

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Faza projektu:             | <b>Projekt wykonawczy _REWIZJA 01</b>  |
| Nazwa obiektu budowlanego: | <b>„BUDOWA DROGI GMINNEJ W MIEJSCOWOŚCI CIEŚLE MAŁE”</b>   |
| Lokalizacja:               | Województwo wielkopolskie, powiat wrzesiński, gmina Kołaczkowo, miejscowość Cieśle Małe – obręb ewidencyjny 0104 Cieśle Małe, jednostka ewidencyjna 303001_2<br>dz. nr ew. 15/1, 40<br>Podzielone zostaną następujące działki:<br>Dz. nr ew. 16                                |
| Inwestor:                  | <b>Wójt Gminy Kołaczkowo</b><br>Plac Reymonta 3<br>62-306 Kołaczkowo   |
| Jednostka projektowa:      |  <b>P-M Camino Paulina Krzemień</b><br>Gąski 6A; 88-140 Gniewkowo<br><b>Adres do korespondencji:</b><br>Ul. Żołnierzy Lenino 30; 61-694 Poznań<br>tel.: 601 665 175 e-mail: biuro@pmcamino.pl |

|                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Branża:</b>                 | <b>Drogi</b>                         |
| Miejsce i data opracowania:    | Poznań, 03.2018r.                    |
| Kategoria obiektu budowlanego: | XXV - drogi i kolejowe drogi szynowe |

|   |             |                           |  |
|---|-------------|---------------------------|--|
| Projekt zagospodarowania terenu<br><br>Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia<br><br>Komunikacja i drogi | projektował | mgr inż. Paulina Krzemień | upr. bud. KUP/0046/PBD/17<br>upr. bud. do projektowania w spec. inż. drogowej bez ograniczeń |
|   | sprawdził   | mgr inż. Marcin Kaczmarek | upr. bud. KUP/0161/PBD/16<br>upr. bud. do projektowania w spec. inż. drogowej bez ograniczeń |
|   | opracował   | mgr inż. Jakub Bartkowiak |  |



# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

|   |    |
|---|----|
| I. Projekt zagospodarowania terenu .....  | 5  |
| 1. Opis techniczny.....   | 5  |
| 1.1. Podstawa opracowania .....   | 5  |
| 1.2. Materiały wyjściowe.....   | 5  |
| 1.3. Cel i zakres opracowania .....   | 5  |
| 1.4. Opis stanu istniejącego .....  | 5  |
| 1.5. Przyjęcie kategorii geotechnicznej obiektu .....   | 6  |
| 1.6. Opis projektowanych rozwiązań .....  | 6  |
| 1.7. Zestawienie powierzchni .....  | 7  |
| 1.8. Ochrona konserwatorska.....  | 7  |
| 1.9. Wpływ eksploatacji górniczej.....  | 7  |
| 1.10. Ochrona środowiska .....  | 7  |
| 1.11. Analiza oddziaływania obiektu budowlanego .....   | 8  |
| 1.12. Analiza powiązań z drogami publicznymi .....  | 8  |
| 1.13. Uwagi realizacyjne .....  | 8  |
| Część rysunkowa .....   | 11 |
| II. Projekt architektoniczno – budowlany.....   | 13 |
| 2. Branża drogowa .....   | 13 |
| 2.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego .....   | 13 |
| 2.2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu.....  | 13 |
| 2.3. Rozwiązania w planie.....  | 13 |
| 2.4. Sieci uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.....  | 14 |
| 2.5. Konstrukcja nawierzchni.....   | 15 |
| 2.6. Zjazdy indywidualne .....  | 16 |
| 2.7. Projekt organizacji ruchu .....  | 16 |
| 2.8. Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne .....   | 16 |
| 2.9. Dane technologiczne oraz współzależność urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem i jego rozwiązaniami .....  | 16 |
| 2.10. Rozwiązania budowlane i techniczno – instalacyjne nawiązujące do terenów wzdłuż trasy, rozwiązania w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa ..... | 16 |
| 2.11. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych .....   | 16 |
| 2.12. Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego.....   | 17 |

|  |    |
|--|----|
| Nie dotyczy projektowanego obiektu. ....   | 17 |
| 2.13. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu na środowisko ..... | 17 |
| 2.14. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....  | 17 |
| 2.15. Technologia wykonania robót.....   | 17 |
| III. Część rysunkowa .....   | 29 |

# **I. Projekt zagospodarowania terenu**

## **1. Opis techniczny**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta z gminą Kołaczkowo.

### **1.2. Materiały wyjściowe**

- ✓ Mapa do celów projektowych;
- ✓ Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające;
- ✓ Uzgodnienia z Zamawiającym;
- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43/99, poz. 430);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz. U. nr 120 z dnia 10 lipca 2003r., poz. 1126;
- ✓ Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – Gdańsk 2014.

### **1.3. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest budowa drogi gminnej w miejscowości Cieśle Małe. Zakres opracowania obejmuje 473,11 m drogi.

W zakres opracowania wchodzi branża drogowa.

Dokumentacja swoim zakresem będzie obejmować w szczególności:

- ✓ Budowę drogi o nawierzchni asfaltowej z obustronnymi poboczami o nawierzchni chłonnej,
- ✓ Budowę zjazdów indywidualnych o nawierzchni asfaltowej,
- ✓ Przebudowę skrzyżowania projektowanej drogi gminnej z istniejącą drogą gminną o nawierzchni z kostki kamiennej.

### **1.4. Opis stanu istniejącego**

Obecnie na terenie objętym opracowaniem znajduje się droga gminna o nawierzchni gruntowej. Na tej drodze nie występują pobocza ani chodniki. Drogę cechuje niedostateczna skuteczność odprowadzenia wód opadowych, co skutkuje

miejskami tworzeniem się zastoisk wody opadowej, nieckami błota oraz deformacjami drogi uniemożliwiającymi sprawny przejazd pojazdów.

### **1.5. Przyjęcie kategorii geotechnicznej obiektu**

Projektowane obiekty będą należeć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

### **1.6. Opis projektowanych rozwiązań**

Projektując drogę wzięto pod uwagę sugestie i potrzeby inwestora oraz lokalne uwarunkowania terenowe.

Projektowana droga rozpoczyna się skrzyżowaniem (objętym opracowaniem) z istniejącą drogą gminną o nawierzchni z kostki kamiennej i kończy się skrzyżowaniem, które nie jest objęte opracowaniem.

Długość projektowanego odcinka drogi wynosi 473,11m. Szerokość jezdni wynosi 4,50m (km od 0+000,00 do ok. km 0+450,31), od ok. km 0+450,31 do końca projektowanego odcinka szerokość jezdni zwiększa się aż do wartości 6,10m na końcu projektowanego odcinka drogi.

W kilometrze 0+424,44 projektuje się początek mijanki po lewej stronie jezdni o długości 25,00 m, szerokości 0,50m, co daje całkowitą szerokość mijanki z drogą 5,00m.

W celu dowiązania się do projektowanej ulicy Szybskiej w km:0+450.31 należy rozpocząć obustronne poszerzenie jezdni aby w km. 0+473.11 otrzymać szerokość jezdni równą 6,10m.

Jezdnia posiada pochylenia o wartości 2%-4%, jednak o zmiennych kierunkach. Pochylenia poprzeczne w ciągu drogi są następujące:

- km 0+000,00 – ok. km 0+426,00: pochylenie daszkowe o wartości 2,0% skierowane ku krawężnikom zewnętrznym
- ok. km 0+426,69 – ok. km 0+471,13: zastosowanie rampy przechyłkowej celem przejścia w inny przekrój drogi (pochylenie jednostronne o wartości 4,0% skierowane w kierunku prawej krawędzi). Dowiązania do projektowanej ulicy Szybskiej- wg odrębnego opracowania

W ciągu drogi znajduje się 5 zjazdów indywidualnych o szerokości 4,5m (trzy zjazdy po lewej stronie i dwa zjazdy po prawej stronie). Wszystkie wymienione zjazdy posiadają nawierzchnię asfaltową (taką, jak projektowana droga). Zjazdy dostosowano wysokościowo do istniejącego terenu oraz niwelety projektowanej drogi.

Dodatkowo po obu stronach jezdni zaprojektowano pobocza chłonne o grubości 15cm o nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm. Szerokość poboczy jest zmienna i wynosi do 3,05m. Na większości odcinka pobocza mają szerokość od 0,60m do 0,90m. Pochylenie poprzeczne poboczy jest zmienne. Pobocza po zewnętrznej stronie drogi są dowiązane wysokościowo do istniejącego terenu i ich zewnętrzną krawędzią są granice działki.

W ramach inwestycji realizowana jest również przebudowa skrzyżowania projektowanej drogi gminnej z istniejącą drogą gminną o nawierzchni z kostki kamiennej. Skrzyżowanie wyokrąglono łukiem o promieniu  $R=6m$ .

Szczegółowy przebieg trasy w planie został przedstawiony na projekcie zagospodarowania terenu.

W celu zabezpieczenia istniejącej sieci wodociągowej znajdującej się pod projektowanym odcinkiem drogi przewidziano ułożenie na istniejącej sieci rury osłonowej dwudzielnej sześciokątnej DN200 wykonanej ze stali ocynkowanej. Na istniejącej rurze wodociągowej należy ułożyć płyty ślizgowe o wysokości 35 mm wykonane z PE HD (zamek wykonany z Nylonu). Na końcach rury osłonowej należy zastosować uszczelnienie ciśnieniowe DN200 wykonane z EBDM. Uszczelnienie ciśnieniowe składa się z pierścienia elastomerowego oraz dwóch pierścieni dociskowych wykonanych ze stali kwasoodpornej. Roboty budowlane związane z zabezpieczeniem sieci należy uzgodnić z gestorem sieci.

### **1.7. Zestawienie powierzchni**

- Powierzchnia drogi i skrzyżowania o nawierzchni asfaltowej – 2220 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia zjazdów indywidualnych o nawierzchni asfaltowej – 22,1 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia poboczy chłonnych i mijanki – 760,00 m<sup>2</sup>

### **1.8. Ochrona konserwatorska**

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków, nie podlega ochronie konserwatorskiej ani w całości, ani we fragmencie.

### **1.9. Wpływ eksploatacji górniczej**

Inwestycja nie znajduje się na obszarach występowania wpływu eksploatacji górniczej.

### **1.10. Ochrona środowiska**

Inwestycja nie przekracza oddziaływaniem (uciążliwościami) granicy własności, ani nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

### **1.11. Analiza oddziaływania obiektu budowlanego**

Zgodnie i na podstawie art. 34 ust. 3 pkt.5 i w związku z art. 20 ust. 1 pkt. 1c ustawy Prawo budowlane oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz. 462) (zm. Dz.U.z 2015 r. poz. 1554, Dz.U. z 2013 r. poz. 762) obszar oddziaływania inwestycji zamyka się w zakresie działek nr ew. 15/1, 40. Podzielona zostanie działka nr ew. 16, obręb ewidencyjny 0104 Cieśle Małe, województwo wielkopolskie, powiat wrzesiński, gmina Kołaczkowo, miejscowość Cieśle Małe.

Ponadto w najbliższym otoczeniu projektowanej drogi zgodnie z art. 43 Ustawy o drogach publicznych obiekty budowlane przy zaprojektowanej drodze będzie można usytuować w odległości co najmniej 6m (zakres ten obejmuje tereny działek: 4, 7, 9, 10, 14, 16, 40, 240/4, 1159/1).

### **1.12. Analiza powiązań z drogami publicznymi**

- Powiązania z drogami krajowymi – brak
- Powiązania z drogami wojewódzkimi – brak
- Powiązania z drogami powiatowymi – brak
- Powiązania z drogami gminnymi – na początku projektowanego odcinka drogi (skrzyżowanie objęte opracowaniem) i na końcu projektowanego odcinka drogi (skrzyżowanie nie objęte opracowaniem).

### **1.13. Uwagi realizacyjne**

Wykonawca jest zobowiązany do dochowania należytej staranności w podejmowanych działaniach. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, sztuką inżynierską oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

W przypadku wystąpienia sieci niezinwentaryzowane na mapie należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi i zgłosić gestorowi sieci. Sieci telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi A160 PS, przy czym rury ochronne nie powinny wystawać 0,50m poza obrys jezdni. Sieci energetyczne SN rurami osłonowymi dwudzielnymi o średnicy Ø 160 mm, NN o średnicy Ø 110mm.



Istniejące studnie infrastruktury podziemnej należy wysokościowo dostosować do projektowanej jezdni oraz zjazdów.

Zaprojektowane rozwiązania mogą być zastąpione przez inne odpowiadające pierwotnym pod względem funkcjonalnym i technicznym.

Wszystkie użyte materiały powinny posiadać atesty techniczne zgodnie z odpowiednimi normami, odpowiednie aprobaty i dopuszczenia.

Roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskimi Normami i przepisami.

**Projektował:**

**mgr inż. Paulina Krzemień**

upr. bud. KUP/0046/PBD/17

upr. bud. do projektowania w spec. inż. drogowej bez ograniczeń



## **Część rysunkowa**

*RYS. Nr 1) Projekt zagospodarowania terenu*

*D-01\_PZT skala 1: 500*



## ***II. Projekt architektoniczno – budowlany***

### ***2. Branża drogowa***

#### ***2.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego***

Przedmiotem niniejszego projektu architektoniczno-budowlanego jest budowa drogi gminnej w m. Cieśle Małe, powiat wrzesiński, województwo wielkopolskie.

Zamierzony cel do osiągnięcia przewiduje:

- Poprawienie poziomu bezpieczeństwa ruchu i komfortu podróżowania.
- Budowa drogi o nawierzchni asfaltowej.
- Budowa zjazdów indywidualnych o nawierzchni asfaltowej wraz z regulacją wysokościową do projektowanego terenu.
- Przebudowa skrzyżowania projektowanej drogi gminnej z istniejącą drogą gminną.

#### ***2.2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu***

Projektowaną drogę zalicza się do kategorii gminnej dróg publicznych. Zaprojektowano drogę gminną o szerokości jezdni 4,50-6,10m, uwzględniając geometrię drogi, nawierzchnię, niweletę i sposób wykonania robót ziemnych.

#### ***2.3. Rozwiązania w planie***

Przebieg drogi dostosowano do granicy działki. Projektowany odcinek drogi składa się z odcinków prostych oraz łuków kołowych. Występują następujące elementy trasy w planie:

- Od km 0+000,00 – 0+330,56 prosta o długości  $L=330,56\text{m}$
- Od km 0+330,56 – 0+346,33 łuk o promieniu  $R=75\text{m}$ ,  $L=15,77\text{m}$
- Od km 0+346,33 – 0+408,55 prosta o długości  $L=62,22\text{m}$
- Od km 0+408,55 – 0+426,69 łuk o promieniu  $R=110\text{m}$ ,  $L=18,14\text{m}$
- Od km 0+426,69 – 0+473,11 prosta o  $L=46,42\text{m}$

Zaprojektowana szerokość jezdni 4,50 m jest zgodna z zapisami decyzji o ustaleniu lokalizacji celu publicznego wydanej przez Wójta Gminy Kołaczkowo dn. 15.02.2017 r.- znak sprawy DGP.6733.21.2016.

Szerokość drogi w liniach rozgraniczających wynosi od 5,90-9,50m i pozwala na umieszczeniu elementów drogi w pasie terenu ograniczonego liniami rozgraniczającymi zgodnie z decyzją o ustaleniu lokalizacji celu publicznego wydanej przez Wójta Gminy Kołaczkowo dn. 15.02.2017 r.- znak sprawy DGP.6733.21.2016.

Ponadto przedsięwzięcie uzyskało pozytywne opinie ZRID Zarządu Powiatu Wrzesińskiego, Wielkopolskiego Konserwatora Zabytków, Zarządu Województwa Wielkopolskiego, Wojewódzkiego Sztabu Wojskowego.

Zachowanie minimalnej szerokości w liniach rozgraniczających tj. 15 m z uwagi na ograniczenia terenowe jest niemożliwe, ponieważ wymagałoby dalszego wykupu działek należących do osób prywatnych, na co Inwestor nie wyraził zgody.

Niweletę drogi dostosowano do stanu istniejącego.

Odwodnienie drogi zaprojektowano w formie odwodnienia powierzchniowego poprzez nadaniu powierzchni odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych, dostosowując je również do istniejących warunków terenowych.

Dodatkowo odwodnienie przewidziano przez zaprojektowanie poboczy chłonnych o szerokości zmiennej (do 3,05m) i grubości 15cm z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie. Kruszywo posiada właściwości filtracyjne.

#### **2.4. Sieci uzbrojenia podziemnego i nadziemnego**

Projektowane roboty budowlane związane z realizacją zadania drogowego kolidują z urządzeniami infrastruktury technicznej naziemnej i podziemnej.

W celu zabezpieczenia istniejącej sieci wodociągowej znajdującej się pod projektowanym odcinkiem drogi przewidziano ułożenie na istniejącej sieci rury osłonowej dwudzielnej sześciokątnej DN200 wykonanej ze stali ocynkowanej. Na istniejącej rurze wodociągowej należy ułożyć płozy ślizgowe o wysokości 35 mm wykonane z PE HD (zamek wykonany z Nylonu). Na końcach rury osłonowej należy zastosować uszczelnienie ciśnieniowe DN200 wykonane z EBDM. Uszczelnienie ciśnieniowe składa się z pierścienia elastomerowego oraz dwóch pierścieni dociskowych wykonanych ze stali kwasoodpornej. Roboty budowlane związane z zabezpieczeniem sieci należy uzgodnić z gestorem sieci.

W przypadku wystąpienia sieci niezainwentaryzowane na mapie należy zabezpieczyć rurami osłonowymi i zgłosić gestorowi sieci.

## **2.5. Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcję nawierzchni drogi zaprojektowano w oparciu o dane pozyskane z wykonanych otworów geotechnicznych wykonanych przez firmę „Geoprofil – Andrzej Stube”, aktualne katalogi i normy, Dziennik Ustaw Nr – 43 z 14.05.1999r. oraz Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Gdańsk 2014 rok.

Wykonano 5 otworów geologicznych o głębokości 2-3m. Stwierdzono, że na większości odcinka drogi (od km 0+000 do ok. km 0+400) pod warstwą nasypu niekontrolowanego o miąższości 0,3m (odwierty nr 1 i 2) lub gleby o miąższości 0,3m (odwiert nr 5) zalegają piaski drobne. Na dalszym odcinku drogi podłoże gruntowe stanowią warstwy nasypu niekontrolowanego, pod którymi znajduje się piasek drobny na pograniczu piasku średniego. Na końcowym odcinku drogi występują nasypy niekontrolowane, pod którymi znajduje się warstwa torfu. Nasypy niekontrolowane oraz grunty organiczne należy wymienić na grunty nośne.

Wodę gruntową w postaci zwierciadła swobodnego stwierdzono na głębokościach 0,8-1,2 m p.p.t. W okresie po intensywnych opadach atmosferycznych i roztopach wiosennych zwierciadło wody gruntowej może podnieść się o około 0,5m w stosunku do stanów z lutego 2017r.

Przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni dla kategorii ruchu KR2 i grupy nośności podłoża G1 (przy założeniu wymiany nasypów niekontrolowanych i gruntów organicznych na grunty nośne):

Głębokość przemarzania: 0,8m

Zaprojektowano następującą konstrukcję nawierzchni bitumicznej drogi, skrzyżowania i zjazdów indywidualnych:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego (AC 5 S) gr. 5 cm
- podbudowa z betonu asfaltowego (AC 11 W) gr. 7 cm
- kruszywo łamane 0/31,5mm stabilizowane mechanicznie gr. 14cm
- kruszywo łamane 0/63mm stabilizowane mechanicznie gr. 14cm

**Łącznie: 40 cm**

Zaprojektowano następującą konstrukcję pobocza chłonnego i mijanki:

- kruszywo łamane 0/31,5mm stabilizowane mechanicznie gr. 15cm

**Łącznie: 15 cm**

Na odcinku od km 0+400 do końca odcinka projektowanej drogi konieczne jest doprowadzenie podłoża do grupy nośności G1 poprzez dokonanie wymiany gruntu do zmiennej głębokości (od około 1,0 m p.p.t. do około 1,4 m p.p.t.) na podłoże nośne ( $E_2=80\text{MPa}$ ,  $I_s=1,00$ ).

## **2.6. Zjazdy indywidualne**

Zjazdy indywidualne projektowane są do granicy działki drogowej. Zjazdy projektuje się o nawierzchni z betonu asfaltowego. Szerokość zjazdów wynosi 4,50m.

## **2.7. Projekt organizacji ruchu**

Projekt organizacji ruchu wg odrębnego opracowania.

## **2.8. Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne**

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

## **2.9. Dane technologiczne oraz współzależność urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem i jego rozwiązaniami**

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

## **2.10. Rozwiązania budowlane i techniczno – instalacyjne nawiązujące do terenów wzdłuż trasy, rozwiązania w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa**

Ze względów bezpieczeństwa najbardziej istotnym elementem nowego rozwiązania będzie budowa nawierzchni z betonu asfaltowego, co będzie miało wpływ na poprawę poziomu bezpieczeństwa ruchu i komfortu podróżowania.

## **2.11. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych**

W przypadku wystąpienia sieci niezainwentaryzowane na mapie należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi i zgłosić gestorowi sieci. Sieci



telekomunikacyjne należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi Ø120 mm., natomiast sieci energetyczne rurami osłonowymi dwudzielnymi Ø160 oraz 110 mm.

### **2.12. Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego**

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

### **2.13. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu na środowisko**

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

### **2.14. Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Samo istnienie drogi, a zwłaszcza jej stan po jej budowie będą okolicznością korzystną w rozumieniu możliwości prowadzenia akcji gaśniczej, ponieważ drogi o utwardzonej nawierzchni ułatwiają dotarcie wozów bojowych straży pożarnej do każdego punktu wzdłuż drogi. Roboty drogowe prowadzone będą z zachowaniem zasad ochrony przeciwpożarowej, zwłaszcza dotyczy to prac z udziałem asfaltów i innych związków organicznych pochodzenia naftowego (ropopochodnych).

### **2.15. Technologia wykonania robót**

#### **Korytowanie**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub winny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

| Strefa korpusu   | Minimalna wartość $I_s$ |
|--|-------------------------|
|  | KR1÷KR2                 |
| Górna warstwa o grubości 20cm  | 1,00                    |
| Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu | 0,97                    |

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż :

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,
- w gruntach mało i średniospoistych  $+0\%$  do  $-2\%$ .

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , wyznaczonego wg PN-S-02205, równego stosunkowi modułów zagęszczenia wtórnego E2 do pierwotnego E1 o wartości tego stosunku  $\leq 2,2$ .

Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia na poziomie spodu konstrukcji nawierzchni (koryta) powinny wynosić:

- dla ruchu KR1÷KR2 –  $E2 \geq 80 \text{ MPa}$

### **Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

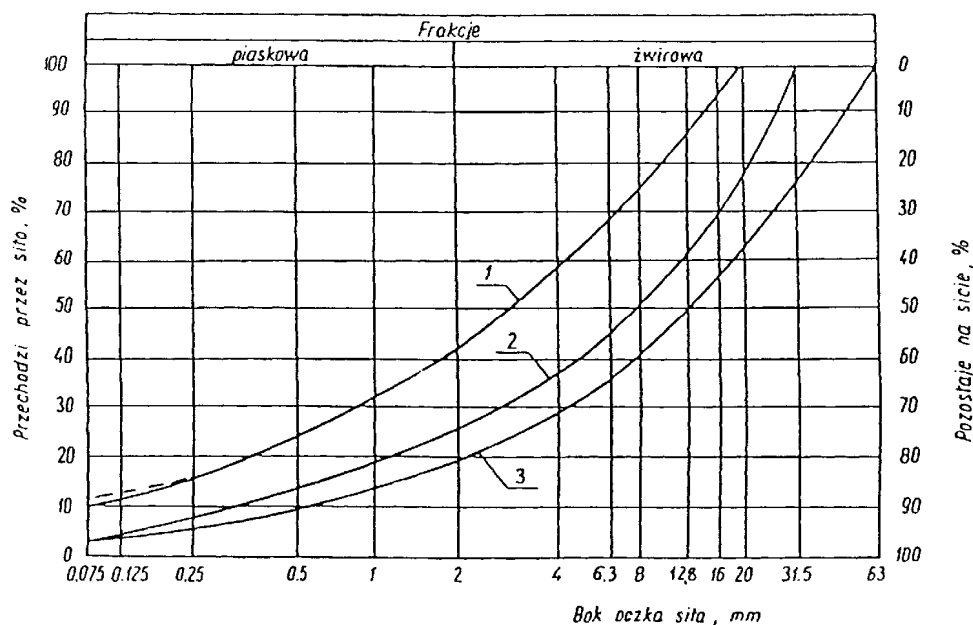
### **Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Przed wbudowaniem w warstwy podbudowy, kruszywo łamane należy posegregować na frakcje, zależnie od przeznaczenia.. Na przygotowanym podłożu lub na warstwie odsączającej układa się podbudowę. W tym celu używa się kawałków kruszywa o

wymiarach 0/63 mm, warstwą grubości 15 cm, układanych możliwie szczelnie. Warstwę dolną profiluje się łatą profilową i ubija ręcznie lub zagęszcza walcem o masie 6 T. W czasie ubijania lub zagęszczania kruszywo polewa się wodą w ilości około 0,8 l/m<sup>2</sup> na każdy centymetr grubości warstwy.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywa uziarnienia kruszywa, powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej.

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową,

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej.

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową,

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości  | Wymagania     | Badania według |
|-----|---|---------------|----------------|
| 1   | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)  | od 2 do 10    | PN-EN 933-1    |
| 2   | Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż  | 5             | PN-EN 933-1    |
| 3   | Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż  | 35            | PN-EN 933-4    |
| 4   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż  | 1             | PN-88/B-04481  |
| 5   | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-88/B-04481, %   | od 30 do 70   | BN-EN 933-8    |
| 6   | Ścieralność w bębnie Los Angeles<br>a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż<br>b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do straty masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż | 35<br><br>30  | PN-EN 1097-2   |
| 7   | Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż   | 3             | PN-EN 1097-6   |
| 8   | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż   | 5             | PN-EN 1367-1   |
| 9   | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż   | 1             | PN-EN 1744-1   |
| 10  | Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:<br>a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$<br>b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$  | 80<br><br>120 | PN-S-06102     |
| 11  | Odporność na ścieranie, $M_{DE}$  | 7-13          | PN-EN 1097-1   |

## **WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO**

Tablica 1. Stosowane mieszanki

|                    |   |
|--------------------|---|
| Kategoria<br>ruchu | Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm |
| KR 2               | AC11W                                     |

### **Lepiszczka asfaltowe**

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27]]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

| Kategoria<br>ruchu | Mieszanka<br>ACS | Gatunek lepiszcza |
|--------------------|------------------|-------------------|
|                    |                  | asfalt drogowy    |
| KR2                | AC11W            | 50/70             |

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

| Lp.                       | Właściwości  |          | Metoda badania   | Rodzaj asfaltu |
|---------------------------|--|----------|------------------|----------------|
|                           |  |          |                  | 50/70          |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE |  |          |                  |                |
| 1                         | Penetracja w 25°C                                      | 0,1 mm   | PN-EN 1426 [21]  | 50÷70          |
| 2                         | Temperatura mięknięcia                                 | °C       | PN-EN 1427 [22]  | 46÷54          |
| 3                         | Temperatura zapłonu,<br>nie mniej niż                  | °C       | PN-EN 22592 [62] | 230            |
| 4                         | Zawartość składników rozpuszczalnych,<br>nie mniej niż | %<br>m/m | PN-EN 12592 [28] | 99             |

|                               |   |          |                       |     |
|-------------------------------|---|----------|-----------------------|-----|
| 5                             | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost),<br>nie więcej niż | %<br>m/m | PN-EN 12607-1<br>[31] | 0,5 |
| 6                             | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż                  | %        | PN-EN 1426 [21]       | 50  |
| 7                             | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż                | °C       | PN-EN 1427 [22]       | 48  |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE |   |          |                       |     |
| 8                             | Zawartość parafiny,<br>nie więcej niż                             | %        | PN-EN 12606-1<br>[30] | 2,2 |
| 9                             | Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż              | °C       | PN-EN 1427 [22]       | 9   |
| 10                            | Temperatura łamliwości Fraassa,<br>nie więcej niż                 | °C       | PN-EN 12593 [29]      | -8  |

### **Kruszywo**

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 2, tablica 2.1, tablica 2.2 , tablica 2.3.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### **Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 5 S**

Tablica 4 Stosowane mieszanki

|                 |   |
|-----------------|---|
| Kategoria ruchu | Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm |
| KR 2            | AC5S                                      |

Tablica 5. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Kategoria ruchu | Mieszanka ACS | Gatunek lepiszcza |
|-----------------|---------------|-------------------|
|                 |               | asfalt drogowy    |
| KR2             | AC5S          | 100/70            |

Tablica 6. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

| Lp.                       | Właściwości   |          | Metoda badania     | Rodzaj asfaltu |
|---------------------------|---|----------|--------------------|----------------|
|                           |   |          |                    | 70/100         |
| 1                         | 2   |          | 3                  | 5              |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE |   |          |                    |                |
| 1                         | Penetracja w 25°C   | 0,1 mm   | PN-EN 1426 [21]    | 70-100         |
| 2                         | Temperatura mięknięcia  | °C       | PN-EN 1427 [22]    | 43-51          |
| 3                         | Temperatura zapłonu,<br>nie mniej niż                             | °C       | PN-EN 22592 [62]   | 230            |
| 4                         | Zawartość składników rozpuszczalnych,<br>nie mniej niż            | %<br>m/m | PN-EN 12592 [28]   | 99             |
| 1                         | 2   |          | 3                  | 5              |
| 5                         | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost),<br>nie więcej niż | %<br>m/m | PN-EN 12607-1 [31] | 0,8            |
| 6                         | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż                  | %        | PN-EN 1426 [21]    | 46             |



|                               |  |    |                    |     |
|-------------------------------|--|----|--------------------|-----|
| 7                             | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż   | °C | PN-EN 1427 [22]    | 45  |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE |  |    |                    |     |
| 8                             | Zawartość parafiny, nie więcej niż                   | %  | PN-EN 12606-1 [30] | 2,2 |
| 9                             | Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427 [22]    | 9   |
| 10                            | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż       | °C | PN-EN 12593 [29]   | -10 |

### Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2010 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 12, 13, 14, 15.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującej odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

### **Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

Do złączania warstw konstrukcyjnych należy stosować kationowe emulsje asfaltowe wg PN-EN 13808 „Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych”. Emulsje powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Załączniku krajowym NA PN-EN 13808:2010. Rodzaj użytej emulsji powinien być dostosowany do rodzaju złączanych warstw.

Stosowane emulsje powinny odpowiadać wymaganiom poddanym w poniższej Tablicy 7.

Tablica 7 Wymagania dla emulsji asfaltowych

| Właściwości techniczne                          | Metoda badań wg normy | Wymaganie (klasa)  |   |   |
|---|-----------------------|--|---|---|
|   |                       | <b>C60 B3 ZM1)</b><br>Do złączania warstw asfaltowych z asfaltów niemodyfikowanych | <b>C60 BP3 ZM1)</b><br>Do złączania wszystkich warstw asfaltowych | <b>C60 B5 ZM1)</b><br>Do złączania wszystkich rodzajów warstw |
| Indeks rozpadu <sup>2)</sup>                    | PN-EN 13075-1         | 50÷100 (3)   | 50÷100 (3)  | 120÷180 (5)   |
| Zawartość lepiszcza, %(m/m)                     | PN-EN 1428            | 58÷62 (5)  | 58÷62 (5)   | 58÷62 (5)   |
| Czas wypływu dla $\Phi 2\text{mm}$ w 40°C, s    | PN-EN 12846           | 15÷45 (3)  | 15÷45 (3)   | 15÷45 (3)   |
| Pozostałość na sicie 0,5mm, %(m/m)              | PN-EN 1429            | < 0,2 (3)  | < 0,2 (3)   | < 0,2 (3)   |
| Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, | PN-EN 1429            | TBR (1)  | TBR (1)   | TBR (1)   |

|  |             |           |           |            |
|--|-------------|-----------|-----------|------------|
| %(m/m)   |             |           |           |            |
| Sedymentacja po 7 dniach, %(m/m)   | PN-EN 12847 | TBR (1)   | TBR (1)   | TBR (1)    |
| Adhezja 3), %<br>pokrycia<br>powierzchni   | Zał. NA.2 2 | ≥ 75      | ≥ 75      | ≥ 75       |
| pH emulsji   | PN-EN 12850 | NPD (0)   | NPD (0)   | ≥ 3,5      |
| Wymagania dotyczące asfaltu odzyskanego z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie,<br>zgodnie z PN-EN 13074  |             |           |           |            |
| Penetracja w 25°C, 0,1mm   | PN-EN 1426  | < 100 (3) | < 100 (3) | < 100 (3)  |
| Temperatura mięknięcia, °C   | PN-EN 1427  | > 39 (5)  | > 43 (4)  | ) > 39 (5) |
| Nawrót sprężysty w 25°C, %   | PN-EN 13398 | NPD (0)   | ≥ 50 (4)  | NPD (0)    |
| <p>1) Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed wbudowaniem</p> <p>2) Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikaisol</p> <p>3) Badanie na kruszywie bazaltowym</p> <p>- klasa TBR „do zadeklarowania” oznacza, że producent może w trybie dowolnym dostarczyć informację o tej właściwości wraz z wyrobem.</p> <p>- klasa NPD „właściwość użytkowa nie określana” oznacza, że producent nie jest zobowiązany do określenia ani deklarowania tej właściwości</p> |             |           |           |            |

**Projektował:**

**mgr inż. Paulina Krzemień**

upr. bud. KUP/0046/PBD/17

upr. bud. do projektowania w spec. inż. drogowej bez ograniczeń



### ***III. Część rysunkowa***

|  |                |                          |
|--|----------------|--------------------------|
| <i>RYS. Nr 2) Plan tyczenia</i>        | <i>D-02_PT</i> | <i>skala 1: 500</i>      |
| <i>RYS. Nr 3) Profil podłużny</i>      | <i>D-03_PD</i> | <i>skala 1: 100/1000</i> |
| <i>RYS. Nr 4) Przekroje normalne</i>   | <i>D-04_PN</i> | <i>skala 1: 50</i>       |
| <i>RYS. Nr 5) Przekroje poprzeczne</i> | <i>D-05_PP</i> | <i>skala 1: 100</i>      |