

NAZWA OPRACOWANIA: **PRZEBUDOWA EUROBOISKA Z WYMIANĄ
MURAWY, ZWIĘKSZENIEM MOCY ŚWIETLNEJ
I LIKWIDACJĄ BARIER
ARCHITEKTONICZNYCH**

PROJEKT WYKONAWCZY

ADRES INWESTYCJI: **ul. Łopuskiego 38
78-100 Kołobrzeg
dz. nr 51/15, 51/16, 51/21 obręb 11**

INWESTOR: **Gmina Miasto Kołobrzeg
Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji
ul. Łopuskiego 38
78-100 Kołobrzeg**

projektant

**Piotr Wojczal
Andrzej Nowak
Wiesława Ozimek-Wojczal**

upr. POM/0331/PBD/16
upr. 4820/Gd/91
upr. 45/Gd/75

Opis techniczny do projektu wykonawczego

PRZEBUDOWA EUROBOISKA Z WYMIANĄ MURAWY, ZWIĘKSZENIEM MOCY ŚWIETLNEJ I LIKWIDACJĄ BARIER ARCHITEKTONICZNYCH

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1/ Umowa z Inwestorem,
- 2/ Opinia geotechniczna wykonana przez firmę *USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka, 75-813 Koszalin ul. Bławatków 17*
- 3/ Mapa do celów projektowych 1:500

2. ADRES PRZEDSIĘWZIĘCIA

Euroboisko przewidziane do przebudowy znajduje się w Kołobrzegu na terenie MOSIR Kołobrzeg przy ulicy Łopuskiego 38 / działki nr 51/15, 51/16 i 51/21 obręb 11 /.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przebudowa istniejącego boiska piłkarskiego z nawierzchnią typu „sztuczna trawa” polegająca na:

- 1/ powiększeniu wymiarów boiska
- 2/ wymianie nawierzchni typu „sztuczna trawa” wraz z wykonaniem nowej podbudowy z kruszywa
- 3/ wykonaniu systemu drenażu włączonego do kanalizacji deszczowej
- 4/ przestawieniu 2 masztów oświetleniowych
- 5/ demontażu opraw oświetleniowych i montażu nowych opraw oświetleniowych na istniejących masztach oświetleniowych
- 6/ wykonaniu systemu nagłośnienia boiska
- 7/ przestawieniu istniejących piłkochwytów i ogrodzenia terenu
- 8/ wykonaniu murów oporowych betonowych pomiędzy boiskiem a drogą dojazdową
- 9/ przebudowie fragmentu istniejącej kanalizacji deszczowej

Przebudowane boisko spełniać będzie wymagania Zachodniopomorskiego Związku Piłki Nożnej w zakresie dopuszczenia do rozgrywek III ligi.

4. DANE O TERENIE

Teren przewidziany do zagospodarowania znajduje się na terenie MOSIR w Kołobrzegu przy ul. Łopuskiego 38. Jest to boisko o nawierzchni z trawy syntetycznej. Znajdują się na nim bramki stalowe do piłki nożnej oraz piłkołapy. Boisko ograniczone jest betonowymi obrzeżami. Do boków boiska przylegają opaski z kostki betonowej o szerokości 1,5m.

Na podstawie inwentaryzacji geodezyjnej stwierdzono że boisko jest płaskie, bez spadków o rzędnej góry trawy około 2,30m npm.

Pod warstwą sztucznej trawy nawiercono podsypkę (nasyp budowlany) wykonaną z pospółki i piasku średniego o miąższości 0,5 – 0,7 m. Poniżej nawiercono nasypy antropogeniczne zbudowane z piasku próchniczego, gruzu, gleby. Całkowita miąższość nasypów waha się od 1,6 do 1,9 m. Głębiej nawiercono osady pochodzenia aluwialnego, wykształcone w postaci piasków drobnych. Woda gruntowa występuje na poziomie poniżej 1,0m od poziomu nawierzchni.

4.1. Inwentaryzacja fotograficzna.



Zniszczona nawierzchnia boiska, opaska betonowa przewidziana do rozebrania



Istniejący piłkolep przewidziany do przeniesienia



Zniszczona nawierzchnia boiska



Istniejący piłkołap przewidziany do przeniesienia

5. ROZBIÓRKI

Istniejące obrzeża betonowe i opaski z kostki rozebrać, materiał z rozbiórki złożyć na terenie obiektu w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Istniejące studnie rewizyjne kanalizacji deszczowej przewidziane do usunięcia rozebrać minimum 0,5m poniżej poziomu projektowanego boiska i zasypać piaskiem. Bramki piłkarskie usunąć poza teren boiska.

6. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI

Demontaż istniejącej nawierzchni boiska należy przeprowadzić używając specjalistycznej do tego celu przystosowanej maszyny.

W pierwszej kolejności używając specjalistycznej maszyny należy usunąć z istniejącej nawierzchni granulát gumowy, który spakowany w big-bagi składować należy w miejscu wyznaczonym przez Inwestora. Ilość granulatu jaki należy odzyskać to minimum 95%.

Następnie używając specjalistycznej maszyny należy usunąć piasek kwarcowy.

Tak przygotowaną nawierzchnię należy pociąć w bryty umożliwiające jej zwinięcie i wykonanie boiska o wymiarach 55x30m w innej lokalizacji. Pozostałą część starej nawierzchni utylizować. Należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru dokument potwierdzający utylizację zużytej nawierzchni z trawy syntetycznej w specjalistycznym przedsiębiorstwie.

7. PRZENIESIENIE PIŁKOŁAPÓW I OGRODZENIA TERENU

Istniejące piłkołapy zdemontować i ustawić ponownie w nowej lokalizacji zgodnej z rysunkami nr 1 i 2.

Słupy ustawiać w fundamentach betonowych C16/20 o minimalnych wymiarach 40x40x120cm.

8. BOISKO PIŁKARSKIE

8.1. Roboty ziemne, warstwa odsączająca

Istniejącą podbudowę z kruszywa wyprofilować do jednolitej rzędnej 2,10 następnie zagęścić do wartości $Is=1,0$. Nadmiar kruszywa wykorzystać do wykonania warstwy odsączającej na poszerzeniach boiska.

Koryto pod obszarem powiększonej części boiska wykonać mechanicznie na głębokość 50cm. Ziemię urodzajną pozostawić do wykorzystania przy pracach wykończeniowych, resztę urobku wywieźć poza teren budowy.

Koryto zagęścić do $Is=0,97$, następnie w korycie wykonać warstwę odsączającą grubości 30cm z kruszywa uzyskanego z profilowania boiska. Warstwę odsączającą zagęścić do $Is=1,0$.

8.2. Drenaż

Zaprojektowano ciągi drenarskie PVC z otuliną z geowłókniny średnicy wewnętrznej minimum 80mm /rury drenarskie/ i 120 mm /zbieracz/. Dreny układać w rowkach zasypanych żwirem 8/16 i zabezpieczonych geowłókniną w warstwie nasypu z kruszywa w rozstawie co 5 m ze spadkiem 0,3% w kierunku zbieracza. Zbieracz układać w rowkach zasypanych żwirem 8/16 i zabezpieczonych geowłókniną w warstwie nasypu z kruszywa ze spadkiem 0,3% w kierunku projektowanych studzienek drenarskich.

Łączenie drenów ze zbieraczem górne za pomocą systemowych trójników.

Na końcach i środku zbieraczy zaprojektowano systemowe studzienki drenarskie PVC 400 mm osadnikiem 0,5m i pokrywą z PVC. Na pokrywach nakleić warstwę sztucznej trawy bezzasypowej o grubości minimum 2cm.

Szczegóły ułożenia drenażu oraz rzędne posadowienia drenażu i studzienek drenarskich pokazano na rysunku nr 2.

8.3. Przebudowa kanalizacji deszczowej

a/ Projektuje się nowy odcinek kanalizacji deszczowej łączący studzienki drenarskie Sd3 i Sd4 z istniejącą studnią rewizyjną kanalizacji deszczowej połączoną z kanalizacją deszczową w ulicy Józefa Śliwińskiego.

b / Fragment istniejącej kanalizacji deszczowej przebiegający pod boiskiem przebudować zgodnie z rysunkiem nr 2.

Usytuowanie i rzędne posadowienia projektowanej kanalizacji deszczowej pokazano na rysunku nr 2.

Zaprojektowano kanały z rur PVC SN8 200mm kielichowych łączonych na uszczelki gumowe. Rurociągi ułożyć na podsypce z piasku gr 10 cm.

Studzienki rewizyjne Skd1-Skd3 PVC315mm z 0,5m osadnikiem i pokrywą z PVC. Na pokrywach nakleić warstwę sztucznej trawy bezzasypowej o grubości minimum 2cm.

8.4. Podbudowa i obrzeża betonowe

Na wyrównanym i zagęszczonym nasypie z kruszywa / po wykonaniu drenażu, kanalizacji deszczowej i uziomów otokowych masztów oświetleniowych / ułożyć podbudowę z kruszywa łamanego 4/31,5mm grubości 15cm

Podbudowę zagęścić do uzyskania wartości wtórnego modułu odkształcenia minimum 120 Mpa. Następnie ułożyć warstwę wyrównującą z 5cm kruszywa bazaltowego 0-5mm.

8.5. Ułożenie nowej nawierzchni z trawy syntetycznej

Zaprojektowano nawierzchnię ze sztucznej trawy układaną na podkładzie elastycznym z wypełnieniem kruszywem i granulatem EPDM z recyklingu w kolorze szarym.

Zaprojektowano wariantowo 2 rodzaje sztucznej trawy nawierzchni boiska.

a/ Wariant I

Sztuczna trawa o wysokości minimum 45mm układana na macie elastycznej o grubości minimum 20mm.

Nawierzchnia składająca się z trzech rodzajów włókien tj.: włókna A i B Polietylenowe monofilamentowe, wzmocnione rdzeniem stabilizującym, włókna o grubości: A i B o grubości minimum 320 mikronów i dodatkowe włókno dolne (włókno C), kręcone.

Linie wklejone w nawierzchnię.

Minimalne wymagania dot. nawierzchni

1. Długość włókna monofilamentowego nad podkładem: min. 45 mm –

2. Dtex: min.19.000, -
3. Waga całkowita nawierzchni: min. 2 800 gr/m² –
4. Ilość pęczków: min. 9 500 pęczków/m² –
5. Ilość włókien: min. 270.000/m²
6. Profil/kształt włókna: włókno musi posiadać specjalny profil np. kształt litery S, C, V, owalny, karo –
7. Wytrzymałość włókna na wyrywanie min. 40 N (nie postarzane) –
8. Wypełnienie: piasek kwarcowy, granulat gumowy szary z recyklingu. Ilości wypełniania użytkowego i stabilizującego wg wytycznych wynikających z raportu z badań laboratoryjnych FIFA oferowanego systemu.

b/ Wariant II

Sztuczna trawa tkana o wysokości 50 mm, układana na podkładzie elastycznym prefabrykowanym o grubości min 10 mm. Trawa zasypana paskiem oraz granulem EPDM szarym z recyklingu. Linie wklejone w nawierzchnię.

Minimalne wymagania dot. nawierzchni

1. Rodzaj włókna runa: 100 % Polietylenowe, monofilamentowe. W jednym pęczku minimum trzy różne rodzaje przekrojów poprzecznych włókien. Podkład tkany łącznie z włóknami w tym samym czasie na tym samym krośnie.
2. Wysokość włókna ponad podkładem 50 mm +/-10%
3. Grubość włókna minimum 320 mikronów
4. Waga całkowita – min 2200 g/m²
5. Ilość włókien – min. 120.000/m²,
6. Przepuszczalność sztucznej trawy dla wody minimum 7.000 mm/h
7. Siła wyrywania pęczka włókien z podkładu minimum 70 N
9. Ciężar włókna min 12000 Dtex
10. Wypełnienie: EPDM szary z recyklingu, piasek kwarcowy. Ilości wypełniania użytkowego i stabilizującego wg wytycznych wynikających z raportu z badań laboratoryjnych FIFA oferowanego systemu.

c/ Mata elastyczna (wymagane parametry minimalne dla obu wariantów)

1. Rodzaj podkładu: Prefabrykowany lub wykonywany na budowie
2. Grubość podkładu: min.20mm wariant I i 10mm wariant II

3. Deformacja min. 5,0 mm
4. Absorbcja wstrząsów min 35 %
5. Wytrzymałość na rozciąganie min 0,16 MPa

Wykonawca i producent (dostawca) powinni potwierdzić spełnianie wymagań zamawiającego i dostarczyć:

- autoryzację producenta nawierzchni wystawioną na wykonawcę z określeniem nazwy inwestycji,
- aktualny Atest PZH lub równoważny dla trawy, podkładu i granulatów,
- kompletny raport z badań nawierzchni (trawa, podkład, granulat) potwierdzające minimalne wymagane parametry sztucznej trawy, rodzaj surowców, z których zbudowana jest sztuczna trawa oraz spełnianie wymogów FIFA Quality Concept for Football Turf na poziomie Quality Pro z określeniem wszystkich elementów systemu nawierzchni (trawa, mata, granulat) wykonane przez autoryzowane laboratorium (np.: Labosport, ISA Sport, Sportslabs, Ercat),
- gwarancja producenta na oferowaną nawierzchnię,
- certyfikat FIFA Quality Pro wydany dla systemu nawierzchni, zgodnie z aktualnymi wymaganiami FIFA (manual 2015)
- próbkę oferowanej trawy o wymiarach min.25x15cm z metryką producenta,
- próbkę oferowanego podkładu i wypełnienia

Obiekt powykonawczo powinien uzyskać certyfikat **FIFA Quality Pro** według aktualnych wytycznych FIFA (manual 2015). Uzyskanie certyfikatu leży po stronie wykonawcy.

Na rysunku nr 3 pokazano przykładową konstrukcję nośną tablicy wyników.

Przed montażem wykonawca dostarczy Nadzorowi Inwestorskiemu projekt wykonawczy łącznie z wymaganymi obliczeniami konstrukcyjnymi.

11. OŚWIETLENIE BOISKA

11.1. Stan istniejący

W chwili obecnej boisko oświetlane jest za pomocą 24 naświetlaczy halogenowych o mocy 1500W umieszczonych na 4 masztach oświetleniowych o wysokości 16m / po 6 naświetlaczy na słupie /. Zasilanie masztów oświetleniowych wyprowadzone jest z tablicy oświetleniowej TO zlokalizowanej przy drodze wewnętrznej

11.2. Założenia projektowe

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego przyjęto oświetlenie boiska o średnim natężeniu oświetlenia minimum 200 lx przy równomierności oświetlenia minimum 0,7.

Współczynnik ośnienia GR nie może być większy niż 50.

W opracowaniu ujęto budowę następujących elementów:

- 1/ przebudowę istniejącej tablicy oświetleniowej TO
- 1/ przyłącza kablowego od istniejącej tablicy oświetleniowej TO do projektowanej szafki TE zlokalizowanej przy ogrodzeniu boiska
- 2/ szafki TE
- 3/ oświetlenia boiska
- 4/ zasilania tablicy wyników

Projektuje się wykorzystanie istniejących masztów oświetleniowych / maszty MO3 i MO4 zostaną przesunięte około 1,0m w kierunku trybun / oraz całkowitą wymianę kabli zasilających, rozdzielni przymasztowych i opraw na masztach. Dodatkowo projektuje się szafkę energetyczną TE przewidzianą do zainstalowania wzmacniacza systemu nagłośnienia oraz lokalizacji gniazd wtykowych do podłączenia urządzeń elektrycznych do obsługi imprez masowych.

Istniejące kable energetyczne zasilające istniejące maszty oświetleniowe należy unieczynnić poprzez odłączenie zasilania i usunięcie kabli z tablicy TO i masztów.

11.3. Przebudowa istniejącej tablicy oświetleniowej TO

W istniejącej tablicy TO zdemontować istniejące wyposażenie i zamontować nowe wg rys. nr E2.

Z rozdzielnic TE wyprowadzić 8 kabli YKXSzo 5x10 ułożonych wraz z płaskownikiem FeZn 25x4 zasilających rozdzielnicę podmasztową RM1-RM4 oraz kabel YKXSzo 5x10 zasilający projektowaną rozdzielnicę TE.

11.4. Rozdzielnica TE

W rejonie ogrodzenia boiska zaprojektowano szafkę TE. Szafkę wykonaną w II klasie izolacji ze stopniem ochrony IP66 wyposażoną w wyłącznik główny, ochronnik przepięciowy, kontrolę napięcia, zabezpieczenia obwodów, gniazda wtykowe (trzy 1-fazowe i jedno 3-fazowe) oraz wentylator i grzałkę wraz z termostatem sterującym pracą tych urządzeń.

Dla zachowania odpowiednich warunków pracy mikrofonu i odbiornika

beprzewodowego obudowa rozdzielni musi być wykonana z tworzywa sztucznego.

Z rozdzielnicy TE wyprowadzić kabel typu YKXSzo 3x4 ułożony wraz z płaskownikiem FeZn 25x4 zasilający projektowaną tablicę wyników oraz 4 kable YKY 2x1,5 zasilające głośniki umiejscowione na masztach oświetleniowych

Kable prowadzić we wspólnym wykopie z kablami oświetleniowymi.
Trasę kabli pokazano na rysunkach nr 1 i 2.

11.5. Oświetlenie boiska

Do oświetlenia boiska przewidziano istniejące maszty stalowe wys. 16 m ocynkowane o przekroju ośmiokątnym. Maszty MO3 i MO4 należy zdemontować i ustawić w nowej lokalizacji pokazanej na rysunku nr 1 i 2.

Maszty MO3 i MO4 ustawić na prefabrykowanym fundamencie żelbetowym o nośności dostosowanej do ciężaru i powierzchni opraw (II strefa obciążenia wiatrem) np. F-5/1-16 lub FS/1-16(250/65) z poprzeczkami dobranymi odpowiednio do ilości opraw (parametry masztów i poprzeczek należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru).

Dobór fundamentu oraz odpowiednie obliczenia konstrukcyjne przedstawi Wykonawca do akceptacji Inspektorowi Nadzoru przed montażem słupów.

Na masztach zaprojektowano po 4 projektory do oświetlania terenów sportowych – do obliczeń oświetlenia przyjęto projektory *GEWISS GW84668 STADIUM – 2000W*. Projektory o stopniu ochrony IP65 montować na poprzeczkach typu PP mocowanych do słupa nasadowo lub na flanszę (rozwiązanie fabryczne producenta masztów). Poprzeczki muszą pozwalać na regulację projektorów w azymucie i kącie podniesienia. Dokładne ustalenie pozycji projektorów dobrać w fazie pomiarów powykonawczych.. Układy zapłonowe projektorów należy zamontować w wolnostojących rozdzielnicach RM 1÷4 zamontowanych przy poszczególnych masztach. Zabezpieczenie poszczególnych projektorów bezpiecznikami topikowymi gG 16A. Rozdzielnice RM wykonać w obudowie o wymiarach minimum 800x800x250, termoutwardzalnej, klasa izolacji II, stopień ochrony IP65 na fundamencie betonowym.

Zaprojektowano system załączania oświetlenia boiska umożliwiający załączenie części projektorów dla oświetlenia do treningu (na poziomie min. 75 lx i równomierności min. 0,5). W tym celu wskazane w obliczeniach projektory zasilane będą przez styczniki załączane odrębnymi łącznikami w tablicy TO.

Prefabrykowane fundamenty masztów i słupów w całości pomalować preparatem bitumicznym. Podstawy oraz trzony masztów i słupów do wysokości min. 30 cm nad poziom terenu zabezpieczyć masą odporną na odchody zwierząt. Śruby mocujące maszty i słupy do fundamentów zabezpieczyć przed korozją kapturkami termokurczliwymi. Kable do fundamentów, masztów, słupów i rozdzielnic wprowadzać w rurach ochronnych DVR.

Schemat oświetlenia pokazano na rys. nr E1, rozbudowę istniejącej szafki TO pokazano na rysunku nr E2, schemat szafki TE pokazano na rys. nr E3, rozdzielnice masztowe pokazano na rysunku nr E4.

11.6. Ochrona od porażen

Instalacja oświetlenia boisk pracować będzie w układzie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Przewody ochronne PE muszą posiadać izolację w kolorach zielonym i żółtym, należy przyłączyć je do uziemionych szyn ochronnych PE w instalacji i tablicy zasilającej oraz słupach oświetleniowych .

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa - jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowo zastosowano szybkie wyłączanie.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania realizowana będzie przez:

urządzenia ochronne różnicowoprądowe i przetężeniowe (bezpieczniki topikowe,), sieć połączeń wyrównawczych.

Wszystkie części przewodzące dostępne chronione wspólnie przez to samo urządzenie ochronne powinny być połączone ze sobą przewodami ochronnymi i przyłączone do tego samego uziomu.

11.7. Ochrona odgromowa i połączenia wyrównawcze

Zgodnie z normą *PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa* dla masztów oświetleniowych rozmieszczonych na terenie boiska projektuje się systemy uziomowe wykonane z płaskownika FeZn 25x4. Systemy te tworzą w rejonie masztów układy ekwipotencjalizujące i wysterowujące potencjał na powierzchni ziemi. Systemy uziomowe wykonać z ułożonych koncentrycznie w stosunku do masztu 4 kolistych uziomów otokowych - pierwszy uziom w odległości 1m od masztu, następne co 3m, . Uziomy będą zagłębione w miarę oddalania się od masztu (słupa) na głębokość od 0,5 do 1,5m. Ostatni uziom oddalony od masztu o ok. 10 m.

Poszczególne uziomy otokowe połączyć galwanicznie ze sobą i masztem płaskownikiem FeZn 25x4. Połączenia poszczególnych odcinków bednarki uziomu i z przewodami połączeń wyrównawczych wykonać jako spawane - spoina długości co najmniej 8 cm zabezpieczona przed korozją malowaniem lakierem cynkowym i następnie lakierem asfaltowym.

Systemy uziomowe masztów połączyć płaskownikiem FeZn 25x4 ze sobą. Wszystkie połączenia w systemie uziomowym obiektu muszą zapewniać galwaniczną ciągłość. Rezystancja instalacji uziomowej nie może być większa niż 10Ω. Typowe rozwiązanie układu uziomowego masztu pokazano na rys. nr E5 – w przypadku jeżeli uwarunkowania terenowe lub własnościowe uniemożliwiają wykonanie pełnego uziomu należy wykonać uziom maksymalnie możliwy (np. 1/2, lub 3/4 pełnego otoku). Uziomy możliwe do wykonania na tym obiekcie pokazano na rys. nr 2.

W przypadku wystąpienia zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi a metalowymi elementami ogrodzenia należy wykonać pomiędzy nimi połączenia wyrównawcze przy pomocy płaskownika FeZn 25x4. Wszystkie połączenia w systemie uziomowym obiektu muszą zapewniać galwaniczną ciągłość.

Roboty związane z realizacją systemu uziomów instalacji odgromowej, z uwagi na ich częściową lokalizację pod docelową nawierzchnią boiska, należy wykonać w pierwszej kolejności.

12.8. Uwagi ogólne i zalecenia

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Część V. Instalacje elektryczne w zakresie nie sprzecznym z aktualnymi normami i przepisami.

Roboty kablowe należy wykonywać ręcznie i zgodnie z normą N-SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa", w szczególności:

- trasy linii kablowych winny zostać wytyczone przez geodetę;
- kable nn układać w ziemi na głębokości 70cm;
- zachować przepisowe odległości kabli od istniejącego uzbrojenia podziemnego, napotkane urządzenia podziemne traktować jak urządzenia czynne;
- ewentualne skrzyżowania kabli z uzbrojeniem podziemnym wykonać w przepustach kablowych stosując rury ochronne typu DVK-110 w wykopach otwartych
- kable wolno układać bezpośrednio na dnie wykopu tylko jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie 10cm przesianego piasku;
- kable należy zasypywać warstwą 10cm takiego samego piasku, następnie warstwą 15cm rodzimego gruntu, a następnie przykryć czerwoną folią z tworzywa sztucznego.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy: atesty, certyfikaty oraz deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.

Po zakończeniu robót należy wykonać sprawdzenia odbiorczego instalacji, opracować dokumentację powykonawczą i instrukcję eksploatacji. Sprawdzenie odbiorcze instalacji należy wykonać w oparciu o *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* wydanymi przez Instytut Techniki Budowlanej w roku 2004 oraz normę *PN-IEC-6034-6-61 i PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach*.

W skład badań pomontażowych m.in. wchodzi:

ogłędziny
badanie skuteczności szybkiego wyłączenia badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej
 sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej
pomiar zagęszczenia gruntu wokół wszystkich słupów i na trasie kabla w miejscach charakterystycznych
badania parametrów oświetlenia (średnie natężenie min. 200 lx, równomierność oświetlenia min. 0,7)

Dopuszcza się zastosowanie innych producentów materiałów, niż zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem zachowania parametrów oświetlenia nie gorszych od wymienionych w niniejszej dokumentacji.

13. NAGŁOŚNIENIE

Projektuje się system nagłośnienia zapewniający dużą funkcjonalność oraz elastyczność przy jednoczesnym zachowaniu małego rozmiaru instalacji oraz prostoty budowy i obsługi. System nagłośnienia ma przekazywać informacje głosowe dla trenujących zawodników oraz obsługiwać imprezy plenerowe na płycie boiska - informacje głosowe oraz muzyka .

Do systemu przewiduje się zastosowanie bezprzewodowego mikrofonu. Projektuje się system mikrofonowy pracujący w paśmie UHF, gwarantujący minimalizację zakłóceń i stabilność działania. System musi posiadać możliwość podłączenia do 4 mikrofonów.

Wzmacniacz musi posiadać możliwość podłączenia źródła muzyki. Wzmacniacz należy umieścić w tablicy energetycznej TE usytuowanej przy płycie boiska. Dla zachowania odpowiednich warunków pracy mikrofonu i odbiornika bezprzewodowego obudowa rozdzielni TE musi być wykonana z tworzywa sztucznego. Obudowa musi być wentylowana i ogrzewana tak aby zachować właściwe parametry pracy urządzeń zgodnie z temperaturami podanymi w zestawieniu materiałowym. Wzmacniacz winien być umieszczony w oddzielnej sekcji rozdzielni tak aby nie narażał obsługi na ryzyko porażenia prądem.

Na masztach oświetleniowych MO1 -MO4 , na wysokości około 4 metrów, należy zainstalować głośniki w wykonaniu zewnętrznym. Zastosować głośniki o mocy minimum 30 W przeznaczone do odtwarzania mowy i muzyki w wykonaniu zewnętrznym, pyłoszczelne i wodoszczelne. Głośniki skierować tak, aby obejmowały cały obszar boiska z maksymalną równomiernością.

Pomiędzy wzmacniaczem a głośnikami wykonać linie głośnikowe 100V kablem YKY 2 x1,5. Kable prowadzić w ziemi we wspólnych wykopach z kablami oświetleniowymi.

Zestawienie materiałów oraz minimalne wymagania sprzętowe

L.p.	Nazwa w projekcie	Opis	Ilość
1	G1 – G4	Głośnik szerokopasmowy 75Hz-20 kHz, 100V zewnętrzny o mocy minimalnej 30W, odporny na warunki zewnętrzne, wodoszczelny. Temperatura pracy -25 do +55 stopni,	4
2	W1	Wzmacniacz miksujący o mocy minimalnej 120W, 4 wejścia mikrofonowe, wejście do podłączenia zewnętrznego źródła muzyki . Temperatura pracy -10 do 45 stopni, temp przechowywania -40 do +75 stopni. Pasmo przenoszenia 50 Hz – 20 kHz	1

3	MIC1 + ODB	<p>Zestaw bezprzewodowy odbiornik + mikrofon z nadajnikiem. System mikrofonowy w paśmie UHF, Ręczny mikrofon bezprzewodowy z pracą do 15 godzin na jednym zestawie baterii alkalicznych, wyposażony w wyświetlacz LCD wskazujący wybraną częstotliwość oraz stan baterii .</p> <p>Zakres dynamiki 110 dB</p> <p>Pasmo przenoszenia 50 Hz - 15 kHz</p> <p>Temperatura pracy -25 do +55 stopni</p>	1
	-	Kabel głośnikowy 2-żyłowy 1,5 mm ² do układania pod ziemią	wg. obmiaru

14. PRACE WYKOŃCZENIOWE

Po zakończeniu prac budowlanych teren zielony wokół boiska wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie boiska wodami opadowymi, następnie rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej i wysiać trawę.