

I N S T A L A C J E E L E K T R Y C Z N E

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

w ramach zadania pn.
**BUDOWA Z PRZEBUDOWĄ BIEŻNI WRAZ Z URZĄDZENIAMI
LEKKOATLETYCZNYMI I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA
TERENIE STADIONU MIEJSKIEGO W KARUZACH, UL. 3 MAJA 34,
DZ, NR 101/8, 101/10, 101/7**

**INWESTOR
GMINA KARUZY
UL. GEN. J. HALLERA 1
83-300 KARTUZY**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

Projektował:
mgr inż. Grzegorz Drelich

.....
(podpis i uprawnienia)
luty 2016

1 WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1	WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2
2	OPIS TECHNICZNY	5
2.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2.2	ZAKRES OPRACOWANIA	5
2.3	PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	5
2.4	ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	5
2.5	SZAFKA ROZDZIELCZA PROJEKTOWANA RG	6
2.6	GŁÓWNE LINIE ZASILAJĄCE	6
2.7	SZAFKA ROZDZIELCZA PROJEKTOWANA R1	6
2.8	SZAFKA ROZDZIELCZA PROJEKTOWANA R2	6
2.9	SZAFKA ROZDZIELCZA PROJEKTOWANA R3	6
2.10	INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU WOKÓŁ BIEŻNI	7
2.10.1	OPRAWY OŚWIETLENIOWE	7
2.10.2	MASZTY OŚWIETLENIOWE	10
2.10.3	TRASY KABLOWE	11
2.10.4	INSTALACJA STERUJĄCA OŚWIETLENIEM WOKÓŁ BIEŻNI	11
2.11	INSTALACJE ELEKTRYCZNE KONTENERA KASY	11
2.12	RURARZ I STUDNIE NA POTRZEBY ZASILANIA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH I TRANSMISJI DANYCH CCTV I NAGŁOSNIENIA	12
2.13	OKABLOWANIE STEROWNICZE URZĄDZEŃ SĘDZIOWSKICH	12
2.14	RURARZ I STUDNIE NA POTRZEBY CCTV, NAGŁOŚNIENIA I LAN	12
2.15	TABLICA WYNIKÓW	12
2.16	INSTALACJA NAWADNIANIA BOISKA	13
2.17	INSTALACJA POMPOWNI WODY ZRASZACZY	14
2.18	INSTALACJA MONITORINGU	14
2.19	INSTALACJA MONITORINGU	14
2.19.1	Punkty kamerowe i kamery	15
2.19.2	Pomieszczenie monitoringu DVR	16
2.19.3	Tabela osprzętu instalacji CCTV IP	17
	BCS-NVR3204-4K sieciowy rejestrator 32 kanałowy IP	17
2.20	INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA	20
2.20.1	Założenia projektowe (warunki ogólne)	20
2.20.1.1	Założenia projektowe dla urządzeń:	21
2.20.1.2	Założenia projektowe dla lokalizacji:	23
2.20.2	Opis funkcjonalny	23
2.20.2.1	Działanie systemu nagłośnienia trybun (ZG-1 do ZG-24)	24
2.20.2.2	Działanie systemu nagłośnienia murawy (ZG-25-ZG-28)	24
2.20.2.3	Kodowa nazwa zestawów głośnikowych i lokalizacji:	24
2.20.3	Symulacja Akustyczna	25
2.20.4	Specyfikacja urządzeń	25
2.20.4.1	ZESTAW MIKROFONÓW BEZPRZEWODOWYCH	25
2.20.4.2	Mikrofon komentatora na gęsiej szyi z wyłącznikiem w podstawie	26
2.20.4.3	Odtwarzacze CD	26

2.20.4.4	Odtwarzacz / rejestrator SD o parametrach nie gorszych niż:	27
2.20.4.5	CYFROWA KONSOLETA FONICZNA	27
2.20.4.6	Cyfrowy stagebox	27
2.20.4.7	Tablet.....	27
2.20.4.8	UPS (ZASILACZ AWARYJNY)	27
2.20.4.9	ZESTAW GŁOŚNIKOWY typ 1 (trybuny)	29
2.20.4.10	ZESTAW GŁOŚNIKOWY typ 2 (murawa)	29
2.20.4.11	WZMACNIACZ MOCY.....	29
2.20.4.12	Kabel głośnikowy	29
2.20.4.13	Kabel głośnikowy	30
2.20.4.14	Kabel Ethernetowy CAT5e.....	30
2.20.4.15	Słuchawki dla komentatora (bez mikrofonu)	30
2.20.5	Wykaz prac montażowych.....	30
2.20.6	Szacowany harmonogram prac:	31
2.20.7	PARAMETRY TECHNICZNE INSTALACJI:	31
2.20.8	Uwagi.....	31
2.21	INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU I LAN	32
2.22	INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.	32
2.23	INSTALACJA ODGROMOWA	32
2.24	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	32
2.25	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	32
2.26	UWAGI KOŃCOWE	33
2.27	BILANS MOCY	33

CZEŚĆ RYSUNKOWA

E-1. ark. 1/1	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W TERENIE
E-2. ark. 1/1	PLAN PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI I KANALIZACJI KABLOWEJ
E-3. ark. 1/1	PLAN KABLI ZASILAJĄCYCH
E-4. ark. 1/1	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA TERENU
E-5. ark. 1/1	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ZRASZACZY
E-6. ark. 1/1	PLAN INSTALACJI MONITORINGU
E-7. ark. 1/1	PLAN INSTALACJI NAGŁOSNIENIA
E-8. ark. 1/1	PLAN INSTALACJI UZIEMIENĆ
E-9. ark. 1/1	SCHEMAT OKABLOWANIA NA POTRZEBY SĘDZIÓW
E-10. ark. 1/1	SCHEMAT SYSTEMU NAWADNIANIA
E-11. ark. 1/1	SCHEMAT INSTALACJI NAGŁOSNIENIA
E-12. ark. 1/1	SCHEMAT INSTALACJI MONITORINGU
E-13. ark. 1/1	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - ROZDZIELNICA ISTNIEJĄCA RGI - ROZBUDOWA
E-14. ark. 1/5	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG
ark. 2/5	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG
ark. 3/5	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG
ark. 4/5	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG
ark. 5/5	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG
E-15. ark. 1/2	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA R1
ark. 2/2	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA R1
E-16. ark. 1/4	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA R2
ark. 2/4	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA R2
ark. 3/4	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA R2
ark. 4/4	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA R2
E-17. ark. 1/1	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA R3
E-18. ark. 1/1	SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – ROZDZIELNICA RK KASA
E-19. ark. 1/1	KONTENER KASY - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt zagospodarowania działki
- Projekty branżowe instalacji sanitarnych
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i normatywy projektowania, oprogramowanie komputerowe, katalogi branżowe, przepisy budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych

2.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze projekt zawierać będzie:

- Przebudowę instalacji kolidujących z przedmiotową inwestycją
- Wytyczne modernizacji zasilania
- Szafki rozdzielcze oświetlenia i zasilania urządzeń
- Instalacje elektryczne kasy
- Instalację oświetlenia terenu bieżni
- Instalację zasilania urządzeń i zestawy gniazd
- Kanalizację kablową na potrzeby monitoringu, nagłośnienia i rezerwa dla kontroli dostępu
- Instalację monitoringu
- Instalacje nagłośnienia
- Instalację sterującą zraszaniem murawy stadionu
- Instalacje sterowania uzupełnianiem wody do systemu nawadniania
- Instalację uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych
- Instalację odgromową

2.3 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

W rejonie projektowanej bieżni znajdują się latarnie oświetleniowe. Latarnie te są wyposażone w energochłonne oprawy oświetleniowe i ich stan techniczny oraz estetyka nie są zadowalające, a ich miejsca posadowienia koliduje z bieżnią. Istniejące latarnie należy zlikwidować, a kable zasilające latarnie odłączyć i unieczynnić. Szczegóły rozwiązania pokazano na rysunkach.

W pozostałych miejscach kolizji istniejących kabli z projektowaną infrastrukturą kable należy osłonic rurami połówkowymi

2.4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Obecnie obiekt jest zasilany rozdzielnicą RGI w budynku. Obok rozdzielnic znajduje się układ pomiarowy z którego jest ona (rozdzielnica RGI) zasilana. W ramach opracowania projektuje się modernizację rozdzielnic RGI.

Zasilanie z układu pomiarowego należy wprowadzić do nowej projektowanej części rozdzielnic RGI. Projektowaną część rozdzielnic pokazano na schemacie. Z części tej będzie zasilona projektowana instalacja w terenie, istniejąca część rozdzielnic RGI oraz amplifikatornia w budynku. W ramach opracowania przewidziano zainstalowanie wyłącznika pożarowego budynku zabudowanego na zasilaniu RGI.

W budynku przy wejściu zaprojektowano przycisk wyłączenia pożarowego. Stłuczenie szybki przycisku powoduje wyłączenie głównego wyłącznika pożarowego budynku.

Przyciski wyłączenia pożarowego należy okablować używając przewodów typu HDGS90 5x1,5mm², z uwagi na możliwość dobudowania w przyszłości sygnalizacji obecności napięcia.

Na czas budowy i rozruchu istniejące zasilanie obiektu jest wystarczające.

Z uwagi na rozbudowę odbiorów energii elektrycznej INWESTOR winien wystąpić do OSD z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

Eksploatacja obiektu będzie możliwa przy zwiększeniu mocy o 30kW. Projektowana rozbudowa rozdzielnicy RGI jest przystosowana do odbioru zwiększonej mocy.

2.5 SZAFKA ROZDZIELCZA PROJEKTOWANA RG

W rejonie stanowiska sędziów planuje się zainstalowanie szafki rozdzielczej RG. Szafka ta będzie zasilac rozdzielnice R1, R3 oraz oświetlenie, tablicę wyników, gniazda w studniach i zestaw gniazd w obudowie rozdzielnicy. W rozdzielni przewody zasilające wprowadzone są na wyłącznik, a następnie poprzez listwy zaciskowe na zabezpieczenia odbiorów i sterowania.

Szafkę należy wyposażyc i połączyć zgodnie ze schematem ideowym.

Projektuje się zabudowanie aparatury, w obudowie w II klasie izolacji, wolnostojącej na fundamencie z daszkiem. Szafkę należy wyposażyc w zamek kluczykowy uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

W osobnym przedziale zabudować zestaw gniazd remontowych 2x3f 16A i 3x1f10/16A z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi i nadmiarowymi.

2.6 GŁÓWNE LINIE ZASILAJĄCE

Zasilanie poszczególnych rozdzielnic i budynków zaprojektowano z rozdzielnicy głównej RG. Kable zasilające należy układać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

2.7 SZAFKA ROZDZIELCZA PROJEKTOWANA R1

Obok projektowanego kontenera kasy planuje się zainstalowanie szafki rozdzielczej zasilającej rozdzielnicę R2, RK oraz zestaw gniazd w obudowie rozdzielnicy. W rozdzielni przewody zasilające wprowadzone są na wyłącznik, a następnie poprzez listwy zaciskowe na zabezpieczenia odbiorów i sterowania.

Szafkę należy wyposażyc i połączyć zgodnie ze schematem ideowym.

Projektuje się zabudowanie aparatury, w obudowie w II klasie izolacji, wolnostojącej na fundamencie z daszkiem. Szafkę należy wyposażyc w zamek kluczykowy uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

W osobnym przedziale zabudować zestaw gniazd remontowych 2x3f 16A i 3x1f10/16A z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi i nadmiarowymi.

2.8 SZAFKA ROZDZIELCZA PROJEKTOWANA R2

Obok projektowanej pompowni wody do zraszaczy planuje się zainstalowanie szafki rozdzielczej zasilającej pompownię zraszaczy wraz ze sterowaniem i zestaw gniazd w obudowie rozdzielnicy. W rozdzielni przewody zasilające wprowadzone są na wyłącznik, a następnie poprzez listwy zaciskowe na zabezpieczenia odbiorów i sterowania.

Szafkę należy wyposażyc i połączyć zgodnie ze schematem ideowym.

Projektuje się zabudowanie aparatury, w obudowie w II klasie izolacji, wolnostojącej na fundamencie z daszkiem. Szafkę należy wyposażyc w zamek kluczykowy uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

W osobnym przedziale zabudować zestaw gniazd remontowych 2x3f 16A i 3x1f10/16A z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi i nadmiarowymi.

2.9 SZAFKA ROZDZIELCZA PROJEKTOWANA R3

Po stronie północnej boiska planuje się zainstalowanie szafki rozdzielczej zasilającej zestaw

gniazd w obudowie rozdzielnic. W rozdzielni przewody zasilające wprowadzone są na wyłącznik, a następnie poprzez listwy zaciskowe na zabezpieczenia odbiorów i sterowania.

Szafkę należy wyposażać i połączyć zgodnie ze schematem ideowym.

Projektuje się zabudowanie aparatury, w obudowie w II klasie izolacji, wolnostojącej na fundamencie z daszkiem. Szafkę należy wyposażać w zamek kluczykowy uniemożliwiający ingerencję osób niepowołanych.

W osobnym przedziale zabudować zestaw gniazd remontowych 2x3f 16A i 3x1f10/16A z zabezpieczeniami różnicowo-prądowymi i nadmiarowymi.

2.10 INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU WOKÓŁ BIEŻNI

Oświetlenie terenu przy bieżni należy wykonać oprawami LED 380W, 48.000 lm zawieszonymi na masztach na wysokości 16m i 15m(ustawione na skarpie). **Projektowane oświetlenie jest oświetleniem dozorowym i rekreacyjnym. Oświetlenie nie jest projektowane jako oświetlenie w sporcie w rozumieniu normy PN-EN 12193.**

W słupach zabudować tabliczki z indywidualnymi zabezpieczeniami J> oraz ochronnikami przepięć opraw.

2.10.1 OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Oświetlenie terenu przy bieżni stadionu projektuje się oprawami typu LED 380W o parametrach jak poniżej

- Korpus oprawy LED wykonany z ciśnieniowo odlewanego aluminium, zaprojektowane z przekrojem o bardzo małej powierzchni wystawionej na działanie wiatru.
- Efektywny radiator zintegrowany z górnym korpusem oprawy.
- Korpus zamykany i zakręcany na śruby nierdzewne typu Torx, nie dopuszcza się zapięcia na zaczep bądź klamrę, co może umożliwić rozszczelnienie się oprawy przy niedokładnym zamknięciu lub przypadkowym otwarciu czy poluzowaniu zaczepu przy drganiach drogowych.
- Oprawa dedykowana dla obiektów sportowych oraz wyposażona w skalę kątomierza 0- 90° do kierowania strumienia światła.
- Malowanie proszkowe oraz dodatkowe zabezpieczające oprawę przed agresywnym środowiskiem oraz tzw. „mgłą solną” potwierdzona kartą produktu (ogranicza oksydację aluminium w okresie funkcjonowania).
- Płaski klosz z przezroczystego szkła hartowanego 4mm o stopniu protekcji na uderzenia IK08 zgodny z normą (UNI-EN 12150-1 : 2001).
- Oprawa wyposażona w autonomiczną kontrolę temperatury pracy, zabezpieczającą przed jej przegrzaniem, poprzez redukcję strumienia.
- Oprawa o stopniu protekcji min. IP66
- Oprawa w II kl. ochronności.
- Oprawa wyposażona w ceramiczny filtr do przewietrzania komory „przeciwkondensacyjny”, który umożliwia odparowania skondensowanej pary wodnej przy jednoczesnym utrzymaniu protekcji oprawy na poziomie min. IP66
- Oprawa przystosowana do regulacji ściemniania w zakresie 1-10V
- Oprawa z współczynnikiem oddawania barw $R_a=80$ przy 50°
- Oprawa wyposażona w diodę zabezpieczającą układ przed przepięciem
- Temperatura barwowa diod LED 4000K +/- 100K
- Efektywność diod LED min., 138lm z 1W podana przy 4000K
- Osprzęt umieszczone na modułowej płycie umożliwiającej szybkie prace serwisowe oraz wymianę uszkodzonego elementu, panel 16/32 LED w formie wymiennej elementu bez połączeń lutowanych (wewnętrzne połączenia przy użyciu elementów szybkozłącznych).
- Utrzymanie strumienia w czasie min. 70% (potwierdzone poprzez L70B20) w okresie 50 000h

- Klasa bezpieczeństwa fotobiologicznego: Wolna od ryzyka, zgodnie z normą EN62471
- Oprawa wyposażona w zewnętrzny konektor szybko-złączny „oprawa-sieć zasilania”, o protekcji min.IP67 umożliwiający jej szybki montaż oraz demontaż serwisowy bez konieczności otwierania oprawy oraz dodatkowego zabezpieczania czy izolowania przewodów sieciowych. Konektor uniemożliwia połączenie w inny niż dedykowany sposób przyporządkowanych styków PIN
- Wszystkie oprawy dostarczone mają być o takim samym korpusie i tych samych wymiarach, taka, aby każda dostarczona oprawa miała identyczny wygląd, kształt i rozmiar.
- Dedykowana temperatury pracy oprawy w zakresie -30st. Do +40st.
- Gwarancja min. 5lat.
- Oprawy o strumieniu diod nie mniejszym niż użyty w projekcie przy mocy nieprzekraczającej założenia projektowe (całkowita moc całej oprawy wraz z stratami do całkowitego strumienia całej oprawy z uwzględnieniem strat).
- Dane fotometryczne dostępne na stronie producenta, dające możliwość sprawdzenie zasadności użycia opraw względem obowiązujących norm (wyniki w kontekście średniej oświetlenia oraz równomierności nie gorsze niż w projekcie)
- Oprawa wyprodukowana na terenie EU, dostarczana wraz z deklaracją producenta przedstawiającą spełnienie przez produkt norm oświetleniowych oraz ogólnie europejskim certyfikatem ENEC, wydanym przez niezależne laboratorium potwierdzające oczekiwaną jakość produktu

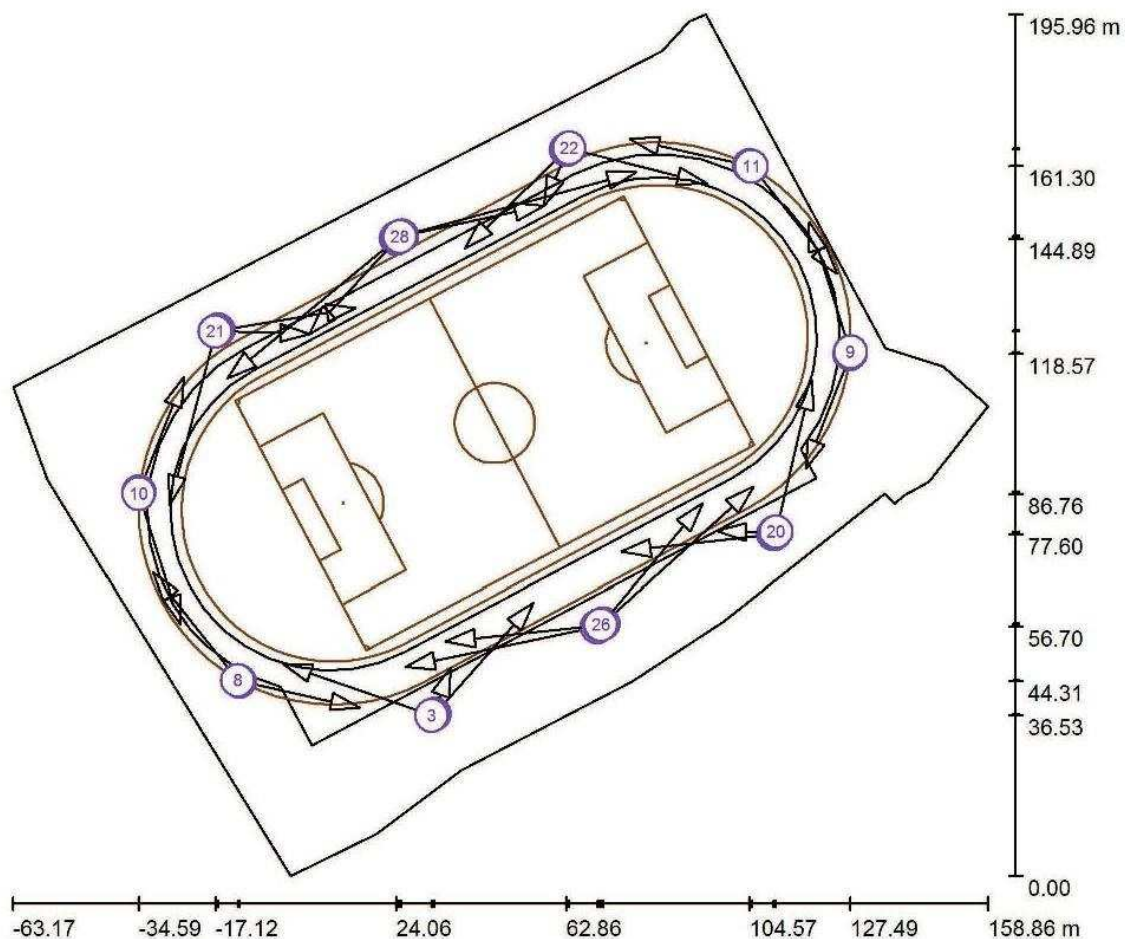
Aby uzyskać założone parametry oświetleniowe należy prowadzić właściwą eksploatację i konserwację opraw. Regularna konserwacja jest nieodzowna dla efektywnej instalacji oświetleniowej.

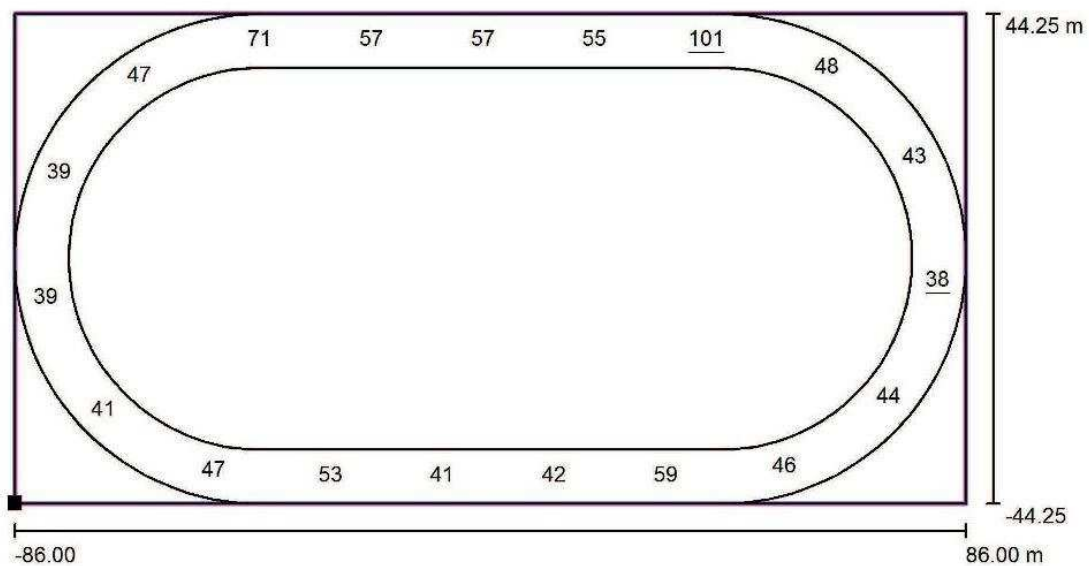
Poniżej przedstawiono przykładowe wyniki obliczeń na oprawach Disano Illuminazione SpA 1787 32 Led 380W CLD CELL 1787 Astro spełniających założenia.

BTH
TECHNOLIGHT
ul. Czarnieckiego 32
42 - 200 Częstochowa

Edytor mgr Małgorzata Gawrońska
Telefon 34 361 33 29
faks 34 365 60 45
e-Mail malgorzata.gawronska@technolight.pl

Scena zewnętrzna 1.1 / Oprawy





Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt: (-8.536 m, 23.359 m, 0.000 m)



Siatka: 19 x 1 Punkty

E_m [lx]
51

E_{min} [lx]
38

E_{max} [lx]
101

E_{min} / E_m
0.75

E_{min} / E_{max}
0.38

2.10.2 MASZTY OŚWIETLENIOWE

Oprawy oświetleniowe należy zawiesić na masztach stalowych wykonanych zgodnie z aprobatą techniczną AT-15-6263/2009, cynkowanych ogniowo według PN-EN ISO 1461.

Na maszty należy dostarczyć odpowiednie Deklaracje Zgodności.

Projektuje się maszty i osprzęt o własnościach jak poniżej

	Ilość	Opis
Maszt oświetleniowy M4 ... M10	7	Maszt 16-katny z blachy 4mm o całkowitej wysokości 16 metrów i podstawie Masztu (stopie) z otworami pod fundament o rozstawie 400x400 mm i grubości stopy nie mniejszej jak 20mm
Maszt oświetleniowy M1, M2, M3	3	Maszt 16-katny z blachy 4mm o całkowitej wysokości 15 metrów i podstawie Masztu (stopie) z otworami pod fundament o rozstawie 400x400 mm i grubości stopy nie mniejszej jak 20mm Ustawione na skarpie
Głowica OZ3/103	8	Głowica z 2 ruchomymi ramionami zewnętrznymi i środkową częścią stałą dająca możliwość nacelowania naświetlacza w konkretnym kierunku

Głowica OZ4/103	2	Głowica z 2 ruchomymi ramionami zewnętrznymi dającą możliwość zamontowania po 2 naświetlacze na każde ramię co ułatwi nacelowania naświetlacza w konkretnym kierunku
Fundament dla M4-M10	7	Fundament betonowy o masie nie mniejszej 2700 kg i długości 2,5 metra rozstawem szpilek 400x400mm M33, abizolowany z kapturkami ochronnymi na śruby
Fundament dla M1, M2, M3	3	Fundament betonowy o masie nie mniejszej 2950 kg i długości 2,75 metra rozstawem szpilek 400x400mm M33, abizolowany z kapturkami ochronnymi na śruby

Każdy z masztów należy trwale połączyć z uziomem za pomocą płaskownika pomiedziowanego 30x4 mm prowadzonego wraz z kablem zasilającym. W części nadziemnej płaskownik pomalować na kolor zielono - żółty.

2.10.3 TRASY KABLOWE

Kable zasilające słupy oświetleniowe pokazano na planie instalacji oświetlenia. Kable należy układać w ziemi zgodnie z normą SEP N SEP-E-004, po wyznaczeniu trasy kablowej przez uprawnionego geodetę. Głębokość rowu kablowego winna wynosić 70cm, 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.

2.10.4 INSTALACJA STERUJĄCA OŚWIETLeniem WOKÓŁ BIEŻNI

Załączanie i sterowanie oświetleniem wokół bieżni stadionu przewidziano za pomocą sterownika GSM - CPA NET, który steruje załączeniem oświetlenia jak i poziomem natężenia oświetlenia po odebraniu wiadomości SMS z telefonu komórkowego z odpowiednim hasłem. Sterownik CPA NET posiada wbudowany zegar astronomiczny, który umożliwia czasowe sterowanie oświetleniem z uwzględnieniem pór roku. Dodano również możliwość ręcznego załączenia i zmiany natężenia oświetlenia za pomocą przycisków.

Poziom oświetlenia regulowany jest sygnałem 0-10V. Po zapadnięciu zmroku, w czasie braku aktywności ludzi w terenie należy ustawić wartość około 5lx.

Po wysłaniu SMS lub wciśnięciu przycisku w godzinach po zmierzchu, oprawy winny pracować z maksymalną jasnością przez czas uzgodniony z administratorem obiektu.

2.11 INSTALACJE ELEKTRYCZNE KONTENERA KASY

Instalacje elektryczne kontenera zostaną wykonane przez dostawcę w ramach prefabrykacji. W niniejszym opracowaniu pokazano wykonanie przykładowe instalacji.

Kontener należy wyposażać w instalacje oświetlenia, gniazd wtykowych, zasilania urządzeń, zasilania ogrzewania oraz w alarm z powiadomieniem.

Kontener wyposażać w tablicę elektryczną zgodnie ze schematem i zasilić z rozdzielnicą R1.

W kontenerze przewidziano zabudowanie szafy RACK na potrzeby monitoringu.

2.12 RURARZ I STUDNIE NA POTRZEBY ZASILANIA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH I TRANSMISJI DANYCH CCTV I NAGŁOSNIENIA

Na terenie obiektu przewidziano zabudowanie studzienek z nasadami. Studzienki należy połączyć za pomocą rur PCV. Przewiduje się prowadzenie w jednej z rur instalacji zasilającej gniazda w studniach, a w drugiej przewodów sterowniczych instalacji sportowych (np. pomiar czasu), trzecia rezerwa. Schemat instalacji przedstawiono na rysunku plan instalacji elektrycznych w terenie.

2.13 OKABLOWANIE STEROWNICZE URZĄDZEŃ SĘDZIOWSKICH

W ramach opracowania projektuje wykonanie okablowania na potrzeby fotokomórek i pomiarów czasu, pomiarów siły wiatru oraz transmisji danych. Sposób wykonania okablowania pokazano na schematach.

2.14 RURARZ I STUDNIE NA POTRZEBY CCTV, NAGŁOSNIENIA I LAN

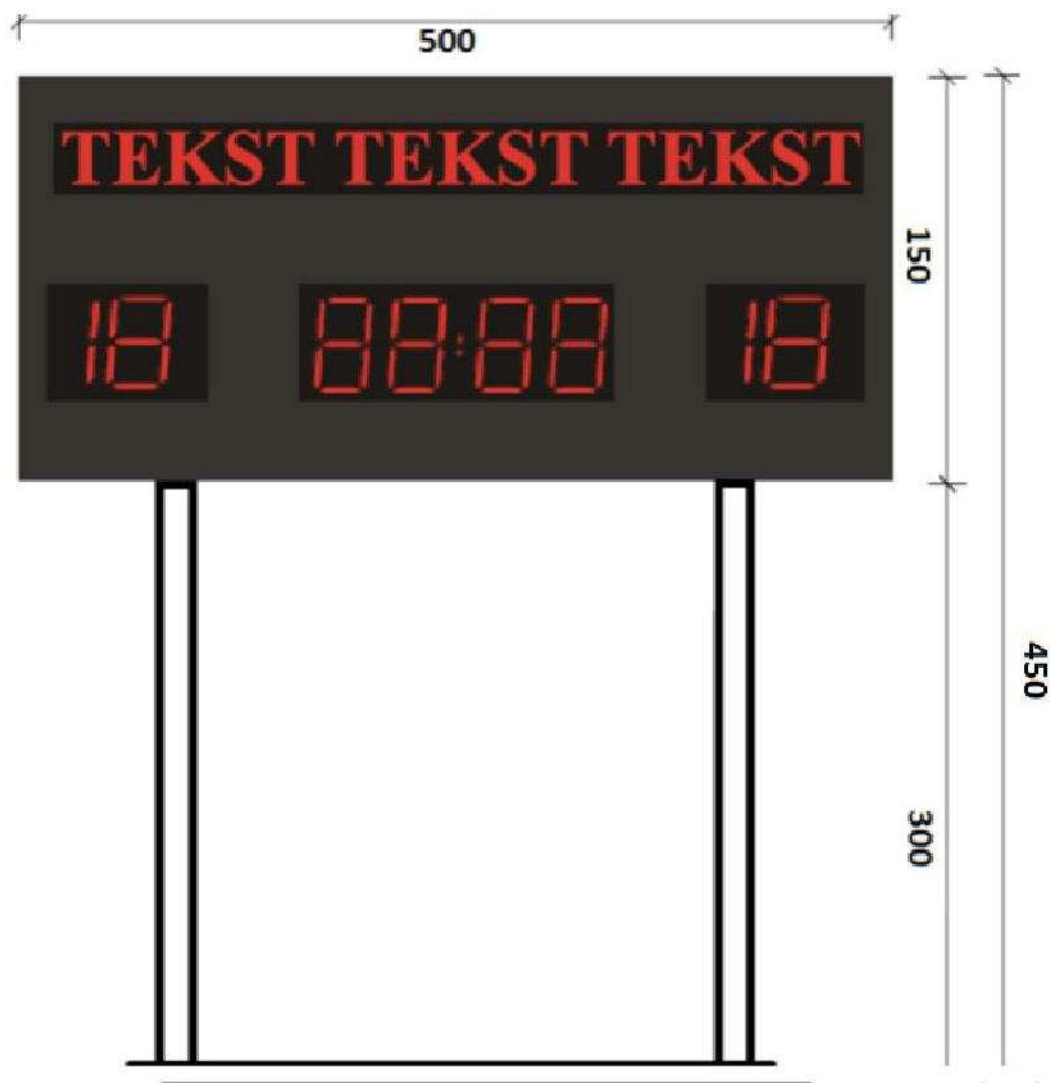
Na terenie obiektu przewidziano zabudowanie studzienek z nasadami. Studzienki należy połączyć za pomocą rur o średnicy 110mm. Przewiduje się prowadzenie w rurach instalacji monitoringu LAN i nagłośnienia.

2.15 TABLICA WYNIKÓW

Na części północnej boiska przewidziano zabudowanie tablicy wyników o parametrach jak poniżej:

Na części północnej boiska przewidziano zabudowanie tablicy wyników o parametrach jak poniżej:

- wymiary zewnętrzne tablicy 500 x 150 x 10 cm,
- zegar czasu gry – 4 cyfry o wysokości 50 cm – diody czerwone o bardzo dużej jasności przeznaczone do stosowania w warunkach zewnętrznych – jasność diody 600 mcd, kąt dobrej widoczności 110 /40° zegar czasu gry może służyć jako zegar czasu rzeczywistego.
- diodowy wyświetlacz tekstu o wymiarach 480 x 40 cm i rozdzielczości 192 x 16 punktów, diody czerwone o bardzo dużej jasności przeznaczone do stosowania w warunkach zewnętrznych, kąt dobrej widoczności 110 /40°,
- pola cyfrowe do wyświetlania zdobytych bramek (do 19 bramek dla drużyny) cyfry o wysokości 50 cm – diody czerwone o bardzo dużej jasności przeznaczone do stosowania w warunkach zewnętrznych – jasność diody 600 mcd, kąt dobrej widoczności 110 /40°.
- obudowa aluminiowa, malowana proszkowo na kolor czarny matowy,
- płyta czołowa wykonana z pleksiglasu z warstwą antyrefleksyjną,
- sterowanie radiowe (bezprowadowe)
- pulpit sterujący z podglądem na wyświetlaczu LCD.



2.16 INSTALACJA NAWADNIANIA BOISKA

Nawadnianie będzie polegać na zabudowie instalacji zraszaczy i pompowni wody.

Proponuje się wykorzystanie wynurzalnych zraszaczy przekładniowo – turbinowych wyposażonych w specjalną pokrywę z kauczuku i sztucznej trawy, chroniącą zawodników przed kontuzjami.

Wszystkie zraszacze posiadać będą wbudowane zawory elektromagnetyczne.

Zasilanie w wodę dla poszczególnych zraszaczy wykonane będzie z podziemnego pierścienia wykonanego dookoła płyty boiska z rur polietylenowych układanych na głębokości około 40 – 50 cm poniżej powierzchni terenu, wyposażony dodatkowo w zawór spustowy umożliwiający odwodnienie sieci podziemnej podczas prac serwisowych i okresu zimowego.

Wzdłuż sieci prowadzone będą kable sterujące (24 V) jako połączenie każdego zaworu elektromagnetycznego ze sterownikiem.

Procesem sterowania systemem nawadniającym zarządzać będzie sterownik modułarny typu ESP ME zamontowany w rozdzielnicy R1 do którego podłączone zostaną wszystkie zraszacze z zaworami elektromagnetycznymi oraz czujnik opadu deszczu.

Wszystkie elementy systemu nawadniającego winny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Technologiczno – Przyrodniczy uprawniającą do stosowania w budownictwie na terenie naszego kraju.

ZASADA PRACY SYSTEMU NAWADNIAJĄCEGO.

Zasada pracy systemu nawadniającego odbywać się będzie w sposób następujący.

Sterownik odmierzający aktualny czas dnia przekaże zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem impuls elektryczny (24 V) na cewkę pierwszego zaworu elektromagnetycznego – zraszacza, powodując jego otwarcie. Spowoduje to wynurzenie się elementów ruchomych zraszacza oraz uruchomienie części jego obrotowych.

Po odmierzeniu czasu pracy pierwszego zaworu elektromagnetycznego – zraszacza, sterownik automatycznie przekaże impuls elektryczny (24 V) na cewkę drugiego zaworu elektromagnetycznego – zraszacza itd., aż do uruchomienia ostatniego zaworu elektromagnetycznego. Po zakończeniu pracy poszczególnych zraszaczy urządzenia te powrócą do swojej macierzystej postaci.

Rozwiązanie to umożliwiać będzie prowadzenie wszelkich prac konserwacyjnych na boisku.

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

ZASADY SERWISOWE.

System nawadniający przewidziany jest do eksploatacji w temperaturach dodatnich powietrza, dlatego też głębokość posadowienia rurociągów i urządzeń może wynosić 40 – 50 cm.

Po zakończeniu okresu eksploatacyjnego systemu nawadniającego to znaczy w miesiącu październiku, należy odwodnić całą sieć rurociągów podziemnych, przygotowując ją do okresu zimowego.

W tym celu należy zamknąć główny zawór wody oraz podłączyć sprężarkę do zaworu spustowego i przedmuchać sprężonym powietrzem całą sieć podziemną, opróżniając ją z wody, poprzez dysze poszczególnych urządzeń nawadniających, zgodnie z zasadą zraszacz po zraszacz.

Kolejnym etapem zabiegu zimowego będzie odłączenie zasilania elektrycznego sterownika i pompy oraz jej odwodnienie.

2.17 INSTALACJA POMPOWNI WODY ZRASZACZY

Źródłem wody dla systemu nawadniającego będzie zbiornik wyposażony w pompę ssąco tłoczącą. Z uwagi na znaczną moc silnika zastosowano układ rozruchowy w postaci soft startu. Pracą pompowni będzie zarządzał sterownik programowalny.

Łączenie pompy będzie uzależnione od ciśnienia w instalacji zraszaczy i zabezpieczenia przed suchobiegiem.

Uzupełnianie wody w zbiorniku retencyjnym będzie sterowane elektrozaworem lub pompą ze studni głębinowej, na podstawie sygnałów z czujników poziomu.

Przewidziano możliwość doprowadzenia wody pod ciśnieniem (elektrozawór) lub za pomocą pompy.

Stany awaryjne będą sygnalizowane optycznie i akustycznie sygnalizatorem zabudowanym w rejonie rozdzielni głównej. W projekcie przewidziano kasowanie alarmu dźwiękowego.

2.18 INSTALACJA MONITORINGU

2.19 INSTALACJA MONITORINGU

Z uwagi na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa na terenie obiektu, projektuje się

wykonanie instalacji CCTV. Kamery rozmieścić zgodnie z rysunkami, okablowanie systemu wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Pomieszczenie monitoringu DVR wyznaczono w kontenerze kasy. Zasilanie instalacji monitoringu należy wykonać z rozdzielniczy kontenera kasy z wydzielonego obwodu przewodem YKY 3x2,5. Obwód zasilający monitoring zabezpieczyć przepięciowo.

System monitoringu oparto o transmisję sygnału i zasilania kamer kablem FTP kat.6A i technologię IP. Ze względu na duże odległości pomiędzy punktami kamerowymi zastosowano „system zasilania do 4 kamer IP ze switchem PoE w obudowie zewnętrznej” oznaczony na schemacie jako skrzynka „SPOE ZAS” które zostały umieszczone w studzienkach kanalizacji sterowniczej stadionu. Zestaw składa się z zasilacza, switcha PoE, obudowy zewnętrznej. (Ze względu na umieszczenie zestawu poniżej poziomu terenu należy dodatkowo zastosować skrzynkę hermetyczną w której należy umieścić zestaw.) Kamery zamontowane na słupach oświetleniowych podłączyć kablem FTP kat.6A do przypisanej skrzynki „SPOE ZAS” umieszczonej w studzience kablowej zgodnie ze schematem. Połączenia sieciowe między skrzynkami „SPOE ZAS” i pomieszczeniem monitoringu wykonać kablem FTP kat.6A. Do najbardziej oddalonych punktów kamerowych PK6, PK7, PK8 zaprojektowano łącze światłowodowe. Trasa kabla światłowodowego biegnie kanalizacją kabli sterowniczych od kontenera kasowego przez studzienki SK1-SK4, ST1, ST2 do studzienki ST5. Konwersję sygnału elektrycznego na optyczny zapewniają media konwertery – jeden umieszczony w szafie monitoringu drugi w studzience ST5

Do monitorowania wchodzących na teren obiektu przez bramki przewidziano dwie zewnętrzne kamery IP tubowe PoE wyposażone w 4-Megapixelowy przetwornik obrazu, obiektyw o ogniskowej 2,7-12mm i inteligentne funkcje detekcji. Jedna umieszczona na dachu kontenera kasowego (PK1) i druga na maszcie M1 (PK5).

Do monitoringu terenu zastosowano zewnętrzne kamery IP tubowe 3MPx PoE. (montaż kamer na słupach za pomocą uchwytów słupowych z adapterem do kamer tubowych).

Zasilanie do switchy w studzienkach doprowadzić kablem YKY3x4 z UPS-a umieszczonego w szafie w pomieszczeniu monitoringu. Kable zakończyć w puszkach hermetycznych w projektowanych studzienkach kanalizacji kabli sterowniczych przy skrzynkach „SPOE ZAS”. Zasilanie kamer ze skrzynki „SPOE ZAS” będzie odbywać się przez kabel FTP kat.6 systemem PoE wraz z transmisją obrazu.

Kable zasilające punkty kamerowe i kable FTP mają być prowadzone w oddzielnych rurach PCV projektowanej kanalizacji kabli sterowniczych.

Kable FTP wprowadzić do słupów przez otwór w fundamencie słupa a następnie wyprowadzić ze słupa przez otwór na wysokości montażu kamer (otwór zabezpieczyć antykorozyjnie).

Instalację wykonać zgodnie z rysunkami i schematem.

2.19.1 Punkty kamerowe i kamery

W projekcie za punkt kamerowy PK przyjęto zestaw kamer tubowych zamontowanych na pojedynczym słupie oświetleniowym (lub innym), wewnątrz lub na zewnątrz budynku. W punkcie kamerowym mogą znajdować się 2 lub 3 kamery.

Na rysunku projektowym rozróżniamy punkty kamerowe:

PK1, PK3, PK7, PK8 – 2 kamery IP zewnętrzne na kontenerze kasowym i słupach M6, M8, M9
PK2, PK4-PK6 – 3 kamery IP zewnętrzne na słupach M4, M2, M1, M7

Specyfikacja techniczna zewnętrznej kamery tubowej monitoringu terenu (przykładowa):

- Przetwornik 1/3" 3.0 M PS APTINA CMOS
- Wysoko wydajny procesor DSP AMBARELLA
- Kompresja video H.264 i obrazu MJPEG

- Obsługa dwóch strumieni kodowania
- 20kl/s przy rozdzielczości 3MP
- Obsługa ICR Dzień/Noc
- Wbudowany obiektyw 3,6mm
- Wbudowany promiennik IR LED zasięg (30 metrów)
- Promiennik podczerwieni w technologii Black Glass
- Zasilanie DC12V, PoE (802.3af)
- Standard IP66
- Wbudowany Web server, NVR, CMS(PSS/DSS) i DMSS
- System montażu Easy Adjustment

Specyfikacja techniczna zewnętrznej kamery tubowej monitoringu bram wejściowych (przykładowa):

- Przetwornik 1/3" 4Megapixel PS CMOS
- Obsługa trzech strumieni kodowania
- Kompresja video H.264 i obrazu MJPEG
- Poszerzona dynamika obrazu WDR (120dB)
- Obiektyw o ogniskowej **2,7-12mm.**
- Mechaniczny filtr podczerwieni
- Wbudowany promiennik IR LED zasięg **50m.**
- Funkcja cyfrowej redukcji szumów 3DNR
- Zewnętrzna regulacja
- Obudowa zewnętrzna metalowa z IP66.
- Zasilanie DC 12 V, PoE (802.3af)
- Inteligentne funkcje detekcji, przekroczenie linii, detekcja intruza, zmiana sceny, detekcja twarzy, pojawienie się / zniknięcie obiektu
- Wejście i wyjście kanału audio

Należy stosować zewnętrzne kamery IP w szczelnej i wandaloodpornej obudowie.

2.19.2 Pomieszczenie monitoringu DVR

System zapisu monitoringu oparto o 32 kanałowy sieciowy rejestrator cyfrowy DVR wyposażony w 2 dyski twarde SV35, 3,5" o pojemności 3TB każdy. Czas rejestracji obrazów monitoringu przewidziano na ok. 28 dni. System zapisuje obraz z kamer (20szt.) z prędkością 20 kl./sek. z każdego kanału. W razie potrzeby można zmniejszyć ten parametr dla wszystkich lub dowolnych kanałów w celu wydłużenia czasu nagrywania. Sygnał do rejestratora dostarczany jest przez 9-portowy switch PoE (Switch z 8 portami 10/100/1000T 802.3at PoE + 1 portem Gigabit) (połączenie wykonane za pomocą patchcordu UTP kat.6A.)

Sygnały z punktów kamerowych do switcha doprowadzono kablami FTP kat.6A . Kable miedziane FTP wchodzące do pomieszczenia monitoringu powinny być zakończone zabezpieczeniami przeciwprzepięciowymi ethernet z funkcją PoE, a następnie za pomocą patchcordów podłączone do 9-portowego switcha PoE.

Kamery z punktu PK1 podłączyć bezpośrednio do gniazd switcha PoE (2 kamery) w szafie rack monitoringu , a pozostałe kamery poprzez switche w skrzynkach „SPOE ZAS” .

Do bezprzerwowego zasilania monitoringu zastosowano zasilacz UPS 1000 (przystosowany do montażu w szafach rack 19"). Całość osprzętu umieszczona w wiszącej szafie RACK 19" 9U.

Podgląd obrazu z kamer lokalnie na monitorze podpiętym do rejestratora DVR. Sterowanie funkcjami rejestratora odbywa się lokalnie poprzez klawiaturę rejestratora, mysz USB lub pilota zdalnego sterowania (możliwe jest również sterowanie zdalne i podgląd przez sieć komputerową).

2.19.3 Tabela osprzętu instalacji CTTV IP

LP	SYMBOL	OPIS	PRODUCENT
1.	BCS-NVR3204-4K sieciowy rejestrator 32 kanałowy IP	<ul style="list-style-type: none"> Ilość kanałów video : do 32 Bitrate : wej. 192 Mbits wyj. 192 Mbits Obsługa HDD: 4szt. SATA/HDD, max. 24TB (max. 6TB każdy) eSata : 1szt Obsługiwana rozdzielczość kamer : 12Mpx, 6Mpx, 5Mpx, 3Mpx, 1080p, 1.3Mpx, 720P Wejścia alarmowe : 16 Wyjścia alarmowe : 6 Obsługa kamer szybkoobrotowych : Obsługa kamer innych producentów : Arecont Vision, AXIS, Bosch, Brickcom, Canon, CP Plus, Dynacolor, Honeywell, Panasonic, Pelco, Samsung, Sanyo, Sony, Videosec, Vivotech Onvif : TAK Pentaplex : TAK Wyjścia Video : 2 x HDMI, 1 x VGA max. rozdzielczość - 3840x2160 Sieć : 2 x RJ-45 (10/100M/1000M) 	BCS
2.	Dysk twardy SV35, 3,5'', 3TB	<ul style="list-style-type: none"> Dysk SEAGATE SV35, 3,5'', 3TB, SATA 600, 7200RPM, 64MB cache 	SEAGATE
3.	BCS-TIP4300AIR kamera megapixelowa IP 3Mpx IR 30m PoE	<ul style="list-style-type: none"> Przetwornik 1/3" 3.0 M PS APTINA CMOS Wysoko wydajny procesor DSP AMBARELLA Kompresja video H.264 i obrazu MJPEG Obsługa dwóch strumieni kodowania 20kl/s przy rozdzielczości 3MP Obsługa ICR Dzień/Noc Wbudowany obiektyw 3,6mm Wbudowany promiennik IR LED zasięg 30 metrów Promiennik podczerwieni w technologii Black Glass Zasilanie DC12V, PoE (802.3af) Standard IP66 Wbudowany Web server, NVR, CMS(PSS/DSS) i DMSS System montażu Easy Adjustment 	BCS
4.	BCS-TIP8401AIR-II kamera megapixelowa IP 4Mpx IR 50m PoE z WDR	<ul style="list-style-type: none"> Przetwornik 1/3'' 4Megapixel PS CMOS Obsługa trzech strumieni kodowania Kompresja video H.264 i obrazu MJPEG Poszerzona dynamika obrazu WDR (120dB) Obiektyw o ogniskowej 2,7-12mm. Mechaniczny filtr podczerwieni Wbudowany promiennik IR LED zasięg 50m. Funkcja cyfrowej redukcji szumów 3DNR Zewnętrzna regulacja Obudowa zewnętrzna metalowa z IP66. Zasilanie DC 12 V, PoE (802.3af) Inteligentne funkcje detekcji, przekroczenie linii, de- 	

		<p>tekcja intruza, zmiana sceny, detekcja twarzy, pojawienie się / zniknięcie obiektu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wejście i wyjście kanału audio 	
5.	BCS-IP8/Z/E-S System zasilania do 8 kamer IP ze switchem PoE w obudowie zewnętrznej	<p>ZESTAW BCS-IP8/Z/E-S ZAWIERA:</p> <p>1x BCS-ZA4802</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moc ciągła zasilacza 96W • Zabezpieczenie przeciwzwarciowe wyjścia 48V (DC_OUT) • Zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe na poziomie 3A • Zabezpieczenie termiczne • Dodatkowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe wyjścia 48V (dioda transil) oraz wejścia AC(warystor) <p>2x BCS-xPoE6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szeroki zakres napięcia wyjściowego • Niewielkie wymiary • Zabezpieczenie przeciwzwarciowe każdego portu osobno • Sygnalizacja optyczna transmisji oraz zasilania każdego portu • Bardzo niski pobór energii <p>1x obudowa zewnętrzna IP56 (240x190x90mm)</p>	BCS
6.	BCS-IP4/Z/E-S System zasilania do 4 kamer IP ze switchem PoE w obudowie zewnętrznej	<p>ZESTAW BCS-IP4/Z/E-S ZAWIERA:</p> <p>1x BCS-ZA4802</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moc ciągła zasilacza 96W • Zabezpieczenie przeciwzwarciowe wyjścia 48V (DC_OUT) • Zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe na poziomie 3A • Zabezpieczenie termiczne • Dodatkowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe wyjścia 48V (dioda transil) oraz wejścia AC(warystor) <p>1x BCS-xPoE6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szeroki zakres napięcia wyjściowego • Niewielkie wymiary • Zabezpieczenie przeciwzwarciowe każdego portu osobno • Sygnalizacja optyczna transmisji oraz zasilania każdego portu • Bardzo niski pobór energii <p>1x obudowa zewnętrzna IP56 (240x190x90mm)</p>	BCS
7.	BCS-AT48 adapter do kamer tubowych serii BCS-TIP4000/8000	Adapter montażowy, przystosowany do współpracy z kamerami z serii BCS-TIP4000/8000. Umożliwia umieszczenie zasilacza oraz przewodów kamery w swoim wnętrzu.	
8.	BCS-AS / DH-65FQ uchwyt słupowy do kamer	Uchwyt adapter słupowy do kamer tubowych BCS-IP. Możliwość instalacji kamer szybkoobrotowych, kamer tubowych i uchwytów BCS-USD	
9.	monitor	Monitor LED 27" panel IPS; HDMI/MHL	PHILIPS

	274E5QHAB/00		
10.	RWA-954 GD	Szafa RACK wisząca 9U drzwi szklane / 600x450x500	
11.	PTF-4-ECO zabezpieczenie przepięciowe	PTF-4-ECO 4-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe FTP z funkcją PoE	
12	BCS-ZIP zabezpieczenie przepięciowe	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Ethernet 1-kanalowe (pojedyncze)	
13	Zasilacz UPS Mini+ UPS rack 1000	zasilacz UPS do szafy typu RACK 19" Mini+ UPS rack 1000	ETA
14	Listwa zasilająca CFI06-B-F	Listwa zasilająca 6gniazd 230V 1U do szafy rack	Linkbasic
15	UTP kat.6 PE	Przewód Ethernetowi zewnętrzny	
16	Switch GSD-908HP	Switch z 8 portami 10/100/1000T 802.3at PoE + 1 portem Gigabit	PLANET
17	Mediakonwerter GT-902	Konwerter Gigabit Ethernet 10/100/1000Base-T do 1000Base-SX	PLANET

Zestawienie sprzętu dla punktów kamerowych z 2 kamerami:

- PK 3, PK7, PK8
- 1 x Zestaw BCS-IP4/Z/E-S
 - 2 x BCS-TIP4200AIR kamera megapixelowa IP
 - 2 x BCS-AT48 adapter do kamer tubowych serii BCS-TIP4000/8000
 - 2 x BCS-AS / DH-65FQ uchwyt do słupa do kamer BCS
 - 2 x BCS-ZIP Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Ethernet 1-kanalowe

PK1

- 1 x BCS- BCS-TIP4300AIR kamera megapixelowa IP 3Mpx
- 1 x BCS-TIP8401AIR-II kamera megapixelowa IP 4Mpx
- 2 x BCS-AT48 adapter do kamer tubowych serii BCS-TIP4000/8000
- 1 x BCS-AS / DH-65FQ uchwyt do słupa do kamer BCS
- 2 x BCS-ZIP Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Ethernet 1-kanalowe

Zestawienie sprzętu dla punktów kamerowych z 3 kamerami:

- PK2,PK4,PK6
- 1 x Zestaw BCS-IP4/Z/E-S
 - 3 x BCS-TIP4200AIR kamera megapixelowa IP
 - 3 x BCS-AT48 adapter do kamer tubowych serii BCS-TIP4000/8000
 - 3 x BCS-AS / DH-65FQ uchwyt do słupa do kamer BCS
 - 1 x PTF-4-ECO 4-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe FTP z funkcją PoE

PK5

- 1 x Zestaw BCS-IP4/Z/E-S
- 2 x BCS- BCS-TIP4300AIR kamera megapixelowa IP 3Mpx
- 1 x BCS-TIP8401AIR-II kamera megapixelowa IP 4Mpx
- 3 x BCS-AT48 adapter do kamer tubowych serii BCS-TIP4000/8000
- 3 x BCS-AS / DH-65FQ uchwyt do słupa do kamer BCS
- 1 x PTF-4-ECO 4-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe FTP z funkcją PoE

Punkty kamerowe PK6,PK7,PK8 mają wspólny zestaw BCS-IP8/Z/E-S i media konwerter

światłowodowy GT-902 umieszczone w studzience ST5.

Kamery z punktów PK2 – PK8 są podłączone przewodem FTP kat.6A do switchy w skrzynkach „SPOE ZAS” umieszczonych w studzienkach kanalizacji kablowej i z nich zasilane przez PoE. Natomiast kamery z punktu PK1 są podłączone do switcha w szafie rack monitoringu w pomieszczeniu kasy (schemat)

(Kamery punktu PK1 montować na dachu kontenera kasy poza zasięgiem osób postronnych)

DVR - Pomieszczenie monitoringu (kontener kasy)

- RWA-954 GD - szafa RACK wisząca 9U
- GSD-908HP - Switch z 8 portami 10/100/1000T 802.3at PoE + 1 portem Gigabit
- GT-902 - Mediakonwerter Gigabit Ethernet 10/100/1000Base-T do 1000Base-SX
- BCS-NVR3204-4K - sieciowy rejestrator 32 kanałowy IP (1,5U) + 2 dyski twarde SV35, 3,5", 3TB, SATA 600,+ pilot, mysz USB
- 274E5QHAB/00 - monitor LED 27" panel IPS; HDMI/MHL
- BCS-ZIP - Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Ethernet 1-kanałowe
- 6 x patchcord RJ-45 UTP cat.6 (ze switcha do rejestratora NVR i do zabezpieczeń przepięciowych)
- gniazdo zasilające AC 230V do szafy RACK 19" do podłączenia zasilacza UPS
- listwa zasilająca CFI06-B-F - 6 gniazd AC 230V 1U do szafy rack do podłączenia urządzeń w szafie
- zasilacz UPS do szafy typu RACK 19" Mini+ UPS rack 1000 (3U)

Dokumentacja została wykonana w oparciu o urządzenia monitoringu firmy BCS i PLANET. Dopuszcza się stosowanie innych zamiennych urządzeń i oprogramowania o parametrach techniczno-funkcjonalnych nie gorszych od podanych w przedmiotowej specyfikacji i dopuszczonych do obrotu i stosowania na terytorium RP.

2.20INSTALACJA NAGŁOŚNIENIA

2.20.1 Założenia projektowe (warunki ogólne)

W projekcie przewidziano użycie różnych źródeł dźwięku, które zostaną zamontowane w mobilnej skrzyni rack 19" w pomieszczeniu komentatora. Skrzynia zostanie wyposażona w dwa odtwarzacze CD oraz jeden odtwarzacz/rejestrator kart SD. Ponad to zostaną zamontowane dwa odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych wraz z splitter'em. Wszystkie sygnały Audio zostaną podłączone do cyfrowej konsoli fonicznej za pomocą kabla wieloparowego. Z konsoli sygnały w domenie cyfrowej za pomocą kabla CAT5e trafią do Cyfrowego Stageboxa znajdującego się w Amplifikatorni (AMP), skąd zostaną rozdystribuowane do zestawów głośnikowych (ZG-1 – ZG-28) znajdujących się w odpowiednich sektorach na Trybunie (TR). Ponieważ w projekcie przewidziano podwójny system sterowania z dwóch różnych lokalizacji (pomieszczenie spikera oraz trybuna sędziowska) sygnały cyfrowe zostaną wprowadzone do dedykowanego urządzenia rozszywającego sygnał na dwie niezależne linie Audio. Zabieg ten ma na celu uproszczenie obsługi poprzez zminimalizowanie ilości przepinanych kabli. Instalacja będzie pracowała w technologii „plug&play” (podłącz i graj).

Amplifikatornia jak i stanowisko komentatora (wszystkie obwody Audio) zostaną podłączone do jednego, wydzielonego, galwanicznie odizolowanego obwodu elektrycznego o mocy adekwatnej do mocy wszystkich urządzeń elektrycznych. Jest to warunek konieczny do prawidłowego i bezpiecznego działania całej instalacji Audio. Ma on na celu uchronienie drogich urządzeń Audio takich jak Wzmacniacze, mikrofony i miksera przed przepięciami mogącymi powstać przy

załączaniu oświetlaczy boiska lub innych urządzeń elektrycznych wprowadzających duże skoki napięć i prądów do linii energetycznej.

W projekcie przewidziano użycie dwóch typów zestawów głośnikowych:

- I. Zestawy głośnikowe do nagłośnienia trybun
- II. Zestawy głośnikowe typu „Long Throw” (dalekiego zasięgu) do nagłośnienia przestrzeni otwartych.

Sterowanie całym systemem nagłośnieniowym odbywać się będzie na dwa sposoby:

1. Z pomieszczenia Spikera na piętrze budynku.
2. Z trybuny sędziowskiej za pomocą wyjeżdżającej mobilnej skrzyni rack 19”

Ponadto Spiker lub inna upoważniona osoba będzie mogła poruszać się po terenie całego obiektu z mikrofonami bezprzewodowymi. Możliwość taką dają anteny kierunkowe umieszczone na terenie stadionu. W projekcie przewidziano użycie dwóch takich samych kompletów anten, które zostaną zamontowane na stałe w dwóch lokalizacjach: Na budynku oraz na masztach przy trybunie sędziowskiej. Zabieg taki ma na celu skrócenie drogi sygnału antenowego.

Regulacja poziomu głośności będzie odbywać się z poziomu cyfrowej konsoly fonicznej na stanowisku Spikera/trybunie sędziowskiej oraz za pomocą Tabletu przez sieć Wi-Fi z dowolnego miejsca w obiekcie gdzie będzie zasięg sieci Wi-Fi.

Cała instalacja będzie się składała z fabrycznie nowych komponentów objętych gwarancją producenta.

Wzmacniacze wraz z procesorami zostaną podłączone do zasilaczy awaryjnych UPS gwarantujących co najmniej 8 minutowe podtrzymanie pracy tych urządzeń na wypadek awarii zasilania.

2.20.1.1 Założenia projektowe dla urządzeń:

Mikrofon komentatora

Mikrofon Komentatora służy do przekazywania komunikatów słownych. Jest to pierwsze ogniwo w drodze elektroakustycznej, dlatego należy stosować tylko rozwiązania najwyższej jakości. Oznacza to, że charakterystyka przenoszenia dla pasma akustycznego powinna być możliwie płaska z zachowaniem tolerancji ± 2 dB. Mikrofon powinien być odporny na sprzężenia akustyczne oraz cechować się dużą wytrzymałością mechaniczną.

Mikrofony bezprzewodowe - zestaw

Zestaw mikrofonów bezprzewodowych w projekcie traktowany jest jako całość. Oznacza to, że nadajniki, odbiorniki, kapsuły, anteny, splitter i wszelkie akcesoria muszą pochodzić od jednego producenta. Zakazuje się stosowania zamienników poszczególnych urządzeń. Ważnym aspektem pracy mikrofonów bezprzewodowych jest ich zasięg w przestrzeni otwartej dlatego nadajniki muszą dysponować odpowiednią mocą a jednocześnie spełniać normy dla tego typu urządzeń. Zgodnie z projektem mikrofony te będą używane zarówno na trybunie jak i na murawie boiska do przekazywania mowy ludzkiej.

Odtwarzacze CD

Profesjonalny Odtwarzacz CD przede wszystkim musi charakteryzować niezawodnością i wiernym odtwarzaniem dźwięku. Urządzenia będą wyposażone w Analogowe symetryczne złącza XLR w celu bezpiecznego podłączenia do cyfrowej konsoly fonicznej oraz cyfrowe złącze dla sygnału AES/EBU. Ponad to odtwarzacz CD posiada funkcje streamingu – oznacza to, że po podłączeniu go do Internetu możliwe będzie odtwarzanie muzyki bezpośrednio z serwerów muzycznych.

Odtwarzacz/rejestrator SD

Profesjonalny Odtwarzacz/rejestrator kart SD przede wszystkim musi charakteryzować niezawodnością i wiernym odtwarzaniem dźwięku, tak samo jak odtwarzacz CD. Urządzenia będą wyposażone w Analogowe symetryczne złącza XLR wejściowe i wyjściowe w celu

bezpiecznego podłączenia do cyfrowej konsoli fonicznej . Ponad to urządzenie będzie posiadało cyfrowe złącza dla sygnału AES/EBU.

Cyfrowa konsola foniczna

W projekcie przewiduje się użycie prostej konsoli cyfrowej posiadającej 17 zmotoryzowanych tłumików, które mogą pracować jako szyny wyjściowe. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwa będzie niezależna regulacja głośności w każdym z sektorów na trybunie. Konsola zostanie skonfigurowana w taki sposób, ażeby jej obsługa była możliwie prosta i bezpieczna dla pozostałych składowych systemu nagłośnieniowego. Uzupełnieniem Konsoli będzie cyfrowy stagebox tego samego producenta.

Cyfrowy stagebox

Urządzenie to służy do konwersji sygnałów cyfrowych na sygnały analogowe. Sygnały analogowe są podawane do wzmacniaczy mocy skąd trafiają do zestawów głośnikowych. W projekcie przewidziano zastosowanie urządzeń posiadających 8 wejść i 16 wyjść. W celu ułatwienia instalacji urządzenie to będzie przystosowane do montażu w szafie rack 19”.

Słuchawki dla komentatora

W projekcie przewidziano słuchawki o konstrukcji zamkniętej, posiadające odkręcany kabel oraz wymienne nausznicę, co jest charakterystyczne dla produktów profesjonalnych. Słuchawki powinny charakteryzować się wiernym odtwarzaniem dźwięku oraz durzą wytrzymałością mechaniczną.

Wzmacniacz mocy

Ze względów logistycznych w projekcie użyto wzmacniaczy 8-kanalowy z wbudowanym procesorem DSP. Wzmacniacze charakteryzują się wysoką jakością dzięki wbudowanym przetwornikom AD/DA 24 bit @ 96 kHz oraz dynamiką sygnału sięgającą 127 dB . Ponad to producent wzmacniaczy ma przygotowane specjalne presety do optymalizacji ustawień dla zestawów głośnikowych obu typów. Wzmacniacze są konstrukcjami dedykowanymi do instalacji stałych co gwarantuje długą i bezawaryjną pracę. Urządzenia zostaną zamontowane w szafach rack`19” w dwóch lokalizacjach: w Wieży Spikera na poziomie zero oraz pod platformą kamerzysty.

Zestaw głośnikowy Typ 1 (Trybuna)

Zestawy głośnikowe przeznaczone do nagłośnienia trybun to konstrukcje oparte na dwóch głośnikach 6” oraz 1” driverze ciśnieniowym. Zdecydowano o takiej konstrukcji ponieważ kształt trybun oraz ilość rzędów jest niewielka . Ze względu na fakt iż trybuna nie zostanie pokryta dachem i zestawy głośnikowe będą narażone cały czas na oddziaływanie warunków atmosferycznych zdecydowano o zastosowaniu wykończenia z włókna szklanego zamiast standardowego malowania farbą strukturalną. Rozwiązanie to gwarantuje długoletnie, bezawaryjne użytkowanie w każdych warunkach pogodowych. Ponad to zestawy głośnikowe spełniają normę EN54-24 co jest potwierdzone certyfikatem.

Zestaw głośnikowy Typ 2 (murawa)

Zestawy głośnikowe służące do nagłośnienia murawy powinny być odporne na działanie warunków atmosferycznych i spełniać normę IP-54 potwierdzoną certyfikatem. W projekcie przewidziano dwu-drożne zestawy głośnikowe o konstrukcji współosiowej z wyprofilowaną tubą „Long Throw”. Ponad to zestawy głośnikowe spełniają normę EN54-24 co jest potwierdzone certyfikatem.

UPS

UPS – zasilacz awaryjny jest nieodłączną częścią każdego projektu elektroakustycznego . Zadaniem zasilacza jest dostarczanie prądu do urządzeń w instalacji w razie zaniku prądu z sieci trakcyjne. Ponad to urządzenie to stanowi gwarancję działania systemu elektroakustycznego w razie zagrożenia gdyż jest w stanie podtrzymać pracę wszystkich urządzeń przez co najmniej 8 minut. W tym projekcie przewiduje się użycie 2 takich urządzeń w Amplifikatorni (po jednym na każdy wzmacniacz mocy).

2.20.1.2 Założenia projektowe dla lokalizacji :

Pomieszczenie Spikera(Poziom +1 z widokiem na boisko)

Pomieszczenie Spikera powinno być wyposażone w:

- duże okno zapewniające widok całego boiska a także trybuny
- Wytlumienie akustyczne ograniczające hałas
- Klimatyzację oraz ogrzewanie
- Urządzenia elektroakustyczne do obsługi całego systemu nagłośnieniowego

Amplifikatornia (wydzielona część pomieszczenia Spikera)

Pomieszczenie znajdujące się w budynku, posiadające odizolowany galwanicznie obwód prądowy tylko do zastosowań związanych z Elektroakustyką obiektu.

Amplifikatornia powinna posiadać:

- wymuszony obieg powietrza
- utwardzoną podłogę
- Wytlumienie akustyczne ograniczające poziom hałasu generowanego przez wentylatory
- Przyłącze elektryczne o obciążalności co najmniej 52 A /230 V
- Oddzielny uziom dla całej instalacji Audio
- Punkt dystrybucji prądu dla lokalizacji (AMP, PS)

Zestawy głośnikowe dla Trybuny

Zestawy głośnikowe zostaną zamontowane do dedykowanych słupów na wysokości nie mniejszej niż 4 metry nad poziomem chodnika za ostatnim rzędem foteli.

Montaż odbywać się będzie za pomocą uchwytów typu „U” , które pozwalają na obracanie kolumny w dwóch płaszczyznach. Kolumny zostaną rozmieszczone równomiernie na całej długości trybuny.

Zestawy głośnikowe dla Trybuny Gości

Zestawy głośnikowe zostaną zamontowane do dedykowanych słupów na wysokości nie mniejszej niż 4 metry nad poziomem chodnika za ostatnim rzędem foteli.

Montaż odbywać się będzie za pomocą uchwytów typu „U” , które pozwalają na obracanie kolumny w dwóch płaszczyznach. Kolumny zostaną rozmieszczone równomiernie na całej długości trybuny.

Dla tej lokalizacji przewidziano użycie dwóch zestawów głośnikowych, które będą stanowiły oddzielną strefę w cyfrowej konsolce fonicznej.

Zestawy głośnikowe dla Boiska

Zestawy głośnikowe boiska zostaną zamontowane na 4 słupach oświetlaczy umieszczonych po 4 rogach boiska. Montaż będzie się odbywać za pomocą metalowych obejm lub/i specjalnych uchwytów. Do każdego zestawu głośnikowego należy doprowadzić 2 żyłowy kabel głośnikowy o średnicy żyły nie mniejszej niż 2x4mm². Kabel musi pochodzić z serii instalacyjnej – FRNC. Zadaniem tych zestawów będzie równomierne pokrycie dźwiękiem całej płyty boiska.

W przypadku odległości większych niż 150 metrów należy użyć kabla o średnicy 2x6mm².

2.20.2 Opis funkcjonalny

System elektroakustyczny został zaprojektowany w taki sposób aby poprzez dobór zestawów głośnikowych o określonych parametrach, zapewnić równomierne pokrycie powierzchni istotnych z punktu widzenia przebiegu imprez sportowych, które będą się odbywać na stadionie. W celu zapewnienia wysokiej jakości dźwięku została zaprojektowana od podstaw cała droga elektroakustyczna od mikrofonu przez procesor DSP i wzmacniacze do zestawów głośnikowych. Oznacza to, że wszystkie urządzenia są ze sobą kompatybilne i zintegrowane pod kątem funkcjonalności i zapewnienia wysokiej jakości przetwarzanego dźwięku.

W celu zapewnienia kontroli nad dźwiękiem (EQ, procesory dynamiki) do konsoli cyfrowej będą podłączone profesjonalne słuchawki.

Do reprodukcji komunikatów speakera będą służyć dwa mikrofony bezprzewodowe oraz mikrofon pulpitowy. Poza mikrofonami przewidziano dwa źródła do odtwarzania muzyki: odtwarzacz CD oraz Odtwarzacz/rejestrator kart SD. Te odtwarzacze mają służyć do emisji muzyki tła przed, w przerwie i po imprezie, a także do emisji ewentualnych reklam.

Stadion pełni wiele funkcji o różnym charakterze, dlatego zaprojektowane nagłośnienie musi spełniać określone warunki pracy dla różnych typów wydarzeń. Podstawową funkcją Stadionu są mecze piłki nożnej oraz zawody lekkoatletyczne. Nagłośnienie będzie wykorzystywane do reprodukcji komunikatów słownych oraz muzycznych zarówno dla widowni jak i sportowców.

Cały system nagłośnieniowy zostanie podłączony do zasilaczy awaryjnych UPS, które gwarantują minimum 8 minutowe podtrzymanie przy pełnym wystrojeniu urządzeń.

2.20.2.1 Działanie systemu nagłośnienia trybun (ZG-1 do ZG-24)

Nagłośnienie stadionu składa się z 16 stref. Ilość stref odpowiada ilości użytych kanałów we wzmacniaczach. Do każdej strefy mogą być kierowane indywidualne komunikaty słowno-muzyczne w zależności od potrzeb. Wybór stref odbywa się poprzez wciśnięcie przypisanego do danej strefy guzika na konsoli lub poprzez podniesienie tłumika (fadera) odpowiadającego za daną strefę.

Dla uproszczenia obsługi zmniejszono ilość stref do 7:

1. Strefa Trybuna – sędziowska
2. Strefa Trybuna – część prawa
3. Strefa Trybuna – część środkowa
4. Strefa Trybuna – część lewa
5. Strefa Trybuna – goście
6. Strefa – Boisko prawa strona
7. Strefa – Boisko lewa strona

Takie rozwiązanie zapewnia bardzo prostą obsługę całego systemu. Jednocześnie system zostanie zabezpieczony poprzez zastosowanie zaawansowanych układów cyfrowych na każdym kanale wzmacniacza. Dzięki takiemu rozwiązaniu cała instalacja będzie odporna na sprzężenia zwrotne. Ponadto do wzmacniaczy zostaną wgrane presety optymalizujące brzmienie i moc dla konkretnych modeli zestawów głośnikowych.

Zdecydowano o zaprojektowaniu stref systemu ponieważ:

- różnice w poziomie głośności tła akustycznego w różnych miejscach trybuny (nie wszyscy kibicują równie głośno)
- nie każdy kibic chce być w strefie gdzie jest bardzo głośno – np. część trybuny gdzie zasiadają rodzice z dziećmi

Podgląd działania systemu będzie możliwy z poziomu cyfrowej konsoli fonicznej oraz urządzeń typu tablet.

2.20.2.2 Działanie systemu nagłośnienia murawy (ZG-25-ZG-28)

Nagłośnienie Murawy składa się z czterech zestawów głośnikowych umieszczonych na słupach oświetlaczy w rogach płyty boiska. Nagłośnienie to służyć będzie do przekazywania komunikatów słowno-muzycznych dla sportowców znajdujących się na płycie boiska.

2.20.2.3 Kodowa nazwa zestawów głośnikowych i lokalizacji:

- | | |
|------------------|----------------|
| • Trybuna (TR) | ZG-1 do ZG-22 |
| • Trybuna (TR-G) | ZG-23 do ZG-24 |
| • Murawa (MR) | ZG-25 do ZG-28 |

Kolejność numeracji zestawów głośnikowych jest zgodna z ruchem wskazówek zegara. Jako punkt początkowy przyjęto budynek, w którym znajduje się pomieszczenie Spikera/Amplifikatornia.

- ZG-1 – ZG-4 przewidziane są jako strefa Trybuna – sędziowska.
- ZG-5 do ZG-10 – przewidziane są jako strefa Trybuna – część prawa
- ZG-11 do ZG-16 przewidziane są jako strefa Trybuna – część środkowa
- ZG-17 do ZG-22 przewidziane są jako strefa Trybuna – część lewa
- ZG-23 do ZG-24 przewidziane są jako strefa Trybuna – goście
- ZG-25 – odpowiada latarni M-10
- ZG-26 – odpowiada latarni M-4
- ZG-27 – odpowiada latarni M-5
- ZG-28 – odpowiada latarni M-9

2.20.3 Symulacja Akustyczna

Symulacja Akustyczna stanowi załącznik 1 do niniejszego Projektu.

Wykonano następujące symulacje dla trybuny głównej:

1. Całkowity rozkład poziomu ciśnienia akustycznego SPL [dBA]
2. Zrozumiałość mowy wyrażoną wskaźnikiem STI, wyrażonym w skali 0-1.
3. Rozkład ciśnienia akustycznego w pasmach oktaowych: 1kHz, 2kHz, 4kHz, będących kluczowymi z punktu widzenia zrozumiałości mowy.

Do symulacji przyjęto, iż poziom hałasu na trybunach wynosi 95dBA. Dźwięk bezpośredni z kolumn głośnikowych, jest zagłuszany hałasem o poziomie 95dBA. Widmo hałasu, odpowiada widmie mowy męskiej (Tab.1).

Z Symulacji Akustycznej przeprowadzonej w programie EASE 4.4 wynika że:

Średni parametr STI przy założeniu maskowania sygnału z głośników szumem z trybun (Tab.1) wynosi 0,6 i zapewnia dobrą zrozumiałość komunikatów nadawanych przez głośniki. Parametr STI na poziomie 0,6 spełnia założenia PN-EN 60268-16 dla obiektu kategorii G.

2.20.4 Specyfikacja urządzeń

Poniżej zamieszczono specyfikacje urządzeń. Zamawiający dopuszcza możliwość użycia urządzeń o parametrach nie gorszych niż te podane w specyfikacji.

2.20.4.1 ZESTAW MIKROFONÓW BEZPRZEWODOWYCH

Zestaw mikrofonów bezprzewodowych powinien zawierać parametry nie gorsze niż te podane w specyfikacji. Ponadto zestaw składać się będzie z dwóch nadajników i dwóch odbiorników z możliwością rozbudowy do czterech, dlatego system musi być wyposażony w splitter antenowy.

NADAJNIK

- Modulacja FM
- Zakres częstotliwości RF nie gorszy niż 516 865 [MHz]
- Programy maksymalnie 64
- Szerokość pasma przełączania maks. 75 [MHz]
- Moc wyjściowa RF 10, 30, 50 [mW]
- Charakterystyka częstotliwościowa nie gorsza niż 90.....18000 [Hz]
- Odstęp sygnał-szum nie gorszy niż ≥ 118 [dBA] (@ 1 mV peak deviation)
- Zasilanie 2 x 1,5 [V] (AA)
- Czas pracy (nadajnik) około 8 godzin
- Wymiary (nadajnik) 50 x 265 [mm]
- Masa (nadajnik) 450 [g]

- THD, całkowite zniekształcenia harmoniczne nie większe niż $< 0,9 \%$
- Kapsuła dynamiczna o charakterystyce hiperkardioidalnej

ODBIORNIK

Dane techniczne:

- Zakres częstotliwości nie gorszy niż 516 ... 865 [MHz]
- Liczba częstotliwości nośnych maks. 1680
- Liczba presetów nie więcej niż 12
- Szerokość pasma roboczego 42 [MHz]
- Pasmo przenoszenia nie gorsze niż 25 - 18000 [Hz]
- Stosunek sygnał / szum nie mniejszy niż 109 [dB (A)]
- Zawartość zniekształceń harmonicznych nie większe niż 1 %
- Złącze antenowe 2 x BNC, 50 [Ohm]
- Złącze audio XLR XLR / 6.3 [mm]
- Wymiary kompatybilne z montażem w szafach rack 19 ["]

AKCESORIA

Niezbędne akcesoria montażowe w tym anteny, splitter, kable, uchwyty do rack`a itp.

2.20.4.2 Mikrofon komentatora na gęsiej szyi z wyłącznikiem w podstawie

- Mikrofon na gęsiej szyi
- Charakterystyka Hypercardioidalna
- Pasmo przenoszenia 50Hz-20kHz +/- 2 [dB]
- Maksymalny przyjmowany poziom ciśnienia akustycznego bez zniekształceń nie mniej niż 138 [dB SPL]
- Odporność Elektromagnetyczna RFI
- Zasilanie phantom + 48 [V]
- Waga poniżej 26 [g] (bez podstawy)
- Złącze XLR

2.20.4.3 Odtwarzacze CD

- Profesjonalny sieciowy odtwarzacz CD/USB
- Strumieniowe przesyłanie materiałów audio w standardzie DLNA
- Odtwarzanie CD-DA, WAV, AIFF, MP3 i AAC
- Odtwarzanie z pamięci masowych USB oraz iPod'a
- Duży czytelny wyświetlacz OLED
- Symetryczne wyjście XLR
- Wyjście cyfrowe (AES/EBU)
- Sterowanie przez Ethernet (IP Control), RS-232c, GPIO oraz port podczerwieni (IR)
- Rozszerzone sterowanie przez Ethernet przy użyciu interfejsu Web i/lub dołączonego oprogramowania (PC/Mac)
- 20 przycisków Hot Start
- Sterowanie pilotem (opcja)
- Regulacja prędkości odtwarzania (z precyzją 0,1% dla zakresu pitch +16%)
- Funkcja End Monitor oraz wybierany przez użytkownika tryb zakończenia (Finish Mode)
- Wysokość 1U/HE
- Odłączalny przewód sieciowy

2.20.4.4 Odtwarzacz / rejestrator SD o parametrach nie gorszych niż:

- Cyfrowy rejestrator SD/USB
- Zapis na kartach SD/SDHC oraz nośnikach USB w formacie MP3 oraz WAV (do 24-bit/96kHz)
- Złącza XLR oraz RCA (analogowe oraz cyfrowe)
- Ustawiania czasu rozpoczęcia nagrywania/odtworzenia (możliwość zaplanowania do 30. ustawień)
- Odtwarzanie MP3, WAV, AIFF, AAC
- Sterowanie poprzez RS-232c, GPIO oraz klawiaturę USB
- Złącze USB do podłączenia klawiatury na przednim panelu

2.20.4.5 CYFROWA KONSOLETA FONICZNA

- Nie więcej niż 32 kanały wejściowe
- Nie mniej niż 16 wejść na złączach XLR
- Nie mniej niż 8 wyjść na złączach XLR
- Nie więcej niż 2 porty RJ-45
- Możliwość zapisu co najmniej 24 śladów za pomocą portu USB
- Wewnętrzna częstotliwość próbkowania nie gorsza niż 48 [kHz]
- Opóźnienie sygnału od wejścia do wyjścia poniżej 3 [ms]
- tłumiki 100 [mm]
- Nie więcej niż 17 zmotoryzowanych tłumików
- Waga poniżej 11 [kg]
- Urządzenie musi mieścić się do rack`a 19 ["]

2.20.4.6 Cyfrowy stagebox

Urządzenie powinno posiadać:

- Nie więcej niż 8 wejść na złączach XLR
- Nie więcej niż 16 wyjść na Złączach XLR
- Co najmniej jedno złącze EtherCon
- Kompatybilność z cyfrową konsolą miksującą
- Urządzenie musi być tego samego producenta co konsola miksująca
- Wymiary nie powinny przekraczać :
 - Głębokość: 14 [cm]
 - Wysokość 4U

2.20.4.7 Tablet

Urządzenie powinno posiadać:

- System iOS
- Pamięć 64 GB
- Wysokość: 200 [mm]
- Szerokość: 134,7 [mm]
- Głębokość: 7,5 [mm]

2.20.4.8 UPS (ZASILACZ AWARYJNY)

Należy dostarczyć UPS o parametrach nie gorszych niż te podane w specyfikacji lub

równoważnych. Moc UPS`ów musi być adekwatna do poboru mocy wzmacniaczy oraz innych urządzeń Audio tak żeby zapewnić minimum 8 minutowe podtrzymanie pracy całego systemu z pełną mocą.

- Zarządzanie energią
- Moc wyjściowa Moc wytwarzana przez urządzenie 4000 [W]
- Pojemność napędu wyjścia Maksymalna moc wytwarzana przez urządzenie. 5000 [VA]
- Wartość znamionowa udaru energii Listwa przeciwprzepięciowa zabezpiecza urządzenia elektroniczne przed szkodliwymi skutkami przepięć sieci zasilającej. Listwa ogranicza dostarczane napięcie blokując lub uziemiając wartość powyżej progu bezpieczeństwa. Wartość znamionowa wyraża ile energii może wchłonąć listwa przepięciowa. 480 J
- Łączność
- Szeregowe porty komunikacyjne Liczba portów szeregowych w komputerze lub urządzeniu peryferyjnym. Port szeregowy to fizyczny interfejs komunikacji szeregowej, przez który przesyłane są dane. Nazwa zwykle odnosi się do sprzętu zgodnego ze standardem RS-232, który ma łączyć się z modemem lub podobnym urządzeniem komunikacyjnym. W nowoczesnych komputerach i urządzeniach peryferyjnych porty szeregowy zostały w większości zastąpione przez porty USB i inne interfejsy. 1
- Bateria
- Czas ładowania Przybliżony czas potrzebny do pełnego naładowania akumulatora. 3 godz
- Typowy czas zasilania przy Czas, przez jaki zapasowe źródło energii (np. zasilacz awaryjny UPS) może zasilać urządzenie, przy połowicznym naładowaniu (50% całkowitej pojemności). 26.7 min
-
- Typowy czas zasilania Czas, przez jaki zapasowe źródło energii (np. zasilacz awaryjny UPS) może zasilać urządzenie, przy pełnym naładowaniu (100% pojemności). 9.4 min
- Kasetka na zapasowe baterie RBC55
- Design
- Poziom hałasu Lc IEC Poziom niepożądanego hałasu w tle, wyrażany zwykle w decybelach (db). 53 [dB]
- Słyszalny alarm Dostępne alarmy dźwiękowe
- Zakres temperatur (eksploatacja) Minimalna i maksymalna temperatura, w której można bezpiecznie używać urządzenia. 0 - 40 [°C]
- Zakres temperatur (przechowywanie) Minimalna i maksymalna temperatura, w której bezpiecznie można przechowywać urządzenie. -15 - 45 [°C]
- Certyfikaty C-tick, CE, EN 50091-1, EN 50091-2, GOST, GS Mark, VDE
- Waga produktu Waga produktu bez opakowania (netto). W miarę możliwości waga netto podawana jest łącznie z wagą standardowego wyposażenia danego sprzętu. Prosimy zwrócić uwagę na fakt, że niektórzy producenci rozumieją wagę produktu jako pojedynczego urządzenia, bez uwzględnienia wagi akcesoriów i/lub zaopatrzenia. 97730 g
- Połączenia wychodzące 8 - IEC 320 C13
- 2 - IEC 320 C19
- 6 - IEC Jmpr
- Typ połączenia wchodzącego Rodzaj połączenia/port wejściowy urządzenia, np. USB. Hard Wire 3-wire
- Wymiary produktu (SxGxW) Wymiary produktu (Szerokość x Głębokość x Wysokość) wyrażona w milimetrach. 483 x 660 x 222 [mm]
- Notka o napięciu wyjścia 230-240 [V]
- Wartość nominalna napięcia wyjściowego Napięcie wytwarzane przez urządzenie według producenta. 230 [V]
- Wartość nominalna napięcia wejściowego Napięcie zalecane przez producenta do prawidłowego działania urządzenia. 230 [V]

2.20.4.9 ZESTAW GŁOŚNIKOWY typ 1 (trybuny)

Pasywny dwudrożny zestaw głośnikowy oparty o niskotonowe głośniki nie większe niż 6" oraz wysokotonowy głośnik ciśnieniowy o średnicy nie mniejszej niż 1" o kącie propagacji nie mniejszej niż 85 stopni horyzontalnie i nie większej niż 85 stopni wertykalnie

- Moc nominalna nie mniejsza niż 190 [W RMS]
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego generowane w odległości 4 [m] z mocą 1 [W] nie mniejszy niż 97 [dB SPL]
- Pasmo przenoszenia nie gorsze niż 75 [Hz]-20 [kHz]
- Szerokość nie większa niż 23 [cm]
- Głębokość nie większa niż 27 [cm] (bez uchwytu)
- Masa zestawu nie może przekraczać 11 [kg] (bez kabla)
- Obudowa musi być wykonana ze sklejki bałtyckiej i pokryta włóknem szklanym
- Ze względów mechanicznych zakazuje się stosowania obudów zestawów głośnikowych z ABS`u
- Klasa szczelności zestawu głośnikowego nie gorsza niż IP-56 potwierdzona certyfikatem
- Klasa niepalności potwierdzona certyfikatem EN 54-24

2.20.4.10 ZESTAW GŁOŚNIKOWY typ 2 (murawa)

Pasywny dwudrożny zestaw głośnikowy oparty o niskotonowy głośnik nie większy niż 10 ["] oraz wysokotonowy głośnik ciśnieniowy o średnicy nie mniejszej niż 3,5 ["] zakończony tubą o kącie propagacji nie mniejszej niż 60 stopni horyzontalnie i nie większej niż 55 stopni wertykalnie

- Moc nominalna nie mniejsza niż 290 [W RMS]
- Moc maksymalna nie mniejsza niż 1000 [W]
- Pasmo przenoszenia nie gorsze niż 170 [Hz]-11,5 [kHz]
- Szerokość nie większa niż 46 [cm]
- Głębokość nie większa niż 41 [cm] (bez uchwytu)
- Masa zestawu nie może przekraczać 22 [kg] (bez kabla)
- Klasa szczelności zestawu głośnikowego nie gorsza niż IP-54 potwierdzona certyfikatem
- Klasa niepalności potwierdzona certyfikatem EN 54-24

2.20.4.11 WZMACNIACZ MOCY

- 8-kanalowy wzmacniacz mocy
- Moc na każdym kanale nie mniejsza niż 900 [W] przy 4 [Ohm]
- Moc na każdym kanale nie mniejsza niż 950 [W] przy 100 [V]
- THD+N przy 4 [Ohm] mierzone dla 1 [kHz] nie większe niż 0,05%
- Pasmo przenoszenia z tolerancją +0 ; -0,5 [dB] nie gorsze niż 20 [Hz]- 20 [kHz]
- Sławe rate co najmniej 48 [V/us]
- Impedancja wejściowa 10 [kOhm]
- Wbudowany procesor DSP dla każdego kanału z przetwornikami 24bit@96 [kHz]
- Dynamika sygnału nie gorsza niż 126 [dB]
- Dostępne fabryczne presety dla obydwu typów zestawów głośnikowych
- Wysokość nie większa niż 2HU
- Waga nie większa niż 15 [kg]

2.20.4.12 Kabel głośnikowy

- Kabel instalacyjny FRNC

- Bezhalogenowy (Halogen free)
- Żyły miedziane OFC
- Średnica żyły 2x4 [mm²]
- Średnica zewnętrzna nie większa niż 9,6 [mm]
- Waga nie mniejsza niż 145 [g/m]
- Rezystancja nie większa niż 4,5 [Ohm/ km]
- Pojemność nie większa niż 126 [pF/m]
- Zakazuje się używania kabli estradowych oraz płaskich kabli w przezroczystej osłonie.

2.20.4.13 Kabel głośnikowy

- Kabel instalacyjny FRNC
- Bezhalogenowy (Halogen free)
- Żyły miedziane OFC
- Średnica żyły 2x6 [mm²]
- Średnica zewnętrzna nie większa niż 11,4 [mm]
- Waga nie mniejsza niż 226 [g/m]
- Rezystancja nie większa niż 3,3[Ohm/ km]
- Pojemność nie większa niż 126 [pF/m]
- Zakazuje się używania kabli estradowych oraz płaskich kabli w przezroczystej osłonie.

2.20.4.14 Kabel Ethernetowy CAT5e

- Kabel instalacyjny FRNC
- Bezhalogenowy (Halogen free)
- Żyły miedziane OFC
- Kategoria CAT5e
- Impedancja 100 Ohm
- Pojemność nie większa niż 49 pF/m

2.20.4.15 Słuchawki dla komentatora (bez mikrofonu)

- Budowa: zamknięta
- Zakres częstotliwości nie gorszy niż : 10 Hz – 22 000 Hz
- Dynamika nie mniejsza niż : 101 dB
- Oporność co najmniej : 64 Ohm
- Waga nie większa niż: 260 g
- Kabel: 1x rozciągliwy - spiralny , 1x prosty
- W komplecie: twardy futerał transportowy, zapasowa para nauszników

2.20.5 Wykaz prac montażowych

1. Instalacja kabli głośnikowych dla punktów: ZG-1 –ZG-28

Instalacje wszystkich kabli będą się odbywały w zależności od warunków (drogą napowietrzną do kratownicy/w metalowych korytach kablowych/w listwach elektroinstalacyjnych/w kanałach kanalizacyjnych przeznaczonych do teletechniki)

2. Montaż Nagłośnienia dla lokalizacji:
 - 24 szt. Na słupach latarni grające na trybuny
 - 4 szt. Na słupach oświetlaczy grające na boisko
 - 1 szt. szaf rack 19" z wzmacniaczami i UPS`ami oraz innymi urządzeniami Audio
 - 2 szt. Przyłączy ściennych WB-1, WB-2
 - 4 szt. Instalacja anten mikrofonów bezprzewodowych do konstrukcji dachu oraz do wiaty nad trybuną sędziowską
 - Mobilna szafa rack wraz ze wszystkimi urządzeniami do odtwarzania i miksowania dźwięku.
 - 1szt. Szafa odporna na warunki atmosferyczne IP-66 wraz z przyłączami do sterowania systemem Audio na Trybunie Sędziowskiej.
3. Programowanie urządzeń, uruchomienie i strojenie
4. Przetestowanie systemu oraz szkolenie personelu

2.20.6 Szacowany harmonogram prac:

1. Oględziny obiektu oraz przygotowanie miejsc do przewiertów [1d]
2. Wykonanie przewiertów [1d]
3. Wprowadzenie mobilnych rusztowań na boisko (podnośniki nożycowe 2 szt) [0,5d]
4. Montaż kabli głośnikowych [6d]
5. Zakończanie kabli wtykami adekwatnymi do użytych zestawów głośnikowych [1d]
6. Montaż Nagłośnienia Trybun (24 szt.) [6d]
7. Montaż Nagłośnienia Boiska i przestrzeni otwartych (4 zestawy głośnikowe) [2d]
8. Programowanie urządzeń oraz uruchomienie i strojenie systemu [1d]
9. Przetestowanie systemu oraz szkolenie personelu [0,5d]
10. Przygotowanie protokołu zdawczo-odbiorczego

Sumaryczny szacowany czas instalacji 19 dni

1d = 1 dzień roboczy 8h, pracy przewidzianej dla 2 ludzi

Czas pracy jest szacowany i może ulec zmianie zarówno skróceniu jak i wydłużeniu.

2.20.7 PARAMETRY TECHNICZNE INSTALACJI:

Dla Trybuny przewiduje się montaż zestawów głośnikowych na słupach:

- Obciążenie wynosi 11[kg] dla każdego z punktów od **ZG-1 do ZG-24**

Dla Boiska przewiduje się montaż Głośników na słupach

- Obciążenie wynosi nie więcej niż 22,5 [kg] dla każdego z punktów od **ZG-25 do ZG-28**

Podane wartości powyżej nie uwzględniają ciężaru kabli głośnikowych :

- Należy przyjąć wartość 150 [g/m] dla kabla głośnikowego 2x4 [mm²]
- Należy przyjąć wartość 226[g/m] dla kabla głośnikowego 2x6 [mm²]

2.20.8 Uwagi

- Zestawy głośnikowe typ 1 będą montowane do słupów oświetlaczy za pomocą metalowych uchwytów typu „U” z możliwością regulacji w dwóch płaszczyznach.
- Zestawy głośnikowe typ 2 będą montowane do słupów oświetlaczy za pomocą metalowych uchwytów typu „U” z możliwością regulacji w dwóch płaszczyznach.
- Do nagłośnienia będzie wymagane przyłącze elektryczne minimum 52 [A] w budynku Spikera. Przy pełnym wysterowaniu wzmacniaczy należy zapewnić 98 [A], 230 V.

- Przyłącze elektryczne powinno być zintegrowane z WB-1
- Od przyłącza WB-2 do przyłącz WB-1 należy doprowadzić kable: zasilający 230V/16A. , 2xCAT5e
- Amplifikatornia powinny mieć utwardzoną podłogę w celu postawienia na niej szafy rack 19”.
- Amplifikatornia musi być wyposażona w klimatyzację lub system wymuszonego obiegu powietrza.
- Cały system elektroakustyczny będzie podpięty pod zasilacze awaryjne UPS zapewniające minimum 8 min podtrzymanie.
- Montaż i uruchomienie nagłośnienia należy powierzyć osobom/firmom posiadającym odpowiednie kwalifikacje do wykonywania tego typu instalacji.
- Ze względu na stopień złożoności projektu wszelkie zmiany muszą być konsultowane z autorem projektu.
- W celu prawidłowej realizacji zaleca się nadzór autorski nad projektem elektroakustycznym.
- Cała instalacja elektryczna dedykowana do systemu Audio musi być galwanicznie odizolowana od pozostałych obwodów elektrycznych oraz posiadać oddzielny uziom. Warunek konieczny do uzyskania 5-letniej gwarancji na instalację.

2.21 INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU I LAN

Na tym etapie nie przewiduje się realizacji kontroli dostępu i LAN.. Na obiekcie przewidziano kanalizację, która w przyszłości umożliwi bezwykopową realizację tych zadań.

2.22 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.

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

Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω.

Złącza kontrolne dla instalacji odgromowej, umieścić na słupach oświetleniowych w rejonie miejsca na maszty oświetleniowe oraz w rejonie trybun.

Z uwagi na możliwość wystąpienia napięcia krokowego w czasie wyładowania atmosferycznego w maszt zastosowano uziomy koncentryczne. Sposób wykonania instalacji uziemień pokazano na rysunku.

2.23 INSTALACJA ODGROMOWA

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

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

2.24 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Dla projektowanego obiektu, zaleca się zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i typu 2. Dodatkowo oprawy oświetleniowe należy chronić indywidualnymi ochronnikami dedykowanymi do źródeł światła LED, zabudowanymi na tabliczkach słupów.

2.25 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.

2.26 UWAGI KOŃCOWE

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

2.27 BILANS MOCY

Z uwagi na rozbudowę odbiorów energii elektrycznej INWESTOR winien wystąpić do OSD z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

Eksploatacja obiektu będzie możliwa przy zwiększeniu mocy o 30 kW.