

## **SPIS TREŚCI**

<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>5</b>
1. Przedmiot inwestycji .....	5
2. Podstawa opracowania .....	5
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	6
4. Warunki gruntowo-wodne.....	7
5. Lokalizacja drogi wojewódzkiej nr 188 i powiązania z innymi drogami publicznymi .....	7
5.1 Lokalizacja projektowanej rozbudowy DW188 .....	7
6. Zakres robót do realizacji w ramach rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 188 .....	8
7. Opis rozwiązań projektowych .....	8
7.1 Parametry techniczne .....	8
7.2 Rozwiązania sytuacyjne.....	9
7.3 Przekroje normalne .....	9
7.3.1 Parametry geometryczne.....	9
7.3.2 Konstrukcja nawierzchni.....	9
7.3.2.1 Nowa konstrukcja - Droga wojewódzka nr 188.....	9
7.3.2.2 Wzmocnienie istniejącej nawierzchni – DW 188 .....	10
7.3.2.3 Konstrukcja nawierzchni na chodnikach, peronach autobusowych.....	10
7.3.2.4 Konstrukcja nawierzchni na azylach dla pieszych .....	10
7.3.2.5 Konstrukcja nawierzchni wysp kanalizujących ruch .....	10
7.3.2.6 Konstrukcja nawierzchni na skrzyżowaniach z drogami bocznymi .....	10
7.3.3 Pobocza .....	11
7.4 Chodniki .....	11
7.5 Zatoki i przystanki autobusowe .....	11
7.6 Zjazdy z drogi wojewódzkiej nr 188 .....	12
7.6.1 Konstrukcja nawierzchni na zjazdach indywidualnych w przekroju ulicznym.....	12
7.6.2 Konstrukcja nawierzchni na zjazdach indywidualnych w przekroju drogowym (KR-1).....	12
7.7 Projektowana niweleta.....	12
7.8 Odwodnienie.....	13
7.8.1 Ścieki drogowe trójkątne .....	13
7.8.2 Kanalizacja deszczowa .....	13
7.8.3 Rowy kryte .....	13
7.8.4 Przepusty .....	14
7.9 Zatoki postojowe .....	14
7.10 Oświetlenie .....	15
7.11 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu .....	15
7.12 Drzewa do wycinki .....	15
7.13 Projektowana zieleń.....	15
7.14 Roboty ziemne .....	15

8. Przebudowa istniejącej infrastruktury technicznej nie związanej z drogą (likwidacja kolizji z istniejącymi urządzeniami obcymi) .....	16
8.1 Linie elektroenergetyczne.....	16
8.2 Linie telefoniczne .....	16
8.3 Sieć wodociągowa .....	16
8.4 Kanalizacja deszczowa i sanitarna.....	16

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRZEDMIOT INWESTYCJI**

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 188 na Człuchów – Piła na odcinku od m. Debrzno Wieś (granica województw) do skrzyżowania z linią kolejową w m. Lipka (z wyłączeniem skrzyżowania). Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w granicach administracyjnych województwa wielkopolskiego, w powiecie złotowskim, na terenie gminy Lipka.

Opracowanie swym zakresem obejmuje projekt rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 188.

Początek odcinka zlokalizowany jest we wsi Debrzno-Wieś na granicy województw wielkopolskiego i pomorskiego. Koniec odcinka zlokalizowano w m. Lipka przed przejazdem kolejowym z linią kolejową nr 203 relacji Tczew - Küstrin Kietz.

Opracowanie swym zakresem obejmuje w/w odcinek drogi wojewódzkiej nr 188, a także fragmenty dróg bocznych, krzyżujących się z drogą główną.

Lokalizację odcinka objętego projektem przedstawiono na Rys. 1 Plan orientacyjny.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa nr 299/45.15/2011 z dnia 26.04.2011 z Wielkopolskim Zarządem Dróg wojewódzkich w Poznaniu;
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe wykonane przez Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjnych i Kartograficznych Geo-Trakt s.c. z siedzibą w Jarosławiu;
- Dokumentacja Geotechniczna wykonana przez Przedsiębiorstwo Geotechniczno – Konsultingowe GEOTECH Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy;
- Decyzja nr OŚ.7639/5/1/12 środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydana przez Wójta Gminy Lipka w dniu 19.03.2012 r.;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane – z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie MTiGM z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 43, poz. Nr 430 z 14 maja 1999 r.;
- Rozporządzenie Nr MTiGM z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 63 z 2000r., poz. Nr 735 z 30.05.2000 r.;
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych;
- Ustawa z dnia 18 października 2006 r. o zmianie ustawy o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg krajowych oraz o zmianie niektórych innych ustaw;
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. Tekst jednolity Dz. U. Nr 100 z 2000r. poz. 1086 ze zmianami;
- Instrukcja techniczna K-1 Mapa zasadnicza 1998 r.;
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r. Dz. U. Nr 14 poz. 60, tekst ujednolicony z uwzględnieniem zmian wynikających z ustawy z dnia 14 listopada 2003r. Dz. U. Nr 200 z dnia 24.11.2003r. poz. nr 1953 + zmiany (Dz. U. Nr 80 z dnia 10.05.03r. poz. 721), (Dz. U. Nr 165 z dnia 19.09.2003r. poz. 1593) (Dz. U. Nr 165 z dnia 19.09.03r. poz. 1594) ;

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120/03 poz. 1133);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220 z dnia 23.12.2003 r.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47. poz. 401);

### 3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Droga na projektowanym odcinku przebiega zarówno przez teren zabudowany jak i przez teren niezabudowany.

Teren zabudowany, określony na podstawie istniejącego oznakowania, występuje na odcinku przejść przez miejscowości Debrzno-Wieś oraz Lipka.

Teren niezabudowany, określony na podstawie istniejącego oznakowania, występuje na pozostałej części odcinka.

Obecnie droga wojewódzka, w terenie zabudowanym, na odcinku przejścia przez m. Debrzno-Wieś posiada przekrój półuliczny, natomiast na odcinku przejści przez m. Lipka przekrój uliczny i półuliczny.

Na pozostałej części odcinka występują przekrój drogowy.

Na istniejących skrzyżowaniach brak skanalizowania ruchu i wydzielonych pasów do skrętu w lewo.

Nawierzchnia bitumiczna na odcinku objętym projektem jest w złym stanie technicznym. Jej wygląd jest zróżnicowany i niejednorodny. Na nawierzchni widoczne są liczne ślady remontów cząstkowych. Lokalnie występują zapadnięcia i spękania masy bitumicznej, koleiny oraz przykrawędziowe obłupania.

Na obszarze na którym przewidziano rozbudowę zlokalizowane są:

- urządzenia elektroenergetyczne, w tym linie nN, SN, - napowietrzne i kablowe,
- urządzenia telekomunikacyjne,
- sieci wodociągowe,
- kanalizacje deszczowa i sanitarna.

Kolidujące z projektowanymi elementami drogowymi istniejące uzbrojenie terenu przewidziano do przebudowy i/lub zabezpieczenia.

Na końcu odcinka, poza zakresem projektowanej rozbudowy, droga wojewódzka nr 188 krzyżuje się z linią kolejową nr 203 relacji Tczew - Küstrin Kietz..

Pod koroną drogi wojewódzkiej nr 188 na rozbudowywanym odcinku znajduje się 3 przepusty:

#### **a.) Przepusty w km 20+537,22 i 21+142,34:**

Przepustu jednootworowe kamienne. Szerokość i wysokość w świetle wynosi odpowiednio 0,6 i 0,70 m. Całkowita długość przepustów wynosi 11,00 i 9,6 m. Przepusty posiadają na końcach ścianki proste. W chwili obecnej nad przepustem znajduje się jezdnia drogi wojewódzkiej.

W ramach rozbudowy drogi, w związku ze zmianą sposobu jej odwodnienia, projektuje się rozbiórkę i likwidację istniejących przepustów.

**b.) Przepust km 21+684.15**

Przepust dwuotworowy kamienny. Szerokość w świetle wynosi 2x0,65 m, natomiast wysokość 0,65 m. Całkowita długość przepustu wynosi 29,70 m. Przepust posiada na końcach ścianki proste. W chwili obecnej nad przepustem znajduje się jezdnia drogi wojewódzkiej wraz ze skrzyżowaniem z drogą gminną.

W ramach rozbudowy drogi projektuje się rozbiórkę istniejącego przepustu i budowę nowej konstrukcji.

**c.) Przepust km 22+743.35**

Przepust jednootworowy sklepiony betonowy. Szerokość w świetle wynosi 1,80 m, natomiast wysokość 1,70 m. Całkowita długość przepustu wynosi 11,50 m. Przepust posiada na końcach ścianki proste. W chwili obecnej nad przepustem znajduje się jezdnia drogi wojewódzkiej.

W ramach rozbudowy drogi projektuje się rozbiórkę istniejącego przepustu i budowę nowej konstrukcji.

#### **4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**

Dominującymi utworami budującymi podłoże są utwory zlodowacenia północnopolskiego występujące w postaci glin zwałowych, w dalszej kolejności piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz grunty organiczne występują w postaci torfów i namulów. Gлина zwałowa jest na ogół piaszczysta, miejscami ilasta, żółtobrazowa i brązowa. Zawiera liczne głązki i otoczaki. Lokalnie jest przewarstwiona osadami wodnolodowcowymi, niekiedy występują wkładki mułków. Miąższość gliny zwałowej z reguły nie przekracza 10,0 m, miejscami dochodzi do 15,5 m.

Piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne, środkowe i górne) posiadają zwykle miąższość wynoszącą od kilku do kilkunastu metrów. Są to głównie szare i żółto-szare piaski różnoziarniste z domieszką żwiru, często przechodzące w żwiry.

W rejonie korpusu drogowego stwierdzono występowanie prawie na całym odcinku poziomu wód podziemnych poniżej 2 m mierząc od nawierzchni utwardzonej.

W obrębie wykonanych odwiertów generalnie grunty podłoża zaliczono do grup nośności G1 i G4.

Warunki wodne na odcinku objętym projektem określone jako przeciętne.

#### **5. LOKALIZACJA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 188 I POWIĄZANIA Z INNYMI DROGAMI PUBLICZNYMI**

##### **5.1 LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ ROZBUDOWY DW 188**

Droga wojewódzka nr 188 objęta niniejszym opracowaniem zlokalizowana jest w granicach administracyjnych województwa wielkopolskiego, w powiecie złotowskim, na terenie gminy Lipka.

Droga wojewódzka nr 188 na odcinku objętym projektem powiązana jest z drogami powiatowymi oraz gminnymi poprzez układ skrzyżowań.

## 6. ZAKRES ROBÓT DO REALIZACJI W RAMACH ROZBUDOWY DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 188

Projekt rozbudowy drogi nr 188 na odcinku długości ok. 5,9 km obejmuje:

- wykonanie wzmocnienia istniejącej nawierzchni do nośności 115 kN,
- wykonanie nowej konstrukcji nawierzchni (w miejscach poszerzeń jezdni, korekty łuków pionowych i poziomych, korekty niwelety, rozbudowy skrzyżowań i w innych przypadkach w których koniecznym jest wykonanie nowej konstrukcji),
- rozbudowę skrzyżowań z drogami podporządkowanymi,
- przebudowę i budowę zjazdów publicznych oraz indywidualnych,
- przebudowę istniejących i budowę nowych zatok autobusowych,
- remont i budowę chodników w zakresie wynikającym z bezpiecznego kształtowania ruchu pieszego w obrębie drogi,
- korektę nienormatywnych parametrów technicznych (łuków poziomych i pionowych, pochyłeń poprzecznych jezdni),
- korektę niwelety drogi,
- odtworzenie, oczyszczenie i profilowanie istniejących rowów, budowę nowych rowów przydrożnych,
- przebudowę istniejących i budowę nowych przepustów pod koroną drogi,
- przebudowę istniejących i budowę nowych przepustów pod zjazdami,
- budowę lub rozbudowę kanalizacji deszczowej w miejscowościach,
- przebudowa lub zabezpieczenie sieci wodociągowej
- budowę urządzeń podczyszczających,
- budowę i rozbudowę oświetlenia drogowego w miejscowościach
- budowę sygnalizacji świetlnej,
- likwidację kolizji z urządzeniami obcymi,
- wycinkę drzew i krzewów kolidujących z projektowanymi elementami,
- przebudowę istniejących miejsc postojowych,
- wykonanie oznakowania poziomego i pionowego.

## 7. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

### 7.1 PARAMETRY TECHNICZNE

Podstawowe parametry techniczne drogi wojewódzkiej nr 188 przyjęte przy opracowaniu części drogowej projektu są następujące:

- kategoria drogi - wojewódzka,
- klasa techniczna - G,
- obciążenie - 115 kN/oś,
- kategoria ruchu - KR-3
- prędkość projektowa - 50 km/h (teren zabudowany), 60 km/h (teren niezabudowany),
- prędkość miarodajna - 60 km/h (teren zabudowany), 80 km/h (teren niezabudowany),
- szerokość jezdni - 6,50-7,00 m w przekroju półulicznym i ulicznym w zależności od warunków terenowych,  
- 6,00 m w przekroju drogowym.
- szerokość poboczy - 1,50 m, (1,65 w miejscach barier ochronnych),
- szerokość chodników - szer. 1,50m (oddzielone pasem zieleni)  
- szer. 2,00m (zlokalizowane bezpośrednio przy krawędzi jezdni),

- pozostałe parametry zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 poz. 430)*.

## 7.2 ROZWIĄZANIA SYTUACYJNE

Początek odcinka zlokalizowany jest we wsi Debrzno-Wieś na granicy województw wielkopolskiego i pomorskiego. Koniec odcinka zlokalizowano w m. Lipka przed przejazdem kolejowym z linią kolejową nr 203 relacji Tczew - Küstrin Kietz.

Opracowanie swym zakresem obejmuje w/w odcinek drogi wojewódzkiej nr 188, a także fragmenty dróg bocznych, krzyżujących się z drogą główną.

Na projektowanym odcinku zastosowano przekroje: drogowy, półuliczny i uliczny.

Trasę w planie poprowadzono tak, aby optymalnie wykorzystać istniejący pas drogowy. Lokalnie skorygowano promienie i parametry łuków poziomych.

Trasa w planie składa się z odcinków prostych i łuków poziomych.

## 7.3 PRZEKROJE NORMALNE

### 7.3.1 Parametry geometryczne

#### *Droga wojewódzka nr 188*

- szerokości jezdni i poboczy – zgodnie z pkt. 7.1,
  - pochylenia poprzeczne jezdni:
    - na prostej-  $i = 2 \%$  (na zewnątrz jezdni),
    - na łukach – zgodnie z *rozporządzeniem Dz. U. Nr 43, poz. Nr 430 z 14 maja 1999 r.*
  - pochylenie poprzeczne na rampach jest zmienne – przyjęto kształtowanie rampy poprzez obrót jezdni względem jej osi, szczegóły związane z kształtowaniem ramp przedstawiono na przekrojach podłużnych,
  - pochylenie poprzeczne poboczy gruntowych na odcinkach prostych  $i = 6 \%$ ,
  - pochylenie poprzeczne poboczy gruntowych na odcinkach krzywoliniowych:
    - po wewnętrznej stronie łuku o  $2 \%$  większe niż pochylenie jezdni,
    - po zewnętrznej stronie łuku – tyle co pochylenie jezdni – do szerokości 1,00 m, a na pozostałej części pobocza –  $2 \%$  w kierunku przeciwnym,
  - pochylenie poprzeczne wysp dzielących i azyli dla pieszych:
    - na odcinkach prostych  $i = 2 \%$  (daszkowe lub jednostronne),
    - na odcinkach krzywoliniowych – jednostronne o wartości równej pochyleniu jezdni,
  - pochylenie poprzeczne zatok autobusowych  $i = 2 \%$  (w kierunku jezdni).
- **drogi boczne (powiatowe i gminne) – w obrębie rozbudowywanych skrzyżowań:**
  - w zakres przebudowy wchodzi zmiana geometrii, korekta wlotów bocznych, wprowadzenie segregacji ruchu na drodze wojewódzkiej. Pochylenia w przekroju poprzecznym dostosowano do istniejących szerokości i spadków poprzecznych dróg bocznych oraz pochyłeń podłużnych krawędzi jezdni drogi wojewódzkiej. Szerokość dróg poprzecznych na odcinkach końcowych rozbudowy dostosowano do istniejących szerokości.

### 7.3.2 Konstrukcja nawierzchni

#### 7.3.2.1 Nowa konstrukcja - droga wojewódzka nr 188

- warstwa ścieralna – z SMA8S o grubości 4 cm z polimeroasfaltem PMB 45/80-55; wg WT-2,
- warstwa wiążąca – z betonu asfaltowego AC16W o gr. 7 cm z polimeroasfaltem PMB 25/55-60; wg WT-2,
- podbudowa zasadnicza – z betonu asfaltowego AC22P o gr. 7 cm z asfaltem 35/50; wg WT-2,
- podbudowa pomocnicza – z mieszanki niezwiązanej 0/63 gr. 20 cm, wg WT-4.

Ponadto projektuję się dodatkowe warstwy uwzględniające mrozoodporność podłoża nawierzchni (w-wa ulepszona podłoża) oraz nośność podłoża (w-wy wzmacniające):

- a) dla podłoża nośności G1 (dla gruntów wątpliwych):
  - warstwa ulepszanego podłoża – z mieszanki niezwiązanej 0/63 gr. 10 cm, wg WT-4,
- b) dla podłoża nośności G4:
  - warstwa wzmacniająca z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym o  $R_m=2,5\text{MPa}$  gr.25 cm),

#### 7.3.2.2 Wzmocnienie istniejącej nawierzchni - droga wojewódzka nr 188

- warstwa ścieralna – z SMA8S o grubości 4 cm z polimeroasfaltem PMB 45/80-55; wg WT-2,
- warstwa wzmacniająca (wyrównawcza) – AC16W z polimeroasfaltem PMB 25/55-60; wg WT-2. – grubość warstw zgodnie z projektem technologii robót nawierzchniowych.

#### 7.3.2.3 Konstrukcja nawierzchni na chodnikach, peronach autobusowych

- warstwa ścieralna – z betonowej kostki brukowej koloru szarego – gr. 8 cm, na podsypce z kruszywa naturalnego 0/20 – gr. 5 cm;
- warstwa ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym o  $R_m=2,5\text{MPa}$  gr.15 cm (podłożę nośności G4),

#### 7.3.2.4 Konstrukcja nawierzchni na azyłach dla pieszych

- warstwa ścieralna – z betonowej kostki brukowej koloru grafitowego – gr. 8 cm, na podsypce z kruszywa naturalnego 0/20 – gr. 5 cm;
- warstwa ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym o  $R_m=2,5\text{MPa}$  gr.15 cm (podłożę nośności G4)

#### 7.3.2.5 Konstrukcja nawierzchni wysp kanalizujących ruch

- warstwa ścieralna – z betonowej kostki brukowej koloru szarego – gr. 8 cm, na podsypce z kruszywa naturalnego 0/20 – gr. 5 cm;
- podbudowa zasadnicza – z mieszanki niezwiązanej 0/63 (z kruszywa z rozbiórki po przekruszeniu), gr. zmienna min. 20cm wg WT-4;
- warstwa ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym o  $R_m=2,5\text{MPa}$  gr.15 cm (podłożę nośności G4)

#### 7.3.2.6 Konstrukcja nawierzchni na skrzyżowaniach z drogami bocznymi

W miejscach poszerzeń przyjęto wykonanie nowej konstrukcję jak dla trasy zasadniczej.

W przypadkach wymiany warstwy ścieralnej przewiduję się frezowanie na głębokość umożliwiającą ułożenie:



- warstwa ścieralna – z SMA8S o grubości 4 cm z polimeroasfaltem PMB 45/80-55; wg WT-2,
- warstwa wzmacniająca (wyrównawcza) – AC16W z polimeroasfaltem PMB 25/55-60; wg WT-2. grubość min. 4 cm – do uzyskania wymaganych spadków poprzecznych w rejonie skrzyżowań

### 7.3.3 Pobocza

W pobocza gruntowe drogi krajowej i dróg bocznych przewidziano wbudowanie destruktu bitumicznego z frezowania nawierzchni – w dwóch warstwach:

- nawierzchnia – z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 (z destruktu pochodzącego z frezowania istniejącej nawierzchni) wg WT-4, gr. 22 cm (pobocze szerokości 1,5m).

## 7.4 CHODNIKI

W ramach inwestycji przewidziano przebudowę istniejących oraz budowę nowych chodników.

Chodniki zaprojektowano o pochyleniu poprzecznym  $i = 2\%$  w kierunku dostosowanym do projektowanego odwodnienia. Pomiędzy krawędzią chodników, a krawędzią przylegających skarp rowów i nasypów zastosowano opaskę gruntową szerokości 0,50 m.

Przejścia w obrębie projektowanych skrzyżowań z drogami powiatowymi posiadają wyspę z azylem.

W miejscach przejść dla pieszych chodnik należy zaniżyć do poziomu +1 cm mierząc od krawędzi jezdni. Poza przejściami, gdzie chodnik przylega do jezdni przewidziano wyniesienie chodnika 12 cm powyżej krawędzi jezdni. W obrębie przejść dla pieszych należy wykonać rampę o pochyleniu 5 %.

## 7.5 ZATOKI I PRZYSTANKI AUTOBUSOWE

Na projektowanym odcinku przewiduje się przebudowę zatoki autobusowych w km 24+344,61. Na zatoce projektuje się nową nawierzchnię.

Zastosowano następujące parametry geometryczne zatok:

- długość krawędzi zatrzymania – 20,00 m,
- szerokość – 3,00 m,
- wyokrąglenie załomów krawędzi jezdni łukami o promieniu  $R=30,00$  m,
- pochylenie poprzeczne jezdni  $i=2\%$  - w kierunku jezdni,
- skos wyjazdowy z drogi 1:8,
- skos wjazdowy na drogę 1:4.

Przyjęto następującą konstrukcję zatoki:

- warstwa ścieralna – z kostki betonowej gr. 8 cm na podsypce kruszywowo-cementowej gr. 3cm,
- podbudowa zasadnicza – z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 gr. 25 cm, wg WT-4,
- podbudowa pomocnicza – z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym o  $R_m=2,5$  MPa gr.15 cm;
- warstwa wzmacniająca z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym o  $R_m=2,5$ MPa gr. 25 cm.

Ponadto w m. Debrzno-Wieś ( km 19+885,00 – str. P, km 20+000,15 str. L) oraz m. Lipka (km 23+565,15 –str. P, km 23+443,05 – str. L) zaprojektowano przystanki autobusowe o długości 30 m.

## 7.6 ZJAZDY Z DROGI WOJEWÓDZKIEJ 188

Przewidziano wykonanie zjazdów indywidualnych i publicznych. Minimalne szerokości jezdni zjazdów są następujące:

Przewidziano wykonanie zjazdów indywidualnych i publicznych. Minimalne szerokości jezdni zjazdów są następujące:

- zjazdy indywidualne na pola – min. 4,50 m,
- zjazdy indywidualne uliczne dostosowano do szerokości bram, w przypadku braku bram z zachowaniem zasady wykonywania zjazdów szerokości nie większej niż szerokość jezdni drogi – min. 5,00 m,
- zjazdy publiczne – z dostosowaniem do szerokości istniejących zjazdów, w innych przypadkach - min. 5,00 m.

### 7.6.1 Konstrukcja nawierzchni na zjazdach indywidualnych w przekroju ulicznym

- warstwa ścieralna – z kostki betonowej – gr. 8 cm koloru grafitowego, na podsypce kruszywowo - cementowej 4:1 – gr. 3 cm
- podbudowa zasadnicza – z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) gr. 22 cm, wg WT-4,

Ponadto, dla podłoża nośności G4, projektuję się dodatkową warstwę wzmacniającą wykonaną z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym o  $R_m=2,5\text{MPa}$  gr. 25 cm.

### 7.6.2 Konstrukcja nawierzchni na zjazdach indywidualnych i publicznych w przekroju drogowym (KR-1)

- warstwa ścieralna – z betonu asfaltowego AC11S o grubości 4 cm z polimeroasfaltem PMB 45/80-55; wg WT-2,
- warstwa wiążąca – z betonu asfaltowego AC16W o gr. 4 cm lepizscze asfaltowe 50/70, wg WT-2,
- podbudowa zasadnicza – z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) gr. 20 cm, wg WT-4.

Ponadto projektuję się dodatkowe warstwy uwzględniające mrozoodporność podłoża nawierzchni (w-wa ulepszona podłoża) oraz nośność podłoża (w-wy wzmacniające):

- a) dla podłoża nośności G1 (dla gruntów wątpliwych):
  - warstwa ulepszanego podłoża – z mieszanki niezwiązanej 0/63 gr. 10 cm, wg WT-4,
- b) dla podłoża nośności G4:
  - warstwa wzmacniająca z kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym o  $R_m=2,5\text{MPa}$  gr.25 cm.

Krawężnik uliczny na wysokości zjazdów należy obniżyć do poziomu 1 cm powyżej krawędzi nawierzchni drogi.

## 7.7 PROJEKTOWANA NIWELETA

Drogę w przekroju podłużnym zaprojektowano tak, aby wyeliminować lokalne deformacje niwelety, poprawić widoczność poprzez zwiększenie promieni na łukach pionowych, zapewnić sprawny spływ wód opadowych do studzienek ściekowych w przekroju ulicznym oraz zoptymalizować poziom jezdni do poziomu przyległych posesji.

Pochylenia podłużne drogi wynikają głównie z pochyłeń istniejących.

Niweleta zapewnia płynne dowiązanie, do drogi nr 188, na skrzyżowaniach i do istniejących poziomów dróg na końcu projektowanych odcinków.

## **7.8 ODWODNIENIE**

System odwodnienia drogi opierać się będzie na sieci rowów przydrożnych oraz kanalizacji deszczowej. Kanalizacja i rowy sprowadzą wody opadowe do odbiorników. Wody opadowe przed wprowadzeniem ich do odbiorników będą podczyszczane w osadnikach.

W ramach projektu przewidziano ponadto budowę nowych przepustów drogowych pod DW188.

Na odcinkach występowania przekroju ulicznego i półulicznego przewidziano wykonanie kanalizacji deszczowej (w m. Debrzno Wieś i Lipka). W przekroju ulicznym i półulicznym, w celu usprawnienia spływu wody przy krawężniku wykonany zostanie ściek drogowy z dwóch rzędów kostki betonowej.

Na pozostałych odcinkach rozbudowywanej drogi zaprojektowano powierzchniowe odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni, przez nadanie jezdni i poboczm wymaganych spadków poprzecznych i odprowadzenie wody do rowów przydrożnych. W ramach inwestycji zakłada się oczyszczenie, pogłębienie i odtworzenie rowów przydrożnych – w zależności od potrzeb.

W celu przeprowadzenia wody w ciągu rowów przydrożnych pod przeszkodami, przewidziano budowę nowych przepustów. Przepusty będą wykonane pod nowymi zjazdami, pod drogami bocznymi – gdzie nie ma istniejących przepustów oraz pod projektowanymi dojazdami do przejść dla pieszych itp.

Projekt kanalizacji deszczowej stanowi odrębne opracowanie branżowe.

### **7.8.1 Ścieki drogowe „trójkątne**

W ramach planowanej inwestycji w ciągu wojewódzkiej nr 188 zostaną, w poboczu jezdni, wykonane zostaną ścieki drogowe odcinkach:

- od km 19+260,30 do km 19+575,40 (str. L) za chodnikiem w rejonie wykopu z wpustem do rowu,
- od km 20+254,06 do km 20+326,15 (str. P) ze ściekiem skarpowym do rowu;
- od km 21+179,20 do km 21+247,20 (str. P) ze ściekiem skarpowym do rowu,
- od km 21+189,70 do km 21+309,00 (str. L) ze ściekiem skarpowym do rowu,
- od km 21+247,20 do km 21+386,50 (str. P) ze ściekiem skarpowym do rowu,
- od km 24+580,80 do km 24+610,10 (str. P) z wpustem do rowu krytego,
- od km 24+623,60 do km 24+638,90 (str. P) z wpustem do rowu krytego,
- od km 24+651,40 do km 24+672,80 (str. P) z wpustem do rowu krytego,

### **7.8.2 Kanalizacja deszczowa**

W ramach planowanej inwestycji w ciągu wojewódzkiej nr 188 zostanie wybudowana kanalizacja deszczowa na następujących odcinkach:

- od km ~19+657 do km 20+364 – m. Debrzno - Wieś;
- od km ~23+241 do km 23+748 – m. Lipka;
- od km ~23+860 do km 24+315 – m. Lipka.

### **7.8.3 Sieć wodociągowa**

Dla kolizji nr 1 w km 19+643 - 19+654 projektuje się wykonanie nowego odcinka sieci z rur PE 110x6,6mm, biegnącego równolegle do likwidowanego odcinka sieci (w poprzek pasa drogowego) z włączeniem do istniejącej sieci wodociągowej. Dla pozostałych kolizji przewiduje się wykonanie zabezpieczenia w postaci rur ochronnych.

### **7.8.4 Rowy kryte**

W celu przeprowadzenia wód w ciągu rowów w miejscach dużych różnic wysokości terenu zaprojektowano rowy kryte - kanały z rur PEHD Ø 600 mm. Rowy kryte zaprojektowano na odcinkach:

- od km 21+161,20 do km 21+307,00 – str. lewa,
- od km 21+180,80 do km 21+386,00 – str. prawa,
- od km 24+560,20 do km 24+693,00 – str. prawa.

## 7.8.5 Przepusty

### a) Przepusty w km 21+684.15 pod DW 188 i w km 21+697.19 pod DG

W ramach przebudowy drogi wojewódzkiej projektuje się wykonanie przepustu rurowego z HDPE Ø 1000 mm o długości  $L=13,77$  m i kącie względem drogi wojewódzkiej 90,00 deg (w ramach przebudowy drogi wojewódzkiej projektowana jest zmiana geometrii skrzyżowania i przesunięcie włączenia drogi gminnej do wojewódzkiej poza obszar, na którym znajduje się przepust). Rzędna wlotu po stronie lewej wynosi 146,94 m, natomiast wylotu po stronie prawej 146,69 m. Spadek podłużny przepustu wynosi  $i=1,8\%$ . Konstrukcję przepustu należy posadowić na warstwie gruntu naturalnego o uziarnieniu 0–20 mm o grubości 30 cm. Warstwy te należy otoczyć geosiatkami zgodnie z rysunkami szczegółowymi. W bezpośrednim sąsiedztwie rury (na grubości ok. 20 cm wokół rury) należy wykonać zasypkę z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0-20 mm zagęszczoną do  $Is=0,97$ . Natomiast w pozostałej części wykopu należy wykonać zasypkę z mieszanki żwirowej kruszywa naturalnego 0-32 mm zagęszczoną do wartości zgodnej z projektem drogowym.

Obszary skarp w obrębie wlotu i wylotu projektuje się umocnić kamieniem polnym na podbetonie B10 o gr. 10 cm.

Dno cieku na długości 5 m przed i za konstrukcją oraz pod obiektem należy umocnić narzutem kamiennym 7,5 cm o grubości 20 cm. Na podanej powyżej długości należy również uregulować koryto rzeki.

Pod drogą gminną zaprojektowano przepust HDPE Ø 800 o identycznej konstrukcji posadowienia jak pod DW 188. Rzędna wlotu 146,87, wylotu 146,74, długości 24,40m, pochylenie podłużne 0,5%

### b) Przepust km 22+743.35

W ramach przebudowy drogi wojewódzkiej projektuje się wykonanie przepustu skrzynkowego z żelbetowych prefabrykatów o wymiarach wewnętrznych 2,00x2,00 m o długości  $L=10,80$  m i kącie względem drogi wojewódzkiej 80,00 deg. Rzędna wlotu po stronie prawej wynosi 142,48 m, natomiast wylotu po stronie lewej 142,36 m. Spadek podłużny przepustu wynosi  $i=1,2\%$ . Konstrukcję przepustu należy posadowić na warstwie gruntu stabilizowanej cementem o grubości 50 cm. Na długość przepustu składa się 12 elementów o długości 0,99 m rozstawionych w module 1,00 m oraz monolitycznie wykonane wloty i wyloty długości 0,65 m każdy. Wloty i wyloty zaopatrzone są w skrzydła odchylone pod kątem 45 stopni. Całość konstrukcji spięta jest płytą wykonaną na konstrukcji prefabrykatów. Na szerokości jezdni przepust wyposażony jest również w płyty przejściowe o długości 4,00 m.

Obszary skarp w obrębie wlotu i wylotu projektuje się umocnić kamieniem polnym na podbetonie B10 o gr. 10 cm.

Dno cieku na długości 5 m przed i za konstrukcją oraz pod obiektem należy umocnić narzutem kamiennym 7,5 cm o grubości 20 cm. Na podanej powyżej długości należy również uregulować koryto rzeki.

## 7.9 ZATOKI POSTOJOWE

Na projektowanym odcinku przewiduje się przebudowę istniejących zatok postojowych w m. Lipka. Na wszystkich zatokach projektuje się nową nawierzchnię.

Zastosowano następujące parametry geometryczne zatok:

- wymiary miejsc postojowych dla samochodów osobowych – 2,50 m x 6,00 m,

- szerokość jezdni manewrowych – 3,00 do 5,00 m,
- pochylenie poprzeczne zatok  $i=2\%$  - w kierunku jezdni,
- skos wyjazdowy z drogi 1:1,
- skos wjazdowy na drogę 1:1.

## 7.10 OŚWIETLENIE

W ramach inwestycji przewidziano rozbudowę istniejącego oświetlenia w m. Debrzno-Wieś i Lipka.

Słupy wykonane będą z materiału podatnego i zlokalizowane w miejscach nie stwarzających zagrożenia dla użytkowników drogi.

Oprawy oświetleniowe zostaną umieszczone na słupach stalowych, z wykorzystaniem wysięgników, o odpowiednio dobranych długościach.

Kable będą prowadzone w wykopie, zgodnie z normą N SEP-E-004. Kabel zasilający oprawę będzie podłączany do siłowych zacisków złącza słupowego. Jako zabezpieczenie każdej oprawy będzie zastosowany wyłącznik instalacyjny.

Złącze i wyłącznik będą montowane we wnęce słupowej za drzwiczkami słupowymi.

Projekt oświetlenia stanowi odrębne opracowanie branżowe.

## 7.11 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

W ciągu chodników, w miejscach szczególnie niebezpiecznych, zastosowane zostanie ogrodzenie z barierek stalowych segmentowych.

Nad projektowanymi obiektami (przepustami pod koroną dróg) przewidziano wykonanie barier ochronnych skrajnych - stalowych.

Na przejściu w m. Debrzno oraz w m. Lipka (na wlotach do miejscowości) zastosowano sygnalizację sygnalizacją świetlną z radarowym pomiarem prędkości.

## 7.12 DRZEWA DO WYCINKI

W celu poprawy widoczności na łukach poziomych oraz dla zwiększenia bezpieczeństwa użytkowników drogi (zbyt bliskie usytuowanie drzew w stosunku do krawędzi jezdni), a także w miejscach nowoprojektowanych elementów drogi przewiduje się, na całym fragmencie drogi objętym projektem, wycinkę około 315 szt. pojedynczych drzew i krzewów.

## 7.13 PROJEKTOWANA ZIELEŃ

W ramach inwestycji przewidziano wykonanie nasadzeń drzew i krzewów. Zaprojektowano nasadzenia drzew i krzewów rodzimych, dostosowanych do miejscowych siedlisk, a także posiadających niewielkie wymagania glebowe.

Ustalając skład gatunkowy projektowanych skupisk roślinnych wzięto pod uwagę:

- tempo wzrostu roślin – zaprojektowano głównie nasadzenia drzew i krzewów szybko rosnących,
- dostosowanie do istniejących i przyszłych warunków fizjograficznych i siedliskowych,
- odporność na zanieczyszczenie środowiska - głównie spaliny,
- zmienność barw liści kwiatów i owoców w zależności od pory roku (walory krajobrazowe), rośliny o atrakcyjnym wyglądzie.

Projektowaną zieleń przedstawiono w odrębnym projekcie branżowym.

## **7.14 ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne rozpocząć należy od zdjęcia humusu. Humus przeznaczony do wykorzystania w robotach ziemnych skarp i rowów należy sprzymować w bezpośredniej bliskości robót. Pozostałą część humusu powinno się wbudować i wykorzystać przy rekultywacji terenu w miejscach wykonanych rozbiórek nawierzchni. Nadmiar humusu należy odwieźć na odkład.

Realizacja przedmiotowej inwestycji pod kątem prowadzenia robót ziemnych w obrębie zinwentaryzowanych stanowisk archeologicznych, możliwa jest tylko pod ścisłym nadzorem archeologicznym.

## **8. PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ NIE ZWIĄZANEJ Z DROGĄ (LIKWIDACJA KOLIZJI Z ISTNIEJĄCYMI URZĄDZENIAMI OBCYMI)**

Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 188 koliduje z:

- liniami energetycznymi – kablowymi i napowietrznymi.
- telekomunikacyjnymi liniami kablowymi i napowietrznymi,
- wodociągami,
- kanalizacją deszczową i sanitarną

Opracowania dotyczące rozbudowy/przebudowy istniejącej infrastruktury technicznej stanowią oddzielne opracowania branżowe.

### **8.1 Linie elektroenergetyczne**

Zakres robót obejmować będzie:

- przebudowę istniejącej linii napowietrznej i kablowych,
- w razie konieczności przebudowę przyłączy do budynków.

### **8.2 Linie telefoniczne**

Zakres robót obejmować będzie:

- przebudowę i zabezpieczenie istniejącej napowietrznej i kablowych linii telekomunikacyjnych,
- w razie konieczności przebudowę przyłączy do budynków.

### **8.3 Sieć wodociągowa**

W ramach rozbudowy DW188 koniecznym będzie wykonanie przebudowy i/lub zabezpieczenia istniejących sieci wodociągowych w miejscowościach przez które przebiega droga. Zasilanie z istniejącej sieci wodociągowej.

### **8.4 Kanalizacja deszczowa i sanitarna**

W ramach rozbudowy DW188 koniecznym będzie wykonanie rozbudowy i budowy nowych odcinków kanalizacji deszczowej. W przypadku kanalizacji sanitarnej przewiduje się jedynie jej zabezpieczenie w miejscach w których przecina drogę.

Opracował

mgr inż. Tomasz Sobczak

## DOCELOWA ORGANIZACJA RUCHU

Całe oznakowanie projektowane jest jako nowe.

Linie poziome należy wykonać z materiałów do oznakowania grubowarstwowego.

Linie krawędziowe poza terenem zabudowanym należy wykonać w technologii vibro-line.

Projektowane bariery stalowe ochronne:

- poziom zagrożenia: 3 (słupy w odległości  $< L_{prz}$ )
- prędkość obliczeniowa:  $V_{obl}=V_m=80$  km/h (dla klasy technicznej GP)
- graniczna odległość obszarów zagrożonych i przeszkód  $L_{prz}=7,5m$   $L_{ob}=11,5m$
- na podstawie diagramu doboru barier wybrano typ normalny o poziomie powstrzymywania: N2
- szerokość pracująca: W2 ( $W<0,8m$ )
- poziom intensywności zdarzenia: A

Lokalizację wszystkich barier ochronnych przedstawiono na planie sytuacyjnym (rys.2).

Dokładną lokalizację wszystkich znaków przedstawiono na Rys. nr 2 ark. 1-20.

Na całym odcinku przewidziano dzielenie pasów liniami P-1a, P-1c, P-1e, P-2, P-3a, P-4 i P-6. Na powierzchniach wyłączonych z ruchu znajdujących się przed wyspami kanalizującymi ruch przewidziano znak poziomy P-21a poprzedzony linią P-4.

W celu wskazania przebiegu drogi krajowej ustawiono znaki drogowskazowe E-2a przed skrzyżowaniem z drogą powiatową nr 1137C. Ponadto na wszystkich wlotach dróg powiatowych pozostawiono istniejące oznakowanie E-2a.

Droga z pierwszeństwem przejazdu (droga krajowa nr 25) przed skrzyżowaniami z drogami bocznymi oznakowana jest znakiem D-1 (teren zabudowanych) lub odpowiednią odmianą znaku A-6 (teren niezabudowany). Natomiast drogi boczne (gminne i powiatowe) będące podporządkowanymi oznakowano linią poziomą P-13 (lub P-12) oraz znakiem pionowym A-7 (lub B-20).

Na skrzyżowaniach drogi krajowej nr 25 z:

- drogą powiatową nr 1137C: *km 107+137,14 strona prawa,*
- drogą powiatową nr 1139C: *km 110+150,52 strona prawa,*

- drogą gminną nr 051302: *km 111+846,25 strona lewa*,

wprowadzono kanalizację ruchu, poprzez wydzielenie lewoskrętów. W obszarze tym przewidziano dzielenie pasów ruchu liniami P-1c, P-1e, P-2b, P-4, oraz zastosowano kierunkowe znaki poziome P-8a, P-8b, P-8c oraz oznakowanie pionowe F-10, A-6b/c. Na drogach podrzędnych umieszczono linię warunkowego zatrzymania P-13 z oznakowaniem pionowym A-7 lub linię bezwzględnego zatrzymania P-12 z oznakowaniem pionowym B-20 (na drodze nr 1139C).

Na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 25 z:

- drogą powiatową nr 1138C: *km 107+808,38 strona prawa*,

nie przewidziano kanalizacji ruchu, przez wydzielenia lewoskrętu. Na drodze podrzędnej umieszczono linię bezwzględnego zatrzymania P-12 z oznakowaniem pionowym B-20.

Wyspy kanalizujące ruch w ciągu drogi krajowej zaprojektowano na skrzyżowaniach lub w miejscu przejść dla pieszych. Wyspy oznakowane są znakami poziomymi P-21a oraz aktywnymi znakami pionowymi C-9 (na wysokości 2m dla wysp z azylem dla pieszych) z aktywną tablicą kierującą U-6a –ustawione od strony najazdowej.

Wyspy kanalizujące ruch na wlotach dróg poprzecznych oznakowano znakami poziomymi P-21a oraz znakami pionowymi C-9 (na wysokości 2m dla wysp z azylem dla pieszych) z tablicą kierującą U-6a.

W miejscu występowania przejść dla pieszych ustawiono znak D-6 (ustawiony w odległości 0,5m od krawędzi przejścia dla pieszych) oraz oznakowanie poziome P-10 (szerokości 4m) z linią warunkowego zatrzymania P-14. Przed przejściami zlokalizowanymi między skrzyżowaniami ustawiono znaki ostrzegawcze A-16.

Przystanki autobusowe zostały oznakowane znakiem pionowym D-15 i oddzielone od pasów ruchu linią krawędziową P-7a.

W celu poprawienia bezpieczeństwa pieszych i kierujących pojazdami na drodze krajowej nr 25 wprowadzono na odcinkach:

- ♦ od km 106+940 do km 107+340 ograniczenie prędkości do 70km/h ze względu na:
  - projektowane zatoki autobusowe wraz z przejściem dla pieszych ,
  - projektowane skrzyżowanie z drogą powiatową nr 1137C w km 107+137,14 (str.P).
- ♦ od km 107+658 do km 108+049 ograniczenie prędkości do 70km/h ze względu na:
  - ograniczenie widoczności z powodu istniejącego wiaduktu kolejowego,
  - projektowane skrzyżowanie z drogą powiatową nr 1138C w km 107+808,38 (str.P).
- ♦ od km 109+437 do km 109+650 ograniczenie prędkości do 70km/h ze względu na:
  - występowanie wysp kanalizujących,
  - wjazd w obszar zabudowany.
- ♦ od km 111+558 do km 111+722 ograniczenie prędkości do 70km/h ze względu na:
  - projektowane zatoki autobusowe wraz z przejściem dla pieszych .
- ♦ od km 112+568 do km 112+968 ograniczenie prędkości do 70km/h ze względu na:
  - projektowane zatoki autobusowe wraz z przejściem dla pieszych ,
  - projektowane skrzyżowanie z drogą gminną nr 051302 w km 111+846,25 (str.L).
- ♦ od km 113+400 do km 114+043 ograniczenie prędkości do 60km/h ze względu na:
  - projektowane zatoki autobusowe wraz z przejściem dla pieszych ,
  - wjazd w obszar zabudowany.



- ♦ ograniczenie w postaci zakazu wyprzedzania znakiem B-25 z odwołującym go znakiem B-27 (wg rys. nr 2) ze względu na ukształtowanie geometryczne projektowanego odcinka:

- niespełnienie warunków widoczności na zatrzymanie pojazdów na łuku pionowym,
- niespełnienie warunków widoczności na łukach poziomych.

W km 111+990 (str. L) zaprojektowano zatokę do ważenia pojazdów. Projektowane oznakowanie na wlotach na zatokę przewiduje ustawienie wykonanie oznakowania pionowego w postaci znaków B-1+T-0 oraz poziomego - P-7a.

W km 112+089 umieszczono znaki informujące o granicy dwóch powiatów F-3a.

## UWAGI KOŃCOWE

Projektuje się wykonanie znaków drogowych pionowych z grupy średniej;

- znaki ostrzegawcze – długość boku 900 mm,
- znaki okrągłe o średnicy 800 mm,
- znaki informacyjne 600 mm x 600 mm +150n (n=0,1,2...).

Znaki drogowe wykonane mają być z blachy ocynkowanej z podwójnie zaginaną krawędzią, z folii odblaskowej typu „2”.

Wszystkie znaki drogowe winny mieć znak bezpieczeństwa (literka B) oraz aprobatę techniczną dopuszczającą wyrób do stosowania. Grubość blachy ocynkowanej do wykonania znaków winna mieć 3 mm. Odwrotna strona tarczy znaku lub tabliczki powinna mieć barwę szarą. Na odwrotnej stronie tarczy znaku i tabliczki należy umieścić informacje zawierające dane identyfikacyjne producenta znaku, typ folii odblaskowej, miesiąc i rok produkcji. Słupki do mocowania znaków drogowych powinny być wykonane z rury stalowej ocynkowanej średnicy 70 mm.

Oznakowanie poziome wykonane zostanie z materiałów do oznakowania grubowarstwowego.

## II. PRZEDMIAR ROBÓT