

Projekt pn.: „Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego doliny rzek Przemszy i Brynicy” w ramach wdrażanego przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju Programu Regionalnego „Rozwój miast poprzez wzmocnienie kompetencji jednostek samorządu terytorialnego, dialog społeczny oraz współpracę z przedstawicielami społeczeństwa obywatelskiego”, dofinansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG i środków krajowych na lata 2009-2014

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA PROJEKTU:	Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego doliny rzek Przemszy i Brynicy – Miasto Będzin - Brzozowica
OBIEKT:	Budowa drogi dojazdowej wraz z parkingiem oraz infrastrukturą towarzyszącą dla zagospodarowania terenu nad rzeką Czarną Przemszą w rejonie Brzozowica.
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe
LOKALIZACJA:	Będzin, działki nr (przed podziałem ZRID): 1, 6/3, 15/1, 15/2, 61/1, 69, 70/2, 71, 137/1, 137/2, nr obrębu: 240101_1.0001
INWESTOR:	Miasto Będzin ul. 11 Listopada 20, 42-500 Będzin
GENERALNY PROJEKTANT:	Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o.o. Oddział w Polsce 00-189 Warszawa, ul. Inflancka 4 tel. (+48) 22 455 45 54
PROJEKTANT OPRACOWANIA:	Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o.o. Oddział w Polsce 30-128 Kraków, ul. Przybyszewskiego 56 tel. (+48) 12 292 22 30, fax. (+48) 12 376 82 04
NAZWA BRANŻY:	Sanitarna
NUMER OPRACOWANIA:	04
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Przyłącza wodno-kanalizacyjne
DATA OPRACOWANIA :	Kraków, 17 czerwca 2016

Projekt pn.: „Zagłębiowski Park Linearny – rewitalizacja obszaru funkcjonalnego doliny rzek Przemszy i Brynicy” w ramach wdrażanego przez Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju Programu Regionalnego „Rozwój miast poprzez wzmocnienie kompetencji jednostek samorządu terytorialnego, dialog społeczny oraz współpracę z przedstawicielami społeczeństwa obywatelskiego”, dofinansowanego ze środków Mechanizmu Finansowego EOG i środków krajowych na lata 2009-2014

I. SPIS PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

PROJEKTANT / SPRAWDZAJĄCY:	SPECJALNOŚĆ /NR UPRAWNIENÍ	DATA	PODPIS
PROJEKTANT: mgr inż. Marta Chudzio	Uprawnienia budowlane nr PDK/0037/PWOS/10 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	17 czerwca 2016	
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Jacek Marzec	Uprawnienia budowlane nr 71/2003 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych	17 czerwca 2016	

Spis Treści

1	Wprowadzenie	2
2	Ogólny opis inwestycji	2
2.1	Lokalizacja - opis terenu inwestycji	2
2.2	Istniejące uzbrojenie terenu	2
3	Podstawa opracowania	3
4	Przedmiot opracowania	3
5	Opis przyjętych rozwiązań	3
5.1	Przyłącze wodociągowe	3
5.1.1	Określenie zapotrzebowania wody	5
5.1.2	Rury	5
5.1.3	Zestaw wodomierzowy	6
5.1.4	Hydrant	6
5.2	Przyłącze kanalizacji sanitarnej (przykanalik)	7
5.2.1	Określenie ilości ścieków	7
5.2.2	Przepompownia ścieków	7
5.3	Kanalizacja deszczowa	8
5.3.1	Obliczenie ilości wód deszczowych	9
5.4	Zestawienie materiałów	9
5.5	Układanie przewodów	10
5.5.1	Istniejące uzbrojenie	10
5.5.2	Zabezpieczenie uzbrojenia	11
5.5.3	Zabezpieczenie zieleni	11
5.5.4	Przyłącze wodociągowe	11
5.5.5	Przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej	12
6	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)	13
6.1	Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych	13
6.2	Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych	13
7	Uwagi końcowe	13
8	Spis rysunków	14

1 Wprowadzenie

Niniejszy opis jest integralną częścią projektu przyłączy wodno-kanalizacyjnych dla projektowanej drogi dojazdowej dla zagospodarowania terenu nad rzeką Czarną Przemszą w rejonie Brzozowica.

Projekt branży sanitarnej został przygotowany na podstawie projektu układu komunikacyjnego wykonanego przez firmę BM-PROJEKT oraz na bazie zagospodarowania terenu wykonanego przez firmę architektoniczną BOOM.

Współpracowano ponadto z zespołami projektowymi w części elektrycznej firmy Arup.

Projektowanie zostało poprzedzone wykonaniem badań geotechnicznych terenu w zakresie i według specyfikacji zgodnie z polskimi przepisami projektowymi.

Przedkładany projekt spełnia wszystkie wymagania prawa budowlanego odnośnie zawartości i szczegółowości projektu budowlanego, wymaganego na etapie uzyskiwania pozwolenia na budowę. Przed przystąpieniem do robót budowlanych niezbędne będzie opracowanie projektu wykonawczego, uszczegółwiającego projekt budowlany.

2 Ogólny opis inwestycji

2.1 Lokalizacja - opis terenu inwestycji

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w mieście Będzin, w województwie śląskim. Obszar objęty opracowaniem znajduje się pomiędzy ulicą Brzozowicką a rzeką Czarna Przemsza, ok. 2 km na północny wschód od centrum miasta. Teren w obrębie inwestycji charakteryzuje się zróżnicowaną topografią. W północnej części obszaru znajduje się nieczynny nasyp kolejowy. Teren inwestycji jest głównie porośnięty trawą, tylko w pobliżu ulicy Brzozowickiej znajdują się domki jednorodzinne, a drzewa porastają rejon nasypu kolejowego. Komunikacja tego obszaru odbywa się poprzez ulicę Brzozowicką w północnej części oraz ścieżkę pieszo – rowerową w południowej części wzdłuż rzeki Czarna Przemsza.

Rzędne terenu kształtują się pomiędzy 257,50 m n.p.m. w rejonie ulicy Brzozowickiej a 255,60 m n.p.m. w rejonie parkingu oraz 256,10 m n.p.m. w rejonie planowanego zagospodarowania w formie terenu rekreacyjnego wraz z budynkiem wielofunkcyjnym.

2.2 Istniejące uzbrojenie terenu

Na obszarze objętym opracowaniem przewody uzbrojenia terenu, zlokalizowane są w ulicy Brzozowickiej. Należą do nich następujące przewody:

- sieć wodociągowa PE Dz160,
- sieć kanalizacji sanitarnej PCV Dz200,
- sieć kanalizacji deszczowej PVC Dz315/400,
- sieć gazowa DN150,

- sieć elektroenergetyczna,
- sieć telekomunikacyjna.

3 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt zagospodarowania terenu oraz architektoniczny opracowany przez firmę architektoniczną BOOM,
- Projekt branży drogowej opracowany przez firmę BM-PROJEKT s.c. Robert Buczek i Agnieszka Buczek,
- Projekt branży elektrycznej opracowany przez firmę Ove Arup & Partners International Limited Sp. z o.o.,
- Warunki techniczne dostawy wody i odprowadzenia ścieków dla dz. nr 35 przy ul. Brzozowickiej w Będzinie, wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Będzinie, z dnia 30.11.2015, znak pisma: TP/AR/654/S/2041/2015,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy.

4 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przyłączy: wodociągowego oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej zlokalizowanych na działkach 1, 6/3, 15/1, 15/2, 61/1, 69, 70/2, 71, 137/1, 137/2 w Będzinie.

Przyłącze wodociągowe i kanalizacji sanitarnej przeznaczone są do budynku wielofunkcyjnego (projekt budynku wg. odrębnego opracowania) zlokalizowanego na działce 35 w Będzinie.

Przyłącze kanalizacji deszczowej przeznaczone jest do odwodnienia odcinka drogi dojazdowej do parkingu.

5 Opis przyjętych rozwiązań

5.1 Przyłącze wodociągowe

Projektowany budynek wielofunkcyjny (wg odrębnego opracowania) zasilany będzie w wodę z istniejącej sieci wodociągowej PE Dz160 przebiegającej w ulicy Brzozowickiej. Projektuje się przyłącze wodociągowe z rur DN140 i DN40 PE100 SDR17 PN10 o całkowitej długości 472,0 m ułożone poniżej głębokości przemarzania.

Włączenie do sieci realizowane będzie poprzez opaskę do nawiercania z odejściem kołnierzowym do rur z PE DN160/100, do nawiercania pod ciśnieniem.

Bezpośrednio za punktem włączenia zamontowana będzie zasuwa kołnierзова odcinająca DN100 z żeliwa sferoidalnego, miękko uszczelniona klinem pokrytym elastomerem, z gładkim i wolnym przelotem, o normatywnym rozstawie kołnierzy.

Końcówka trzpienia do klucza znajdować się będzie ok 150÷200 mm pod pokrywą skrzynki do zasuw. Połączenie obudowy do zasuw z trzpieniem zasuw będzie zabezpieczone przed wysunięciem za pomocą zawlecarki.

Projektuje się żeliwną skrzynkę do zasuw o średnicy pokrywy min. 150 mm i wysokości skrzynki min. 270 mm. Teren wokół skrzynki powinien zostać utwardzony.

Na kołnierzu zasuw odcinającej zostanie zamontowany łącznik rurowo-kołnierzowy do rur PE DN125/100, do którego przyłączony będzie przewód wodociągowy PE100 DN125 SDR17 PN10. Jego średnica ulegnie następnie redukcji przez zastosowanie redukcji elektrooporowej PE DN125/75 SDR17 PN10. Dalej, przewodem PE100 DN75 SDR17 PN10 nastąpi włączenie do projektowanej studni wodomierzowej. Przejścia przewodów wodociągowych przez ściany komory wodomierzowej będą wykonane jako szczelne za pomocą systemowych przejść szczelnych dla rur PE.

Zaprojektowano prefabrykowaną betonową studnię wodomierzową o wymiarach 2720 x 1320 mm wyposażoną w jeden otwór włączowy zwieńczony pokrywą żeliwną DN600 klasy B125, stopnie zjazdowe, ocieplenie od góry styropianem, wyprofilowane dno ze spadkiem 2,0% w kierunku rzędza warstwą żwiru, do którego będzie upuszczana będzie woda w przypadku zadziałania izolatora przepływów zwrotnych.

Studnia wodomierzowa wyposażona będzie w części stropowej w grawitacyjną wentylację w postaci rury wywiewnej PVC DN110 zakończonej kominkiem i wyniesionej 0,4 m ponad powierzchnię terenu. Studnia zlokalizowana będzie w odległości około 2 m od pasa drogowego, w terenie nieutwardzonym.

Za studnią wodomierzową nastąpi zmiana średnicy przewodu za pomocą redukcji koncentrycznej PE DN140/75 SDR17 PN10. Dana średnica zostanie poprowadzona na całej długości do hydrantu p. poż., po czym ulegnie zredukowaniu do średnicy DN40 za pomocą kształtek elektrooporowych.

Od punktu włączenia do sieci i studni wodomierzowej do projektowanego parkingu, przyłącze wodociągowe będzie przebiegać wzdłuż projektowanej drogi dojazdowej, w rozbieżnym ciągu pieszym. Następnie przewód przebiegać będzie wzdłuż północnej i wschodniej krawędzi projektowanego parkingu oraz wzdłuż południowej krawędzi ciągu dojazdowego do projektowanego budynku wielofunkcyjnego. Odcinek ten będzie zlokalizowany w terenie zielonym, nieutwardzonym.

Przewiduje się wejście przyłącza do projektowanego budynku wielofunkcyjnego od strony północnej, wg odrębnego opracowania instalacji wodno-kanalizacyjnych.

W odległości około 50 m od budynku projektuje się nadziemny hydrant przeciwpożarowy DN80 z odcięciem zasuwą żeliwną DN80.

W najniższym punkcie przyłącza wodociągowego projektuje się odejście za pomocą trójnika na studzienkę spustową wyposażoną w zasuwę, umożliwiającą spuszczenie wody z przyłącza.

5.1.1 Określenie zapotrzebowania wody

Do określenia zapotrzebowania wody przyjęto następujące założenia:

- zaplecze plaży (j.o. -zatrudniony) $q_1 = 30 \text{ l / j.o. i dobę}$
- dla szaletu publicznego $q_2 = 100 \text{ l / 1 WC i dobę}$
- cele porządkowe $q_3 = 1 \text{ l / m}^2 \text{ i dobę}$
- lokal usługowy (j.o. - zatrudniony) $q_4 = 40 \text{ l / osobę i dobę}$

Przyjęto następujące założenia:

- łączna ilość pracowników zaplecza plaży $n_1 = 1 \text{ os.}$
- ilość misek ustępowych WC (toaleta publiczna) $n_2 = 4 \text{ szt.}$
- powierzchnia zmywalna $n_3 = 74 \text{ m}^2$
- łączna ilość pracowników lokalu usługowego $n_4 = 2 \text{ os.}$

Dobowe zapotrzebowanie wody na cele bytowo – gospodarcze wynosi:

- $Q_d = \sum q_i \times n_i$
- $Q_d = 30 \text{ l/os.d} \times 1 \text{ os.} + 4 \times 100 \text{ l/d} + 74 \text{ m}^2 \times 1,0 \text{ l/m}^2 \text{ i d} + 40 \text{ l/os. i d} \times 2 \text{ os.}$
- $Q_d = 584 \text{ l / d} = 0,58 \text{ m}^3/\text{d}$

Zgodnie z projektem instalacji wewnętrznych przyjęto przepływ obliczeniowy:

- $q = 1,06 \text{ l/s}$

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030) przyjęto zapotrzebowanie na wodę na cele przeciwpożarowe akcji zewnętrznej w wysokości 10 l/s.

5.1.2 Rury

Przyłącze wodociągowe wykonane będzie z rur DN140, DN125, DN75 i DN40 PE100 SDR17 PN10, łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Materiały, z których wykonane zostanie przyłącze wodociągowe (rury, armatura, uszczelki EPDM oraz kształtki) muszą być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z aktualną Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, z późniejszymi zmianami. Materiały te muszą posiadać:

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
- znak CE świadczący o zgodności materiału z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE,
- znak budowlany B (zamiast CE), o którym mowa w art. 5 ust 1. pkt. 2 ww. Ustawy.

5.1.3 Zestaw wodomierzowy

Projektuje się zestaw wodomierzowy zainstalowany w studni wodomierzowej zlokalizowanej w odległości około 2 m od pasa drogowego, w terenie nieutwardzonym.

Przewiduje się instalację wodomierza sprzężonego DN65/20.

Zestaw powinien zostać zabezpieczony przed działaniem mrozu.

Armatura i kształtki projektuje się na ciśnienie nominalne $P=1,0$ MPa

5.1.3.1 Dobór wodomierza

Dobrano wodomierz sprzężony z przełączeniowym zaworem sprężynowym DN65/20 o następujących parametrach:

- nominalny strumień objętości $q_p = 40,0$ [m³/h],
- maksymalny (przebieżeniowy) strumień objętości $q_s = 50,0$ [m³/h],

np. Aparator Powogaz typu MWN/JS 65/4,0-S, lub równoważny.

5.1.3.2 Dobór armatury antyskażeniowej

Na przyłączy wody należy zabudować zawór izolator przepływów zwrotnych (tzw. zawór antyskażeniowy) typ BA DN65, z filtrem siatkowym DN65.

5.1.4 Hydrant

Projektowane przyłącze wodociągowe uzbrojone będzie w hydrant nadziemny DN80 PN10 z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 z samoczynnym całkowitym odwodnieniem kolumny po odcięciu przepływu, pojedynczym zamknięciem, znajdujące się w skrzynce hydrantowej z żeliwa szarego EN-GJL-250.

U podstawy hydrant będzie zabezpieczony blokiem oporowym z betonu B-15 na podbudowie z betonu chudego. Ustawienie hydrantu projektuje się na kolanie ze stopką. Pod hydrantem wykonana zostanie warstwa odsączająca ze żwiru o objętości około 1 m³. Z kolei powyżej, ze względu na niebezpieczeństwo zamarznięcia gruntu, umieszczony będzie materiał pozbawiony kamieni, żwiru i gliny.

Skrzynka hydrantowa będzie posadowiona na hydrancie w taki sposób, aby jej dolna krawędź znajdowała się na wysokości dławic, a trzpień skrzynki znajdował się po stronie wrzeciona hydrantu.

Skrzynka hydrantowa będzie zabezpieczona przed osiadaniem. Teren wokół hydrantu będzie umocniony za pomocą płyt betonowych dozbroyonych dwudzielnych, o wymiarach 0,50 x 0,50 m. Owal pokrywy skrzynki, na końcach przewodów, powinien być usytuowany wzdłuż jej osi.

5.2 Przyłącze kanalizacji sanitarnej (przykanalik)

Z uwagi na usytuowanie wysokościowe budynku i sieci kanalizacyjnej, ścieki socjalno-bytowe z projektowanego wg odrębnego pracowania budynku wielofunkcyjnego odprowadzane będą do istniejącej sieci kanalizacyjnej PVC315 zlokalizowanej w ulicy Brzozowickiej w systemie grawitacyjno-pompowym.

Odrębne opracowanie instalacji sanitarnych przewiduje odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych oraz ścieków z lokalu usługowego. Ścieki z lokalu usługowego będą odprowadzane osobnym przewodem kanalizacyjnym DN160 PVC SDR34 SN8 wykonanym z rur litych z wydłużonym kielichem do separatora tłuszczu, a następnie do plastikowej studzienki kanalizacyjnej o średnicy 425 mm pozwalającej na pobieranie próbek. Przykanalik wykonany będzie ze spadkiem 1,5%. Dobrano separator tłuszczu o przepustowości maksymalnej 2 l/s i średnicy 1000 mm.

Od studzienki projektuje się przewód grawitacyjny DN200 PVC SDR34 SN8 z rur litych z wydłużonym kielichem do przepompowni ścieków zlokalizowanej w północno-wschodnim narożniku parkingu. Całkowita długość przyłącza kanalizacyjnego grawitacyjnego wyniesie około 140 m. Będzie ono wykonane ze spadkiem 1,0% w kierunku pompowni. Przyłącze przebiegać będzie w ciągu pieszo-jezdnym z kostki betonowej prowadzącym od parkingu do budynku wielofunkcyjnego. Na przyłączy przewiduje się wykonanie 7 studzienek kanalizacyjnych plastikowych o średnicach DN600 i DN1000. Na studzienkach teleskopowych projektuje się żeliwne włazy okrągłe klasy C250.

Z pompowni ścieki przepompowane będą rurociągiem tłocznym PE100 o średnicy DN75 i długości 315 m do studni rozprężnej, w celu zdławienia nadmiaru energii kinetycznej strumienia ścieków przed odprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej. Rurociąg tłoczny prowadzony będzie ze średnim spadkiem 0,7% poniżej głębokości przemarzania gruntu, w kierunku pompowni w chodniku o nawierzchni rozbiornalnej, wzdłuż projektowanej drogi, równoległe do przyłącza wodociągowego.

Studnia rozprężna zlokalizowana będzie około 1,9 m od sieci kanalizacji sanitarnej i zabudowana na istniejącym odgałęzieniu PVC Dz160, zlokalizowanym w terenie zielonym.

Projektowana rzędna włączenia do studni rozprężnej wyniesie 256,16 m n.p.m.

5.2.1 Określenie ilości ścieków

Założono, że ilość ścieków odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej równa jest ilości pobieranej wody.

5.2.2 Przepompownia ścieków

Projektuje się kompaktową przepompownię ścieków o nominalnych parametrach:

- Wydajność 4,00 [l/s],
- Wysokość podnoszenia 13,25 [m],
- Moc pobierana z sieci ~2,8 [kW].

Pompownia będzie podziemnym obiektem prefabrykowanym, szczelnym wykonanym z polimerobetonu lub żelbetu co najmniej C35/45, wyposażonym w dwie pompy zatapialne pracujące naprzemiennie tzn. 1 czynna + 1 zapasowa. Dobrano pompownię zblokowaną z pompami Grundfos SEV.65.65.22.2.50D lub równoważną.

Średnica zbiornika pompowni wynosi 1200 mm. Dno zbiornika będzie wyprofilowane w sposób zmniejszający ryzyko odkładania się w zbiorniku zanieczyszczeń zawartych w ściekach, zgodnie z rekomendacją producenta pomp.

W pokrywie zbiornika przewiduje się otwory włączowe pozwalające na wyciągnięcie pomp i wejście do pompowni oraz rury wentylacyjne. Przewiduje się włącz prostokątne zamykane na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem i kratą bezpieczeństwa z tworzywa, pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabinę do zejścia na dno zbiornika oraz deflektor tłumiący napływ wykonana ze stali nierdzewnej.

Pompy będą wyposażone w prowadnice rurowe i system instalacyjny (stopę sprzęgająca, zawór zwrotny, zasuwę odcinającą, pion tłoczny nierdzewny, króciec tłoczny), automatyczny system sterowania z pływakami i alarmem oraz żurawiki do wyciągania pomp ze zbiornika pompowni. Armatura wykonana będzie z żeliwa zabezpieczonego powłoką antykorozyjną.

Wyposażenie pompowni (konstrukcje wsporcze, uchwyty, pomosty, drabiny, łańcuchy, mocowania, włązy, prowadnice) będą wykonane ze stali nierdzewnej.

Przewody ciśnieniowe w przepompowni wykonane będą ze stali nierdzewnej.

System alarmowy przepompowni, powinien być włączony do systemu alarmowego sieci kanalizacyjnej na terenie gminy.

Włączanie i wyłączanie pomp następować będzie automatycznie w zależności od poziomu zwierciadła w studni. Przyjęto następujące poziomy pracy pompowni:

- Rzędna dna wlotu kanału grawitacyjnego – 253,43 m n.p.m.,
- Rzędna alarmowa – 253,30 m n.p.m.,
- Rzędna górnego poziomu ścieków – 253,10 m n.p.m.,
- Rzędna dolnego poziomu ścieków – 252,80 m n.p.m.,
- Rzędna dna zbiornika – 252,20 m n.p.m.,

Do wyciągnięcia pompy ze studni przewidziano prowadnicę dwururową.

Teren pompowni będzie ogrodzony i oświetlony. Projektuje się ogrodzenie o wysokości 2 m.

5.3 Kanalizacja deszczowa

Odwodnienie powierzchniowe realizowane będzie przez odpowiednie pochylenie poprzeczne i podłużne projektowanej drogi dojazdowej.

Odprowadzenie wody opadowej planuje się poprzez betonowe wpusty uliczne DN500 dostosowane do natężenia napływu ścieków deszczowych oraz obciążeń

komunikacyjnych. Projektuje się żeliwny wpust deszczowy uliczny D400 wg EN 124/PN-93/H74124 o wymiarach 420 x 620 mm.

Zewnętrzną instalację grawitacyjnej kanalizacji deszczowej projektuje się z rur PVC-U DN200 SN8 gładkich litych o wydłużonym kielichu. Długość przyłącza wyniesie około 51,5 m, a jego spadek 0,5%.

Na trasie projektowanego przyłącza uzbrojenie kanalizacji deszczowej stanowić będą, umieszczone w jezdni, systemowe studzienki przelotowe DN600 z tworzywa sztucznego, np. Wavin Tegra PP lub równoważna. Projektuje się teleskopowe zwieńczenie studni wraz z włazem żeliwnym D400 wg PN-87/H-74051/00.

Ścieki deszczowe z odcinka projektowanej drogi dojazdowej odprowadzane będą do istniejącej studni DN1000 kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ul. Brzozowickiej o oznaczeniu sd36.1. Przewiduje się włączenie projektowanej kanalizacji deszczowej do wyżej wymienionej studni 257,55/255,66 m n.p.m., na wysokości 0,5 m nad kinetę. Projektowana rzędna wlotu przewodu do studni wyniesie 256,16 m n.p.m.

5.3.1 Obliczenie ilości wód deszczowych

Całość wód deszczowych pochodzących będzie z odcinka o długości ok. 50 m nawierzchni utwardzonej drogi dojazdowej (kostka betonowa wibroprasowana o grubości 8 cm z hydrospoiną) o powierzchni 439 m².

Dane:

Powierzchnia drogi:	$F = 50 \text{ m} * 5 \text{ m} = 0,045 \text{ ha}$
Współczynnik spływu dla drogi:	$\psi = 0,7$
Natężenie deszczu miarodajnego:	$q = 77 \text{ l/s ha}$

Bilans wód deszczowych wykonano w oparciu o wytyczne projektowe sieci kanalizacyjnych deszczowych, posługując się wzorem:

$$Q = \sum F_i \times \psi_i \times q \text{ [l/s]}$$

gdzie:

- F_i – powierzchnia zlewni [ha]
- ψ – współczynnik spływu [-]
- q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s ha]

Odływ ze zlewni:

$$Q = 0,025 \times 0,7 \times 77 = 1,4 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

5.4 Zestawienie materiałów

Zestawienie podstawowych materiałów przedstawia poniższa tabela:

Typ	Średnica	Długość / ilość	Material
Przyłącze wodociągowe	DN140 x 8,3 mm	406 m	PE100 SDR17 PN10

Typ	Średnica	Długość / ilość	Materiał
Przyłącze wodociągowe	DN125 x 7,4 mm	5,0 m	PE100 SDR17 PN10
Przyłącze wodociągowe	DN75 x 4,5 mm	1,0 m	PE100 SDR17 PN10
Przyłącze wodociągowe	DN40 x 2,4 mm	40,0 m	PE100 SDR17 PN10
Zasuwa odcinająca kołnierzowa	DN80 DN100	1 szt. 1 szt.	Żeliwo sferoidalne EN-GJS400-15 Uszczelnienie EPDM
Studnia wodomierzowa	2720 x 1320 mm	1 szt.	Beton C35/45
Studnia spustowa z zasuwą	DN1000	1 szt.	Tworzywo sztuczne
Hydrant zewnętrzny nadziemny	DN80	1 szt.	Żeliwo sferoidalne EN-GJS400-15
Kanalizacja deszczowa	DN200	51,5 m	PVC-U SDR34 SN8
Wpust uliczny	DN500	2 szt.	Betonowy z żeliwną kratką
Studnia rewizyjna kan. deszczowej	DN600	4 szt.	PP
Kanalizacja sanitarna grawitacyjna	DN200	140,0 m	PVC-U SDR 34 SN8
Studnia rewizyjna kan. sanitarnej	DN600-1000	7 szt.	PP
Kanalizacja sanitarna ciśnieniowa	DN75 x 4,5 mm	315,0 m	PE100 SDR17 PN10
Komora pompowni	DN1200	1 szt.	Polimerobeton C35/45
Pompa zatapialna	DN65	2 szt.	Żeliwo

5.5 Układanie przewodów

5.5.1 Istniejące uzbrojenie

Istniejąca infrastruktura techniczna zlokalizowana jest w pasie ulicy Brzozowickiej.

5.5.2 Zabezpieczenie uzbrojenia

W miejscach skrzyżowania projektowanego przyłącza wodociągowego i przyłączy kanalizacyjnych z przewodem gazowym wykonane będzie zabezpieczenie przewodów zgodnie z zaleceniami właściciela gazociągu.

W miejscach skrzyżowania z projektowanego przyłącza wodociągowego i przyłączy kanalizacyjnych z istniejącym lub projektowanym kablem elektrycznym, należy wykonać zabezpieczenie kabli elektrycznych za pomocą rur osłonowych dwudzielnych zgodnie z projektem branży elektrycznej.

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie powiadomić zarządców istniejących sieci i uzgodnić istniejące uzbrojenie terenu. Wszystkie roboty w obrębie skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu wykonane będą z należytą uwagą, przy użyciu wykopów ręcznych.

5.5.3 Zabezpieczenie zieleni

Pnie i korzenie drzew zlokalizowanych w pobliżu robót montażowych projektowanego przyłącza wodociągowego zabezpieczone będą zgodnie z wytycznymi szczegółowymi projektu zieleni.

5.5.4 Przyłącze wodociągowe

Łączenie rur wykonane będzie poprzez zgrzewanie elektrooporowe (trójniki elektrooporowe na rozgałęzieniach, redukcje elektrooporowe) oraz doczołowo.

Rury i kształtki zostaną ułożone w wykopach liniowych o ścianach pionowych z pełnym zabezpieczeniem realizowanym zgodnie z PN-B-10736:1999, na podsypce piaskowej o grubości 0,2 m.

Nad przewodami zostanie ułożona taśma lokalizacyjno-ostrzegawcza o szerokości 0,2 m, koloru niebieskiego z wkładką metalową. Taśma powinna być położona nad częściowo zasypnym rurociągiem, 0,4 m nad jego powierzchnią.

Uzbrojenie przewodu stanowić będą zasuwę żeliwne kołnierzone równoprzelotowe, z miękkim uszczelnieniem, z obudową w skrzynce ulicznej. Zasuwę i hydrant należy ustawić na blokach oporowych. Odpowietrzenie przyłącza wodociągowego przewiduje się za pomocą hydrantu. Na załamaniach, rozgałęzieniach i końcówkach sieci wodociągowej oraz przy hydrancie należy wykonać bloki oporowe zgodnie z BN-81/9122.

5.5.4.1 Próba szczelności

Przewód wodociągowy będzie poddany próbie szczelności, przy ciśnieniu próbnym nie mniejszym niż 1,0 MPa, w temperaturze nie niższej niż +1°C, a następnie (po pozytywnym wyniku) płukaniu i dezynfekcji.

Próba szczelności wykonana będzie zgodnie z normą PN-81/B-10700.00.

5.5.4.2 Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do użytkowania, przyłącze będzie przepłukane i oczyszczone czystą wodą wodociągową, bez dodatku powietrza, z minimalną prędkością przepływu 1,0 m/s, aż woda będzie czysta.

Po płukaniu będzie poddana dezynfekcji. Dezynfekcja wykonana będzie z zastosowaniem roztworu podchlorynu sodowego w ilości 250 mg/dm³ wody. Czas kontaktu - 48h. Zużyty roztwór dezynfekcyjny będzie zneutralizowany tiosiarczanem sodowym i wywieziony do oczyszczalni ścieków lub odprowadzony do kanalizacji sanitarnej za zgodą użytkownika sieci.

Po dezynfekcji rurociąg będzie ponownie przepłukany wodą wodociągową do uzyskania stężenia chloru poniżej 0,3 g/m³.

Po płukaniu zostanie wykonana analiza bakteriologiczna wody.

Wodę z płukania wstępnego można odprowadzać do kanalizacji deszczowej, odprowadzenie wody z płukania wtórnego należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej za zgodą użytkownika sieci.

5.5.5 Przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Przyłącza i zewnętrzne instalacje kanalizacyjne wykonane będą z rur kanalizacyjnych z PVC kl. „S” SDR 34 SN 8, litych, z wydłużonym kielichem z uszczelkami wargowymi.

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej stanowić będą studzienki kanalizacyjne, połączeniowo-rewizyjne plastikowe z włazami żeliwnymi klasy C250 w ciągu pieszo jezdnym i klasy D400 w drodze dojazdowej.

Rury należy układać w wykopach o ścianach pionowych, wykonanych mechanicznie lub ręcznie. Wykopy pod kanały należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do studni na sieci w przypadku kanalizacji sanitarnej a następnie prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m. od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej o grubości 20 cm. Rury przed montażem należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu (w szczególności uszczelki gumowe w kielichach). Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ obwodu, symetrycznie do jej osi.

5.5.5.1 Posadowienie studzienek

Studzienki należy wykonywać w wykopach jamistych o wymiarach w planie minimum 1,0 x 1,0 m. Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku o grubości 20 cm, a następnie podłoże z betonu chudego o grubości 15 cm. Dno studzienek powinno mieć wyrobione koryta zgodnie z przekrojami i kierunkiem zbiegających się kanałów. Przejścia rurociągów przez ściany przy pomocy typowych przejść

szczelnych, osadzanych przy ich wykonaniu. Lokalizację przejść oraz ich rzędne podano w części rysunkowej opracowania. Zastosowano studnie plastikowe.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w terenach zielonych powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

5.5.5.2 Próba szczelności

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Dopuszcza się przeprowadzenie badania z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W).

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002.

Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min. dla przewodów,
- 0,20 l/m² w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami wjazdowymi,
- 0,40 l/m² w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych,
m² - odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały, podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

6 Uwagi końcowe

Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów i urządzeń używanych w czasie montażu instalacji.

Przed przystąpieniem do realizacji należy sprawdzić podane rzędne istniejących sieci zewnętrznych.

Po zakończeniu robót montażowych, przed zasypaniem należy dokonać inwentaryzacji zabudowanych instalacji przez uprawnionego geodetę i nanieść je na zbiorczej mapie zagospodarowania terenu.

Przy osadzaniu wjazdów studzienek należy każdorazowo sprawdzać podane rzędne wysokościowe z projektem zagospodarowania, a ewentualne rozbieżności skorygować do wartości w nim podanych.

Odbiór robót musi być przeprowadzony przy udziale przedstawiciela Inwestora.

Instalacje należy wykonać zgodnie z wymaganiami opisanymi w projekcie wykonawczym, poddać próbie szczelności, a przyłącze wodociągowe również płukaniu i dezynfekcji.

7 Spis rysunków

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
ZPL-BEBZ-PW-PD-01	Plan sytuacyjny.	1:500
ZPL-BEBZ-PW-PD-02	Przyłącze kanalizacji deszczowej. Profil podłużny.	1:50/500
ZPL-BEBZ-PW-PD-03	Przyłącze kanalizacji sanitarnej. Profil podłużny.	1:100/1000
ZPL-BEBZ-PW-PD-04	Przyłącze wodociągowe. Profil podłużny.	1:100/1000
ZPL-BEBZ-PW-PD-05	Przyłącze wodociągowe: Schemat studni wodomierzowej Schemat zestawu wodomierzowego	-
ZPL-BEBZ-PW-PD-06	Przyłącze wodociągowe: Schemat montażowy podłączenia wodociągowego	-

Opracowała: mgr inż. Marta Chudzio