

## OPIS TECHNICZNY

### do projektu budowlano-wykonawczego „zagospodarowania terenu przy Lokalnym Centrum Kultury w Wierzchowiskach Pierwszych”.

#### SPIS TREŚCI

|            |                                                              |           |
|------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>PODSTAWA OPRACOWANIA.</b>                                 | <b>32</b> |
| <b>2.</b>  | <b>PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA</b>                   | <b>32</b> |
| <b>3.</b>  | <b>PODSTAWOWE OKREŚLENIA.</b>                                | <b>33</b> |
| <b>4.</b>  | <b>STAN ISTNIEJĄCY</b>                                       | <b>34</b> |
| 4.1.       | WARUNKI GEOTECHNICZNE                                        | 35        |
| 4.2.       | URZĄDZENIA OBCE INFRASTRUKTURY                               | 36        |
| <b>5.</b>  | <b>WARUNKI PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA</b>                     | <b>36</b> |
| 5.1.       | ROZWIĄZANIA SYTUACYJNE                                       | 36        |
| 5.1.1.     | BUDOWA JEZDNI MANEWROWEJ                                     | 37        |
| 5.1.2.     | SKRZYŻOWANIE TYPU RONDO                                      | 39        |
| 5.1.3.     | CHODNIKI I DOJŚCIA Z PARKINGU                                | 40        |
| 5.1.4.     | ALEJE SPACEROWE                                              | 42        |
| 5.1.5.     | ALTANA DREWNIANA                                             | 43        |
| 5.1.6.     | MAŁA ARCHITEKTURA                                            | 43        |
| 5.1.7.     | ZIELEŃ                                                       | 43        |
| 5.2.       | OPIS ODCINKA DROGI W PLANIE, PROFILU I PRZEKROJU POPRZECZNYM | 48        |
| 5.3.       | ODWODNIENIE OBIEKTU                                          | 49        |
| 5.4.       | PODSTAWOWY ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI                        | 51        |
| <b>6.</b>  | <b>WPŁYW OBIEKTU NA OTOCZENIE W FAZIE EKSPLOATACJI</b>       | <b>52</b> |
| <b>7.</b>  | <b>OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA</b>                               | <b>52</b> |
| <b>8.</b>  | <b>ROBOTY ZIEMNE</b>                                         | <b>53</b> |
| <b>9.</b>  | <b>USTALENIA PROCEDURALNE</b>                                | <b>55</b> |
| <b>10.</b> | <b>NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE</b>                             | <b>55</b> |

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Mapa do celów projektowych w skali 1: 500

Uzgodnienia z Inwestorem.

Pomiary sytuacyjno - wysokościowe wykonane w terenie.

Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (j.t. Dz. U. z 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późn. zm.)

Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i form projektu budowlanego ( Dz. U. z 1998r. Nr 140 poz. 906).

Polska norma nr PN-S-2205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Polska norma nr PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych IBDiM 1997r.

Wytyczne projektowania dróg III, IV i V klasy technicznej WPD-2 Załącznik nr 2 do zarządzenia nr 5/95 GDDP z dnia 31 marca 1995 r.

Obowiązujące w budownictwie drogowym warunki techniczne i literatura fachowa.

## **2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

**Przedmiotem opracowania** jest zagospodarowanie placu przy Lokalnym Centrum Kultury zlokalizowanym na terenie Gminy Modliborzyce powiatu janowskiego w miejscowości Wierzchowiska Pierwsze na działkach nr ew. 2991 oraz 2992/6.

**Cel opracowania.** Niniejszy projekt został przygotowany dla określenia stałych zasad planowania, wykonywania i eksploatacji infrastruktury na wyznaczonym terenie. Projekt sporządzono w ramach prowadzenia inwestycji związanej z rozwojem gospodarki przestrzennej na terenie Gminy Modliborzyce; określa on zakres robót i stanowi załącznik do materiałów przetargowych. W wyniku podjętych prac nastąpi zmiana parametrów użytkowych i technicznych istniejącego terenu. Powyższe prace przyczynią się do przekształcenia terenu zieleni w parkingi i aleje spacerowe.

**Zakres opracowania.** Zakres opracowania określono na podstawie uzgodnień z Inwestorem, w oparciu o rozporządzenia, katalogi i wytyczne techniczne dla parkingów, jezdni manewrowych oraz chodników i terenów zieleni, oraz na podstawie doświadczenia i wiedzy technicznej. Opracowanie zawiera projekt robót drogowych i kształtowania zieleni zawartych w granicy działek.

Roboty budowlane przewidziane w projekcie obejmą tyczenie obiektu, przygotowanie terenu pod budowę, wykonanie robót ziemnych i odwodnieniowych, korytowanie oraz wykonanie konstrukcji nawierzchni jezdni i chodników wg załącznika nr 5 do [XVIII]. W zakres robót wchodzi również wykonanie i profilowanie terenów zielonych, obsadzenie ich roślinnością parkową oraz obsianie trawą.

Opracowanie obejmuje:

- Projekt zagospodarowania terenu;
- Informację bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Bioz;
- Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót;
- Przedmiar robót;
- Kosztorys inwestorski;
- Kosztorys ofertowy.

### **3. PODSTAWOWE OKREŚLENIA.**

Ilekoć w projekcie używa się pojęcia:

**Jezdnia manewrowa**, rozumie się przez to wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, wraz z technicznymi urządzeniami służącymi organizacji i zabezpieczeniu ruchu; obiekt będący drogą wewnętrzną w rozumieniu przepisów o drogach publicznych;

**Jezdnia manewrowa dwupasowa**, rozumie się przez to część drogi o dwóch pasach ruchu przeznaczoną do ruchu pojazdów w obu kierunkach;

**Pas ruchu**, rozumie się przez to podłużny pas jezdni wystarczający do ruchu jednego pojazdu wielośladowego, oznaczony lub nieoznaczony znakami drogowymi;

**Skrzyżowanie**, rozumie się przez to przecięcie, połączenie lub rozwidlenie dróg, łącznie z powierzchniami utworzonymi przez takie przecięcia, połączenia czy rozwidlenia.

**Skrzyżowanie typu rondo**, rozumie się przez to skrzyżowanie z ruchem po okręgu przeznaczone do skrętu tylko w prawo.

**Parking**, rozumie się przez to wydzieloną powierzchnię terenu przeznaczoną dla postoju pojazdów.

**Uczestnik ruchu**, rozumie się przez to pieszego, kierującego, rowerzystę, a także inne osoby przebywające w pojeździe lub na pojeździe znajdujące się na ciągu jezdnym;

**Kierujący**, rozumie się przez to osobę, która kieruje pojazdem, lub zespołem pojazdów, także rowerem;

**Zjazd**, rozumie się przez to część drogi na połączeniu z drogą nie będącą drogą publiczną lub na połączeniu drogi z dojazdem do nieruchomości przy drodze;

**Nawierzchnia drogowa**, rozumie się przez to zespół warstw materiałów ułożonych w korycie drogowym zapewniających pojazdom dogodne warunki poruszania się po drodze. Konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże;

**Podłoże nawierzchni**, rozumie się przez to grunt rodzimy, nasypowy lub antropogeniczny, leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania (wg PN-B-03020:1981 (PN-81/B-03020)), nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych

**Zieleń parkowa**, rozumie się przez to tereny niezabudowane, zajęte przez zaplanowane i utrzymane lub naturalne zespoły roślinności o funkcji wypoczynkowej, rekreacyjnej, zdrowotnej i estetycznej. Przyczyniają się do poprawy jakości życia i utrzymania bioróżnorodności. Siedliska wielu gatunków roślin. Element kompozycji urbanistycznej wpływający na charakter i wygląd dróg i placów, kształtuje i porządkuje wnętrze miejscowości.

**Mała architektura**, rozumie się przez to zespół niewielkich obiektów budowlanych, wznoszonych w ramach zagospodarowania terenu, (obiekty architektury ogrodowej, takie jak: altana, posąg, wodotrysk, ogrodzenie; obiekty użytkowe służące rekreacji codziennej, takie jak: piaskownica, huśtawka, trzepak, ławki oraz utrzymaniu porządku, takie jak: śmietnik).

#### **4. STAN ISTNIEJĄCY.**

Teren, na którym projektuje się obiekt, przylega do budynku OSP.

Trasa obiektu przebiega w terenie płaskim, wyrównanym i obsianym trawą o rzędnych istniejących około 224.0 m n.p.m.

Obszar, na którym zlokalizowany jest przedmiot opracowania, nie figuruje w Rejestrze Konserwatora Zabytków, zatem nie jest objęty ochroną dziedzictwa kulturowego i nie występują na nim obiekty wymagające takiej ochrony w rozumieniu ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162 poz. 1568 z późniejszymi zmianami).

Teren inwestycji nie znajduje się na obszarze Natura 2000 oraz nie figuruje w Rejestrze Konserwatora Przyrody.

Dojazd do miejsca inwestycji możliwy jest bezpośrednio z drogi powiatowej nr 2804L Modliborzyce – Błazek. Wzdłuż działki nr ew. 2992/6 przepływa rzeka Sanna o wyrównanej nieuregulowanej linii brzegowej.

#### 4.1. WARUNKI GEOTECHNICZNE.

Na obszarze prowadzonej inwestycji nie występuje niebezpieczeństwo spływu nadmiernych wód opadowych. Nie są to obszary górnicze. Teren nie podlega wyłączeniu z produkcji rolnej, ani też leśnej.

Na podstawie odkrywek roboczych gruntu do głębokości 3 m stwierdzono co następuje:

Teren wokół budynku OSP, na którym projektuje się obiekt, nie jest wolny od zabudowy podziemnej: przydomowa oczyszczalnia ścieków, której przewody rozsączające przeznaczone są do wydłużenia poza obszar utwardzenia betonową kostką brukową, a włazy studzienek rewizyjnych do wymiany na żeliwne do wpuszczenia w ziemię i zlicowania z utwardzeniem kostką, występuje nieużytkowy zbiornik szambo przykryty płytą betonową zbrojoną  $\Phi=700$  cm grubości około 20 cm; występuje studnia oraz hydrant do wpuszczenia w ziemię; występują zadrzewienia: dąb „Bartek” średnicy  $\Phi=100$  cm; 4 lipy średnicy  $\Phi=80$  cm oraz 2 lipy średnicy  $\Phi=50$  cm; teren nie jest wolny od obiektów kubaturowych: garaż o pow. ok. 100 m<sup>2</sup>. W granicy działek teren jest wyrównany trawiasty. Występuje droga wewnętrzna bitumiczna od zjazdu z drogi powiatowej nr 2804L szer. ok. 3 m dł. 55 m zakończona placem manewrowym 13 x 15 m przed garażem, obiekty przeznaczone do rozbiórki.

Przy bocznym wejściu do budynku znajduje się wąż studni telekomunikacyjnej o rzędnej około 224,1 m n.p.m. Nawierzchnię z betonowej kostki brukowej chodnika wokół przedmiotowej studni należy zlicować z wjazdem studni.

Do remontu przeznaczone są 2 zjazdy istniejące bitumiczne oraz chodnik 70,4 x 2 m z betonowej kostki brukowej wzdłuż drogi powiatowej nr 2804L.

Podłoże jest niejednorodne. Grunty rodzime stanowią gliny, gliny zwięzłe, gliny pylaste, gliny piaszczyste, grunty bardzo wysadzinowe nieprzepuszczalne, spoiste z grupy nośności G-3. Poziom lustra wody gruntowej nie został zlokalizowany do głębokości 3m poniżej najniższego punktu w terenie. Warunki wodne dobre. W podłożu występują korzystne warunki gruntowo-wodne dla budowy przedmiotowego obiektu.

Strefa przemarzania h<sub>z</sub> wynosi 1,0m p.p.t. ( PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie; pkt 2 rys. 1)

#### 4.2. URZĄDZENIA OBCE INFRASTRUKTURY.

Na trasie planowanych robót występują n/w urządzenia:

- Wodociąg lokalny
- Linia eNN
- Linia teletechniczna TP
- Przydomowa oczyszczalnia ścieków

Realizacja prac w obrębie w/w urządzeń winna się odbywać w oparciu o obowiązujące przepisy i zalecenia zarządców obiektów.

Ponadto, na podstawie warunków technicznych o numerze TOTTESBU/UP-It/13.02/13 wydanych przez TP S.A., stwierdza się, co następuje:

Podczas wizji lokalnej, dokonanej przez projektanta, nie stwierdzono różnic pomiędzy stanem w terenie a danymi otrzymanymi od TP S.A. Wykonawca robót, po przystąpieniu do prac zagospodarowania przedmiotowego terenu, winien jest powiadomić Inwestora o ewentualnych niezainwentaryzowanych urządzeniach teletechnicznych stanowiących kolizję, napotkanych podczas wykonywania prac. Nie przewiduje się ponadto regulacji pionowej istniejącej studni TP, projektowaną nawierzchnię chodnika należy zlicować z wjazdem studni.

#### 5. WARUNKI PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA.

Sposób zagospodarowania terenu nie narusza interesów osób trzecich w zakresie możliwości zagospodarowania i użytkowania terenów sąsiednich oraz w zakresie ewentualnego prowadzenia sieci uzbrojenia. Uwzględniona została możliwość dojazdu do nieruchomości położonych w obrębie projektowanego przedsięwzięcia.

Zagospodarowanie terenu zostało przedstawione na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:250 jako „Projekt zagospodarowania terenu” rys. BW-003.

*Podkładem kartograficznym jest mapa do celów projektowych w skali 1:500.*

#### 5.1. ROZWIĄZANIA SYTUACYJNE.

Zgodnie z założeniami do projektu zagospodarowanie terenu przy lokalnym centrum kultury podzielono na dwie części: parkingową oraz rekreacyjną, zaprojektowano zatem :

- Budowę drogi wewnętrznej, tzw. jezdni manewrowej wokół stanowisk postojowych, jak dla ruchu kategorii KR1 o nawierzchni z betonowej kostki brukowej;
- Budowę parkingu na ok. 51 stanowisk postojowych, w tym miejsca dla osób niepełnosprawnych ;
- Budowę skrzyżowania typu rondo o nawierzchni z betonowej kostki brukowej oraz kamiennej kostki brukowej;
- Budowę chodników i dojsć z parkingu do budynku OSP oraz alei spacerowych wraz z obiektami małej architektury;
- Budowę placu manewrowego przed istniejącym garażem z betonowej kostki brukowej;
- Budowę odwodnienia powierzchniowego i wglębnego;
- Obsadzenie terenu drzewkami parkowymi i roślinnością parkową, założenie trawnika na terenie nieutwardzonym;
- Budowa altany drewnianej średnicy  $\Phi = 6$  m wraz z grillem i ławkami.

#### 5.1.1. BUDOWA JEZDNI MANEWROWEJ

Zaprojektowana droga została usytuowana w planie tak, aby wysokie walory użytkowe były powiązane z otaczającym zagospodarowaniem przestrzennym, krajobrazem oraz poczuciem bezpieczeństwa użytkownika, z uwzględnieniem warunków technicznych, ruchowych, ekonomicznych, środowiskowych, estetyki oraz związanych z utrzymaniem drogi. Gabaryty obiektu zostały dostosowane do warunków i potrzeb sytuacyjnych oraz w oparciu o uzgodnienia z Inwestorem.

#### **OBCIĄŻENIE RUCHEM:**

Zgodnie z zał. V do [XVIII] p. 5.6 konstrukcje nawierzchni jezdni manewrowych dla liczby stanowisk postojowych dla pojazdów osobowych < 200 (zaprojektowano parking na 51 stanowisk dla pojazdów osobowych) powinny być takie, jak pasów ruchu kategorii ruchu KR1.

#### **WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I GŁĘBOKOŚĆ PRZEMARZANIA:**

Dla wykopów  $\leq 1$  m oraz z.w.g. na głębokości poniżej spodu konstrukcji nawierzchni  $> 2$  m warunki wodne dobre.

Grunty rodzime stanowią gliny, gliny zwięzłe, gliny pylaste, gliny piaszczyste, grunty wysadzinowe oraz bardzo wysadzinowe nieprzepuszczalne, spoiste z grupy nośności G-3.

Głębokość przemarzania gruntu na podstawie rys. 1 wg PN-81/B-03020 wynosi 1,0 m

### **POZOSTAŁE PARAMETRY TECHNICZNE:**

- Klasa techniczna – droga wewnętrzna / jezdnia manewrowa
- Prędkość projektowa (zgodnie z Dz. U. z dnia 14 maja 1999 § 12.1.) – 20 km/h
- Szerokość jezdni – 5m
- Szerokość pasa ruchu w planie – 2,5m
- Pochylenie poprzeczne jezdni na odcinku prostym – dwustronne daszkowe 2%
- Spadki podłużne niwelety jezdni dostosowane do sytuacji istniejącej 0,5% do 2%.
- Horyzont czasowy prognoz ruchu 15÷20 lat - zgodnie z tab. 2.1 Wytycznych projektowania dróg III, IV i V klasy technicznej WPD-2.
- Okres eksploatacji nawierzchni wynosi 20 lat zgodnie z załącznikiem 5 Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r. pkt 1.

### **KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI**

Wytyczne do zaprojektowania nawierzchni drogowej:

- Droga jednojezdniowa, po jednym pasie ruchu w każdym kierunku
- Średnia temperatura: zimą -2°C; wiosną-jesienią 10°C; latem 23°C.
- Nacisk osi pojedynczej na nawierzchni 100 kN.
- Wtórny moduł odkształcenia podłoża bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni dla ruchu KR1 wynosi  $E_2 \geq 100$  MPa; wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$ .

Konstrukcję nawierzchni jezdni manewrowej przyjęto zgodnie z załącznikiem 5 Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r. pkt 5.6:

- Warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej, szer. warstwy 5m, **gr. 8 cm**
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr. **3 cm**
- Podbudowa zasadnicza z kamiennego kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie frakcji 0-31,5 mm, szer. warstwy 5m, gr. **15 cm**
- Warstwa odsączająca z piasku gat. 1 i 2 zgodnie z PN-B-11113, o  $k \geq 8$  m/dobę, **gr. 25cm**
- Dla grupy nośności podłoża G3 należy dokonać wzmocnienia słabego podłoża nawierzchni aby doprowadzić je do grupy nośności G1. W tym celu wzmocniono podłoże przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z geosyntetyków np. TYPAR SF40



- Mrozoodporność w wypadku występowania gruntów wysadzinowych (zgodnie z tab. pkt. 8, załącznika 4, Dz.U. nr 43 poz. 430):

grubość wszystkich warstw nawierzchni  $H = 8 + 3 + 15 + 25 + 15 = 0,66\text{m}$

głębokość przemarzania gruntów dla danego regionu wynosi  $h_z = 1,0\text{m}$

Dla KR1 G3:  $H = 0,66\text{m}$ ,  $H \geq 0,5h_z$      $0,5h_z = 0,5 \times 1,0 = 0,5\text{m}$

gdzie:

$H$  – rzeczywista grubość wszystkich warstw nawierzchni i ulepszonego podłoża.

$h_z$  – głębokość przemarzania gruntów, przyjęta zgodnie z Polską Normą

Przyjmuje się w projekcie, na podstawie powyższych obliczeń warstwy konstrukcji nawierzchni:

- Warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej, szer. warstwy 5m, **gr. 8 cm**
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr. **3 cm**
- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłuczni kamiennego, szer. warstwy 5m, gr. **15 cm**
- Warstwa odsączająca z piasku gat. 1 i 2 zgodnie z PN-B-11113, o  $k \geq 8 \text{ m/dobę}$ , **gr. 25cm**
- Warstwa wzmacniająca z geowłókniny np. TYPAR SF40.

Wielkość robót została ujęta w przedmiarze robót.

*Gabaryty elementów konstrukcyjnych obiektów oraz szczegółowe rozwiązania techniczne ich zastosowania przedstawiono na opracowaniach graficznych – Rys. B-005 Przekroje konstrukcyjne.*

### 5.1.2. SKRZYŻOWANIE TYPU RONDO

#### **OBCIĄŻENIE RUCHEM:**

Skrzyżowanie rozpatruje się jako część jezdni manewrowej. Zgodnie z zał. V do [XVIII] p. 5.6 konstrukcje nawierzchni jezdni manewrowych dla liczby stanowisk postojowych dla pojazdów osobowych  $< 200$  (zaprojektowano parking na 51 stanowisk dla pojazdów osobowych) powinny być takie, jak pasów ruchu kategorii ruchu KR1.

#### **WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I GŁĘBOKOŚĆ PRZEMARZANIA:**

Dla wykopów  $\leq 1 \text{ m}$  oraz z.w.g. na głębokości poniżej spodu konstrukcji nawierzchni  $> 2 \text{ m}$  warunki wodne dobre.

Grunty rodzime stanowią gliny, gliny zwięzłe, gliny pylaste, gliny piaszczyste, grunty wysadzinowe oraz bardzo wysadzinowe nieprzepuszczalne, spoiste z grupy nośności G-3.

Głębokość przemarzania gruntu na podstawie rys. 1 wg PN-81/B-03020 wynosi 1,0 m

### **PARAMETRY TECHNICZNE:**

Skrzyżowanie typu rondo zaprojektowano w celu ominięcia okrągłej betonowej płyty o średnicy  $\Phi \sim 7$  m i grubości  $\sim 20$  cm przykrywającej nieużytkowy zbiornik szamba.

- Rodzaj skrzyżowania – skrzyżowanie typu rondo mini
- Średnica zewnętrzna ronda (wraz z krawężnikami i ściekami) – 18,898 m
- Średnica wyspy środkowej (wraz z krawężnikami) – 8,3 m
- Szerokość jezdni na rondzie (wraz z przejezdnym pierścieniem i krawężnikami) – 5,449 m
- Szerokość wlotu – 2,5 m
- Szerokość wylotu – 2,5 m
- Wyokrąglenie promieniami wlotów i wylotów 8 m
- Pochylenie poprzeczne przejezdnego pierścienia 5%
- Pochylenie poprzeczne jezdni 2%

### **KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI**

Konstrukcja nawierzchni dostosowana do projektowanego odcinka jezdni manewrowej – pkt 5.1.1.

Przejezdny pierścień otaczający wyspę środkową jest obramowany krawężnikiem najazdowym na ławie betonowej z oporem, beton C8/10, o wys. 4 cm ponad jezdnię.

Rondo i wyspa środkowa stanowią współśrodkowe okręgi, a osie wszystkich wlotów należy trasować promieniście w stosunku do środka okręgu.

Środkową część wyspy wyniesiono ponad jezdnię, obsadzono niską roślinnością (do wys. 1 m) oraz nadano odpowiednie oświetlenie w celu poprawienia jej widoczności z każdego wlotu i stworzenia optycznej przeszkody dla kierowców wjeżdżających na rondo.

#### 5.1.3. CHODNIKI I DOJŚCIA Z PARKINGU

### **PARAMETRY TECHNICZNE:**

- Szerokość chodników w świetle obramowań –  $B_{\max} = 1,58$  m
- Pochylenie poprzeczne 2%
- Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej szarej i kolorowej gr. 8 cm
- pochylenie podłużne jest dostosowane do niwelety projektowanej drogi wewnętrznej i wynosi  $i_{\min} = 0,5\%$ .

Projektuje się układanie kostki bezfugowo z wypełnieniem szczelin piaskiem.

### **KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI:**

#### 1) Wytyczne do zaprojektowania nawierzchni:

- Chodnik przeznaczony wyłącznie dla ruchu pieszych dwukierunkowy;
- W podłożu, na projektowanym odcinku trasy zalegają grunty bardzo wysadzinowe z grupy nośności G3, o nienawierconym z.w.g. do głębokości 3 m. Warunki wodne dobre.
- Wtórny moduł odkształcenia podłoża bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni wynosi  $E_2 = 80 \text{ MPa}$ ; wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 0,98$ .
- Na trasie chodnika zaprojektowano półokrągłe wysunięte w planie miejsca o nawierzchni z betonowej kostki brukowej. Miejsca na ławki parkowe. Miejsca te są wycinkiem koła w planie o promieniu (po wewnętrznej powierzchni obramowania) równym  $R=2 \text{ m}$ , głębokość wraz z obrzeżem wynosi 1,26 m.

#### 2) Konstrukcję nawierzchni chodnika przyjęto zgodnie z załącznikiem 5 do [XVIII]

Projektuje się usunięcie humusu do głębokości około 10cm, wyrównanie, nadanie odpowiednich spadków i zagęszczenie terenu do  $I_s = 0,98$  oraz  $E_2 = 80 \text{ MPa}$  – jak na przekrojach konstrukcyjnych, a następnie wykonanie:

- **Obramowania:**
  1. Krawężnik betonowy 15x30x100cm posadowiony na ławie betonowej z oporem, beton C8/10 w8
  2. Obrzeże betonowe 6x20x100cm posadowione na ławie betonowej z oporem, beton C8/10 w8.
- **Podbudowy:**
  1. Zgodnie z zał. IV do [XVIII] warstwa ulepszona dla gruntu kat. G3 z gruntu stabilizowanego cementem  $R_m = 1,5 \text{ MPa}$ , gr. **10 cm**
  2. Warstwa podsypkowa z piasku średnio- lub drobnoziarnistego  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ gr.}$  po zagęszczeniu **5 cm**
- Nawierzchni z betonowej kostki brukowej szarej i kolorowej o wym. 20x10cm układanej dłuższym bokiem równoległe do krawędzi jezdni; gr. **8cm**

Wielkość robót została ujęta w przedmiarze robót.

*Gabaryty elementów konstrukcyjnych obiektów oraz szczegółowe rozwiązania techniczne ich zastosowania przedstawiono na opracowaniach graficznych – Rys. B-005 Przekroje konstrukcyjne.*

#### 5.1.4. ALEJE SPACEROWE

##### **PARAMETRY TECHNICZNE:**

- Szerokość chodników w świetle obramowań –  $B_{\max} = 2,0$  m
- Pochylenie poprzeczne 2%
- Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej szarej i kolorowej gr. 8 cm
- pochylenie podłużne jest dostosowane do terenu istniejącego i wynosi  $i_{\min} = 0,3\%$ .

##### **KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI:**

###### 1) Wytyczne do zaprojektowania nawierzchni:

- Chodnik przeznaczony wyłącznie dla ruchu pieszych dwukierunkowy;
- W podłożu, na projektowanym odcinku trasy zalegają grunty bardzo wysadzinowe z grupy nośności G3, o nienawierconym z.w.g. do głębokości 3 m. Warunki wodne dobre.
- Wtórny moduł odkształcenia podłoża bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni wynosi  $E_2 = 80$  MPa; wskaźnik zagęszczenia  $Is=0,98$ .
- Na trasie chodnika zaprojektowano wysunięte w planie miejsca na ławki parkowe.

###### 2) Konstrukcję nawierzchni chodnika przyjęto zgodnie z załącznikiem 5 do [XVIII]

Projektuje się usunięcie humusu do głębokości około 10cm, wyrównanie, nadanie odpowiednich spadków i zagęszczenie terenu do  $Is = 0,98$  oraz  $E_2 = 100$ MPa – jak na przekrojach konstrukcyjnych, a następnie wykonanie:

- **Obramowania:**
  1. Obrzeże betonowe 6x20x100cm posadowione na ławie betonowej z oporem, beton C8/10 w8.
- **Podbudowy:**
  1. Zgodnie z zał. IV do [XVIII] warstwa ulepszona dla gruntu kat. G3 z gruntu stabilizowanego cementem  $R_m = 1,5$ MPa, gr. **10 cm**
  2. Warstwa podsypkowa z piasku średnio- lub drobnoziarnistego  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  gr. po zagęszczeniu **5 cm**
- Nawierzchni z betonowej kostki brukowej szarej i kolorowej o wym. 20x10cm układanej dłuższym bokiem równoległe do krawędzi jezdni; gr. **8cm**

Wielkość robót została ujęta w przedmiarze robót.

#### 5.1.5. ALTANA DREWNIANA

**Altana** posadowiona jest w nawierzchni z betonowej kostki brukowej. Konstrukcja drewniana dachu płatwiowo-kleszczowa typu lekkiego wsparta jest na ośmiu słupach drewnianych prostokątnych 15 x 15cm. Dach pokryty gontem wykonany z okorowanego drewna sosnowego klasy C30 o wilgotności nieprzekraczającej 20%.

Słupy wykonane z drewna sosnowego struganego klasy C30 o wilgotności nieprzekraczającej 20%. Słupy kotwione w fundamencie za pomocą gotowych marek ocynkowanych zatopionych w stopie, przykręcane śrubami 4 x M12. Pomiędzy słupy i fundament należy położyć folię fundamentową.

Stopy fundamentowe żelbetowe osadzone są w rurach PCV średnicy  $\Phi 50$ cm długości 1,0m; beton C20/25 W8. Zbrojenie spiralne z pręta 1#4mm na prętach prostych 4#4mm; otulina 5cm; warstwa „chudego betonu” pod stopami wynosi 10cm.

Konstrukcję drewnianą należy zaimpregnować preparatem grzybobójczym np. FOBOS 4M oraz lakierobejcą np. ALTAXIN Q w kolorze orzech wodoodporną w celu ochrony przed korozją biologiczną. Dopuszcza się zastosowanie altany prefabrykowanej o zbliżonych parametrach technicznych, montowanej zgodnie z zaleceniami producenta.

**Grill** usytuowany jest pod dachem altany. Grill prefabrykowany żelbetowy z półką na przyrządy do grillowania wyposażony jest w komin wystający ponad powierzchnię dachu. Wokół grilla znajdują się cztery ławki kotwione w podłożu za pomocą śrub M12. Podłoże stanowi betonowa kostka brukowa gr. 8 cm (przekrój konstrukcyjny utwardzenia pod altaną jak na chodniku). Grill należy przymocować do podłoża za pomocą kleju do betonu, np. typu ATLAS.

Wszystkie użyte materiały należy zaimpregnować środkami grzybobójczymi i ognioodpornymi.

Projektant nie wskazuje nazw producentów zastosowanych materiałów.

#### 5.1.6. MAŁA ARCHITEKTURA

Obiekty małej architektury, takie jak: altana drewniana z grillem, kosze na odpady czy ławki parkowe powinny pasować kształtem i formą do otoczenia. Przed zakupem i montażem styl oraz formę urządzeń małej architektury należy uzgodnić z Inwestorem.

#### 5.1.7. ZIELEŃ

W celu dostosowania projektowanej infrastruktury do charakteru otoczenia, do zachowania czytelności, porządku i harmonii w przestrzeni użyto zieleni oraz małej architektury.

Projektowanymi elementami zieleni są drzewka i krzewy ozdobne oraz trawa ogrodowa gazonowa. Krzewy występują w pasach zieleńców pomiędzy alejami spacerowymi z betonowej kostki brukowej oraz na wyspie środkowej ronda i wyspach na parkingu. Pozostały nieutwardzony teren inwestycji należy obsiać trawą ogrodową.

Zaleca się stosowanie zieleni skłonnej do powolnego rozrastania się, czyli takiej, która nie przysłoni elementów konstrukcyjnych projektowanego obiektu. Zalecanym rozwiązaniem jest stosowanie roślin niskich, traw, pnączy oraz roślin typu alejowego o małym przyroście systemu korzeniowego, tak, by nie niszczyły nawierzchni i podbudowy; zimozielonych. W przypadku drzew, powinny być one stosowane w taki sposób, aby nie zakłócały kierowcom widoczności.

Krzewy sadzone w odległości około 1,0m ÷ 1,5m (oraz 5 m w przypadku drzewek) od siebie, winny nadawać się do nasadzeń pojedynczych i grupowych, znosić cięcia i uszkodzenia mechaniczne, wytrzymywać temperatury do  $\pm 30$  °C. Proponuje się wykorzystanie drzewek i krzewów ozdobnych typu *horizontalis* – rośliny dobrze rosnące zarówno na nasłonecznionych jak i półcienistych i cienistych stanowiskach. Wzdłuż parkingu we wskazanych miejscach należy nasadzić drzewa wystające do max 5m średnicy rozgałęzienia np. *klon kulisty pospolity*.

Przed obsadzeniem zieleńca krzewami należy skonsultować się z Inwestorem. Sadzonki krzewów winny mieć co najmniej 50 cm wysokości, sadzonki drzewek około 130 cm.

## **TRAWNIK**

Projektowany trawnik jest to powierzchnia pokryta niską trawiastą roślinnością o jednolitym, gładkim charakterze oraz intensywnym zabarwieniu. Na rozpatrywanym terenie pełni funkcje miejsca do wypoczynku na świeżym powietrzu, stanowi punkt centralny terenu wokół budynku, pełni funkcję estetyczną poprzez wprowadzenie ładu i harmonii oraz stanowi wyraziste tło dla projektowanych nasadzeń.

Roboty przygotowawcze obejmują przygotowanie podłoża, czyli: oczyszczenie terenu z pozostałości po zimie oraz kamieni. Przemieszczenie mas ziemnych do głębokości około 30 cm w celu wyrównania i wyprofilowania powierzchni terenu, a także w celu rozdrobnienia, spulchnienia i napowietrzenia warstwy gleby. Przewiduje się dowóz piasku (jak w przedmiarze robót) w celu zwiększenia przepustowości podłoża, bowiem grunty rodzime są wysadziniowe i mało lub nieprzepuszczalne gliniaste.

Po dodaniu piasku, zaleca się zbadanie odczynu gleby i ew. użyżnienie w zależności od wyników. Gleba zawierająca glinę zawiera zawsze węglan wapnia, a tym samym wykazuje stosunkowo wysoką wartość pH (odczyn zasadowy), która jest dość trwała. Trawnik wymaga podłoża lekko kwaśnego. Gdy pH gleby jest poniżej 5,5, należy ją zwapnować, natomiast na glebach o pH 7,0 - 8,0 należy zastosować nawozy zakwaszające, np. siarczan amonowy.

Składniki użyźniające i nawozy należy wymieszać z ziemią na głębokość 5-8 cm. Następnie całą powierzchnię trawnika należy idealnie wyrównać i ubić przez kilkakrotne grabienie i wyrównywanie terenu na przemian z ugniataniem za pomocą najlepiej specjalnego wału o ciężarze ok. 50-70- kg. Gleba jest wystarczająco ubita jeżeli nie zapada się pod ciężarem człowieka.

Zaprojektowano mieszankę traw uniwersalnych odpornych na deptanie:

- **Życica trwała** (trawa niska o silnym systemie korzeniowym, rozwija się szybko i już po roku od siewu daje piękny trawnik, doskonała do miejsc intensywnie użytkowanych, wymaga częstego koszenia).
- **Kostrzewa czerwona** (pozwala uzyskać ładną, zwartą darni, dobrze znosi częste i niskie koszenie).
- **Wiechlina łąkowa** (trawa niska, o silnych rozłogach, rozwija się wolno i dobrze zimuje, źle znosi zacienienie, w mieszankach trawnikowych do miejsc zacienionych, zawartość nasion tej trawy nie powinna przekraczać 10%),
- **Kostrzewa owcza i kostrzewa różnolistna** (niska trawa o wąskich liściach, zaleca na trawniki rzadko koszone i mało nawożone, dobrze radzi sobie na glebach słabych, piaszczystych i stanowiskach mocno nasłonecznionych).

Zaleca się termin zakładania trawnika i siewu traw od połowy kwietnia do czerwca i od połowy sierpnia do października. W celu uzyskania odpowiednio gęstej trawy należy wysiać 1 kg nasion na 30-40 m<sup>2</sup> powierzchni.

Trawę należy siać ręcznie lub używając specjalnego siewnika W podzielonych na dwie równe porcje etapach i wykonać wysiew krzyżowo, dwukrotnie pokrywając teren nasionami, co zmniejszy ewentualny błąd nierównomiernego rozmieszczenia nasion. Następnie należy przykryć nasiona ziemią na głębokość 1 cm przez dość mocne grabienie. Nasiona pozostałe na powierzchni dobrze jest przysypać torfem. Na koniec teren można lekko zwałować (nie jest to konieczne przy systematycznym podlewaniu).

Pielęgnacja trawnika polega na regularnym podlewaniu i koszeniu, w razie konieczności nawożeniu i odchwaszczaniu.

#### PODLEWANIE

Trawnik należy podlewać wcześniej rano (najlepszy moment) lub wieczorem po zachodzie słońca. Można i należy podlać go w upalne popołudnia jeżeli wystąpią wyraźne objawy wędnięcia czy wręcz usychania roślin. Podlewanie w środku upalnego dnia jest mało ekonomiczne z uwagi na 30-40% wyparowanie wody. Najtrudniejszym okresem dla trawnika jest faza wschodów roślin, w której wymagane jest ciągłe zraszanie roślin. Najlepsze efekty daje rzadkie ale obfite podlewanie, np. raz w tygodniu a w okresie suszy co 3-4 dni. Codzienne zraszanie prowadzi do wytwarzania płytkiego systemu korzeniowego i sprzyja rozwojowi chorób. Warstwa gleby, na której są korzenie (ok. 10 cm) powinna być zawsze wilgotna. W następnych sezonach trawa będzie już w stanie przetrwać bez podlewania ok. 2 tygodnie. Przez ok. 3 tygodnie po siewie najlepsze jest podlewanie ręczne za pomocą odpowiednich końcówek zakładanych na wąż ogrodniczy. W późniejszym okresie można stosować przenośne zraszacze, jednak istotne jest ich systematyczne przestawianie, ponieważ nadmierne podlewanie w jednym miejscu powoduje wypłukiwanie składników pokarmowych.

#### KOSZENIE

Pierwsze koszenie wykonuje się, gdy źdźbła trawy osiągną wysokość ok. 10 cm. Skraca się wtedy trawnik do 6 cm. W późniejszych koszeniach można stopniowo obniżać wysokość noża kosiarzy. Należy pamiętać o zasadzie, że nie ścina się jednorazowo więcej niż połowę rośliny. Po 2-3 koszeniach powinno nastąpić pełne zagęszczenie trawnika. Częste koszenie trawnika sprzyja dobrej jego kondycji i wyglądowi oraz ogranicza się straty składników pokarmowych, zapobiega nadmiernemu wzrostowi roślin, wzmacnia darń, ogranicza rozwój chwastów i aktywność dżdżownic. W połowie października trawnik należy skosić po raz ostatni przed zimą, natomiast wiosną rozpoczyna się koszenie w marcu lub kwietniu w zależności od pogody, kiedy ziemia jest odpowiednio sucha, a trawa zaczyna szybko rosnać.

#### NAWOŻENIE

Nawożenie mineralne przyczynia się do zwiększenia krzewienia się traw, stopnia pokrycia darń trawnika oraz jego trwałości. Ponadto stosowanie nawożenia zmniejsza możliwość występowania chwastów, jak również poprawia odporność trawnika na użytkowanie. Z punktu widzenia prawidłowego wzrostu i rozwoju traw nawożenie mineralne powinno uwzględniać przede wszystkim takie pierwiastki, jak azot, potas, fosfor, wapń, magnez, żelazo. Istnieje kilka typów, nawozów, któ-



re można stosować do nawożenia trawników. Mogą to być nawozy zawierające pojedyncze składniki pokarmowe lub nawozy wieloskładnikowe złożone z kilku składników pokarmowych. Zastosowanie nawożenia wieloskładnikowego upraszcza harmonogram prac, które należy przeprowadzić przy pielęgnacji trawnika.

### ODCHWASZCZANIE

Trawnik nawet najbardziej starannie pielęgnowany, jest narażony na chwasty. Chwasty o delikatnych łodygach i liściach nie zagrażają trwałości przedmiotowego elementu zieleni, zostaną ścięte w czasie koszenia. (Nie wolno dopuścić do tego, aby zakwitły i się rozsiały). Chwasty rosnące w kształcie dużych, wyraźnie widocznych rozet, jak mniszek, babka lancetowata, oset, gdy pojawią się na trawniku, należy wypieścić ręcznie lub zastosować jeden z dostępnych na rynku preparatów chwastobójczych np. Starane.

#### Trawnik - kalendarium prac pielęgnacyjnych

| Zabieg Pielęgnacyjny          | Wiosna                                                                                                                            | Lato                                                                                                    | Jesień                                                                                                                              | Zima                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Koszenie                      | Jeżeli trawa jest wysadzona przez mróz należy ją zwałować przed koszeniem. Następnie kosić co tydzień na taką wysokość jak latem. | Koszenie 1 do 3 razy w tygodniu w zależności od potrzeb. Jeżeli w końcówce lata jest sucho -kosić wyżej | Ostrza podnosimy wyżej w miarę jak trawa wolniej rośnie. W końcówce jesieni kosimy wysoko.                                          | Jeżeli trawa urosła, można przyciąć końce traw |
| Podlewanie                    | Konieczne jedynie w końcówce wiosny i tylko w miejscach suchych                                                                   | W miarę potrzeb. Jeżeli końcówka lata jest sucha należy podlewać obficie                                | Podlewanie okazjonalne gdy jest sucho                                                                                               | .                                              |
| Nawożenie                     | Wysianie wiosennej dawki nawozów w pełni lub w końcowym okresie wiosny                                                            | Letnia dawka nawozów w początkowej fazie lata                                                           | Jesienna dawka nawozów w początkowej fazie jesieni                                                                                  | .                                              |
| Napowietrzanie i wyczesywanie | Lekkie wyczesywanie pod koniec wiosny                                                                                             | Wertykulacja i nakłuwanie intensywnie używanego trawnika, głównie pod koniec lata                       | Wyczesywanie i napowietrzanie trawnika lub wycinanie otworów w celu pozbycia się resztek organicznych, głównie na początku jesieni. | .                                              |
| Walka z chwastami i mchem     | Posypanie warstwą piasku, jeśli jest mech (zamiast nawożenia wiosennego)                                                          | Zastosowanie herbicydu                                                                                  | Zastosowanie herbicydu i posypanie piaskiem w początkowym okresie jesieni                                                           | .                                              |

|                                |                                                                                 |   |                                                                          |                                         |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Zwalczanie chorób i szkodników | .                                                                               | . | Zastosowanie pestycydu /herbicydu                                        | .                                       |
| Inne zabiegi                   | Na początku wiosny przycięcie krawędzi trawnika i ewentualnie prace renowacyjne | . | Renowacja jesienna i wysypanie warstwą gleby.<br>Usuwanie opadłych liści | Usuwanie liści.<br>Konserwacja narzędzi |

## NASADZENIA

W celu dostosowania projektowanej infrastruktury do charakteru otoczenia, do zachowania czytelności, porządku i harmonii w przestrzeni użyto zieleni oraz małej architektury.

Zaprojektowano nasadzenia drzewami i krzewami ozdobnymi:

| Lp.  | Nazwa                            | Średnica dorosłego krzewu/Wysokość [cm] | Ilość |
|------|----------------------------------|-----------------------------------------|-------|
| 1    | Klon pospolity Globosum          | 500/500                                 | 10    |
| 2    | Klon zwyczajny 'Royal Red'       | 300/1000                                | 4     |
| 3    | Berberis Thunbergii Bonanza gold | 50/50                                   | 73    |
| 4    | Tawuła Arendsa Czerwona          | 80/90                                   | 56    |
| 5    | Tawuła drobna Spiraea x bumalda  | 100/80                                  | 54    |
| 6    | Tawuła japońska Gold princes     | 100/80                                  | 50    |
| 7    | Winobluszcz pięciokłapowy        | 2,5/3                                   | 10    |
| Suma |                                  |                                         | 257   |

## 5.2. OPIS ODCINKA DROGI W PLANIE, PROFILU I PRZEKROJU POPRZECZNYM

### TRASA I PROFIL PODŁUŻNY DROGI

Oś drogi w planie składa się z odcinków prostych i krzywoliniowych. Odcinki krzywoliniowe zawierają łuki kołowe. Z uwagi na płaskie ukształtowanie terenu, zastosowano odcinki krzywoliniowe o promieniu od R=5m do R=8m.

Profil podłużny należy określić i usytuować po analizie terenu istniejącego, przekrojów konstrukcyjnych, oraz dostosować do technologii utwardzenia jezdni manewrowej i pozostałych elementów obiektu jak stanowiska postojowe i chodniki, oraz dostosować do sposobu odwodnienia.

Spadki podłużne obiektu należy dostosować do terenu istniejącego na podstawie [XVIII]. Spadki podłużne jezdni manewrowej wynoszą 0,3%, kierunki spadków zostały naniesione na PZT rys. BW-003.

Rzędna projektowana góry nawierzchni zjazdu z drogi powiatowej zlokalizowana na krawędzi jezdni wynosi 224,2 m n.p.m. (jak na Mapie do celów projektowych) Spadek podłużny dla terenów równinnych wynosi 0,3 % w kierunku ronda. Rondo, ze względów konstrukcyjnych, należy usytuować w poziomie, rzędna krawędzi jezdni ronda wynosi ok. 224,05 m n.p.m.

### PRZEKRÓJ KONSTRUKCYJNY

Przekroje konstrukcyjne stworzono na podstawie warunków określonych [XVIII] oraz w oparciu o ustalenia z Inwestorem.

Szerokości poszczególnych elementów projektowanego obiektu jest dostosowana do natężenia ruchu, uwarunkowań związanych z dostępnością terenu oraz do rachunku ekonomicznego. Na całej długości rozpatrywanych odcinków jezdni manewrowej i parkingu występuje przerój uliczny, drogi jednojezdniowej, dwupasowej, dwukierunkowej. Szerokość jezdni na odcinku prostym wynosi 4,6 ÷ 5 m.

Na przekroju naniesiono rzędne, gabaryty oraz pokazano koryto projektowanego obiektu oraz powierzchnię robót ziemnych.

Spadki powierzchniowe dwustronne wynoszą  $i = 2\%$ , spadki pozostałych obiektów pokazano na rys. BW-005 Przekroje konstrukcyjne. Kierunki spadków pokazano na rys. BW-003 PZT.

*Gabaryty poszczególnych elementów konstrukcyjnych oraz szczegółowe rozwiązania techniczne ich zastosowania przedstawiono na opracowaniach graficznych.*

### 5.3.ODWODNIENIE OBIEKTU

Odwodnienie terenu z wód opadowych zaprojektowano w oparciu o ustawę z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 155, poz. 1229 z późn. Zm.) tak, aby woda z projektowanych powierzchni utwardzonych mogła być odprowadzona w sposób niestanowiący przeszkód dla ruchu i zgodnie z wymogami środowiska.

Zaprojektowano powierzchniowe i wglębne odwodnienie projektowanych powierzchni komunikacyjnych (jezdni manewrowa, parkingi, plac manewrowy, chodniki).

### ODWODNIENIE POWIERZCHNIOWE

Wymiary urządzeń odwadniających ustalono na podstawie [XVII] §101 oraz [XVIII] §19.3 i [V], [XLI] dla parkingów:

Prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu  $p = 100\%$

Częstotliwość występowania deszczu  $c = 1$  rok

Czas trwania deszczu  $t_m = 5$  min

Natężenie deszczu miarodajnego  $q = 15$  l/(s\*ha)

Przepływ w rynn timer przykrawężnikowej  $Q = 0,1$  m<sup>3</sup>/s

Zlewnia wód przypadająca na jeden ściek max 310 m<sup>2</sup>

Opady przypadające na powierzchnie komunikacyjne odprowadzono po najkrótszej drodze poprzez spadki poprzeczne  $i_p$  jezdni, do obniżonych o 2 cm ścieków płaskich obniżonych. Spadki poprzeczne w obrębie jezdni manewrowej na odcinkach prostych są daszkowe i wynoszą 2%, spadki poprzeczne parkingu są jednostronne, wynoszą 2% i skierowane są do ścieku nawierzchniowego (płaski obniżony) pomiędzy jezdnią manewrową i stanowiskami postojowymi.;

Do powierzchniowego odwodnienia z wód opadowych zastosowano ścieki przykrawężnikowe oraz ścieki nawierzchniowe (płaskie obniżone) dzielące dwie powierzchnie komunikacyjne o przeciwnym spadku, jezdnię manewrową i stanowiska postojowe. Spadek podłużny ścieków jest identyczny jak teoretyczna krawędź przecięcia się obu powierzchni oraz spadki poprzeczne  $i_p$  takie, jak spadki sąsiadujących powierzchni komunikacyjnych. Przekrój poprzeczny ścieków przykrawężnikowych i płaskich obniżonych jest prostokątny. Ścieki wykonane są z betonowej kostki brukowej i obniżone o 2 cm w stosunku do sąsiadujących powierzchni, szerokość ścieku wynosi 20,5 cm.

Ujścia ścieków płaskich obniżonych (nawierzchniowych) znajdują się w obniżeniach krawężników, dzięki czemu wodę odprowadzana jest na tereny zielone w granicy działki. W miejscach, gdzie brak możliwości powierzchniowego odprowadzenia wody opadowej, zastosowano odwodnienie wgłębne w postaci studni chłonnej. Ujścia ścieków znajdują się we wpustach ulicznych oraz w ścieku skrzynkowym.

Gabaryty ścieków przedstawiono na rys. BW-005 Przekroje konstrukcyjne.

### **ODWODNIENIE WGŁĘBNE**

Wymiary urządzeń odwadniających ustalono na podstawie [XVII] §101 oraz [XVIII] §19.3 i [V], [XLI] dla parkingów:

Prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu  $p = 100\%$

Częstotliwość występowania deszczu  $c = 1$  rok

Czas trwania deszczu  $t_m = 5$  min

Natężenie deszczu miarodajnego  $q = 15$  l/(s\*ha)

Przepływ w rynn timer przykrawężnikowej  $Q = 0,1$  m<sup>3</sup>/s

Zlewnia wód przypadająca na jeden wpust deszczowy max 310 m<sup>2</sup>

Zaprojektowano wpusty deszczowe prostokątne składające się z żeliwnej nasady muldowej z wlotem od góry i zbiornika betonowego bez osadnika. Nasadę muldową o wym. 300 mm x 500 mm należy montować w taki sposób, aby pręty rusztu były ustawione prostopadle do krawędzi. Wpusty należy wbudować w tzw. rynnie ulicznej.

Do wykonania wpustów należy zastosować elementy znormalizowane na podstawie EN 124 DIN 1229.

Wodę osadową z rynny ulicznej od krawędzi jezdni drogi powiatowej nr 2804L do krawędzi jezdni ronda skierowano do dwóch wpustów umieszczonych na skrzyżowaniu ścieków i przykanalikiem o średnicy DN 110 mm ze spadkiem 1,0% od jednej studzienki rewizyjnej do drugiej (połączeniowej) oraz przykanalikiem o DN 150 mm do studni chłonnej – rys. BW-008. Zaprojektowano studnię chłonną typu 2 (Roman Edel „Odwodnienie dróg”, WKiŁ, Warszawa 2000r.) z elementów prefabrykowanych (kręgi betonowe o średnicy wewnętrznej 2000mm) wysokości łącznej 4,345 m. Zdolność chłonna  $Q_f = 0,37\text{m/s}$ .

Układ warstw studni chłonnej:

- warstwa piasku gruboziarnistego – 30 cm
- warstwa żwiru 4-10 – 57cm
- warstwa żwiru 10-20 – 60 cm
- warstwa żwiru 20-40 – 60 cm
- warstwa żwiru 40-80 – 50 cm.

#### 5.4. PODSTAWOWY ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI.

| Lp.                      | Nazwa elementu                | J.m.           | Ilość                                      |
|--------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------------------|
| I                        | II                            | III            | IV                                         |
| <i>Jezdnia manewrowa</i> |                               |                |                                            |
| 1.                       | Długość łączna w osi          | m              | 174,5                                      |
| 2.                       | Szerokość jezdni              | m              | 5                                          |
| 3.                       | Powierzchnia całkowita jezdni | m <sup>2</sup> | 872,5                                      |
| 4.                       | Nawierzchnia                  | materiał       | Betonowa kostka brukowa szara gr. 8 cm     |
| <i>Parking</i>           |                               |                |                                            |
| 1.                       | Liczba stanowisk postojowych  | szt.           | 51                                         |
| 2.                       | Powierzchnia całkowita        | m <sup>2</sup> | 500                                        |
| 3.                       | Nawierzchnia                  | materiał       | Betonowa kostka brukowa grafitowa gr. 8 cm |
| <i>Plac manewrowy</i>    |                               |                |                                            |

|                           |                                            |                |                                                                                 |
|---------------------------|--------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                        | Powierzchnia całkowita                     | m <sup>2</sup> | 130,2                                                                           |
| 2.                        | Nawierzchnia                               | materiał       | Betonowa kostka brukowa grafitowa, szara, żółta (po 33,3% powierzchni) gr. 8 cm |
| <i>Chodniki i dojścia</i> |                                            |                |                                                                                 |
| 2.                        | Szerokość w świetle obramowań              | m              | 1,58 ÷ 2,0                                                                      |
| 3.                        | Powierzchnia całkowita w świetle obramowań | m <sup>2</sup> | 780,4                                                                           |
| 4.                        | Nawierzchnia                               | materiał       | Betonowa kostka brukowa grafitowa, szara, żółta gr. 8 cm                        |
| I                         | Krawężniki 15x30x100 cm                    | m              | 476,47                                                                          |
| II                        | Krawężniki leżące 15x30x100 cm             | m              | 22,87                                                                           |
| III                       | Krawężniki najazdowe 14,9x22x100 cm        | m              | 39,13                                                                           |
| IV                        | Obrzeże betonowe 6x20x100 cm               | m              | 491,67                                                                          |
| V                         | Ściek uliczny (obniżenie kostki)           | m              | 171,25                                                                          |
| VI                        | Studnie chłonne Φ 2000 mm                  | Kpl.           | 1                                                                               |
| VII                       | Studzienka rewizyjna Φ 600 mm              | Kpl.           | 1                                                                               |
| VIII                      | Studzienka rewizyjna połączeniowa Φ600 mm  | Kpl.           | 1                                                                               |
| IX                        | Przewody z rur PCV Φ110 mm                 | m              | 9                                                                               |
| X                         | Przewody z rur PCV Φ150 mm                 | m              | 4                                                                               |

## **6. WPLYW OBIEKTU NA OTOCZENIE W FAZIE EKSPLOATACJI.**

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2004r. Nr 257 poz. 2573 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 21 sierpnia 2007r. zmieniającego rozp. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych warunków związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2007r. nr 158, poz. 1105), należy zaliczyć do przedsięwzięć, które nie wpływają znacząco na pogorszenie stanu środowiska.

Budowa niniejszego obiektu jak i jego użytkowanie nie wpłynie niekorzystnie na środowisko naturalne: zanieczyszczenie wód, powietrza czy gleby, oraz na zdrowie użytkowników i otoczenie.

Zamierzona inwestycja nie pozbawia dostępu do drogi publicznej oraz nie uniemożliwia korzystania z urządzeń infrastruktury technicznej przez właścicieli i użytkowników sąsiednich działek.

## **7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.**

Zgodnie z Dz. U. 1991 Nr 81 poz. 351 o ochronie przeciwpożarowej oraz wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów, zapobieganie powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru, czy innego miejscowego zagrożenia zapewnione jest poprzez zastosowanie materiałów ogniodpornych; wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa i ochronie zdrowia, życia oraz mienia, zapewnienie dostępu / dojazdu obsłudze technicznej, czy pojazdów uprzywilejowanych w celu prowadzenia działań ratowniczych.

## **8. ROBOTY ZIEMNE.**

Zaleca się wykonanie robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego tj. koparek, ładowarek, ubijaków mechanicznych z przemieszczaniem nadmiaru i niedoboru gruntu spycharkami, zgarniarkami, bądź równiarkami. Ręczne roboty ziemne zaleca się w przypadku szczegółowego kształtowania danego elementu obiektu drogowego. Grunty występujące na trasie projektowanego obiektu wraz z obiektami towarzyszącymi zaliczono do grupy nośności G3.

Roboty ziemne obejmują następujące czynności: przemieszczenie mas ziemnych w celu wykonania koryta obiektu z rozmieszczeniem nadmiaru na terenie zieleni. Wykonanie przekopów oraz nasypów, a także wykonanie i profilowanie wyspy środkowej do wysokości podniesienia krawężnika z zagęszczeniem i profilowaniem; Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą [III] p.2.10 ze szczególną uwagą na zagęszczenie dna koryta ( $I_s = 1,00$  oraz  $E_2=100\text{MPa}$ ).

### Odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych

Budowę nasypów, a także wykonanie wykopów należy poprzedzić wykonaniem przewidzianych w projekcie robót odwodnieniowych. W razie potrzeby należy przewidzieć wcześniejsze osuszenie terenu. Wykonanie nasypów, wykopów i robót odwodnieniowych powinno przebiegać w kolejności zapewniającej stałe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych tzn. w kierunku wzniesienia się niwelety, co umożliwi naturalny odpływ wód opadowych z przekopu.

### Wzmocnienie podłoża

Podłoże, gdzie w górnej jego części zalegają grunty z grupy nośności G3, należy doprowadzić do nośności G1 zgodnie z załącznikiem 4 do [XVIII] za pomocą wykonania pod konstrukcją nawierzchni chodników 10 cm warstwy z gruntów stabilizowanych cementem o  $R_m = 1,5 \text{ MPa}$  oraz pod konstrukcją nawierzchni jezdni manewrowej oraz stanowisk postojowych umieszczenie warstwy geosyntetyków – geowłóknina np. TYPAR SF40.

### Odwodnienie podłoża

W górnej części podłoża występują grunty o współczynniku filtracji  $k_{10} \leq 10^{-5}$  m/s, powierzchnię podłoża należy zatem wykonać ze spadkami poprzecznymi daszkowymi od 2% do 5% w celu odwodnienia podłoża.

#### Wykopy

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku wznoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wody opadowe i źródlane należy odprowadzić rowami poza teren robót.

#### Nasypy

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze określone w przedmiarze robót. Wskaźnik zagęszczenia gruntu rodzimego zalegającego do głębokości 0,5m od powierzchni terenu (w strefie podłoża nasypu) wynosi  $I_{smin} = 0,95$ .

Nasypy należy wznosić warstwowo równomiernie na całej szerokości. Każda następna warstwa powinna być wznoszona po uprzednim prawidłowym wykonaniu warstwy poprzedniej oraz po zatwierdzeniu przez Inżyniera. W podstawie korpusu nasypu i wykopu, gdzie zalega grunt rodzimy z grupy nośności G3 Ukształtowanie powierzchni powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w nasypie na podstawie [III] powinien wynosić:

- w górnej warstwie o gr. 20 cm  $I_s = 1,00$
- niżej leżące warstwy do głębokości od powierzchni robót ziemnych  $0,2 \div 1,2$  m  $I_s = 0,97$
- warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m  $I_s = 0,95$

W przypadku, gdy trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjąć wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  zgodnie z [III].

#### **Uwaga!**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony



Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

## **9. USTALENIA PROCEDURALNE.**

Przy wykonaniu robót budowlanych należy zastosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 roku w sprawie wykazu wyrobów podlegających obowiązkowemu ogłoszeniu do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem /M.P. Nr 39/94 poz. 335/ z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych /Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 8 lutego 1995 roku / z późniejszymi zmianami, jak też normy PN-EN 13043 z 2003 roku kruszywa do mieszanek bitumicznych oraz nawierzchni dróg, lotnisk i innych przeznaczonych do ruchu.

Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy i brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- I. **Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r.-Prawo budowlane, Dz. U. z 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późn. zm.**
- II. PN-B-06050 – Roboty ziemne. Geotechnika. Wymagania ogólne
- III. PN-S-02205 – Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.
- IV. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- V. PN-S-02204:1997 – Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
- VI. PN-88/B-23004 – Kruszywa mineralne
- VII. PN-S-06102:1997 – Drogi samochodowe - Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- VIII. PN-EN 13043 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- IX. PN-EN 13108-1 – Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania. Część 1 Beton asfaltowy
- X. PN-EN 13108-2 – Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania. Część 2 Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw

- XI. PN-EN 12697-5:2010/AC:2012 – Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
- XII. PN-EN 13108-8 – Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania. Część 8 Destrukt asfaltowy.
- XIII. **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz.U.2003r. Nr 120, poz. 1133.**
- XIV. **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.**
- XV. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie metod i podstaw kosztorysowania obiektów i robót budowlanych. M.P.1996r. Nr 48, poz. 461.
- XVI. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie rodzajów i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. Dz.U.1995r. Nr 25, poz. 133.
- XVII. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. – Dz.U.1998r. Nr 126, poz. 839.
- XVIII. **Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U.1999r. Nr 43 poz.430.**
- XIX. **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (DzU Nr 168, poz. 1763)**
- XX. Komentarz do warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – część I i II, GDDKiA, Warszawa 2003
- XXI. **Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznym, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U.2000r. Nr 63, poz. 735.**
- XXII. **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. U. 2003r. Nr 120, poz. 1126.**
- XXIII. Ustawa z dnia 10.06.1994r. o zamówieniach publicznych. Dz.U.1994r. Nr 76, z późn. zm.

- XXIV. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 26 lutego 1999 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego.  
Dz. U. z dnia 30 marca 1999 r. Nr 26, poz. 239.
- XXV. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzania kosztorysu inwestorskiego.  
Dz. U. z dnia 20 grudnia 2000 r. Nr 114, poz. 1195.
- XXVI. Ustawa z dnia 27.04.2001r. prawo ochrony środowiska Dz.U.2001r. Nr 62 poz.627; z późn. zm.
- XXVII. **Ustawa z dnia 18.07.2001 prawo wodne Dz.U.2001 r. Nr 115, poz. 1229; z późn. zm.**
- XXVIII. Ustawa z dnia 04.02.1994 prawo geologiczne i górnicze Dz.U.1994r. Nr 27, poz.96; z późn. zm.
- XXIX. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie projektu prac geologicznych. Dz.U.1994r. Nr 91, poz. 426.
- XXX. **Ustawa z dnia 21.03.1985 o drogach publicznych. Dz.U.1985r. Nr 14, poz.60; z późn. zm.**
- XXXI. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej - Dz. U. z 1991 r. Nr 81, poz. 351  
**Wytczne i instrukcje.**
- XXXII. Zasady ochrony środowiska w drogownictwie - GDDP, Warszawa 1999r.
- XXXIII. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. GDDP Warszawa 1998.
- XXXIV. **Ogólne specyfikacje techniczne dla robót budowlanych – GDDP Warszawa 1998.**
- XXXV. Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym – załącznik nr 1 do rozporządzenia MTIGM z dnia 12.11.1992r (Dz.U. zał. Do nr 97 z 22.11.92., poz.485).
- XXXVI. **Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDIM, Warszawa 1997.**
- XXXVII. Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych. GDDP, Warszawa 1999.
- XXXVIII. **Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne.**
- XXXIX. M. Lipiński „Tablice do tyczenia krzywych” część II – klotoida, Warszawa 1978
- XL. Wytczne projektowania dróg III, IV i V klasy technicznej (WPD-2), GDDP, Warszawa 1995
- XLI. Edel R.: „Odwodnienie dróg”, WKiŁ, Warszawa 2009
- XLII. PN-EN 351-1 Drewno lite zabezpieczone środkiem ochrony. Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Klasyfikacja wnikania i retencji środka ochrony.

XLIII. Wielka Encyklopedia Ogrodnictwa, MUZA SA, Warszawa 1994

Projektował: