

---

# PROJEKT BUDOWLANY (WYKONAWCZY)

---

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>TEMAT:</b>       | Przebudowa ul. Łódzkiej w Kaliszu na odcinku pomiędzy ul. Łęgową a ul. Miłą związana z likwidacją osuwiska nasypu |
| <b>BRANŻA:</b>      | Sanitarna   |
| <b>OBIEKT:</b>      | Tymczasowy wodociąg Dz90 mm PE  |
| <b>LOKALIZACJA:</b> | Działka nr 18 obręb 0049 Tyniec   |
| <b>ADRES:</b>       | 62-800 Kalisz ul. Łódzka  |
| <b>INWESTOR:</b>    | Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu<br>ul. Złota 43, 62-800 Kalisz  |

---

---

| Funkcja | Imię i Nazwisko / nr uprawnień | Podpis i pieczęć |
|---------|--------------------------------|------------------|
|---------|--------------------------------|------------------|

---

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>PROJEKTANT:</b> | <b>mgr inż. Krzysztof Biernacki</b><br>BN-10.9/69/82<br>w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej<br>w zakresie sieci sanitarnych<br>NB/U-7342/37/98<br>w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń:<br>wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych |
|--------------------|---|

---

|                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| <b>OPRACOWAŁ:</b> | <b>mgr inż. Grażyna Krzemińska</b> |
|-------------------|------------------------------------|

---

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>SPRAWDZAJĄCY:</b> | <b>mgr inż. Marek Licznerski</b><br>NB/U-7342/40/98<br>w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń:<br>wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych |
|----------------------|--|

---

---

**Kalisz, maj 2017**

---

---

# ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

|       |  |        |
|-------|--|--------|
| I.    | Strona tytułowa .....  |        |
| II.   | Zawartość projektu.....  |        |
| III.  | Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.....   |        |
| IV.   | Uprawnienia projektanta i sprawdzającego .....   |        |
| V.    | Zaświadczenie PIIB projektanta i sprawdzającego .....  |        |
| VI.   | Część formalno-prawna (załączniki).....  |        |
| 1.    | uzgodnienie nr 67/17 z dnia 05.06.2017 r. wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu ..... |        |
| 2.    | pismo nr WU.4130.8.2017 z dnia 26 maja 2017 r. wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu.....     |        |
| VII.  | Część opisowa .....  |        |
| ▪     | Opis techniczny .....  |        |
| VIII. | Część rysunkowa.....   |        |
| ▪     | Plan ogólny.....   | rys. A |
| ▪     | Projekt zagospodarowania terenu .....  | rys. 1 |
| ▪     | Profil wodociągu tymczasowego .....  | rys. 2 |
| ▪     | Schemat węzłów wodociągowych .....   | rys. 3 |
| ▪     | Technologia odtworzenia nawierzchni .....  | rys. 4 |

---

---

---

# OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego budowy tymczasowego wodociągu o średnicy Dz90 mm PE w ul. Łódzkiej w Kaliszu.

## Spis treści

|  |   |
|--|---|
| 1. Wstęp .....                                 | 2 |
| 1.1. Podstawa opracowania .....                | 2 |
| 1.2. Podstawa prawna.....                      | 2 |
| 1.3. Zakres i cel opracowania .....            | 2 |
| 2. Opis przyjętych rozwiązań technicznych..... | 2 |
| 3. Rozwiązania materiałowe .....               | 3 |
| 4. Wytyczne wykonawcze .....                   | 3 |
| 4.1. Roboty ziemne .....                       | 3 |
| 4.2. Odwodnienie wykopów .....                 | 4 |
| 4.3. Roboty montażowe .....                    | 4 |
| 4.4. Umocnienie wykopów .....                  | 5 |
| 4.5. Odtworzenie nawierzchni.....              | 5 |
| 4.6. Harmonogram prac projektowych.....        | 5 |
| 5. Odbiór robót.....                           | 6 |
| 5.1.Próba ciśnienia .....                      | 6 |
| 5.2. Płukanie przewodów .....                  | 7 |
| 5.3. Dezynfekcja przewodów .....               | 7 |
| 6. Uwagi końcowe .....                         | 7 |

---

# 1. Wstęp

## 1.1. Podstawa opracowania

Odpisy pism i uzgodnień:

- zlecenie Inwestora: Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu;
- uzgodnienie nr 67/17 z dnia 05.06.2017 r. wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu;
- pismo nr WU.4130.8.2017 z dnia 26 maja 2017 r. wydana przez Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu;
- uzgodnienie z Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu;
- projekt budowlano-wykonawczy przebudowy wodociągów i przyłączy wodociągowych opracowany przez „Dromost” Sp. z o.o. w Poznaniu w czerwcu 2015 roku;
- katalogi kształtek i armatury;
- normy i przepisy branżowe;
- wizja w terenie.

## 1.2. Podstawa prawna

Jednostki organizacyjne uczestniczące w procesie inwestycyjnym są zobowiązane zapewnić właściwy przebieg prac, odpowiednią jakość oraz zgodność z obowiązującymi przepisami, potrzebami użytkowymi i interesem społecznym. Jednostka organizacyjna podejmująca się wykonania robót montażowo-budowlanych i rozbiórkowych jest obowiązana określonymi przepisami powierzyć kierownictwo i nadzór nad robotami osobie posiadającej przygotowanie zawodowe wymagane do prowadzenia danego rodzaju robót. Bezwzględnie należy przestrzegać zaleceń zawartych w uzgodnieniach instytucji opiniujących projekt.

## 1.3. Zakres i cel opracowania

Projektuje się budowę tymczasowego wodociągu o średnicy Dz90 mm z rur polietylenowych w ul. Łódzkiej na odcinku od ul. Łęgowej do ul. Miłej w Kaliszu. Budowa wodociągu tymczasowego wynika z konieczności pilnego wyłączenia z eksploatacji istniejącego wodociągu Ø150 mm z rur azbestocementowych z uwagi na jego bardzo zły stan techniczny, wynikający z osuwania się nasypu ul. Łódzkiej na odcinku od ul. Łęgowej do ul. Miłej. Wodociąg tymczasowy będzie eksploatowany przez PWiK w Kaliszu do czasu wykonania prac związanych z przebudową ul. Łódzkiej w Kaliszu. W ramach tych prac zrealizowany zostanie projekt przebudowy istniejącego wodociągu Ø150 mm z rur azbestocementowych na wodociąg z rur polietylenowych o średnicy Dz180 mm zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym przebudowy wodociągów i przyłączy wodociągowych opracowanym przez „Dromost” Sp. z o.o. w Poznaniu

## 2. Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Projektuje się, że wykonany zostanie tymczasowy wodociąg z rur polietylenowych PE100 SDR17 na ciśnienie PN10 o średnicy Dz90x5,4 mm i długości całkowitej około l=194,0m. W ramach jego budowy wykonane zostaną także odcinki sieci wodociągowej Dz180 mm z rur polietylenowych na odcinkach do węzłów nr W1-W2-W3-3.1 o długości l=20,0m oraz na odcinkach do węzłów nr 9.1-W10-W11 o długości l=17,0m. Odcinki te wykonać należy zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym opracowanym

---

przez „Dromost” Sp. z o.o. w Poznaniu. Odcinki do węzłów nr 9.1-W10-W11 objęte będą realizacją przez PWiK w Kaliszu.

Na trasie projektowanego wodociągu tymczasowego należy przetrącić do niego istniejące przyłącza wodociągowe następujących budynków:

- ul. Łódzka 56a,
- ul. Łódzka 56,
- ul. Łódzka 58,
- ul. Łódzka 62,
- ul. Łódzka 64.

Przetłoczenia należy wykonać przez zastosowanie obejmy siodłowej z nawiertką Dz90/40 mm oraz odpowiednich do materiału, z którego wykonane jest istniejące przyłącze, złączek rurowych ISO.

Po wykonaniu prac montażowych związanych z budową wodociągu tymczasowego oraz przetłoczeniem w/w istniejących przyłączy wodociągowych istniejący wodociąg Ø150 mm z rur A-C należy wyłączyć z eksploatacji dokonując jego odcięcia i zaślepienia w pkt. A oraz pkt. B.

Projektuje się także wykonać odcinek przyłącza od węzła W9.1 do węzła W9.2 wodociągowego z rur polietylenowych PE100 SDR11 PN16 o średnicy Dz40x3,7 mm i długości l=10,0m celem zabezpieczenia dopływu wody do budynku przy ul. Łódzkiej 73. Prace związane z przetłoczeniem tego przyłącza wodociągowego wykona PWiK w Kaliszu w trakcie prac związanych z ostatecznym wyłączeniem z eksploatacji istniejącego wodociągu Ø150 mm z rur A-C przez odcięcie i zaślepienie w pkt. B.1 po całkowitym zrealizowaniu budowy wodociągu Dz180 mm PE wraz z przetłoczeniem do niego w/w przyłączy wody. Odcięte końce rurociągu z rur A-C należy zabetonować.

### **3. Rozwiązania materiałowe**

Zestawienie materiałów podstawowych przewidzianych do budowy tymczasowej sieci wodociągowej:

- rury polietylenowe PE100 PN10 SDR17:
  - Dz90x5,4 mm l=194,0 m
- Kształtki polietylenowe
  - Kolano elektrooporowe Eel90°/90 szt. 4
  - Redukcja doczołowa R180/90 szt. 2
  - Obejma siodłowa z nawiertką Dz90/40mm szt. 5
  - Mufa elektrooporowa Mel90 szt. 1

### **4. Wytoczne wykonawcze**

#### **4.1. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić wszystkich właścicieli odpowiedniego uzbrojenia podziemnego. Następnie uprawniony geodeta powinien wytoczyć w terenie projektowany tymczasowy wodociąg. Nadmiar ziemi z wykopu należy wywozić na miejskie wysypisko śmieci lub w miejsce wskazane przez UM w Kaliszu na odległość do 5,0 km. Z uwagi na występowanie przewidywanego skrzyżowania oraz zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wskazane jest wykonanie przekopów próbnych celem weryfikacji miejsca i głębokości jego ułożenia w ziemi.

---

Proponowane miejsca wykonania przekopów próbnych oznaczono na projekcie zagospodarowania terenu.

Roboty ziemne pod projektowany tymczasowy wodociąg należy wykonywać generalnie mechanicznie. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2,0 m przed i za tym uzbrojeniem prowadzić ręcznie. Przewiduje się, że 20% wykopów otwartych wykonana zostanie ręcznie. Ręcznie także wykonywać należy ostatnie 10,0 cm wykopu w celu uniknięcia zniszczenia warunków stabilności gruntu. Ręcznie wykonywać roboty ziemne w pobliżu istniejących drzew.

Projektuje się wykonywanie wykopu dla tymczasowego wodociągu na całej jego projektowanej długości, jako wąskoprzestrzenny. Przewiduje się szerokość wykopu taką, że odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami rur, a ścianą wykopu wynosiła min. 25 cm. Szerokość minimalna wykopów wyniesie  $s=60$  cm

Przewiduje się wykonanie podsypki z piasku średniego dla projektowanego tymczasowego wodociągu o grubości 10 cm. Na całym odcinku projektowanego w wykopie otwartym tymczasowego wodociągu należy wykonać 100% wymianę gruntu. Wykonany tymczasowy wodociąg należy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając ją mechanicznie do otrzymania następujących współczynników zagęszczenia gruntu:

- 0 - 0,2 m                       $Is = 1,0$
- 0 - 1,2 m                       $Is = 0,97$
- powyżej 1,2 m                 $Is = 0,95$

Przed rozpoczęciem zasyпки należy zabezpieczyć rurę wodociągową przed wypieraniem i przemieszczeniem gruntu przy zagęszczeniu.

Szczególną uwagę zwrócić należy na należyte zagęszczenie gruntu przy węzłach wodociągowych gdzie stosuje się trójniki równoprzelotowe lub trójniki redukcyjne.

Podstawowa warstwa zasypowa do wysokości 30,0 cm ponad górne sklepienie rury powinna być zagęszczona w 10,0 cm do 15,0 cm warstwach do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia. Zasypkę wykopu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-002205.

#### **4.2. Odwodnienie wykopów**

Nie przewiduje się odwodnienia wykopów na całej długości projektowanego tymczasowego wodociągu.

#### **4.3. Roboty montażowe**

Użyte materiały oraz sposób wykonania tymczasowego wodociągu muszą odpowiadać przepisom i normom zawartym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt 3 COBRIT Instal. Przewiduje się łączenie tymczasowego wodociągu przez zgrzewanie czółowe oraz elektrooporowe. Montaż rur polietylenowych wykonać należy zgodnie z wytycznymi ich producenta. Zgrzewanie elektrooporowe należy stosować w przypadku braku miejsca dla wykonywania zgrzewu doczołowego.

Łączenie rur polietylenowych winno być wykonane zgodnie z wcześniej opracowaną na każdy rodzaj zgrzewania i osobno dla każdego obiektu kartą technologiczną rur PE zatwierdzoną przez Inwestora. Połączenia rur PE-HD winny być sprawdzane każde z osobna. Pomiar parametrów geometrycznych

---

zgrzewu jest obligatoryjny. Przy odbiorze wodociągu należy przedłożyć dokumentację techniczną łączenia rur zawierającą protokoły zgrzewania lub wydruki ze zgrzewarek. Na każdy zgrzew winna być wypełniona metryczka zgrzewu. Połączenia rur powinny podlegać oględzinom zewnętrznym dla stwierdzenia czy zgrzew został wykonany prawidłowo.

Montaż wodociągu powinien odbywać się w temperaturach od 5° do 30°C.

Do wykonania odgałęzienia i załamania służą odpowiednie kształtki, które muszą posiadać taki sam współczynnik MFI jak rury PE. Kształtki wodociągowe łączone są z rurami PE poprzez zgrzewania doczołowe oraz elektrooporowe.

Montaż węzłów polietylenowych na trasie projektowanych wodociągów oraz węzłów podłączeniowych do istniejącej sieci wodociągowej wykonać należy zgodnie z rys.3.

Węzły wodociągowe W1, W2, W3 oraz W10, W11 wykonać należy zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym opracowanym przez „Dromost” Sp. z o.o. w Poznaniu. Zwrócić należy uwagę na zmianę lokalizacji hydrantu przeciwpożarowego w węźle W1.

Połączenia rur z polietylenu PE100 z armaturą wykonywać jako połączenia kołnierzowe przy użyciu tulei kołnierzowych. Połączenia kołnierzowe stalowe zewnętrznie ocynkowane winny być łączone przy użyciu śrub oraz nakrętek stalowych zewnętrznie ocynkowanych oraz uszczelek z elastomerów. Na połączeniach projektowanych rurociągów z rurociągami istniejącymi ze stali przewidziano łączniki rurowo-kołnierzowe. Zestawienie kształtek polietylenowych, żeliwnych oraz specjalistycznych przewidzianych do montażu węzłów wodociągowych załączono do dokumentacji projektowej.

Wodociąg w wykopie należy układać luźno ze spadkami zgodnymi z profilami podłużnymi. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po wyrównaniu podłoża z piasku średniego o grubości 10,0 cm. W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać go do wykopu.

Przy opuszczaniu przewodu na dno należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego ugięcia przewodu.

#### **4.4. Umocnienie wykopów**

Z uwagi na to, że wodociąg tymczasowy ułożony zostanie na głębokości ok. 55cm pod terenem nie przewiduje się umacniania wykopu.

#### **4.5. Odtworzenie nawierzchni**

Po wykonanych pracach związanych z budową wodociągu tymczasowego nawierzchnię jezdni oraz chodnika należy odtworzyć tymczasowo zgodnie z rys. 4.

#### **4.6. Harmonogram prac projektowych**

Prace związane z budową wodociągu tymczasowego wykonywać należy zgodnie z następującym harmonogramem:

- 1) wykonać przekopy próbne na trasie budowanego wodociągu tymczasowego
- 2) wykonać w chodniku wykop dla budowy wodociągu tymczasowego
- 3) wykonać montaż w chodniku wodociągu tymczasowego
- 4) zasypać wodociąg tymczasowy poza miejscami przełączy istniejących przyłączy wodociągowych
- 5) wykonać w jezdni wykop dla budowy wodociągu tymczasowego

- 
- 
- 6) wykonać montaż w jezdni wodociągu tymczasowego oraz połączyć go z wodociągiem tymczasowym ułożonym w chodniku
  - 7) wykonać roboty przełączeniowe do istniejących wodociągów (węzły W1, W2, 9.1) wraz z odcinkiem przyłącza wodociągowego od węzła nr 9.1 do nr 9.2
  - 8) odciąć wodociąg Ø150 z rur AC w punktach A i B
  - 9) wykonać przełączenie istniejących przyłączy wodociągowych P1, P2, P3, P4 i P5 do wodociągu tymczasowego

Harmonogram można zmienić w uzgodnieniu z Inwestorem oraz PWiK w Kaliszu.

## **5. Odbiór robót**

Odbiór techniczny wykonanych robót tymczasowego wodociągu należy wykonać przy udziale przedstawicieli PWiK w Kaliszu. Całość prac montażowych oraz odbiory sieci wodociągowej wykonać należy zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt nr 3 COBRTI Instal.

Po zasypaniu wodociągu należy poddać go próbie ciśnienia. Wielkość ciśnienia  $p=1,0$  MPa w czasie 24 godzin. Łuki, trójniki, zaślepki, zamontowana armatura oraz kołnierze muszą być podczas próby odkryte. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby wodociąg należy przepłukać, zdezynfekować i wodę poddać próbie bakteriologicznej.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników badania wody wodociąg należy połączyć z istniejącym wodociągiem i następnie przekazać do eksploatacji wraz z inwentaryzacją.

### **5.1. Próba ciśnienia**

Próbę szczelności sieci wodociągowej należy wykonywać zgodnie z wymogami PN-81/B-10725 i wymogami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Do próby należy przystąpić, gdy odcinek wodociągu poddawany próbie będzie stabilny i zabezpieczony przed przemieszczeniem przez wykonanie dokładnie obsypki. Wszystkie odgałęzienia i złącza na przewodach powinny być odsłonięte.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- próbie szczelności poddawać należy odcinki modernizowanej sieci wodociągowej zgodnie z poszczególnymi etapami
- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż  $1^{\circ}\text{C}$
- napełnienie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać  $20^{\circ}\text{C}$
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu odcinka przewodu pozostawienie napełnionego przewodu na 12 godzin w celu ustabilizowania
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody 1 MPa w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom
- po zakończeniu próby szczelności należy ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, a przewód opróżnić z wody

- 
- wynik próby szczelności całego wodociągu powinien być ujęty w protokole podpisanym przez wykonawcę, nadzór inwestorski i użytkownika.

Szczegółowe warunki poboru wody dla próby szczelności należy uzgodnić z PWiK w Kaliszu.

## **5.2. Płukanie przewodów**

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przewód wodociągowy przepłukać. Do płukania należy używać czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Dla prawidłowego procesu płukania wodociągu konieczne jest uzyskanie w przewodzie prędkości przepływu w wysokości 1,0 m/sek i zapewnienie ilości wody odpowiadającej objętości około 8-krotnej pojemności płukanego odcinka. Dla zmniejszenia ilości wody zużywanej do płukania wodociągu należy przestrzegać następujących zasad:

- nie należy dopuścić do zanieczyszczenia rur przed przystąpieniem do ich montażu;
- po zakończeniu montażu wodociągu w danym dniu końce rur należy zaślepić;

Na pobór wody do płukania wodociągu Wykonawca robót musi uzyskać zgodę PWiK w Kaliszu.

## **5.3. Dezynfekcja przewodów**

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji wodociągu należy to wykonać. Dezynfekcję przewodów przeprowadzić podchlorynem sodowym przy pomocy chloratora poprzez hydranty podziemne.

Czas kontaktu chloru z wodą - 24 godziny przy dawce wynoszącej  $q=15 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$ . Po 24 godzinach od napełniania wodociągu wodą chlorową należy spuścić z przewodu wodociągowego po uprzedniej dechloracji. Po spuszczeniu wody chlorowej, przewód należy ponownie przepłukać-poprzez jego napełnienie w ilości odpowiadającej dwukrotnej pojemności przewodu. Następnie, po ponownym napełnieniu przewodu, należy pobrać próbki wody celem przeprowadzenia badań bakteriologicznych.

Przewód może być włączony do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych.

Szczegółowe warunki płukania i dezynfekcji należy uzgodnić z jego przyszłym użytkownikiem.

## **6. Uwagi końcowe**

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić o tym wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych.
2. Wykopy zabezpieczyć barierkami i mostkami.
3. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy powiadomić projektanta.
4. Wszystkie prace na czynnej sieci wodociągowej należy wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem pracowników PWiK w Kaliszu.
5. O wszelkich planowanych wyłączeniach czynnej sieci wodociągowej uzgodnionych zakładem eksploatacji sieci należy powiadamiać odbiorców wody z jedno dniowym wyprzedzeniem.
6. Po zakończeniu prac związanych z przebudową ul. Łódzkiej tymczasowy wodociąg należy usunąć z ziemi.

**Opracował:**

mgr inż. K. Biernacki