

# PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE KAROL GALANT

ULICA ŻŁOTA 112 62 – 800 KALISZ

<b>BRANŻA</b>	drogowa
<b>OBIEKT</b>	droga gminna Słomków Mokry - Bliźniew
<b>TEMAT</b>	przebudowa drogi w m. Słomków Mokry - Bliźniew na długości 3,047,70 km
<b>ADRES</b>	Gmina Wróblew obręb : Słomków Mokry działki nr: 191, 102, obręb : Bliźniew działki nr: 236, 10,
<b>INWESTOR</b>	<b>Gmina Wróblew</b> <b>Wróblew 15</b> <b>98-285 WRÓBLEW</b>

	tytuł, imię, nazwisko	podpis
<b>PROJEKTOWAŁ</b>	inż. Karol Galant upr.proj.WKP/0315/ZOOD/11	
<b>SPRAWDZIŁ</b>	mgr inż. Jan Tomankiewicz upr.proj.BN-10.9/78/81	

sierpień 2017 r.

**PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY**  
**NA PRZEBUDOWĘ DROGI W M. SŁOMKÓW MOKRY - BLIŻNIEW**

**BRANŻA DROGOWA**

Opracowanie zawiera:

- 1.opis techniczny + plan bioz dla kierownika robót
- 2.oświadczenie projektanta
- 3.uprawnienia projektanta i sprawdzającego
- 4.zaświadczenie z PIIB projektanta i sprawdzającego
5. plan sytuacyjny
- 6.profil podłużny
7. przekroje konstrukcyjne
- 8.szczegóły konstrukcyjne
- 9.przekroje poprzeczne

## **OPIS TECHNICZNY**

**do projektu budowlanego i wykonawczego na przebudowę drogi**

**w m. Słomków Mokry – Bliźniew gmina Wróblew**

### **1. Podstawa opracowania**

a/ umowa z Urzędem Gminy w Wróblewie

b/mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 dostarczona przez Inwestora

c/ notatka służbowa w sprawie rozwiązań projektowych – uzgodnienie z UG planu syt.

d/ pomiary własne uzupełniające.

e/ rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 43, poz. 430)

f/rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz.U. Nr 177, poz. 1729),

g/ rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 roku w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U.Nr 170, poz. 1393),

h/ szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (załączniki do Dz.U. Nr 220, poz. 2181),

i/ inwentaryzacja stanu istniejącego

j/ pomiary ruchu drogowego

k/ normy związane z opracowaniem

## 2.Określenie kategorii ruchu na drodze

Dla określenia średniego ruchu dobowego i przyjęcia na jego podstawie kategorii ruchu, wykonane zostały pomiary ruchu wyrwykowe w godzinach rannych, południowych i wieczornych.

### a/zestawienie wyników pomiaru

Zestawienie badań ruchu prezentuje tabela :

Dni i godziny pomiarów	Struktura ruchu			
	Samochody osobowe	Samochody ciężarowe bez przyczep	Samochody ciężarowe z przyczepami	Autobusy
03.04.2017 r 8-12	111	4	2	1
04.04.2017 r 13-17	143	3	1	2
05.04.2017 r 17-21	167	4	3	1

Wyznaczenie liczby osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy:

$$L = (N1 \times r1 + N2 \times r2 + N3 \times r3) \times f1$$

Gdzie:

L – liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy w dziesiątym roku po oddaniu drogi po przebudowie do eksploatacji

N1- średni dobowy ruch samochodów ciężarowych bez przyczep w przekroju drogi w dziesiątym roku po oddaniu drogi po przebudowie do eksploatacji

N2- średni dobowy ruch samochodów ciężarowych z przyczepami w przekroju drogi w dziesiątym roku po oddaniu drogi po przebudowie do eksploatacji

N3- średni dobowy ruch autobusów w przekroju drogi w dziesiątym roku po oddaniu drogi po przebudowie do eksploatacji

r1,r2,r3- współczynniki przeliczeniowe na osie obliczeniowe

f1- współczynnik obliczeniowego pasa ruchu

Założono, że po przebudowie drogi przejeżdżać będzie 5 autobusów na dobę.

Liczba osi obliczeniowych na pas ruchu na dobę **w 10-tym roku po oddaniu drogi po przebudowie do eksploatacji :**

Średnia dobową dla samochodów ciężarowych bez przyczep wynosi 12 szt , a z przyczepami 5 szt.

Zakładając współczynnik wzrostu ruchu 10 % rocznie – to w 10-tym roku po oddaniu drogi do eksploatacji ilość pojazdów wzrośnie o ok. 100% .

### **Założony ruch samochodów ciężarowych i autobusów po 2027 r:**

- samochody ciężarowe 24 szt/dobę
- samochody ciężarowe z przyczepami 10 szt/dobę
- autobusy 10 szt/dobę

$$L = (24 \times 0,109 + 10 \times 1,245 + 10 \times 0,594) \times 0,5 = (2,62 + 12,45 + 5,94) \times 0,5 = 21,01 \times 0,5 = 10,51$$

zaokr. do **11,0 szt**

Przyjęto 11 osi obliczeniowych 100 kN na dobę na 1 pas ruchu

Zgodnie z tablicą 1 klasyfikacji dróg według kategorii ruchu na założony czas eksploatacji 20 lat – **drogę należy projektować na ruch KR-1. (11 ≤ 13)**

### **3.Zakres opracowania**

Projektem objęto przebudowę drogi gminnej Słomków Mokry – Bliźniew od skrzyżowania z drogą krajową nr 12 (od granicy pasa drogowego) do granicy m. Bliźniew ( granicy gminy Wróblew z granicą gminy Błaszki ) - długości 3,047,70 km.

### **4.Warunki gruntowo – wodne**

Na podstawie wykonanych badań geologicznych grunty podłoża zaliczone zostały do niepewnych kategorii G-3 (badania w załączeniu do projektu)

## **5. Projektowany zakres robót wynikający z pomiarów ugięć istniejącej nawierzchni**

Na podstawie pomiarów ugięć istniejącej nawierzchni określono następujące zakresy robót :

### **a/Odcinek od 0+000 – 0+036**

Istniejąca nawierzchnia wymaga całkowitej rozbiórki i wykonania nowej konstrukcji podbudowy i nawierzchni.

### **b/Odcinek 0+036 – 1+021**

Istniejąca nawierzchnia poszerzona będzie do 5,50 m i ułożona będzie warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego z nadaniem odpowiednich spadków poprzecznych oraz warstwa ścieralna z betonu asfaltowego grubości 5 cm

**c/Odcinek 1+021 – 3+047,70** ze względu na przekroczone wartości ugięć, liczne przetłomy i cienką istniejącą warstwę podbudowy zakwalifikowany został do rozbiórki i wykonania nowej konstrukcji jezdni z nową nawierzchnią z betonu asfaltowego.

Geologia i wyniki pomiarów ugięć są załącznikiem do projektu budowlanego.

## **6. Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art.34 ust.3 p.5 ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.2015 poz.443) obejmuje działki wskazane do zagospodarowania inwestycyjnego. Inwestycja nie ma negatywnego wpływu oddziaływania na działki sąsiednie. Ponadto inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących pogorszyć stan środowiska w rozumieniu przepisów ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2013 poz.1235)

## **7. Informacja o obszarze oddziaływania**

Stosownie do przepisów art. 20 ustawy z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami „Prawa Budowlanego” (Dz.U.2012.462 z dnia 27.04.2012 r. § 13a), Rozporządzenie Ministra z dnia 25.04.2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego na podstawie art. 34 Ust. 6 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. informuję, że inwestycja : „ **Przebudowa drogi gminnej Słomków Mokry – Bliźniew długości 3,047,70 km**” w miejscowościach Słomków Mokry dz. ewid. nr 191, 102 i w miejscowości Bliźniew dz. ewid. nr 236, 10 gm. Wróblew nie oddziałuje na tereny z nią sąsiadujące, zatem teren oddziaływania zamyka się w granicach działek, na których inwestycja jest zaprojektowana.

## 9. Rozwiązania projektowe

### a/ jezdnia

#### ➤ Odcinek 0+000 – 0+036

Na tym odcinku występuje łuk poziomy w km 0+011 o promieniu  $R = 200$  m. Po prawej stronie drogi ustawione będą krawężniki betonowe 15x30 wystające 10 cm a na przejściu dla pieszych i na zjazdach 2 cm. Krawężniki osadzone będą w ławach betonowych z oporem wykonanych z betonu C 12/15. Po lewej stronie drogi projektowane jest nieumocnione pobocze szerokości 0,80 m. Pochylenie jezdni będzie jednostronne 2 % skierowane w prawą stronę ze spływem wody pod krawężniki. Na dalszym odcinku woda spływać będzie do studzienek deszczowych zlokalizowanych w linii spływu wody pod krawężnikami. Za krawężnikami pobudowany będzie chodnik i zjazdy z kostki brukowej szerokości 2,0 – 2,30 m o pochyleniu poprzecznym 2 % w stronę krawężników. Nawierzchnia chodnika z kostki wystawać będzie 1 cm ponad krawężniki dla lepszego spływu wody opadowej i roztopowej. Chodnik od strony prywatnych posesji odgradzony będzie obrzeżami betonowymi 8\*30 ustawionymi na podsypce cementowo – piaskowej 1 : 4. Zjazdy oddzielone będą od chodnika obrzeżami betonowymi 8\*30 i różnić się będą kolorystycznie od nawierzchni chodnika.

#### ➤ Odcinek 0+036 -1+021

Na tym odcinku prawostronne krawężniki występować będą do posesji nr 50. Prawostronne pochylenie jezdni obowiązywać ma do końca łuku skrzyżowania z drogą lokalną zajmującą działkę nr 191. Na dalszym odcinku przekrój jezdni będzie daszkowy 2 %. W km 0+079 występuje łuk poziomy z promieniem skrętu  $R = 500$  m. Na tym odcinku z krawężnikami po prawej stronie drogi występuje 9 szt studzienek deszczowych, od których wody odprowadzane są do rowów po lewej stronie drogi za pomocą przykanalików. W km 0+368,16 występuje skrzyżowanie z łukiem poziomym na drodze głównej o  $R = 13,0$  m. Pochylenie jezdni na łuku wynosić ma 4 %. W projekcie organizacji ruchu wprowadzono ograniczenia dla pojazdów ze względu na nienormatywny promień skrętu. Pochylenie i szerokość chodników do końca zjazdu przy posesji nr 50 jest takie, jak na odcinku 0+000 – 0+036. Występujące zjazdy po lewej stronie drogi prowadzące do posesji zabudowanych ograniczone będą od strony jezdni krawężnikami wystającymi 2 cm a od strony pobocza obrzeżami 8\*30 i wykonane będą z kostki brukowej. Zjazdy na pola wykonane będą z kamienia łamanego 0/31,5. Po lewej stronie drogi występują rowy, do których doprowadzona będzie przykanalikami woda opadowa ze studzienek zlokalizowanych przy krawężnikach po prawej stronie. Rowy na części długości umocnione będą płytami ażurowymi 60x40x10, korytami typu krakowskiego i korytkami ściekowymi 70x50x12/6.. Dokładna lokalizacja umocnień pokazane jest na planie sytuacyjnym. Z rowów wody spływać będą do miejsca zrzutu w km 0+255 gdzie znajduje się pod jezdnią przepust odprowadzający wody do rowu melioracyjnego. Od skrzyżowania w km 0+368,16 do skrzyżowania z drogą lokalną zlokalizowaną na działce nr 120

krawężniki i chodniki występują po lewej stronie drogi. Droga na tym odcinku ma przekrój daszkowy a płynąca z połowy jezdni woda pod krawężniki wpada do studzienek deszczowych i przykanalikami odprowadzana jest na prawą stronę drogi do rowów.

➤ **Odcinek 1+021– 3+047,70**

Na tym odcinku istniejąca jezdnia asfaltowa wraz z podbudową na skutek przekroczonych wartości ugięć, liczne przełomy i cienką istniejącą warstwę podbudowy zakwalifikowana została do rozbiórki i wykonania nowej konstrukcji jezdni z nową nawierzchnią z betonu asfaltowego. Nowa jezdnia z nową konstrukcją podbudowy będzie miała szerokość 5,50 m i obustronne pobocza szerokości 0,80 m. Spadek poprzeczny na jezdni będzie daszkowy 2 %. Na przeciwstawnych łukach poziomych w km 1+238,2 o promieniu 60 m i 1+279,22 o promieniu 100 m spadki poprzeczne jezdni zaprojektowane są jednostronne 4 % z pochyleniem w kierunku osi promieni łuków. W km 1+315,19, 1+329,19 i 1+640,13 występują łuki poziome o wartości promieni 200 m z pochyleniem poprzecznym jezdni daszkowym. W km 1+768,28 występuje wierzchołek łuku W11 w osi skrzyżowania. Promień łuku na skrzyżowaniu wynosi 8,80 m. Promień krawędzi jezdni na łuku skrzyżowania o wartości 6,0 m poszerzony został o 0,80 m. W km 1+783,57 i projektowany łuk poziomy ma promień 300 m. Od skrzyżowania w km 1+768,28 do km 2+200 jezdnia będzie w pochyleniu jednostronnym 2 % z tym, że do km 2+100 będzie to pochylenie lewostronne a dalej prawostronne. Do końca opracowania w km 3+047,70 pochylenie jezdni będzie daszkowe 2 %. Na długości ramp przystankowych w km 1+900 projektowane są chodniki z kostki brukowej ograniczone od strony jezdni krawężnikami 15x30 wystającymi 10 cm a na zjazdach 2 cm a od strony zabudowy obrzeżami betonowymi 8x30. Krawężniki osadzone będą na ławach z betonu C 12/15 z oporem. Rampa po lewej stronie drogi będzie miała szerokość 2,80 m a po prawej stronie 2,0 m. W km 1+872,50 na przepuszczeniu pobudowana będzie studnia rewizyjna. Na odprowadzenie wody przykanalikami i budowę studni rewizyjnych opracowany jest projekt branżowy. Zjazdy na pola umocnione będą kamieniem łamanym 0/31,5 a do gospodarstw wykonane będą z kostki brukowej. W km 2+573,10 promień łuku poziomego wynosi 200 m a w km 2+752,22 - 4000 m. W km 1+322 w osi jezdni zaprojektowano wysepkę azylową o wymiarach 4,0x2,0 m, której nawierzchnia wykonana będzie z betonowej kostki brukowej. Wzdłuż odcinka wykonane będą rowy odwadniające a pod zjazdami założone zostaną przepusty z prefabrykowanymi ściankami czołowymi. W km 1+590 przy granicy posesji nr 3 odkopanie rowu spowoduje wypłylenie nadkładu ziemi nad rurą wodociągową. Ten odcinek rury należy ocieplić wg danych z przedmiaru robót.



## **b/odwodnienie**

Na odprowadzenie wody opadowej i roztopowej z pasa drogowego opracowany został operat wodnoprawny.

## **c/zabezpieczenie sieci telefonicznych i miejsc kolizyjnych**

Na zabezpieczenie sieci teletechnicznych i usunięcie kolizji z siecią opracowany został projekt branżowy.

## **d/niweleta**

Przebieg niwelety nawiązuje do obecnego – uwzględnione są miejsca dla wyrównań betonem asfaltowym w przekroju podłużnym i poprzecznym drogi. Na całym odcinku dowiązano niweletę do zjazdów, skrzyżowań i połączeń na początku i końcu projektowanego odcinka.

## **e/urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego**

### **1. normatywne geometryczne parametry drogi**

Droga po przebudowie będzie miała jezdnię asfaltową o szerokości 5,50 m. Jest to szerokość normatywna dla klasy drogi lokalnej. Przy jezdni projektowane są pobocza obustronne o szerokości 0,80 m. Projektowane łuki poziome i pionowe mają wartości odpowiadające założonej prędkości projektowej 50 km/h. Na odcinkach z nienormatywnymi łukami poziomymi i skrzyżowaniach ograniczona będzie dozwolona prędkość poruszających się pojazdów. Szczegóły znajdują się w projekcie organizacji ruchu.

### **2. chodniki z kostki brukowej**

W miejscach, gdzie występuje intensywny ruch pieszych projektowane są chodniki. Miejsca z wydzielonymi chodnikami występują :

- przy przystankach autobusowych
- w obrębie gęstej zabudowy

Dokładna lokalizacja chodników pokazana jest na planie sytuacyjnym.

### **3. przejścia dla pieszych**

Projektowane są trzy przejścia przez drogę wyznaczonych znakami pionowymi i poziomymi. Przejścia te występują :

- przed skrzyżowaniem z drogą krajową
- przy posesji nr 73 - sklep
- za skrzyżowaniem z drogą lokalną – okolice km 1+400

Dokładna lokalizacja przejść pokazana jest na planie sytuacyjnym w projekcie org. ruchu

#### **4. znaki drogowe pionowe**

Znaki pionowe przedstawione zostały w odrębnym projekcie organizacji ruchu.

#### **5. znaki drogowe poziome**

Malowane na jezdni znaki poziome przedstawione zostały w odrębnym projekcie organizacji ruchu.

#### **6. bariery ochronne**

Z obu stron drogi przy przepuście w km 0+810 należy w poboczu zamontować bariery energochłonne typu SP-1 po dwa przęsła 4-ro metrowe. Przęsła zakończone będą skosami po 4,0 m każde. Na pozostałych dwóch przepustach istniejące bariery należy zdemontować i przestawić je w nowe miejsce jak na planie sytuacyjnym.

#### **7. Projektowane konstrukcje.**

Dla założonego obciążenia ruchem KR - 1 i grupy nośności podłoża G- 3 zaprojektowano konstrukcję jezdni j.n:

##### **A/ KONSTRUKCJA JEZDNI NOWEJ I NA POSZERZENIACH**

1. warstwa stabilizacji gruntu cementem  $R_m=2,5$  MPa grubości 15 cm wykonana w betonomieszarkach i dowieziona na budowę
2. podbudowa zasadnicza z kamienia łamanego 0/31,5 mm grubości 20 cm
3. skropienie podbudowy kamiennej emulsją kationową szybkorozpadową w ilości 1 kg czystego asfaltu na 1 m<sup>2</sup>
4. warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 grubości 4 cm
5. skropienie międzywarstwowe emulsją kationową szybkorozpadową w ilości 0,3 kg czystego asfaltu na 1 m<sup>2</sup>
6. w - wa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 grubości 5 cm

##### **B/ KONSTRUKCJA WZMOCNIENIA NAWIERZCHNI JEZDNI**

1. skropienie emulsją kationową szybkorozpadową w ilości 0,3 kg/m<sup>2</sup>
2. warstwa wyrównawcza z bet. asfalt. AC 16 W 50/70 o grubości zmiennej wg przekrojów

3.skropienie międzywarstwowe emulsją kationową szybkorozpadową w ilości 0,3 kg czystego asfaltu na 1 m<sup>2</sup>

4.w - wa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 grubości 5 cm

## **C/ ZJAZDY**

### **a/konstrukcja zjazdów na posesje**

1.warstwa stabilizacji gruntu cementem  $R_m=2,5$  MPa grubości 15 cm wykonana w betonomieszarkach i dowieziona na budowę

2.podbudowa zasadnicza z betonu C-8/10 grubości 10 cm

3.podsypka cementowo – piaskowa 1:4 grubości 3 cm

4.kostka brukowa „kość” koloru czerwonego (lub czarnego) grubości 8 cm

### **b/konstrukcja zjazdów na pola**

1.warstwa stabilizacji gruntu cementem  $R_m=2,5$  MPa grubości 15 cm wykonana w betonomieszarkach i dowieziona na budowę

2.nawierzchnia z kruszywa łamanego 0/31,5 grubości 15 cm

## **D/ CHODNIKI**

1.warstwa stabilizacji gruntu cementem  $R_m=2,5$  MPa grubości 7 cm wykonana w betonomieszarkach i dowieziona na budowę

2. podsypka cementowo – piaskowa 1:4 grubości 3 cm

3.kostka brukowa „cegła” koloru szarego grubości 8 cm

#### **E/ KRAWĘŻNIKI-**

Krawężniki betonowe 15x30 na ławie z betonu C-12/15 z oporem wystające 10 cm ponad nawierzchnię a na zjazdach i przejściach dla pieszych 2 cm

#### **F/ OBRZEŻA**

Obrzeża 8x30 na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 10 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową. Od strony spływu wody obrzeża schowane o 1,0 cm pod kostkę

#### **G/ ŚCIEKI W ROWACH Z KORYTEK PREFABRYKOWANYCH**

1/ława z betonu C 8/10 grubości 10 cm

2/podsypka cementowo piaskowa 1:4 grubości 5 cm

3/korytka ściekowe 74x59x68 cm prefabrykowane

#### **8.Sprawdzenie warunku mrozoodporności.**

Dla podłoża gruntowego G – 3 i kategorii ruchu KR-1 grubość strefy zamarzania wynosi  $0,5 \times 0,8 = 0,40 \text{ m}$ .

Przyjęta konstrukcja ma grubość **0,43m** ( $0,15+0,20+0,04+0,04$ )

**Zaprojektowana grubość konstrukcji nawierzchni spełnia warunek mrozoodporności.**

**Opracował :**

## **PLAN BIOZ DLA KIEROWNIKA ROBÓT**

**Obiekt :** droga gminna Słomków Mokry - Bliźniew

**Lokalizacja :** obręb : Słomków Mokry działki nr: 191, 102,

obręb : Bliźniew działki nr: 236, 10,

**Inwestor :** Gmina Wróblew

**Branża :** drogowa

## **ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE Z PROWADZENIA ROBÓT**

### **1.Roboty rozbiórkowe i ziemne**

Istniejący pas drogowy uzbrojony jest w sieć telekomunikacyjną, wodną i energetyczną. Roboty w obrębie tych urządzeń należy prowadzić stosownie do zapisów uzgodnień z ich właścicielami. Wszelkie prace w obrębie tych urządzeń należy poprzedzić ręcznymi przekopami próbnymi lokalizując dokładnie urządzenia obce , aby nie narazić je na uszkodzenia. Przy pracy koparki i transportu samochodowego nie może być osób postronnych. Związani z czynnościami przy tych pracach robotnicy mają mieć ubrania robocze, kaski ochronne i rękawice. Należy zwrócić uwagę , czy w pobliżu pracy koparki nie przebiega napowietrzna linia energetyczna lub telekomunikacyjna. Pracujący sprzęt musi być sprawny technicznie. Nie dopuszcza się do pracy sprzętu , w którym występują wycieki oleju czy paliwa, gdyż zagraża to środowisku. Wywożony z budowy materiał wymaga przykrycia plandeką.

### **2.Prace związane z wykonywaniem stabilizacji i podbudów z kruszywa kamiennego**

Przy pracach związanych z wykonywaniem podbudowy materiały dowożone są na miejsce budowy samochodami samowyładowczymi. Plantowanie materiałów na odpowiednią wysokość odbywa się mechanicznie przy pomocy równiarki samojezdnej. Zagęszczanie kruszywa odbywać się będzie przy pomocy walców drogowych. Obsługa maszyn musi mieć odpowiednie uprawnienia. Przy tego typu pracach, gdzie występuje wibracja gruntu może dojść do rozszczelnienia się przewodów wodnych. W takim przypadku należy wezwać natychmiast odpowiednie służby, aby usunęły awarię. Nie wolno dokonywać żadnych napraw siłami własnymi.

Należy również zwrócić uwagę na przebieg linii napowietrznych, gdyż rozładowujące się samochody podnoszą skrzynię ładunkową i mogą zerwać przewody, a to grozi poważnymi następstwami.

### **3.Prace związane z wykonywaniem ław betonowych pod krawężniki i elementy prefabrykowane ściekowe oraz z ich ustawianiem**

Prace te wykonywane są ręcznie. Stosowane do tych robót narzędzia to łopaty, młotki stalowo – gumowe, szczypce do przenoszenia krawężników, szpilki stalowe. Stosowane materiały to beton w stanie półsuchym, deski, krawężniki i woda.

Podstawowe zagrożenia przy pracach tego typu to możliwość osunięcia się krawężnika na nogi pracownika, możliwość urazu ręki przy operowaniu młotkiem oraz możliwość uszkodzenia kabla podziemnego przez wbijaną w ziemię szpilkę stalową. W tym wypadku uszkodzenie kabla energetycznego grozi porażeniem prądem. Dokładną lokalizację kabli podziemnych należy stwierdzić empirycznie wykonując próbny przekop ręczny.

### **4. Prace związane z układaniem kostki brukowej**

Przy układaniu kostki pracownicy narażeni są na drobne urazy kończyn górnych. Przy układaniu kostki układarką mechaniczną zagrożeniem dla brygady jest poruszająca się w obrębie robót układarka. Przy robotach związanych z docinką kostki posługiwać się należy piłą stołową lub ręczną kątową. W obu przypadkach należy używać okularów ochronnych i naszyneków. Pracownicy powinni być przeszkoleni w obsłudze tych urządzeń, gdyż zagrożeniem są tutaj urazy kończyn.

## **5. Prace związane z układaniem nawierzchni asfaltowych**

Przy pracach związanych z układaniem nawierzchni z mas bitumicznych zaangażowany jest sprzęt specjalistyczny w postaci układarki do mas bitumicznych, walców drogowych i skraparki do asfaltu oraz transport samochodowy do przewozu masy asfaltowej. Przed układaniem masy należy oczyścić podbudowę i spryskać gorącym asfaltem lub emulsją asfaltową . Prace te mogą być wykonywane mechanicznie samojezdną skraparką samochodową lub ręcznie przy użyciu skraparki doczepnej do ciągnika i ręcznie sterowanej dyszy przez robotnika – skrapiacza. W tym drugim wypadku należy pamiętać, aby sprysk dokonywał się z wiatrem – nigdy pod wiatr. Istnieje tu stałe zagrożenie poparzenia, dlatego prace te wykonywane mogą być przez doświadczoną załogę przeszkoloną z zakresu obsługi skraparki i urządzenia rozpryskowego. Przy obsłudze układarki do mas bitumicznych zagrożeniem jest temperatura wbudowywanej masy ok. 140 st. Celsjusza. Aby uniknąć poparzeń należy wyposażyć pracowników w obuwie na drewnianych spodach, rękawice i ubrania ochronne oraz kaski. Załoga musi być przeszkolona w obsłudze układarki do mas bitumicznych i z zagadnień bhp.

Przeszkodę w rozładunku samochodów dowożących mieszankę MMA na budowę stanowić mogą napowietrzne linie kablowe, które nie zawsze znajdują się na odpowiedniej wysokości nad drogą. Zerwanie takiej linii, zwłaszcza energetycznej, grozi poważnymi konsekwencjami. Przy układarce do mas bitumicznych wyklucza się obecność osób postronnych.

**Opracował :**