

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

---

<b>I</b>	<b>Opis techniczny .....</b>	<b>3</b>
1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Cel i zakres opracowania.....	3
3.	Opis stanu istniejącego.....	3
4.	Warunki gruntowo-wodne. ....	3
5.	Rozwiązanie projektowe. ....	4
6.	Technologia wykonania robót .....	7
<b>II</b>	<b>Wykaz załączników.....</b>	<b>10</b>
<b>III</b>	<b>Część rysunkowa .....</b>	
Rys. 0	Orientacja .....	1:5000
Rys. 1	Plan sytuacyjny .....	1:500
Rys. 2	Profil podłużny wodociągu .....	1:100/500
Rys. 3	Profil podłużny przyłącza .....	1:100/500
Rys. 4	Schemat montażowy węzłów .....	

# **I OPIS TECHNICZNY**

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawami opracowania są:

- umowa nr C.R.UM 42/2004 zawarta pomiędzy Gminą Miasto Szczecin a BPBK S.A. Gdańsk,
- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- aktualny wtórnik podkładu geodezyjnego w skali 1:500.
- dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana przez P.W. Art Geo - Marek Ober.
- wizja lokalna i inwentaryzacja w terenie.

## **2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Celem opracowania jest przebudowa istniejącego uzbrojenia kolidującego z budową Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju (etap 1b).

Zakres opracowania:

- przebudowa istniejącej magistrali wodociągowej  $\varnothing$  350 mm
- przebudowa sieci rozbiorczej  $\varnothing$  110 mm.

## **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Pod jezdnią ulicy Batalionów Chłopskich znajduje się magistrala wodociągowa  $\varnothing$ 400mm.

W omawianym terenie występuje następujące uzbrojenie terenu:

- sieci wodociągowe,
- sieci kanalizacyjne (ściekowe i deszczowe),
- sieci gazowe,
- sieci telefoniczne kablone i kanalizacji teletechnicznej
- sieci elektroenergetyczne oraz oświetleniowe.

## **4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.**

W podłożu projektowanego odcinka szybkiego tramwaju od ul. Hangarowej do pętli w rejonie ulic Walecznych – Jaśminowej występują plejstoceny rzecznego piaski drobne, przykryte nasypami niekontrolowanymi o miąższości 0.9 – 4.9 m. W głębszych partiach podłoża natrafiono na warstwę pospółki z kamieniami.

Warunki wodne są zróżnicowane, coraz bardziej korzystne w kierunku południowo – wschodnim. W rzecznych piaskach występuje woda o zwierciadle swobodnym lub lokalnie napiętym przez nadkład słabo przepuszczalnej madowej gliny pylastej, stabilizującym się na głębokości od 1.9 m p.p.t. w otworach nr 1 i 2.

Zwierciadło wody wykazuje wyraźny, jednostajny spadek w kierunku północno – zachodnim. Maksymalny możliwy poziom wody gruntowej, mogący występować w okresach intensywnych opadów, określa się jako wyższy o ok. 0.5 – 0.6 m od poziomu stwierdzonego w wykonanych obecnie otworach. Należy więc przyjąć, że woda gruntowa może stabilizować się na głębokości ok. 1.4 – 5.1 m p.p.t.. tj. na rzędnych ok. 0.9 – 3.5 m n.p.m.

Warunki gruntowe także nie są w pełni korzystne, gdyż na znacznej części badanego terenu w podłożu zalegają luźne piaski w-wy I, bardzo luźne nasypowe piaski w-wy n1.

Dla celów odwodnień wykopów należy przyjąć następujące wartości współczynnika filtracji:

- dla piasku drobnego  $k=10 \cdot 1-5$  m/s, tj. 8.64 m/d
- dla piasku średniego  $k=20 \cdot 1-5$  m/s, tj. 17.28 m/d
- dla pospółki z kamieniami  $k=35 \cdot 1-5$  m/s, tj. 30.24 m/d.

## 5. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.

W związku z budową Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju projektuje się przebudowę kolidującego istniejącego uzbrojenia podziemnego. Obecnie w rejonie ulicy Batalionów Chłopskich biegnie żeliwna magistrala wodociągowa  $\varnothing$  350 mm i sieć rozdzielcza  $\varnothing$  100 mm. Projektuje się przejście rurociągu  $\varnothing$  350 mm wzdłuż kładki nad torami i przebudowę sieci rozdzielczej  $\varnothing$  110 mm.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y punktów charakterystycznych projektowanego uzbrojenia umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w "Projekcie zagospodarowania terenu".

### 5.1. Przebieg trasy.

W zakres opracowania wchodzi budowa następujących wodociągów:

a) magistrali  $\varnothing$  350 mm na odcinku o długości  $L = 150,4$  m z przyłączem wodociągowym  $\varnothing$  32mm do posesji. Na odcinku 30,4 m wodociąg zostanie poprowadzony wzdłuż kładki technologicznej nad projektowanymi torami.

b) sieci rozdzielczej  $\varnothing$  110 mm na odcinku o długości  $L = 133,4$ m z przyłączem wodociągowym  $\varnothing$  32mm do posesji oraz połączenie sieci rozdzielczej z magistralą  $\varnothing$  350 mm oraz podłączenie istniejącego żeliwnego rurociągu  $\varnothing$  80 mm.

Układ wysokościowy projektowanych wodociągów został dostosowany do niwelety istniejącego i projektowanego terenu, projektowanej niwelety drogi, posadowienia istniejących wodociągów oraz jest wynikiem rozwiązania skrzyżowań projektowanych wodociągów z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Zagłębienie osi rurociągów wynosi od 0,0 m do 2,57 m p.p.t.

Spadki wahają się od 0 ‰ do 445,7 ‰.

Trasę projektowanych wodociągów i ich połączenie z istniejącą siecią wodociągową przedstawiono na planie sytuacyjnym.

### 5.2. Materiał i uzbrojenie.

Projektowaną sieć wodociągową należy wykonać z rur o następujących średnicach i długościach:

-magistrala  $\varnothing$  350mm z rur z żeliwa sferoidalnego GGG40 zewnętrznie ocynkowane i z powłoką bitumiczną, wewnątrz z powłoką cementową. Kształtki żeliwa sferoidalnego wewnątrz cementowane, na zewnątrz z powłoką bitumiczną zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki z proszków epoksydowych wewnątrz i zewnątrz.

-wodociągi o średnicy od  $\varnothing$  90mm do  $\varnothing$  110mm zaprojektowano z rur PE 100 PN10 SDR17, a przyłącze  $\varnothing$  32mm z rur PE 80 SDR 11 PN 12,5.

Łączna długość projektowanych rurociągów wynosi:

$\varnothing$ 350mm	$L=108,7$ m, z tego 71,1m- rury z połączeniami blokowanymi
$\varnothing$ 350mm preizolowane	$L=41,7$ m - rury z połączeniami blokowanymi
$\varnothing$ 110mm	$L=134,4$ m
$\varnothing$ 90mm	$L=2,3$ m
$\varnothing$ 32mm	$L=126,8$ m

Zgodnie z wytycznymi ZWiK na magistrali  $\varnothing$  350 mm zaprojektowano przepustnice doziemne kołnierzowe, a na rurociągach sieci rozbiorczej w węzłach połączeniowych zaprojektowano zasuwy kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego emaliowane długie o następujących średnicach:

$\varnothing$ 350mm	3 sztuk - przepustnice
$\varnothing$ 100mm	3 sztuk - zasuwy
$\varnothing$ 80mm	2 sztuk - zasuwy

Trzpień przepustnic i zasuw wyprowadzony zostanie do poziomu terenu za pomocą teleskopowego przedłużenia. Trzpień należy obudować dużą skrzynką uliczną wg schematu przedstawionego na rys. nr 4

Na sieci wodociągowej zaprojektowano 1 hydrant p.poż. nadziemny. Hydrant zaprojektowano na odejściu i z odcięciem zasuwy. Hydrant zabezpieczony przed wpływem wody w przypadku złamania.

Przeście nad torami zaprojektowano z rur izolowanych termicznie. Kształtki żeliwne przy przejściu nad torami należy zaizolować ręcznie na budowie.

Przeście nad torami zaprojektowano w rurze ochronnej stalowej  $\varnothing$  711x11 mm o długości  $L = 29,0$  m. Do przejścia w rurze ochronnej zaprojektowano na magistrali płozy typu SM o wysokości 65mm w odległościach co 1,5 m i nie dalej niż 0,15 m od początku i końca przepustu. Dla uszczelnienia przestrzeni między rurą przewodową a rurą ochronną zaprojektowano manszety uniwersalne typu U. Zaprojektowano odwodnienie rury ochronnej poprzez króciec stalowy Dn 150 mm. Odcinek kanału pomiędzy króćcem a studzienką odwodnieniową  $S_{od}$  należy wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco o średnicy  $\varnothing$  150x4,5 mm spawanych o długości ok.1,5m oraz z dwóch kolan  $\varnothing$ 150mm 30°. Część technologiczną kanału od studni odwodnieniowej do komory kanalizacyjnej przedstawiono w osobnym opracowaniu.

Zaprojektowano odpowietrzenie magistrali biegnącej wzdłuż kładki technologicznej nad torami za pomocą zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego typu Hawlinger – uniwersalny do rur żeliwnych gwintem wewnętrznym 1½". W celu zabezpieczenia zaworu odpowietrzającego zaprojektowano stożek betonowy np. wg kat. Wavin wraz z pokrywą żeliwną na stożek typu lekkiego.

Stożek betonowy należy ułożyć na podbudowie z cegieł ułożonych na równi z zewnątrz krawędzią rury ochronnej. Właz musi posiadać zabezpieczenie antykradzieżowe. Całą konstrukcję obrukować kostką kamienną.

Na wodociągu  $\varnothing$  110mm przy przejściu w poprzek ulicy Batalionów Chłopskich zaprojektowano stalową rurę ochronną 219,1x6,3mm o długości  $L = 11,0$ m. Do przejścia w rurze ochronnej zaprojektowano na projektowanym wodociągu płozy typu B o wysokości 34 mm w odległościach co 1,5 m i nie dalej niż 0,15 m od początku i końca przepustu. Dla uszczelnienia przestrzeni między rurą przewodową a rurą ochronną zaprojektowano manszety uniwersalne typu N.

Na przyłączy wodociągowym  $\varnothing$  32mm przy przejściu w poprzek ulicy Batalionów Chłopskich zaprojektowano rurę ochronną z PVC kl. S SDR34 o średnicy 110mm i długości  $L = 9,0$ m. Do przejścia w rurze ochronnej zaprojektowano na projektowanym wodociągu płozy typu B o wysokości 24 mm w odległościach co 1,5 m i nie dalej niż 0,15 m od początku i końca przepustu. Dla uszczelnienia przestrzeni między rurą przewodową a rurą ochronną zaprojektowano manszety uniwersalne typu N.

W węzłach połączeniowych oraz przy zmianie kierunków ułożenia sieci wodociągowej wykonanej z PE zastosowano kształtki z PE, połączenia kołnierzowe oraz kształtki żeliwne kielichowe i kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego. W miejscach połączenia z istniejącymi rurociągami sieci rozbiorczej nie przenoszącymi sił osiowych

wzdłuż rurociągu zaprojektowano połączenia blokowane (kotwione) oraz bloki oporowe wg opracowania CTBK Warszawa.

Miejsce lokalizacji bloków oporowych oraz połączeń kotwionych przedstawiono na rys. nr 4.

Zmianę kierunku trasy projektowanych rurociągów zaprojektowano przy wykorzystaniu kształtek oraz poprzez wygięcie rur na zimno przy uwzględnieniu wytycznych producenta rur co do promienia gięcia. Dla rur z PE wynosi on  $R=35 \times D_y$  przy temp. otoczenia  $10^\circ\text{C}$ .

Ze względu na brak rzędnych posadowienia istniejących wodociągów w celu zlicowania osi projektowanych wodociągów z istniejącymi należy uwzględnić dodatkowo po 2 łuki  $30^\circ$  na każde połączenie dla rur z polietylenu.

### 5.3. Przyłącza wodociągowe.

Zgodnie z uzgodnieniem ze ZWIK zaprojektowano 2 nowe przyłącza  $\varnothing 32$  mm do budynków:

1. do budynku nr 64 z likwidacją istniejącej studzienki wodomierzowej i montażem zestawu wodomierzowego w piwnicy budynku.

W budynku zamontować zestaw wodomierzowy z zaworami antyskażeniowymi ( patrz zał. Nr 3)

W celu zachowania istniejącego rozwiązania zaprojektowano również na terenie posesji drugi równoległy odcinek wodociągu  $\varnothing 32$  mm, który zasilać będzie instalację ogrodową. Istniejącą studzienkę wodomierzową należy zlikwidować.

2. do budynku nr 61.

W budynku zamontować zestaw wodomierzowy z zaworami antyskażeniowymi ( patrz zał. Nr 4)

### 5.4. Rozbiórki

Do całkowitej likwidacji (usunięcie z gruntu) przewidziano wodociągi wraz ich o następujących średnicach i długościach:

$\varnothing 32$ mm – o długości  $L=ok.40,7$ m PE

$\varnothing 40$ mm – o długości  $L=ok.19,1$ m żeliwo

$\varnothing 50$ mm – o długości  $L=ok.43,2$ m żeliwo

$\varnothing 80$ mm – o długości  $L=ok.9,4$ m żeliwo

$\varnothing 100$ mm – o długości  $L=ok.138,3$ m żeliwo

$\varnothing 400$ mm – o długości  $L= ok. 90,6$ m żeliwo

$\varnothing 32$ mm – o długości  $L=ok.11,2$ m PE we wspólnym wykopie z gazociągiem  $\varnothing 32$ mm

PE o długości  $L=ok.11,2$ m (średnia odległość w osiach ok. 45cm)

$\varnothing 100$ mm - długości  $L=ok.13,9$ m żeliwo we wspólnym wykopie z wodociągiem

$\varnothing 100$ mm żeliwo o długości  $L=ok.13,9$ m (średnia odległość w osiach ok. 80cm)

$\varnothing 400$ mm - o długości  $L=ok.56,5$ m żeliwo we wspólnym wykopie z gazociągiem

$\varnothing 250$ mm stal o długości  $L=ok.54,0$ m (średnia odległość w osiach ok. 35cm)

hydrant - 1 szt

(zasypkę wykopów wykonać piaskiem zasypowym)

$\varnothing 40$ mm – o długości  $L=ok.17,2$ m żeliwo

$\varnothing 100$ mm – o długości  $L=ok.56,1$ m żeliwo

$\varnothing 100$ mm - o długości  $L=ok.21,3$ m żeliwo we wspólnym wykopie z wodociągiem

$\varnothing 100$ mm żeliwo o długości  $L=ok.15,9$ m +  $\varnothing 50$ mm żeliwo o długości  $L=ok.6,8$ m (średnia odległość w osiach ok. 80cm)

(zasypkę wykopów wykonać piaskiem rodzimym).

## 6. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie PN-B-10725.1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”

### 6.1. ROBOTY ZIEMNE

Na całej długości projektowanego uzbrojenia przewiduje się wykonanie wykopów częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie. Będą to wykopy o ścianach pionowych umocnionych.

Wykopy ręczne wykonać należy na odcinkach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Wzdłuż trasy projektowanych rurociągów zaprojektowano następujące typy posadowienia:

- posadowienie na warstwie podsypki z piasku średniego, dobrze uziarnionego o grubości 15cm
- posadowienie w nasypach - na warstwie wyrównawczej z gruntu nasypowego o grubości 5cm.

Typy posadowienia dla poszczególnych odcinków rurociągów pokazano na profilach.

Ze względu na rodzaj występujących gruntów przewidziano całkowitą wymianę gruntu rodzimego na piasek zasypowy pod drogami i chodnikami. Na pozostałych odcinkach przewidziano zasypanie gruntem rodzimym.

Zasypkę wykopów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 50 cm ponad wierzch rury z piasku średnioziarnistego lub grubego dobrze uziarnionego wg PN-86/B-02480 "Grunty budowlane" z wyłączeniem odcinków na złączach.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta powinna być ubita po obu stronach przewodu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy rurociągu może być prowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

II. Po próbie szczelności złącz rury, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

III. Zasypkę wykopów powyżej warstwy ochronnej przewodów zlokalizowanych pod jezdniami drogi wykonać piaskiem zasypowym (całkowita wymiana gruntu), w pozostałych terenach - gruntem rodzimym. Przy zasypce gruntem rodzimym należy każdorazowo oddzielić frakcje organiczne. Zasypkę poza drogami wykonywać warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,95$ . Pod drogami zasypkę wykonać z piasku zasypowego warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$  zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.”.

Uwaga: W gruntach nasypowych również należy wykonać warstwę ochronną o wysokości 50cm ponad wierzch rury i dopiero później zasypywać.

Zagęszczanie zasypki wykonać należy pod nadzorem geologa potwierdzającego uzyskanie przez każdą warstwę wymaganego stopnia zagęszczenia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących w wykopie ludzi.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu.

Z właścicielem kolidujących przewodów należy każdorazowo uzgodnić ich obejście lub przełożenie.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 "Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne" i normą PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczoną przez producentów rur.

## **6.2. ROBOTY MONTAŻOWE.**

Roboty montażowe wykonane będą w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy rurociągów stosować rury z materiału podanego w opisie.

Wodociągi w zakresie średnic Ø32mm - Ø110mm wykonane zostaną z rur PE100 PN10 zgrzewanych za pomocą muf elektrooporowych.

Rurociąg wykonać zgodnie z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów opracowaną przez producentów rur.

Połączenia z istniejącymi rurociągami wykonać zgodnie ze schematem montażowym węzłów. Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej A2 oraz podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej A4. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym. Połączenia kołnierzowe kształtek żeliwnych należy zabezpieczyć opaskami termokurczliwymi. Zasuwy i hydranty należy posadawiać na blokach podporowych - np. płytkach chodnikowych betonowych 35x35x5. Uzbrojenie na wodociągach (zasuwy, hydranty itp.) należy oznakować tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

W celu umożliwienia ustalenia lokalizacji rurociągu wykonanego rur PE należy go oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z wkładką metalową magnetyczną łączoną na zaciski ułożoną wzdłuż, ponad rurociągami.

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasypki należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Rurociągi zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

### **Uwagi dla wykonawcy:**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót. Celem dokładnego zlokalizowania przewodów istniejących podziemnych należy wykonać ręcznie próbne przekopy przed przystąpieniem do robót. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi. Szczególną uwagę zwrócić należy na kable telekomunikacyjne i energetyczne przebiegające równolegle do projektowanego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do robót wytyczyć dokładną trasę kabla i zaznaczyć ją palikami. Wszelkie prace w pobliżu kabla prowadzić ze szczególną ostrożnością.

## **6.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI WODOCIĄGU.**

Zmontowane odcinki rurociągu należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1.0 MPa. Próbę ciśnieniową oraz odbiór techniczny wykonać należy zgodnie z normą PN-B-10725:1997 oraz instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PE opracowaną przez producenta rur.

Przed włączeniem do eksploatacji należy sieć przepłukać i poddać dezynfekcji.  
Wodę do prób szczelności rurociągu należy pobierać z istniejącej sieci wodociągowej.

Opracował:

Zbigniew Woźniak



## II WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

<i>Numer załącznika</i>	<i>Charakter i numer dokumentu</i>
<b>1</b>	Bloki oporowe
<b>2</b>	Schemat montażu uzbrojenia na magistrali Ø350mm przy przejściu nad torowiskiem
<b>3</b>	Schemat podłączenia przyłącza wodociągowego do instalacji wewnętrznej