



## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **PROJEKT TECHNICZNY**

#### **1. Rozwiązania konstrukcyjne projektu budowlanego**

##### **Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych**

Projekt konstrukcji wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje,
- PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu,
- PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych,
- PN-EN 1994 Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych,
- PN-EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych,
- PN-EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych,
- PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne,
- PN-EN 1999 Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych.

Przyjęto założenia:

- Lokalizacja w I strefie wiatrowej i w II strefie śniegowej
- I kategoria geotechniczna
- Głębokość przemarzania gruntu  $h_z = 0,8$  m.

Wyniki obliczeń statyczno – wytrzymałościowych zamieszczono na końcu niniejszego opracowania.

##### **Pomiary geodezyjne przemieszczeń i odkształceń konstrukcji**

Nie dotyczy budynku objętego opracowaniem.

##### **Ekspertyza techniczna**

Nie dotyczy budynku objętego opracowaniem.

#### **2. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego**

Opinię geotechniczną załączono w dalszej części opracowania.

Podsumowanie

1. Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest z warstwy nasypu niekontrolowanego piaszczysto-gliniastego oraz gruntów pochodzenia lodowcowego.
2. Na przedmiotowym obszarze występują grunty spoiste w stanie twardoplastycznym ( $IL=0,25$ ).
3. W trakcie badań podłoża, w październiku 2022 roku nie nawiercono wody gruntowej. Poziom zwierciadła wód gruntowych jest związany z wahaniami



sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach mokrych należy wziąć pod uwagę pojawienie się wody gruntowej w formie zwierciadła zawieszonego na stropie gruntów gliniastych słabo przepuszczalnych. Zaleca się wykonanie drenażu.

4. Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz warunki gruntowo-wodne zaleca się przyjąć inwestycję do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

5. Granica przemarzania gruntów w tym rejonie wynosi  $h_z=0,8$  m p.p.t.

6. Roboty ziemne zaleca się wykonać w okresie bezdeszczowym w półroczu ciepłym (kwiecień-wrzesień).

7. Roboty ziemne powinny przebiegać zgodnie z PN-B-06050:1999.

8. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.

9. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi  $\pm 0,2$  m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń wiertniczych.

Stosownie do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U z 2012r., nr 0, poz. 463) warunki gruntowe w podłożu należy zaliczyć do złożonych.

Dla obiektów objętych opracowaniem ustala się I kategorię geotechniczną.

#### Projekt geotechniczny

Nie dotyczy obiektów objętych opracowaniem.

#### Sposób zabezpieczenia konstrukcji przed wpływem eksploatacji górniczej

Działka nie znajduje się na terenie eksploatacji górniczych w rozumieniu ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2017 r., poz. 2126 ze zm.) i tym samym obszar ten nie jest narażony na szkodliwe wpływy robót górniczych.

### **3. Dokumentacja geologiczno - inżynierska**

Dla przedmiotowej inwestycji nie ma konieczności sporządzenia dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.



#### 4. Rozwiązania konstrukcyjne – materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

##### a) Boisko wielofunkcyjne

Boisko wielofunkcyjne zawiera boisko do piłki ręcznej, do piłki siatkowej, do tenisa oraz do koszykówki. Boisko o całkowitych wymiarach 48,50 x 27,40 m zaprojektowano o nawierzchni sportowej bezspoinowej, poliuretanowo-gumowej dwuwarstwowej o grubości 16 mm z obramowaniem z kostki brukowej. Nawierzchnia dwuwarstwowa poliuretanowo-gumowa typu EPDM o grubości 1,6 cm na podbudowie dynamicznej typu ET o grubości średniej 4,0 cm. Utwardzenie z kostki brukowej wokół nawierzchni syntetycznej szerokości jak na rysunkach. Nawierzchnia ukształtowana ze spadkiem poprzecznym 0,5%, zgodnie z częścią rysunkową. Nawierzchnia jako produkt winna posiadać Atest Higieniczny PZH i aprobatę techniczną zgodności z obowiązującą normą.

Wymiary całkowite boiska:	<b>27,40 m x 48,50 m</b>
Powierzchnia całkowita:	<b>1 240,73 m<sup>2</sup></b>
Powierzchnia z kostki brukowej:	<b>265,39 m<sup>2</sup></b>
Powierzchnia o nawierzchni syntetycznej:	<b>968,00 m<sup>2</sup></b>
Wymiary areny boiska o nawierzchni syntetycznej:	<b>22,0 m x 44,0 m</b>

Rodzaje boisk do dyscyplin sportowych:

- boisko uniwersalne do piłki ręcznej	22,00 x 44,00 m
- boisko do siatkówki	9,00 x 18,00 m
- boisko do tenisa ziemnego	10,97 x 23,77 m
- boiska do koszykówki	2 szt. treningowe

Zestawienie elementów wyposażenia:

- bramki do piłki ręcznej	2,0 x 3,0, 2 szt.
- stojak, tablica, kosz	4 szt.
- słupki z siatką do siatkówki	1 kpl.
- słupki z siatką do tenisa ziemnego	1 kpl.

##### *Rodzaj robót i kolejność ich wykonywania*

Przy budowie boiska przewiduje się wykonanie następujących robót w kolejności ich realizacji:

- zdjęcie warstwy roślinnej;
- zdjęcie warstwy nasypu niekontrolowanego i gliny piaszczystej do głębokości 1,00 m p.p.t, miejscowo wokół fundamentów słupów oświetlenia do głębokości 1,8 m p.p.t.
- niwelacja terenu;
- ułożenie geowłókniny;
- warstwy wyrównująco- odsączającej z piasku przepuszczalnego;
- wykonanie drenażu odsączającego, instalacji kanalizacji deszczowej;



- ułożenia na ławach betonowych obrzeży betonowych boiska;
- podbudowy z kruszywa łamanego;
- wykopy pod fundamenty słupów piłkochwytów, ogrodzenia, oświetlenia i sprzętu;
- wykonanie fundamentów;
- wykonanie instalacji oświetlenia;
- nawierzchni z kostki brukowej wraz z odwodnieniem liniowym;
- warstwy ET podłoża pod nawierzchnię;
- dwóch warstw nawierzchni poliuretanowej EPDM;
- montażu piłkochwytów i ogrodzenia boiska;
- montażu wyposażenia boiska.

*Opis projektowanych elementów robót budowlanych boiska*

- Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej i nadmiaru gruntu rodzimego
- W miejscu lokalizacji boiska zostanie usunięta warstwa gruntu roślinnego oraz nadmiaru gruntu – nasypu niekontrolowanego- przy niwelacji ww. terenu.

- Warstwa wyrównująco odsączająca

Po wykorytowaniu w wykopie pod nawierzchnię boiska na nieodspojonym gruncie należy ułożyć geowłókninę a na niej wykonać warstwę wyrównująco-odsączającą z piasku zasypowego przepuszczalnego dla wody dającego się mechanicznie zagęścić do  $I_s \geq 0,75$  z wyprofilowaniem zgodnym z projektowanym spadkiem nawierzchni. W warstwie piasku należy wykonać drenaż.

- Warstwa konstrukcyjna podbudowy

Projektuje się podbudowę z kruszywa mineralnego łamanego 31,5–63 mm o grubości warstwy 15 cm zagęszczonej mechanicznie, do stopnia  $I_s \geq 0,95$ . Warstwę konstrukcyjną podbudowy należy wypoziomować i wyprofilować zgodnie z projektowanymi spadkami nawierzchni podanymi w części rysunkowej projektu.

- Warstwa klinująca na podbudowie

Na całej powierzchni podbudowy konstrukcyjnej nawierzchni boiska należy wykonać warstwę klinującą z kruszywa mineralnego kamiennego łamanego sortowanego (kliniec) o uziarnieniu 4 - 31,5 mm, o grubości warstwy 6 cm (po zagęszczeniu mechanicznym do  $I_s \geq 0,95$ ).

- Obrzeża obwodowe boisk i nawierzchni

Nawierzchnia boiska oraz opaski z koski betonowej wykończona po obwodzie obrzeżem betonowym o wym. 8x30x100 mm wspartym na ławie betonowej z betonu C 16/20 z oporem. Szczegółowe rozwiązanie techniczne usytuowania i wykonania ławy oraz oporu pokazano na przekroju poprzecznym nawierzchni w części rysunkowej projektu.



- Opaska obwodowa

Elementem wykończenia nawierzchni syntetycznej boiska i nawierzchni z kostki betonowej są obrzeża betonowe o wym. 8 x 30 x 100 cm, posadowione na ławie betonowej z betonu C 16/20 z oporem. Opaskę obwodową projektuje się z kostki betonowej prostokątnej o wym. 8x10x20cm ułożonej na podsypce cem.– piaskowej o gr. 5 cm i warstwie odsączającej z piasku. Nawierzchnia z kostki betonowej pełnić będzie funkcję pasa oddzielającego nawierzchnie boiska od otaczającego gruntu.

- Warstwa wyrównująca

Warstwa wyrównująca z mialu kamiennego (fr. 1-4mm) o gr. 2cm. Podbudowa z kruszywa musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi PN i warunkami technicznymi wykonania robót oraz spełniać minimalne wymagania:

- kruszywo mineralne łamane sortowane bez domieszek organicznych, przepuszczalne dla wody (nie mniejsza jak 0,01l/m<sup>2</sup>/sek.);
- regularność + 5mm na łacie 3m, maksymalne odchylenie 1 mm w porównaniu z wymiarami przyjętymi w projekcie;
- nośność: moduł dynamiczny E nie mniejszy jak 40Mpa lub odchylenie boczne 13T nie mniejsze niż 2,5 mm.

- Warstwa elastyczna wyrównująca ET

Pod właściwą nawierzchnię należy wykonać warstwę stabilizującą ET, która jest mieszaniną drobnego żwiru, granulatu gumowego SBR oraz lepiszcza poliuretanowego, gr. średniej 4,0 cm i nie mniejszej niż 3,5 cm.

- Nawierzchnia syntetyczna poliuretanowa

Nawierzchnia poliuretanowa typu EPDM o grubości 1,6 cm bezspoinowa, nawierzchnia wykonywana jest na placu budowy przy użyciu rozkładarki mas poliuretanowych. Właściwa nawierzchnia składa się z dwóch warstw. Dolna warstwa o układana na warstwie stabilizującej ET jest mieszaniną granulatu gumowego SBR frakcji 1-4 mm oraz lepiszcza poliuretanowego. Górna warstwa jest to mieszanina granulatu gumowego EPDM z produkcji pierwotnej, frakcji 1-3,5 mm oraz lepiszcza poliuretanowego.

Minimalne parametry nawierzchni poliuretanowej

Nawierzchnia powinna mieć parametry nie gorsze niż opisane poniżej:

1. Grubość systemu: min 16 mm
  2. Wytrzymałość na rozciąganie po starzeniu, N/mm<sup>2</sup> (MPa) ≥ 0,95
  3. Wydłużenie względne przy zerwaniu po starzeniu % ≥ 65
  4. Odporność na ścieranie w aparacie Tabera, g ≤ 1,4
  5. Opór poślizgu, próba wahadła, ślizgacz CEN, skala C, jednostki PTV
- nawierzchnia sucha: min 100
  - nawierzchnia mokra: min 57
6. Przepuszczalność wody min. 6 500 mm/h



**Powyższe wymagania powinien potwierdzać raport z badań na zgodność z normą PN EN 14877:2014.**

Wszystkie komponenty winny być zgodne ze wskazaniem i zaleceniami producenta nawierzchni. Kolor nawierzchni zgodnie z danymi przedstawionymi na rysunkach technicznych.

Bezwzględnie przed zamontowaniem nawierzchni:

- sprawdzić odpowiednie wyprofilowanie podłoża,
- równość podbudowy musi być zgodna z zaleceniami producenta systemu,
- odchylenia płaszczyzny powierzchni mierzone łatą 2 m nie powinny być większe niż 2 mm,
- podłoże musi być bezwzględnie suche i wolne od zanieczyszczeń (odpylone),
- nie może być zaolejone (ewentualne plamy usunąć),
- prace należy prowadzić przy bezdeszczowej pogodzie, przy wilgotności powietrza oscylującej w granicach 40-90% i temperaturze podłoża wyższej o co najmniej 3°C od panującej w tym miejscu temperatury punktu rosy,
- sprawdzić ilość i rodzaj materiałów dostarczonych do wykonania nawierzchni.

**Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni poliuretanowej:**

1. Aktualne badania na zgodność z normą PN-EN 14877:2014, potwierdzające minimalne parametry oferowanej nawierzchni wymagane przez Zamawiającego,
2. Atest Higieniczny PZH lub równoważny,
3. Kartę techniczną nawierzchni poświadczoną przez producenta z określeniem nazwy inwestycji,
4. Autoryzację producenta nawierzchni wystawioną na wykonawcę z określeniem nazwy inwestycji i gwarancji producenta na oferowaną nawierzchnię,
5. Badania na bezpieczeństwo ekologiczne nawierzchni potwierdzające wymaganą zawartość związków chemicznych zgodnie z normą DIN 18035-6:2014.

**Piłkochwyty boiska:**

- długość 2 x 22,16 m
- wysokość 5,0 m
- rozstaw słupów ogrodzenia – zgodnie z wytycznymi producenta 3,0 – 3,28 m
- słupy stalowe RK80x80x4mm, ocynkowane i malowane proszkowo w kolorze zielonym;
- piłkochwyty za bramkami;
- do osadzania słupów w gruncie należy stosować fundamenty betonowe prefabrykowane z betonu C16/20 o wymiarach min. 40x40x120cm i 40x40x180 cm w obrębie nasypów niekontrolowanych;
- słupy należy zwieńczyć zaślepkami 80x80 mm z PCV w kolorze zielonym;
- na piłkochwycie należy zamontować siatkę polipropylenową o wielkości oczka 4,5x4,5cm o grubości splotu 5,00mm w kolorze zielonym;



- linka stalowa 5 mm ze stali nierdzewnej, mocowana na zaciski, naciąg śrubą rzymską;

Uwaga: Szczegółowy sposób montażu przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta. Wykonawca przed zamówieniem dokona uzgodnienia z inwestorem potwierdzającego zgodność dostawy z projektantem.

#### **Oświetlenie boiska:**

- 6 szt. słupów oświetleniowych  $h=10$  m,
- 6 szt. belka oświetleniowa o dł. 1,0 m, po 1 szt. na słup
- 12 szt. naświetlaczy LED, po 2 szt. na słup
- naświetlacze LED 155W, min. 24000 lm, oprawa szczelna IP65, naturalna barwa światła, 4000K
- słup stalowy ośmiokątny, średnica 63/190 mm, wnęka rewizyjna, montaż na fundamencie prefabrykowanym D22/180
- oświetlenie boiska 200lx

#### **Elementy wyposażenia boiska**

Boisko do piłki ręcznej - 2 bramki do piłki ręcznej 3,00 x 2,00m.

Rama bramki - poprzeczka, słupki i wsporniki siatki, wykonane profili aluminiowych 80x 80mm. Słupki bramki wsuwane w tuleje, osadzone na stałe w fundamencie betonowym w podłożu boiska (wg zaleceń producenta sprzętu). Tuleje wyposażone w pokrywę maskującą. Konstrukcja bramek i sposób ich mocowania winna umożliwiać ich demontaż. Bramki wyposażone w siatki polipropylenowe.

Boisko do siatkówki - 1 komplet słupków aluminiowych, uniwersalnych, z regulacją wysokości siatki, oraz siatką turniejową poliestrową z antenkami. Słupki demontowane osadzone w tulejach stalowych. Tuleje zabetonowane w bloku fundamentowym (wg zaleceń producenta sprzętu). Słupki wyposażone w mechanizm do naciągania siatki. Do siatki dołączony stelaż do jej zwijania i składowania. Tuleje wyposażone w pokrywę maskującą

Boisko do koszykówki - 4 stojaki typu gęsia szyja o konstrukcji stalowej ocynkowanej o wysięgu 120 m z tablicą laminatową 90 x 120cm, regulowaną na wysokość, z obręczą uchylną i siatką łańcuszkową, stojaki osadzone w tulejach, tuleje osadzone w fundamencie betonowym (wg zaleceń producenta sprzętu). Szczegół kosza wg. części rysunkowej projektu.

Boisko do tenisa ziemnego – 1 komplet słupków aluminiowych z siatką poliestrową, podpórkami i naciągiem środkowym, słupki w tulejach stalowych, tuleje osadzone w fundamencie betonowym (wg zaleceń producenta sprzętu). Tuleje wyposażone w pokrywę maskującą



Na nawierzchni utwardzonej z kostki należy rozmieścić 23 szt. ławek oraz 10 szt. koszy na śmieci. Kostka brukowa o gr. 8 cm, kolor szary.

Kosz na śmieci:

10 szt., metalowy, wykończony drewnem impregnowanym w kolorze jak ławki - dąb, pojemność 40 l, wysokość 60 cm, średnica 35 cm



Ławka parkowa:

23 szt., materiał wykonania drewno impregnowane w kolorze jak kosze na śmieci – dąb, stal ocynkowana malowana proszkowo na czarno, stelaż z profili stalowych zamkniętych, dł. 180 cm, gł. 40 cm, wys. 43 cm, deski 4,4/7 cm



**Uwaga: Dostarczony i zamontowany sprzęt sportowy winien być wykonany zgodnie z obowiązującymi normami oraz posiadać wymagane atesty i certyfikaty jakości.**

#### **b) Pochylnia dla osób niepełnosprawnych i schody zewnętrzne**

Pochylnia dla osób niepełnosprawnych:

- Wymiary całkowite	5,10 m x 12,86 m
- Powierzchnia	56,44 m <sup>2</sup>
- Nachylenie	6%
- Różnica wysokości	1,30 m

Projektowany podjazd wykonany jako płyta żelbetowa z betonu C16/20 o gr. 10 cm zbrojona siatką prętów Ø4 mm o boku oczna 15 cm. Należy wykonać podbudowę z chudego betonu o gr. 10 cm oraz z piasku stabilizowanego mechanicznie o gr. 20





cm. Ściany fundamentowe z betonu C16/20 o gr. 25 cm zbrojone siatką prętów Ø8 o boku oczna 15 cm, zabezpieczone obustronnie izolacją przeciwwilgociową z min. dwóch warstw powłokowych mas bitumicznych.

Balustrady i poręcze z rur okrągłych, kwasoodpornych. Przekroje rur oraz wymiary i geometria balustrad i poręczy zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Schody zewnętrzne terenowe:

- Wymiary całkowite 2,10 m x 3,48 m
- Różnica wysokości 1,30 m
- Ilość stopni 10 szt.
- Stopnie o szerokości 35 cm
- Stopnie o wysokości 13 cm
- Fundament balustrady betonowy 25x80 cm z betonu klasy C20/25
- Elementy balustrady ze stali kwasoodpornej polerowanej
- Ława betonowa z oporem z betonu C12/15 30x20x10 cm

Warstwy utwardzenia terenu – przekrój przez nawierzchnię:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej gr. 8 cm
- podsypka piaskowo – cementowa 1:4 gr. 5 cm
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 lub naturalnego stabilizowanego mechanicznie gr. 15 cm.

### **c) Edukacyjne miasteczko rowerowe i edukacyjne gry plenerowe**

#### **Edukacyjne miasteczko rowerowe**

- Wymiary całkowite 7,0 x 14,0 m
- Miasteczko rowerowe malowane jest specjalistyczną trwałą farbą poliuretanową dwuskładnikową na istniejącym utwardzeniu z kostki betonowej
- Miasteczko służy nauce zasad ruchu drogowego
- Główna trasa kolor zielony
- Miasteczko zawiera linie segregacyjne, krawędziowe, strzałki kierunkowe, przejścia dla pieszych, ostateczną zawartość ustalić z Inwestorem

#### **Edukacyjne gry plenerowe**

Zestaw składa się z 4 różnych gier:

- tarcze o wymiarach 45/60/90 cm
- klasy o wymiarach 90x280 cm
- labirynt w formie koła o średnicy 5,10 m
- rakieta z planetami o wymiarach 250 x 370 m

Gry wykonane są z masy termoplastycznej na istniejącym utwardzeniu z kostki brukowej. Materiał musi cechować się dużą odpornością na warunki atmosferyczne w tym UV. Gry rozwijają wyobraźnię, gibkość i koordynację ruchową, pobudzają do kreatywnego myślenia. Gry o różnych kolorach – kolorystykę ustalić z Inwestorem.



#### **d) Ogrodzenie panelowe**

Ogrodzenie boiska projektuje się z systemowych paneli stalowych zgrzewanych przeznaczonych dla boisk sportowych wielofunkcyjnych o wysokości 4,00 m. Ogrodzenie należy wykonać dookoła boiska wielofunkcyjnego, długość ogrodzenia 147,08 m, kolor zielony.

Wypełnienie ogrodzenia gotowymi panelami wykonanymi z kraty z drutu zgrzewanego o wzmocnionych parametrach (grubość drutu 8/6/8 mm) w rozstawie oczek do 2 m wysokości - oczko: 200 x 50 mm, od 2 m wysokości - oczko: 200 x 100 mm. Na ogrodzeniu boiska należy umieścić tabliczkę z regulaminem boiska wielofunkcyjnego.

Rdzeń ogrodzenia stanowią słupy stalowe prostokątne o przekroju min. 80x50x3mm, ocynkowane i malowane proszkowo w kolorze zielonym, wysokość słupa 4,8 i 5,6 m. Rozstaw słupków dostosować do wytycznych producenta ogrodzenia.

W ogrodzeniu należy umieścić 2 furtki o wymiarach 1,5x2,0 m oraz bramę 3,0x2,0 m. Panele pozbawione górnych końcówek drutów (grzebienia), słupy zakończone zaślepkami z PCV.

Fundament słupów z betonu C16/20, wymiary 40x40x100 cm oraz w obrębie nasypu niekontrolowanego 40x40x180 cm (posiadającego atest od producenta).

Słupy zakończyć zaślepkami z PCV 80x50 mm w kolorze zielonym.

Furtka panelowa 150x200 cm, ocynkowana i malowana proszkowo w kolorze zielonym, z klamką obustronną i zamkiem patentowym.

Przęsła paneli łączone na słupach za pomocą uchwytów i śrub ze stali nierdzewnej. Łączniki między panelami a słupem wyposażone w tłumiki drgań.

Zabezpieczenie antykorozyjne - elementy ogrodzenia ocynkowane metodą ogniową.

Uwaga: Szczegółowy sposób montażu ogrodzenia przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta ogrodzenia. Nie dopuszcza się ogrodzenia z elementów niesystemowych, wykonanych przez wykonawcę. Wykonawca przed zamówieniem ogrodzenia dokona uzgodnienia z inwestorem potwierdzającego zgodność dostawy z projektantem.

#### **e) Nawierzchnie**

Na działce znajduje się teren zielony i tereny utwardzone.

Projektuje się także uzupełnienia w istniejącej nawierzchni po wykonaniu projektowanych elementów, po robotach budowlanych, m.in. w kostce betonowej i nawierzchni trawiastej. Układ warstw dostosować do istniejących.

Projektuje się ścieżkę utwardzoną z kostki betonowej łączącą projektowane boisko wielofunkcyjne z istniejącym utwardzeniem na działce nr ewid. 1122/1.

Warstwy utwardzenia terenu – przekrój przez nawierzchnię:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej gr. 8 cm
- podsypka piaskowo – cementowa 1:4 gr. 5 cm
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 lub naturalnego stabilizowanego mechanicznie gr. 15 cm.



Ścieżki o szerokości 1,6 m. Ścieżki wykończone obrzeżami betonowymi 8x30x100cm zamocowanej na ławie betonowej z betonu C16/20 z oporem. Powierzchnia utwardzona 227,6 m<sup>2</sup>.

**Uwaga:**

**Wykorzystane w projekcie gotowe materiały oraz urządzenia i elementy wyposażenia sugerujące konkretnych producentów stanowią wyłącznie przykład i mają na celu jedynie określenie parametrów i cech produktu. Dopuszcza się stosowanie zamienników o parametrach nie gorszych niż zaproponowane po przedstawieniu ich do akceptacji Inwestorowi.**

**5. Podstawowe parametry technologiczne**

Nie dotyczy przedmiotowych obiektów, parametry technologiczne należy określić dla obiektu budowlanego usługowego i produkcyjnego.

**6. Rozwiązania budowlane i techniczno – instalacyjne występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego**

Nie dotyczy przedmiotowych obiektów, powyższe parametry należy określić dla obiektu budowlanego liniowego.

**7. Rozwiązania wyposażenia budowlano - instalacyjnego**

a) Instalacje grzewcze

W obiektach nie zaprojektowano instalacji grzewczych.

b) instalacje chłodnicze

W obiektach nie zaprojektowano instalacji chłodniczych.

c) instalacje klimatyzacji

W obiektach nie zaprojektowano instalacji klimatyzacji.

d) wentylacja grawitacyjna, grawitacyjna wspomagana i mechaniczna

W obiektach nie zaprojektowano instalacji wentylacji.

e) instalacje wodociągowe i kanalizacyjne

W obiektach nie zaprojektowano instalacji wodociągowej.

**Instalacja kanalizacji deszczowej**

Dla boiska wielofunkcyjnego zaprojektowano odwodnienie powierzchniowe oraz drenaż odsączający. Projektowaną instalację kanalizacji deszczowej należy wpiąć do istniejącej instalacji deszczowej znajdującej się na działce nr ewid. 470/5.

**Prace obejmują:**

- montaż instalacji kanalizacji deszczowej o średnicy 200, 160 mm z rur PP SN8



- montaż studzienek rewizyjnych o średnicy 400 i 630 mm PP, z osadnikami i z włączem żeliwnym A15
- montaż drenażu odsączających pod płytą boiska o średnicy 100 mm PCV z filtrem z włókna syntetycznego,
- montaż odwodnienia liniowych 150 x 160 mm wokół płyty boiska
- montaż wpustów odwodnieniowych
- wpięcie projektowanej instalacji w istniejącą instalację kanalizacji deszczowej.

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji kanalizacji deszczowej należy wykonać niezbędne prace, sprawdzić stan istniejącej instalacji były szczelne, drożne i miały odpowiednią wydajność.

Przebieg instalacji kanalizacji deszczowej oraz odwodnienia powierzchniowych płyty boiska został przedstawiony na rzucie płyty boiska oraz na projekcie zagospodarowania. Projektowaną instalację kanalizacji deszczowej dostosować do spadku i głębokości posadowienia istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej. W przypadku stwierdzenia odmiennych warunków należy skontaktować się z biurem projektowym. Spadek w kierunku do istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej. Rzędne wysokościowe zostały dostosowane do istniejącego uzbrojenia terenu. Trasa kanalizacji winna być wytyczona przez uprawnione służby geodezyjne. Wytyczenia dokonać w oparciu o naniesione domiary punktów charakterystycznych (studzienek). Przed rozpoczęciem prac należy zweryfikować rzędne w terenie.

Kanalizację deszczową projektuje się wykonać z rur kanalizacyjnych PP kielichowych z uszczelką i rdzeniem litym o średnicy  $\varnothing 200 \times 7,7$  mm klasy SN 10 oraz o średnicy  $\varnothing 160 \times 4,7$  mm klasy SN 8 wg PN-EN 13476-3.

Przewody z rur z tworzyw sztucznych wykonywane metodą wykopową posadowić:

- w gruntach piaszczystych bezpośrednio na gruncie rodzimym uformowanym na kąt  $90^\circ$  tak aby do podłoża przylegała  $\frac{1}{4}$  obwodu rury,
- w gruntach spoistych na podsypce z dobrze uziarnionego piasku średniego grubości min. 10 cm.

Niezależnie od podłoża dla metody wykopowej wymagane jest ponadto zastosowanie zasypek ochronnych z dobrze uziarnionego piasku średniego wykonanych do wysokości co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury. Podłoże i zasypki ochronne należy zagęścić. Podsypkę przewodu wykonać zgodnie z normą PN-EN 1046:2002. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Uwaga: Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonywania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu;
- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie;



- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.;

Podstawowe elementy typowych studzienek o średnicy  $\varnothing 400\text{mm}$  i  $\varnothing 630\text{mm}$ , SN8:

- studzienki wykonane z PP,
- studzienki z osadnikami,
- przykrycie studzienek: typowa płyta żeliwna,

Zaprojektowano drenaż odsączający o średnicy 100 mm z rury drenarskiej perforowanej z filtrem z włókna syntetycznego do zbierania wód opadowych z terenu płyty boiska. Obsypka drenaży ze żwiru płukanego frakcji 16-30 cm.

Zaprojektowano wpusty deszczowe systemowe do odwodnień liniowych 150 mm, systemowe, prefabrykowane, pokrywa z blachy ocynkowanej.

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę tę należy wykonać wg normy PN-EN 1610:2002 (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych) lub równoważnej i instrukcji producenta rur i studzienek, którego asortyment zastosowano.

Uwaga:

Wykorzystane w projekcie gotowe materiały oraz i elementy wyposażenia sugerujące konkretnych producentów stanowią wyłącznie przykład i mają na celu jedynie określenie parametrów i cech produktu. Dopuszcza się stosowanie zamienników o parametrach nie gorszych niż zaproponowane.

#### *Wykonawstwo*

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać próbnych, ręcznych przekopów celem zinventaryzowania istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy zwrócić się do właściciela danego uzbrojenia.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane ręcznie lub mechanicznie do głębokości o 0,1 – 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębienie do właściwej wartości nastąpi bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Wszystkie napotkane na trasie wykonanego wykopu kolizje typu: rurociągi, przewody elektryczne, teletechniczne powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem a jeżeli jest to konieczne podwieszone w sposób zgodny z wymaganiami użytkowników tych urządzeń.

Zabezpieczenie wykopu powinno być instalowane stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowane podczas zasypywania i zagęszczania.



Wykopy będą realizowane na głębokość wystarczającą dla montażu rur, złączy, zgodnie ze specyfikacjami w dokumentach projektowych.

Wykopaną ziemię tylko w części będzie można przechowywana wzdłuż wykopu do użycia jako zasyrkę. Pozostałą ziemię wywieźć na czasowy odkład. Wykonawca dysponować będzie całą nadwyżką wykopanego materiału, który wywiezie na teren wysypiska. Górna warstwa gleby niezbędna dla utrzymania roślinności będzie magazynowana oddzielnie jako zasyrkę i zostanie odtworzona do stanu pierwotnego po wykonaniu robót.

Szerokość wykopu powinna być wystarczająca dla utrzymania przynajmniej 0,4 m powierzchni roboczej z obu stron maksymalnej zewnętrznej szerokości rury. Wyjątki od tego przepisu możliwe są po ich zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku wystąpienia w czasie wykonywania robót wody gruntowej, należy zainstalować sprzęt do odwodnienia wykopów. Wykopy wykonywać postępując z robotami w kierunku podnoszenia się niwelety, co ułatwia prawidłowe instalowanie odwodnienia.

Sposób odwodnienia zależy od gruntów występujących w podłożu wykopu, oraz wysokości zwierciadła wody gruntowej nad poziomem posadowienia rur bądź budowli.

W przypadku wystąpienia różnego typu piasków i glin piaszczystych należy zainstalować odwodnienie wgłębne typu igłofiltr.

Odwodnienie wykopów powinno być utrzymane na minimalnym poziomie, w zależności od niezbędnej wydajności tak, aby utrzymać teren budowy w stanie suchym. Należy ograniczyć do minimum wpływ obniżenia wody gruntowej na otoczenie. Zarówno instalacje do pompowania jak i metoda odwodnienia wykopów wymagają zatwierdzenia Inspektora Nadzoru.

Jeśli zaistnieje konieczność pomiaru ilości odprowadzanej wody z odwodnienia wykopów, Wykonawca zainstaluje licznik wody i poniesie wszelkie opłaty związane z ilościami odprowadzanej wody.

Wykonawca będzie monitorował poziom wody gruntowej za pomocą piezometrów. Wykonawca odpowiada za ochronę i utrzymanie rurek piezometrycznych w należytym stanie. Metody, trasy rurociągów zrzutowych i miejsca zrzutu wody z odwodnienia wykopów wymagają zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za szkody spowodowane wodą wypływającą z odwodnień wykopów.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą piasku tłucznia lub żwiru) dnie wykopu;
- studzienki wykonywać należy w wykopie szalowanym, a jeśli warunki terenu i wodno-gruntowe na to pozwalają w wykopie szerokoprzestrzennym;

Zasyp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw: warstwy ochronnej rury (obsypki) oraz warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zalecenia:



- wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu;
- obsypkę zagęszczoną ręcznie prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30m nad rurą;
- obsypkę wokół rury wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę;
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał osypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą;
- zagęszczenie każdej warstwy osypki należy wykonać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach;
- zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych;

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem. Można do tego celu użyć materiału rodzimego. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej. Sprawdzenie wilgotności należy przeprowadzić laboratoryjnie lub metodami polowymi.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów oraz używanego do zagęszczania sprzętu można określić grubość zagęszczanej warstwy, która nie powinna być większa niż 0,30 m.

Przy doborze sprzętu do zagęszczania gruntu, należy każdorazowo przewidzieć zasięg negatywnego oddziaływania tego typu prac na obiekty znajdujące się w najbliższym otoczeniu placu budowy.

Wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynieść min. 0,98. Badanie kontrolne należy wykonać sondą udarową lub aparatem Proctora.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien wykonać wszystkie niezbędne prace dla uzyskania odpowiedniego współczynnika zagęszczenia i ponownie przeprowadzić badanie dla udokumentowania wyniku prac.

Montaż rur należy wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe „COBRTI Instal” i wytycznymi producenta rur jakie będą zastosowane.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych, instrukcji budowy i montażu producentów, których materiały zastosowano.



Wybrany producent rur winien przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe rur i ich sposób posadowienia w danych warunkach. Przy wykonywaniu robót bezwzględnie przestrzegać wymogów zawartych w uzgodnieniach i warunkach użytkowników.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z pokazanymi na planie sytuacyjno – wysokościowym rozwiązaniami dotyczącymi zabezpieczenia uzbrojenia a także z naniesieniami i uzgodnieniem dystrybutora sieci. Projektowane, istniejące i krzyżujące się z wykopami uzbrojenie podziemne należy wcześniej ręcznie odkopać i zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji.

**Kable energetyczne i telekomunikacyjne obudować dwudzielną rurą typu „AROT” na długości, co najmniej po 1,5m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle od osi przewodów.**

Montaż rur i kształtek zaleca się prowadzić w temperaturze otoczenia od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+20^{\circ}\text{C}$ .

Nie należy prowadzić montażu tych rur podczas mgły, opadów atmosferycznych, w czasie silnego wiatru, w okresach silnego nasłonecznienia, przy temperaturze powyżej  $+25^{\circ}\text{C}$  oraz poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ .

O terminie budowy powiadomić właścicieli terenu, na którym przebiega inwestycja oraz właścicieli uzbrojenia podziemnego.

W przypadku natrafienia w czasie realizacji na nieokreślone uzbrojenie podziemne, bądź stwierdzenie niezgodności z planem geodezyjnym, należy powiadomić właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do zasypki sprawdzić rysunki wykonawcze, nanieść ewentualne zmiany oraz napotkane inne uzbrojenie i zgłosić służbom geodezyjnym.

Po wybudowaniu przewodów tłocznych należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej sytuacyjno-wysokościowej metodą bezpośrednią, którą należy przekazać Inwestorowi podczas odbioru technicznego; ww. inwentaryzacja powinna wykazać aktualną i rzeczywistą zabudowę pod- i nadziemną oraz ewentualne rury ochronne.

Należy ściśle stosować się do uwag zawartych w warunkach i uzgodnieniach oraz instrukcjach producentów, których materiały zastosowano.

W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczania wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. Wykopy zabezpieczyć barierkami z tablicami ostrzegawczymi, a na noc oświetlić sztucznym światłem.

**Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji wynikające z technologii i nieznanych w czasie projektowania warunków miejscowych uzgodnić z autorem projektu.**

f) instalacja gazowa

W obiektach nie zaprojektowano instalacji gazowej.





#### g) instalacja elektroenergetyczna

Obiekt zaopatrywany jest w energię elektryczną z istniejącego przyłącza elektroenergetycznego.

Projektuje się zasilanie oświetlenia i elementów infrastruktury boiska z istniejącego przyłącza. Kablową linię zasilającą dla rozdzielnic oświetlenia wykonać z kabla YAKY 4x25mm<sup>2</sup>. Z rozdzielni oświetlenia zaprojektowano dwie linie zasilające słupy oświetleniowe wykonane z kabla YAKY 4x16mm<sup>2</sup>. Wykonać uziemienie z bednarki FeZn 40x3,  $R_u < 10 \Omega$ , obwodowo wokół całego boiska, połączyć z słupami oświetleniowymi i rozdzielnicą. Przewody prowadzić w rurach ochronnych w miejscach skrzyżowań z pozostałą infrastrukturą.

Tablicę rozdzielczą projektuje się w sąsiedztwie projektowanego boiska. Tablicę projektuje się w szafce IP67 z tworzywa sztucznego, modułowej. Drzwiczki białe, pełne zamykane na klucz. Rozdzielnia oświetlenia boiska, 16A, 2x230V i 1x400V w wspólnej szafce hermetycznej. Na zasilaniu projektuje się rozłącznik izolacyjny z wyłącznikiem wzrostowym, ochronniki przeciwprzepięciowe oraz lampki kontrolne obecności napięcia. Na odpiływach tablicę należy wyposażyć w aparaturę łączeniową i zabezpieczającą, wyłączniki nadmiarowo – prądowe i różnicowoprądowe. Z tablicy projektuje się zasilić obwody oświetleniowe, gniazd wtykowych. Tablicę zasilić z istniejącego złącza kablowego w budynku szkolnym przewodem YAKY 4x25mm<sup>2</sup>, przewód prowadzić w rurze ochronnej. Rozdzielnie uziemić.

#### Oświetlenie

Zaprojektowano 6 słupów oświetleniowych. Słupy prefabrykowane ośmiokątne 63/190mm o wysokości 10,0m osadzone na fundamentach prefabrykowanych D22/180. Każdy słup zwieńczony belką oświetleniową, na każdej belce zainstalowane będą 2 naświetlacze LED o mocy 155W każdy (łącznie 12 sztuk). Naświetlacze LED o mocy min. 24000lm w oprawach szczelnych IP66 o naturalnej barwie światła (4000K). Zaprojektowano oświetlenie boiska na poziomie 200lx.

#### h) instalacje telekomunikacyjne

W obiektach nie zaprojektowano instalacji telekomunikacyjnych.

#### i) instalacje piorunochronne

Wykonać uziemienie z bednarki FeZn 40x3,  $R_u < 10 \Omega$ , obwodowo wokół całego boiska, połączyć z słupami oświetleniowymi i rozdzielnicą. Przewody prowadzić w rurach ochronnych w miejscach skrzyżowań z pozostałą infrastrukturą.

#### j) instalacje ochrony przeciwpożarowej

W obiektach nie zaprojektowano instalacji ochrony przeciwpożarowej.

### 8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego

Projektowana instalacja kanalizacji deszczowej rura PPØ160 SN8 wpięta do istniejącej studzienki instalacji kanalizacji deszczowej znajdującej się na działce nr



ewid. 470/5. Projektowaną instalację kanalizacji deszczowej dostosować do spadku i głębokości posadowienia istniejącego przyłącza kanalizacji deszczowej. Spadek w kierunku do sieci kanalizacji deszczowej.

Projektowana instalacja elektryczna zasilana z istniejącego przyłącza elektroenergetycznego bez zwiększania mocy.

#### **9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania urządzeń instalacji technicznych, w tym, przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno - użytkową**

Nie dotyczy przedmiotowych obiektów. Brak instalacji przemysłowych.

#### **10. Dane dotyczące ochrony przeciwpożarowej**

Układ dróg kołowych jest dogodny dla dojazdu wozów straży pożarnej w obrębie usytuowanych obiektów.

Projektowane obiekty nie stanowią strefy pożarowej zgodnie z paragrafem 226 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.Nr 124 poz.1030) dla projektowanych obiektów nie ma obowiązku doprowadzenia drogi pożarowej ani zapewnienia przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

W odległości ok. 70 m i 125 m od projektowanych obiektów znajdują się hydranty zewnętrzne.

#### **11. Charakterystyka energetyczna budynku**

Charakterystyka energetyczna dotyczy budynków. Przedmiotowa inwestycja nie dotyczy budynku lecz obiektów budowlanych.

#### **12. UWAGI:**

- wszystkie roboty budowlane i instalacyjne wykonać pod ścisłym nadzorem technicznym, zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami budowlanymi oraz zgodnie ze sztuką budowlaną,
- budowę realizować zgodnie z projektem, wszelkie istotne zmiany bez zgody projektanta mogą spowodować wstrzymanie prac na budowie,
- wszystkie materiały konstrukcyjne oraz wykończeniowe muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz aprobaty techniczne,
- wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” oraz pod nadzorem osób do tego uprawnionych,



- przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się ze stanem elementów wcześniej wykonanych oraz porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowanymi,
- nośność poprzednio wykonywanych elementów powinna osiągnąć wartość odpowiednią dla przeniesienia obciążeń montażowych,
- roboty budowlane należy prowadzić tak aby zapewniona była stateczność konstrukcji i jej elementów w każdej fazie montażu bez względu na istniejące warunki atmosferyczne m.in. za pomocą stężeń stałych i montażowych,
- ze względu na wrażliwość gruntów na zamakanie i przemarzanie należy w trakcie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zachować szczególną ostrożność i staranność,
- wszelkie odstępstwa od projektu należy konsultować z projektantem.