

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Podstawy opracowania.
3. Opis stanu istniejącego.
4. Opis projektowanego rozwiązania.

### **II. RYSUNKI**

rys. 1	Sytuacja – ul. Zakładowa	skala 1:500
rys. 1A	Sytuacja – ul. Zakładowa	skala 1:500
rys. 2	Sytuacja – ul. Składowa, Grunowo	skala 1:500
rys. 3	Profil podłużny – ul. Zakładowa odcinek A-B	skala 1:50/1:500
rys. 3A	Profil podłużny – ul. Zakładowa odcinek C-D	skala 1:50/1:500
rys. 4	Profil podłużny – ul. Składowa odcinek A-B	skala 1:50/1:500
rys. 5	Przekrój normalny e-e	skala 1:50
rys. 5A	Przekrój normalny f-f	skala 1:50
rys. 5B	Przekrój normalny g-g	skala 1:50
rys. 5C	Przekrój normalny h-h	skala 1:50
rys. 5D	Przekrój normalny i-i	skala 1:50
rys. 5E	Przekrój normalny j-j	skala 1:50
rys. 5F	Przekrój normalny k-k	skala 1:50
rys. 5G	Przekrój normalny l-l	skala 1:50
rys. 5H	Przekrój normalny m-m	skala 1:50
rys. 5I	Przekrój normalny n-n	skala 1:50
rys. 6	Przekrój normalny a-a	skala 1:50
rys. 6A	Przekrój normalny b-b	skala 1:50
rys. 6B	Przekrój normalny c-c	skala 1:50
rys. 6C	Przekrój normalny d-d	skala 1:50

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

- 1.1 Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy drogowy przebudowy ulic Zakładowej i Składowej w Chojnicach.
- 1.2 Projekt zawiera rozwiązania w zakresie sytuacyjno-wysokościowym i konstrukcyjnym.
- 1.3 Projekt stanowi branżową część dokumentacji projektowej pn. „Przebudowa dróg w strefie ul. Składowej, Grunowo i Zakładowej wraz z budową kanalizacji deszczowej i oświetleniem w Chojnicach
- 1.4 Projekt składa się z części opisowej i graficznej.

### 2 Podstawa opracowania:

- Umowa z inwestorem.
- Numeryczna mapa sytuacyjno – wysokościowa z uzbrojeniem
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr GP. 7331-87/2006 z dnia 19 maja 2006 r.
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego ulic: Lichnowskiej, Grunowo w Chojnicach uchwalony dnia 15 kwietnia 1996 r. uchwałą nr XVIII Rady Miejskiej
- Ustawa z dnia 07-07-1994 (Prawo Budowlane) oraz zarządzenie Ministra G.P.i B z dnia 03.11.1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Koncepcja budowy dróg w strefie ul. Składowej i ul. Zakładowej w Chojnicach – opracowanie z 2005 r. firma „Gotowski” Budownictwo Komunikacyjne i Przemysłowe Sp. zo.o.85-880 Bydgoszcz ul. Toruńska 300
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych
- Domiary wysokościowe.
- Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego
- Projekt budowlany wykonywany równolegle
- Program komputerowy Civil 3D 2006 do projektowania dróg
- Program komputerowy firmy TENSAR do obliczania wzmocnień podłoża gruntowego „TensarPaveE”
- Wizja lokalna w terenie.

### 3. Opis stanu istniejącego.

#### 3.1 ul. Składowa

W chwili obecnej ulica Składowa obsługuje tereny zabudowy jednorodzinnej oraz przemysłowej. Na początkowym odcinku od skrzyżowania z ul. Lichnowską do placu manewrowego posiada ona jezdnię o nawierzchni bitumicznej, obramowaną z obu stron krawężnikami betonowymi. W rejonie placu i na końcowym odcinku występuje nawierzchnia z trylinki. Szerokość jezdni ok. 6 m. Po prawej stronie jezdni na w/w odcinku występuje chodnik z kostki betonowej o szer. 2,0 m w dobrym stanie technicznym. Plac manewrowy posiada nawierzchnię nieutwardzoną. Na terenie placu zlokalizowany jest zbiornik p.poż.

Konstrukcja jezdni o nawierzchni bitumicznej jest następująca:

- Warstwy z mas bitumicznych gr. ca 9 cm
- Podbudowa tłuczniowa lub z kostki kamiennej gr. śr. 15 cm

Stan techniczny dostateczny, zniszczona warstwa ścieralna. Konstrukcję zakwalifikowano do wykorzystania jako podbudowę pod przyszłą nawierzchnię.

Na istniejące uzbrojenie składają się następujące sieci:

- energetyczne NN
- teletechniczne
- wodociągowe
- kanalizacji deszczowej
- kanalizacji sanitarnej
- gazowe
- oświetleniowe

#### 3.2 ul. Zakładowa

Ulica Zakładowa obsługuje tereny zabudowy przemysłowej. W przekroju poprzecznym posiada jezdnię o szer. i 6-7 m, brak chodników. Nawierzchnia jezdni bitumiczna oraz z płyt betonowych.

Konstrukcja jezdni o nawierzchni bitumicznej jest następująca:

- Warstwy z mas bitumicznych gr. ca 3-5 cm
- Podbudowa z płyt betonowych gr. 15 cm

Stan techniczny zły, brak obramowania

Na istniejące uzbrojenie składają się następujące sieci:

- energetyczne SN, NN
- teletechniczne
- wodociągowe
- kanalizacji deszczowej
- kanalizacji sanitarnej
- gazowe
- ciepłne
- oświetleniowe

#### 1.3 Budowa geologiczna terenu

Wykonano odkrywkę konstrukcji nawierzchni w celu określenia rodzaju poszczególnych warstw konstrukcyjnych. Stwierdzono, że podłoże gruntowe zbudowane jest z gruntów nasypowych niesklasyfikowanych (gruz, ziemia, gliny, piasek)

Zgodnie z Rozporządzeniem MTiGM z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, grunty zalegające w miejscu projektowanych ulic należy zaliczyć

- w zakresie warunków wodnych: do głębokości 1,0 m występują dobre warunki wodne
- w zakresie nośności podłoża nasypy należy zaliczyć do gruntów niesklasyfikowanych grunty wysadzinowe należące do grupy **G-3**

#### Wniosek

Podłoże gruntowe należy wzmocnić dostępnymi środkami technicznymi w celu uzyskania odpowiedniej nośności.

Prace ziemne należy wykonywać starannie zgodnie z wymogami normy PN-S-02205, przestrzegając następujących zasad:

- wykopy powinny być wykonane w taki sposób, aby nie naruszać naturalnej struktury gruntu
- wykopy powinny być chronione przed napływem do nich wód opadowych i przemarzaniem gruntu

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni jezdni opisano w pkt. 1.1 i 1.2

## **4. Opis projektowanego rozwiązania**

### **4.1 ul. Składowa**

#### **4.1.1 Sytuacja**

Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego zaprojektowano ulicę o następujących kategoriach:

*ulica kategorii „D” o symb. – KD 1/2*

KD 1/2 – ulica dojazdowa o przekroju jednojezdniowym, dwukierunkowym z chodnikami, szerokość jezdni 6-7,00 m o nawierzchni z betonu asfaltowego

Początek przebudowy stanowi km 0+000,00 - krawężnik ulicy Lichnowskiej, a koniec km 0+593,73.

Promienie wyokrąglające na włączeniu do ulicy Lichnowskiej 7,0 m i 12 m

Istniejąca linia prawego krawężnika na początkowym odcinku do km 0+240,00 pozostaje bez zmian. Projekt uwzględnia regulację pionową prawego chodnika i zjazdów w celu dostosowania ich do projektowanej niwelety.

Projektowaną oś załamaną w 7 miejscach i wyokrąglono łukami poziomymi

Ulica w przekroju poprzecznym posiadać będzie jezdnię o szerokości 6,0-7,0 m, obustronne chodniki o zmiennej szerokości 1,5-2,00 m oraz na niektórych odcinkach miejsca parkingowe dla samochodów osobowych i ciężarowych.

Od km 0+270,00 do km 0+351,42 zaprojektowano plac o nieregularnych kształtach z jezdniami manewrowymi i miejscami do parkowania dla samochodów osobowych i ciężarowych.

W km 0+045,34, 0+134,50, 0+143,27 pozostawiono istniejące skrzyżowania bez zmian w układzie geometrycznym.

Zjazdy bramowe zaprojektowano o różnych szerokościach ( wg sytuacji) i skosach 1:1 lub wyokrąglonych krawędziach  $R=3$ ,  $R=5$  m :

### Skrzyżowania, zjazdy

Na przedmiotowym odcinku zaprojektowano szereg skrzyżowań i zjazdów, a mianowicie :

#### *Skrzyżowania*

z ulicą wewnętrzną dz nr 686/38

z ulicą wewnętrzną dz. nr 660/10

z ulicą wewnętrzną dz. nr 685/26

#### *Zjazdy*

Na działkę nr 685/8

Na działkę nr 685/9

Na działkę nr 685/10

Na działkę nr 685/11

Na działkę nr 685/12

Na działkę nr 685/17

Na działkę nr 685/5

Na działkę nr 685/23

Na działkę nr 685/14, 685/15

Na działkę nr 685/16

Na działkę nr 685/19, 685/20

Nawierzchnia z kostki betonowej

### Miejsca parkingowe dla samochodów osobowych

Miejsca parkingowe dla samochodów osobowych zaprojektowano na początkowym odcinku po lewej stronie jezdni( 13 miejsc równoległych do osi jezdni o wym 2,50x6,00 m) oraz na placu po obu stronach ( prostopadłych do osi 20 szt. o wym. 2,50x5,00 m)

Nawierzchnia z kostki betonowej

### Miejsca parkingowe dla samochodów ciężarowych

Miejsca parkingowe dla samochodów ciężarowych w km 0+400 po lewej stronie jezdni przy rampie ( 2 miejsca równoległe do osi jezdni o wym. 2,50x18 m).

Nawierzchnia z kostki betonowej

### Chodniki

Ulica na odcinku do placu posiadać będzie chodniki z obu stron jezdni, za placem po prawej stronie. Szerokość chodników zmienna 1 - 2 m

Nawierzchnia z płytek betonowych

## **4.1.2 Niweleta**

Zaprojektowano niweletę opisującą stan istniejący z uwagi na :

- istniejące zagospodarowanie terenu
- posadowienie uzbrojenia terenu
- stan techniczny istniejącej konstrukcji nawierzchni.

Na początkowym odcinku do km 0+220 niweletę zaprojektowano ponad istniejącą w celu wykorzystania istniejącej konstrukcji jako podbudowy pod konstrukcję nową.

W projekcie założono wyrównanie istniejącej nawierzchni bitumicznej poprzez frezowanie na głębokości do 4 cm i ułożenia na tej powierzchni nowych warstw konstrukcyjnych wg rysunku nr 6

Załamania niwelety wyokrąglono normatywnymi łukami pionowymi od  $R=1000$  m do  $R=3000$  m

Spadki podłużne wahają się w granicach od 0,45% do 2,35 %

Spadki poprzeczne jednostronne i daszkowe 2%

Rysunek nr 4 przedstawia profil podłużny projektowanej ulicy Składowej

#### 4.1.3 Konstrukcja

*Projektowana nowa konstrukcja jezdni*

Kategoria ruchu KR4

Ustalenie warunków gruntowo – wodnych

Warunki wodne:

dobrze

Grunt pod względem wysadzinowości

wysadzinowy

Grupa nośności podłoża

G3

Wybór metody wzmocnienia podłoża

Zdecydowano wykonać 30 cm dobrze uziarnionej pospółki ułożonej na warstwie geotkaniny i geosiatki TENSAR SS30

Wybór typowej konstrukcji

Dla KR4 i G3

- 5 cm - warstwa ścieralna SMA 0/9,6 mm wg PN-74/S-96022
- 8 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16 mm wg PN-74/S-96022
- 10 cm - podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/20 mm wg BN-71/8933-11
- 20 cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- 30 cm – pospółka
- geowłóknina+geosiatka Tensar SS30
- podłoże gruntowe.

Sprawdzenie warunku mrozoodporności

Łączna rzeczywista grubość zaprojektowanej konstrukcji wynosi  $h=73$  cm

Dla gruntu G3 i głębokości przemarzania 1,00 m:  $h_z=0,70 \times 1,00=0,70$  m

$h > h_z$  więc warunek mrozoodporności jest spełniony

*Projektowana konstrukcja jezdni ulicy Składowej na odcinku od km 0+000,00 do km 0+220,00 – wykorzystanie istniejącej nawierzchni jako podbudowy.*

- 5 cm - warstwa ścieralna SMA 0/9,6 mm wg PN-74/S-96022
- śr. 4 cm - warstwa profilowa z betonu asfaltowego 0/20 mm
- 23 cm – istn. konstrukcja

Nawierzchnia obramowana krawężnikami betonowymi 20x30x100 cm od km 0+220 oraz krawężnikami 15x30x100 do km 0+220

**Uwaga:**

**Przed przystąpieniem do wykonania konstrukcji nawierzchni po wykonaniu korytowania należy przeprowadzić badania nośności podłoża gruntowego płytą VSS.**

**W przypadku występowania podłoża wrażliwego na działanie mrozu i wody, a wymagane cechy nośności charakteryzują się następującymi wartościami wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) i wórnego modułu odkształcenia ( $E_2$ )**

$$E_2 < 40 \text{ MPa} \text{ i } I_s < 1,03$$

**należy wówczas ustalić inny sposób wzmocnienia podłoża gruntowego w porozumieniu z Projektantem i Inwestorem.**

*Projektowana konstrukcja m. parkingowych dla samochodów osobowych.*

- 8 cm – kostka betonowa
- 4 cm – podsypka cementowo –piaskowa 1:4
- 20 cm – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie
- 20 cm – pospółka
- geowłóknina+geosiatka Tensar SS30
- podłoże gruntowe.

*Projektowana konstrukcja m. parkingowych dla samochodów ciężarowych.*

- 8 cm – kostka betonowa
- 4 cm – podsypka cementowo –piaskowa 1:4
- 30 cm – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie
- 30 cm – pospółka
- geowłóknina+geosiatka Tensar SS30
- podłoże gruntowe.

*Projektowana konstrukcja zjazdów*

- 8 cm – kostka betonowa
- 4 cm – podsypka cementowo –piaskowa 1:4
- 30 cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- 30 cm – pospółka
- geowłóknina+geosiatka Tensar SS30
- podłoże gruntowe.

*Projektowana konstrukcja chodników*

- 6 cm – płytki betonowe z kruszywa płukanego
- 4 cm – podsypka cementowo –piaskowa 1:4
- 10 cm - piasek

Obramowanie obrzeża betonowe 6x20 cm

#### 4.1.4 Odwodnienie

Wody opadowe odprowadzone będą poprzez proj. wpusty uliczne do kanalizacji deszczowej. Zagadnienia związane z siecią kanalizacji deszczowej zawarte są w odrębnym opracowaniu projektowym.

#### 4.1.5 Zestawienie projektowanych elementów drogowych

1. Rozebranie istniejących nawierzchni (trylinka oraz nawierzchnia bitumiczna, betonowa gr. śr. 20 cm)	1000 m <sup>2</sup>
2. Nawierzchnia jezdni bitumiczna	4655 m <sup>2</sup>
W tym:	
Warstwa ścieralna 5 cm	4655 m <sup>2</sup>
Warstwa profilowa śr. 4 cm	1200 m <sup>2</sup>
Nowa podbudowa	3455 m <sup>2</sup>
3. Nawierzchnia zjazdów z kostki betonowej (czerwonej) gr. 8 cm	574 m <sup>2</sup>
4. Nawierzchnia miejsc parkingowych dla samochodów osobowych z kostki betonowej gr. 8 cm ( kolor piaskowy) w tym rozdzielenie miejsc w kolorze czerwonym 12x2,50x0,20=6 18x5,00x0,20=18	456 m <sup>2</sup>  24 m <sup>2</sup>
5. Nawierzchnia placu i miejsc parkingowych dla samochodów ciężarowych z kostki betonowej gr. 8 cm koloru szarego	848 m <sup>2</sup>
6. Nawierzchnia chodników z płytek betonowych o wym. 30x30 ( kolor szary, powierzchnia ze żwiru płukanego)	1159 m <sup>2</sup>
7. Krawężniki betonowe 15x30x100	810 m
8. Krawężniki betonowe 20x30x100	1336 m
9. Obrzeża betonowe 20x6 cm	800 m

#### 4.1.6 Roboty ziemne

Gross robót ziemnych stanowi korytowanie pod projektowane konstrukcje nawierzchni  
Głębokość korytowania wynosi:

jezdnie	73 cm
chodniki	20 cm
miejsca parkingowe dla samochodów osobowych	52 cm
miejsca parkingowe dla samochodów ciężarowych	72 cm



wjazdy bramowe i place

72 cm

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy zagęścić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205 „Drogi samochodowe Roboty ziemne . Wymagania i badania”.

Wielkość robót ziemnych obliczono przy pomocy programu Civil 3D , a obliczenia zestawiono w tabelach.

### Zestawienie robót ziemnych

Wykopy (wg tabel)	309 m3
5,90+92,21=98,11	
211 m3 – plac od km 0+253 do km 0+351,420 obliczenie powierzchniowe w Civil 3D	

Korytowanie	+	4716 m3
-------------	---	---------

0,73x4655=3398,15  
 0,72x848=610,56  
 0,52x456=237,12  
 0,20x1159=231,80  
 0,06x0,20x800=9,60  
 0,20x0,30x1336=80,16  
 0,15x0,30x810=36,46  
 0,0475x810=38,46  
 0,055x1336=73,48

zmniejszenie objętości wykopów z tytułu rozbiórek	-	200 m3
1000x0,20		

<b>Wykopy ogółem</b>		<b>4825 m3</b>
----------------------	--	----------------

Nasypy (wg tabel)	699 m3
286,46+142,83=429,29	
269,24 m3 – plac od km 0+253 do km 0+351,420 obliczenie powierzchniowe w Civil 3D	

<b>Nasypy ogółem</b>	<b>699 m3</b>
----------------------	---------------

Nadmiar ziemi w ilości 4825-699=**4126 m3** do przetransportowania poza teren budowy

## 4.2 ul. Zakładowa

### 4.2.1 Sytuacja

Ulica składa się z dwóch odcinków, odcinek A-B długości 511,93 oraz odcinek C-D długości 389,71 m

Początek przebudowy odcinka A-B stanowi km 0+000,00 - krawędź ulicy Przemysłowej , a koniec km 0+593,73.

Początek przebudowy odcinka C-D stanowi km 0+000,00 - krawędź odcinka A-B, a koniec km 0+389,71.

Promienie wyokrąglające na włączeniu do ulicy Przemysłowej 10 m i 11 m

Promienie wyokrąglające na skrzyżowaniu AB-CD 6 m i 8 m

Projektowaną oś odcinka A-B załamano w 3 miejscach km 0+49,84; km 0+157,50; km 0+447,55 Załamanie w km 0+49,84 wyokrąglono łukiem poziomym  $R=200m$ , pozostałe załamania  $1^0$   
– bez wyokrągleń.

Projektowaną oś odcinka C-B załamano w 5 miejscach km 0+097,19; km 0+172,24; km 0+237,79; km 0+330,48; km ,+362,74

Załamanie km 0+237,79; km 0+330,48; km ,+362,74 wyokrąglono łukami poziomymi  $R=30m$ ,  $R=9,5$ ;  $R=9,5$  pozostałe załamania  $1^0$  - bez wyokrągleń.

Ulica w przekroju poprzecznym posiadać będzie jezdnie o szerokości 6,5-7,0 m, obustronne chodniki o zmiennej szerokości 1,5 m oraz na niektórych odcinkach miejsca parkingowe dla samochodów osobowych i ciężarowych.

Od km 0+270,00 do km 0+351,42 zaprojektowano plac o nieregularnych kształtach z jezdniami manewrowymi i miejscami do parkowania dla samochodów osobowych i ciężarowych.

Zjazdy bramowe zaprojektowano o różnych szerokościach ( wg sytuacji) i skosach 1:1 lub wyokrąglonych krawędziach od  $R=3$  do  $R=12$  m:

Odcinek A-B zakończono placem do zawracania o wymiarach 28x20 m. Skos placu  $55^0$ . wyokrąglenie skosu łukiem  $R=15$  m

Projektowany odcinek C-D zakończono pętlą do zawracania. Jezdnia pętli szer. 7-8,5 m Kąty zwrotu na pętli  $98^0$  ;  $44^0$  , łuki w osi  $R=9,5$  m , łuki na krawędziach zewnętrznych  $R=13,5$  m.

### Zjazdy

Na działkę nr 688,12; 695/16; 684/47; 684/37; 684/17; 684/32; 684/28; 684/31; 684/26; 684/325; 684/39; 684/30; 684/53; 684/29

Nawierzchnia z kostki betonowej

### Miejsca parkingowe dla samochodów osobowych

Na odcinku A-B zaprojektowano 11 miejsc równoległych do osi jezdni o wym. 2,50x6,00 m oraz 114 miejsc prostopadłych do osi o wym. 2,50x5,00 m.

Na odcinku C-D zaprojektowano 19 miejsc równoległych do osi jezdni o wym. 2,25-2,50x6,00 m oraz 20 miejsc prostopadłych do osi o wym. 2,50x5,00 m.

Nawierzchnia z kostki betonowej

### Miejsca parkingowe dla samochodów ciężarowych

Miejsca parkingowe dla samochodów ciężarowych na końcu odcinka A-B po lewej stronie jezdni( 2 miejsca równoległe do osi jezdni o wym. 2,50x18,00 m) oraz na końcu odcinka C-D przy pętli ( 2 miejsca równoległe do osi jezdni o wym. 2,50x18,00 m)

### Chodniki

Ulica na odcinku A-B i C-C posiadać będzie chodniki z obu stron jezdni o szer. 1,50-2,00 m.  
Nawierzchnia z płytek betonowych

#### 4.2.2 Niweleta

Zaprojektowano niweletę opisującą stan istniejący z uwagi na :

- istniejące zagospodarowanie terenu
- posadowienie uzbrojenia terenu
- stan techniczny istniejącej konstrukcji nawierzchni.

Załamania niwelety wyokrąglono normatywnymi łukami pionowymi od  $R=1500$  m do  $R=5000$  m  
Spadki podłużne wahają się w granicach od 0,53% do 3,81 %  
Spadki poprzeczne jednostronne i daszkowe 2%

Rysunek nr 3 i 3A przedstawia profil podłużny projektowanej ulicy Zakładowej

#### 4.3.3 Konstrukcja

Projektowana nowa konstrukcja jezdni

Kategoria ruchu KR4

Ustalenie warunków gruntowo – wodnych

Warunki wodne:

dobrze

Grunt pod względem wysadzinowości

wysadzinowy

Grupa nośności podłoża

G3

Wybór metody wzmocnienia podłoża

Zdecydowano wykonać 30 cm dobrze uziarnionej pospółki ułożonej na warstwie geotkaniny i geosiatki TENSAR SS30

Wybór typowej konstrukcji

Dla KR4 i G3

- 5 cm - warstwa ścieralna SMA 0/9,6 mm wg PN-74/S-96022
- 8 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16 mm wg PN-74/S-96022
- 10 cm - podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/20 mm wg BN-71/8933-11
- 20 cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- 30 cm – pospółka
- geowłóknina+geosiatka Tensar SS30
- podłoże gruntowe.

Sprawdzenie warunku mrozoodporności

Łączna rzeczywista grubość zaprojektowanej konstrukcji wynosi  $h=73$  cm

Dla gruntu G3 i głębokości przemarzania 1,00 m:  $h_z=0,70 \times 1,00=0,70$  m

$h > h_z$  więc warunek mrozoodporności jest spełniony

Nawierzchnia obramowana krawężnikami betonowymi 20x30x100 cm

**Uwaga:**

**Przed przystąpieniem do wykonania konstrukcji nawierzchni po wykonaniu korytowania należy przeprowadzić badania nośności podłoża gruntowego płytą VSS.**

**W przypadku występowania podłoża wrażliwego na działanie mrozu i wody, a wymagane cechy nośności charakteryzują się następującymi wartościami wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) i wórnego modułu odkształcenia ( $E_2$ )**

$$E_2 < 40 \text{ MPa} \text{ i } I_s < 1,03$$

**należy wówczas ustalić inny sposób wzmocnienia podłoża gruntowego w porozumieniu z Projektantem i Inwestorem.**

*Projektowana konstrukcja m. parkingowych dla samochodów osobowych.*

- 8 cm – kostka betonowa
- 4 cm – podsypka cementowo –piaskowa 1:4
- 20 cm – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie
- 20 cm – pospółka
- geowłóknina+geosiatka Tensar SS30
- podłoże gruntowe.

*Projektowana konstrukcja m. parkingowych dla samochodów ciężarowych.*

- 8 cm – kostka betonowa
- 4 cm – podsypka cementowo –piaskowa 1:4
- 30 cm – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie
- 30 cm – pospółka
- geowłóknina+geosiatka Tensar SS30
- podłoże gruntowe.

*Projektowana konstrukcja zjazdów*

- 8 cm – kostka betonowa
- 4 cm – podsypka cementowo –piaskowa 1:4
- 30 cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- 30 cm – pospółka
- geowłóknina+geosiatka Tensar SS30
- podłoże gruntowe.

*Projektowana konstrukcja chodników*

- 6 cm – płytki betonowe z kruszywa płukanego
- 4 cm – podsypka cementowo –piaskowa 1:4
- 10 cm - piasek

Obramowanie obrzeża betonowe 6x20 cm

#### **4.2.4 Odwodnienie**

Wody opadowe odprowadzone będą poprzez proj. wpusty uliczne do kanalizacji deszczowej. Zagadnienia związane z siecią kanalizacji deszczowej zawarte są w odrębnym opracowaniu projektowym.

#### **4.2.5 Zestawienie projektowanych elementów drogowych**

1. Rozebranie nawierzchni z płyt betonowych betonowych gr. 15 cm	1550 m2
2. Rozebranie nawierzchni bitumicznych gr. śr 4 cm	3600 m2
3. Rozebranie podbudowy z płyt betonowych śr. gr. 15 cm	3600 m2
4. Rozebranie nawierzchni betonowych gr. śr. 8 cm	650 m2
5. Jezdnia bitumiczna	7000 m2
6. Zjazdy z kostki betonowej gr. 8 cm ( kolor czerwony)	1650 m2
7. Miejsca parkingowe dla samochodów osobowych z kostki betonowej gr. 8 cm koloru piaskowego w tym pasy rozdzielające z kostki koloru czerwonego	2350 m2 135 m2
97x5,00x0,20=97,00	
14x2,50x0,20=7,00	
19x5,00x0,20=19,00	
4x2,50x0,20=2,00	
21x2,25x0,20=9,45	
8. Miejsca parkingowe dla samochodów ciężarowych z kostki betonowej gr. 8 cm kolory szarego	280 m2
9. Chodniki z płytek betonowych 30x30 o nawierzchni ze żwiru płukanego	2500 m2
10. Krawężniki betonowe o wym. 20x30 x100	3250 m
11. Obrzeża betonowe o wym. 6x20 cm	2100 m
12. Ława betonowa pod krawężniki z betonu B-10	3250 m

#### 4.3.6 Roboty ziemne

Gross robót ziemnych stanowi korytowanie pod projektowane konstrukcje nawierzchni

Głębokość korytowania wynosi:

jezdnie i place	73 cm
chodniki	20 cm
miejsca parkingowe dla samochodów osobowych	52 cm
miejsca parkingowe dla samochodów ciężarowych	72 cm
wjazdy bramowe	72 cm

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy zagęścić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205 „Drogi samochodowe Roboty ziemne . Wymagania i badania”.

Wielkość robót ziemnych obliczono przy pomocy programu Civil 3D.

### Zestawienie robót ziemnych

Korytowanie		8621 m3
0,73x7000=5110,00		
0,72x1930=1389,60		
0,52x2350=1222,00		
0,20x2500=500,00		
0,06x0,20x2100=25,20		
0,20x0,30x3250=195,00		
0,055x3250=178,75		
zmniejszenie objętości wykopów z tytułu rozbiórek	-	1067 m3
1550x0,15+3600x0,04+3600x0,15+650x0,08=1066,95		-----
<b>Wykopy ogółem</b>		<b>7554 m3</b>
Nasypy		1150 m3
(obliczenie z modelu terenu w Civil 3D)		
<b>Nasypy ogółem</b>		<b>1150 m3</b>

Nadmiar ziemi w ilości 7554-1150=**6404 m3** do przetransportowania poza teren budowy