać z narzędzi w zakresie podstawowym.

Wykonawca systemu wystawi dokument potwierdzający zgodność wykonanego systemu z wymogami normy dla stopnia 2.

Zadaniem systemu będzie realizacja następujących celów:

- Wykrycie intruza po wejściu do budynku przez drzwi lub okna – uruchomienie sygnalizacji alarmowej (sygnalizatory systemu) oraz możliwość przesłania sygnałów alarmowych do stacji monitorowania alarmów (opcjonalnie).
- Minimalizacja strat wynikających z kradzieży i szybkie zabezpieczenie obiektu przed dostępem osób trzecich.
- Prewencja – fakt zainstalowania systemu alarmowego wywołuje zjawisko odstraszania potencjalnych przestępców.

13.1 ELEMENTY SYSTEMU.

- Centrala alarmowa min. stopnia 2

Płyta główna centrali alarmowej jest układem procesorowym sterującym całym systemem alarmowym, posiada wbudowane linie dozoru, programowalne wyjścia oraz magistrale do podłączania modułów rozszerzeń oraz manipulatorów sterujących. W projekcie założono montaż centrali obsługującej do 24 wejść w całym systemie alarmowym, oraz wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania

- Moduł komunikacyjny TCP/IP

Moduł komunikacyjny oferuje możliwość korzystania z komunikacji przez sieć Ethernet w centralach alarmowych i umożliwia prowadzenie monitoringu oraz zdalne programowanie central przez internet przy użyciu komputera, tabletu, czy też smartfona.

- Moduł komunikacyjny GSM

Moduł GSM-LT1 działa jak bramka GSM. Posiada wyjście symulowanej analogowej linii telefonicznej do której można podłączyć dialer centrali alarmowej aby umożliwić jej powiadamianie w sytuacji gdy nie ma dostępu do naziemnej linii telefonicznej. Dzięki temu centrala alarmowa może wykonać połączenie i wysłać wiadomości SMS.

Do poprawnej pracy modułu należy zapewnić kartę SIM dowolnego operatora (abonament lub pre-paid).

- Manipulator kodowy LCD z czytnikiem kart zbliżeniowych

Manipulator kodowy z wyświetlaczem LCD i czytnikiem RFID pozwala na sterowanie funkcjami całego systemu takimi jak załączanie/wyłączanie czuwania, programowanie centrali, edycja użytkowników oraz wyświetla informacje o zdarzeniach alarmowych i usterkach. Podłączany jest do magistrali manipulatorów płyty głównej centrali alarmowej. Manipulator posiada wyświetlacz LCD podświetleniem i czytnik kart umożliwiający rozbrojenie alarmu poprzez zbliżenie karty RFID

- Sygnalizator zewnętrzny

Urządzenie w obudowie odpornej na warunki atmosferyczne, sygnalizujące wystąpienie alarmu w sposób dźwiękowy (przetwornik piezoelektryczny) i optyczny (LED). Posiada dodatkową wewnętrzną osłonę metalową, zabezpieczenie przed oderwaniem od podłoża oraz otwarciem.

- Detektory

Detektory (czujki dualne i kontaktronowe) to elementy wykrywające pojawienie się stanu alarmowego (intruza) na podstawie analizy różnych zjawisk i przekazujące informacje o alarmie do centrali alarmowej.

Czujka dualna podczerwieni i mikrofal (PIR+MW) – zapobiega przypadkowym załączeniom alarmu. Stopień 2.

13.2 INSTALACJA SYSTEMU

Centralę alarmową z zasilaczem i akumulatorem 7Ah zamontować w metalowej obudowie na szynach wysuwnych w szafie MDF instalacji CCTV/LAN. Do centrali podłączyć należy detektory, sygnalizator zewnętrzny i manipulator. Centralę wyposażoną w moduł komunikacyjny TCP/IP należy podłączyć do sieci LAN.

Centrala będzie zasilana z zasilacza UPS szafy MDF, Czujki, manipulator i sygnalizator zasilane są niskim napięciem 12V DC z płyty centrali. Akumulator zapewnia niezależne podtrzymanie zasilania dla całego systemu na czas ok 24h.

Manipulator LCD zainstalować przy wejściu do kontenera technicznego na wysokości ok. 140 cm.

Czujnik PIR-MW montować na wysokości około 2,4 m z dala od otworów wentylacyjnych zgodnie z DTR producenta.

Czujkę kontaktronową umieścić w ościeżnicy drzwiowej.

Sygnalizator optyczno-akustyczny informujący o naruszeniu strefy chronionej umieścić na elewacji kontenera technicznego w widocznym miejscu poza zasięgiem osób postronnych.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

Rozmieszczenie elementów systemu pokazano na rysunkach.

Instalację wykonać zgodnie ze schematem i zaleceniami producenta systemu.

13.3 WYKAZ SPRZĘTU DLA SYSTEMU:

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Centralka alarmowa 24 wejściowa (min. 4 wejścia alarmowe na płycie centrali) z kontrolerem ładowania akumulatora, modułem komunikacyjnym LAN i GSM	1 szt.
2.	Czujka PIR-MW	1 szt.
3.	Czujka kontaktronowa	1 szt.
4.	Manipulator LCD z czytnikiem kart RFID	1 szt.
5.	Obudowa centrali 2U do montażu w szafie rack 19" z miejscem na płytę główną centrali, moduły komunikacyjne, transformator i akumulator 12V 7Ah	1 szt.
6.	Akumulator 12V 7Ah	1 szt.
7.	Transformator zasilający	1 szt.
8.	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny z wewnętrznym akumulatorem	1 szt.
9.	Okablowanie YTDY 6x0,5	mb.

13.4 OKABLOWANIE

Manipulator M1 podłączyć do płyty głównej central alarmowych przewodem YTDY 6x0,5 mm².

Od każdego czujnika do centrali doprowadzić oddzielny przewód YTDY 6x0,5 mm².

Sygnalizatory podłączyć do central przewodem YTDY 6x0,5 mm².

Okablowanie należy wykonać zgodnie wytycznymi zawartymi w DTR urządzeń.

Kable w budynkach kontenerowych należy układać w listwach kablowych naściennych.

13.5 TESTY

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

14 SYSTEM NAGŁOŚNIENIA

Zastosowano rozwiązanie oparte na systemie głośników szerokopasmowych oraz systemie źródeł dźwięku muzycznego kontrolowanych przez matrycę audio z dedykowanym kontrolerem oraz procesory DSP ze wzmacniaczami do ustawiania dźwięku podczas wydarzeń sportowych i imprez masowych. Pasma przenoszenia systemu powinno mieścić się co najmniej w użytecznym zakresie sygnału mowy.

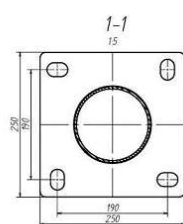
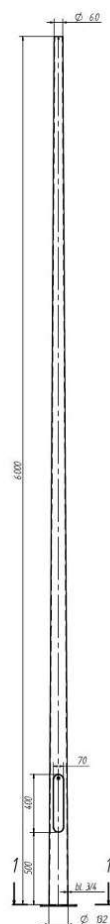
Schemat i lokalizację urządzeń pokazano na rysunkach, opis systemu znajduje się w załączniku do projektu.

Przyłącze PRA/T1/TR/01 należy umieścić w szafce SP opisanej w odrębnym punkcie, a przyłącze PRA/T2/TR/01 w obudowie IP-55 z daszkiem.

Głośniki należy zabudować pod zadaszeniem trybun oraz na słupie (głośniki SPK/T1/SN/01 i SPK/T1/SN/02) razem z dwoma kamerami CCTV.

Do montażu głośników i kamer należy zastosować słup stożkowy, zbieżny o całkowitej wysokości 6 metrów z blachy 4mm. Zaprojektowano słup stalowy ocynkowany ogniowo z rozstawem otworów pod fundament 190x190 mm, o grubości podstawy nie mniejszej niż 10 mm. Słup należy ustawić na fundamencie prefabrykowanym.

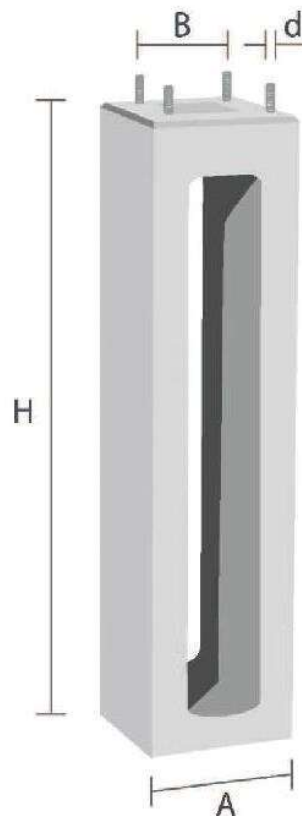
Poniżej przedstawiono przykładowe wykonanie słupa i fundamentu.



Materiał: Stal S235

1. Konstrukcja cynkowana ogniowo wg PN-EN ISO 1461





TYP	H mm	A mm	B mm	d mm	Waga Kg	h szpilki ~(mm)
F100S	1000	300	190	20	~130	70
Rodzina fundamentów wg certyfikatu ZKP		Fundamenty pod słupy i maszty oświetleniowe typ S				
Wypożyczenie jednego fundamentu		- podkładka poszerzana x 4szt. - podkładka sprężynowa x 4szt. - nakrętka ocynkowana M20 x 4 szt. - kapturek plastikowy x4 szt.				
Przeznaczenie		Do montażu konstrukcji wsporczych (np. słupy oświetleniowe)				
Materiały	Beton		C30/37			
	Zbrojenie		Pręty zbrojeniowe – STAL B500SP			
	Kotwy		Pręt ocynkowany nagwintowany – STAL S235			
Zabezpieczenie powierzchni		EMULBIT EKO				
Norma		PN – EN 14991:2010 Prefabrykaty z betonu. Elementy fundamentów				

15 SZAFKA PRZYŁĄCZENIOWA SP

W rejonie mety, przed pomieszczeniem technicznym, zaprojektowano szafkę SP. Szafkę zaprojektowano w obudowie aluminiowej „OUTDOOR”, IP-55 o wymiarach wysokość-1200mm / szerokość - 800mm / głębokość 500mm. Na boku szafki należy zabudować dodatkową klapkę w celu umożliwienia wyprowadzenia przewodów urządzeń przenośnych z gniazd wewnątrz szafki, przy zamkniętych drzwiach szafki. W szafce należy zabudować:

- dwa gniazda 230V zasilane z obwodu R2/GS1
- dwa gniazda 230V zasilane z obwodu R2/GS2
- trzy gniazda 230V zasilane z obwodu R2/GSP1

- trzy gniazda 230V zasilane z obwodu R2/GSP2
- dwa gniazda RJ-45 kat. 6 połączone z szafą MDF
- gniazda obsługi zawodów LA zgodnie ze schematami instalacji
- urządzenia i gniazda instalacji nagłośnienia zgodnie ze schematem instalacji

16 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Dla potrzeb prawidłowego funkcjonowania urządzeń ochronnych i zapewnienia ochrony odgromowej, projektuje się wykonanie połączenia słupa, konstrukcji trybun, kontenera urządzeń i zacisków PE rozdzielnic z taśmą stalową pomiedziowaną 30x4mm. Instalację uziemienia w postaci taśmy stalowej 30x4 mm² miedziowanej układać w rowach kablowych min. 15cm poniżej poziomu układania kabli elektroenergetycznych oraz w samodzielnych wykopach.

Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω. Szczegóły wykonania uziomu pokazano na rysunku.

Uziom przedstawić do odbioru przed zasypaniem. Grunt po wykonaniu uziomu zagęścić.

17 INSTALACJA ODGROMOWA

Dla obiektu przewiduje się zastosowanie ochrony odgromowej w trzeciej klasie ochrony.

Jako instalację odgromową słupa, przyjęto ich konstrukcję stalową, wykorzystując ją jako zwody i przewody odprowadzające poprzez złącze kontrolne do instalacji uziemiającej.

Instalację odgromową kontenera i zadaszenia trybun opisano w odrębnych punktach.

18 INSTALACJE ZADASZENIA TRYBUN

Instalacje elektryczne i niskoprądowe zadaszenia trybun pokazano na rysunkach. Instalacje należy prowadzić w korytkach metalowych po zadaszeniu, wejście kabli na zadaszenie wykonać w osłonie rur odpornych na uderzenie. Na rysunkach pokazano miejsce wejścia kabli..

18.1 INSTALACJE OŚWIETLENIA

Instalacja oświetlenia trybun będzie zasilana z rozdzielnic R2, zgodnie z rysunkami. Projektowane oświetlenie będzie sterowane za pomocą programowalnego sterownika astronomicznego.

18.1.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW

Poniżej przedstawiono opis opraw użytych w projekcie. Dopuszcza się stosowanie opraw innych niż zastosowane, spełniających wymagania normatywne i jakościowe.

D.6

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny równy 9900lm, pobór mocy 74W, wykonanie przeciwwybuchowe do strefy 2, uniwersalny montaż: nastropowo, na zwieszaku lub naściennie za pomocą opcjonalnych obrotowych uchwytów, obudowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej lakierowanej proszkowo (poliester odporny na mocne uderzenia) na RAL 7040 oraz zakończenia z tworzywa lakierowane techno-polimerem (PC+PBT Lonoy 1200), klosz wykonany ze szkła hartowanego o grubości 3,2mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą oślnienie, odbłyśnik błyszczący z polerowanego aluminium gwarantujący wysoki poziom odbicia światła, inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40% a także wykrywający ruch poprzez pomiar światła; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących takich jak panel, zasilacz, router itp, temperatura pracy: -20°C

÷ +40°C, wymiary (dł., szer., wys.): 1565x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), atest higieniczny PZH, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, UNI9554:1989, DIN 18032-3:1997-04, EN62471

18.2 INSTALACJA ODGROMOWA

Dla zadaszenia trybun projektuje się zastosowanie ochrony odgromowej zgodnej z PN-EN 62305, jak dla całego obiektu. Szczegóły wykonania instalacji pokazano na rysunku. Jako instalację odgromową wykorzystano konstrukcję stalową zadaszenia.

18.3 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Instalacje gniazd przewidziano tylko na stanowiskach prasy. Zasilanie gniazd należy doprowadzić z rozdzielnic R2 do szafki SZ, a następnie w rurkach do gniazd zabudowanych na wspornikach stolików. Sposób wykonania instalacji pokazano na rysunkach.

Rurki do gniazd należy wykonać przed montażem trybuny i przedstawić do odbioru jako roboty zanikające.

18.4 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

Instalacje niskoprądowe opisano w punktach dotyczących całego obiektu.

19 INSTALACJE KONTENERA TECHNICZNEGO

Instalacje wewnętrzne kontenera będą zasilane z rozdzielnic R2. Instalacje wykonać w kanałach PCV.

19.1 INSTALACJE OŚWIETLENIA

Instalacje oświetlenia zaprojektowano przewodami YDYżo o przekroju 1,5mm², prowadzonymi w kanałach PCV. Do oświetlenia pomieszczeń projektuje się oprawy LED oznaczone jako D6, oprawę opisano w punkcie dotyczącym trybun.

19.2 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodami YDYżo 3x2,5mm². Na gniazdach wtykowych umieścić oznaczenia numeru obwodu i tablicy zasilającej.

19.3 ZESTAW GNIAZD

W kontenerze zaprojektowano zestaw gniazd w obudowie IP-55, z zabezpieczeniem RCD 30mA oraz indywidualnymi zabezpieczeniami gniazd J> B16. Zestaw winien być wyposażony w jedno gniazdo 3f, 16A i trzy gniazda 1f 10/16A.

19.4 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ

Instalacje zasilania urządzeń można podzielić na następujące grupy:

- Instalacje zasilania szaf LAN i nagłośnienia
- Instalacja zasilania ogrzewania i klimatyzacji
- Instalacje zasilania komputerowych urządzeń sieciowych
- Instalacje zasilania systemów słaboprądowych

Instalacje należy wykonać zgodnie ze schematami i planami instalacji.

19.5 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE KONTENERA.

Instalacje niskoprądowe zostały opisane w punkcie dotyczącym całego obiektu.

19.6 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Kontener należy wyposażyć w uziom, połączony z projektowanym uziomem liniowym. Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω .

20 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Dla projektowanego obiektu, zaleca się zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i typu 2 oraz typu 3 (zasilanie urządzeń elektronicznych).

21 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziomem.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009.

Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

22 UWAGI KOŃCOWE

Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.