



Przedsiębiorstwo Usług Melioracyjnych „ZAR-MEL”

inż. Czesław Zaremba

pl. Dąbrowskiego ½ m.1 49-305 Brzeg

tel. 077 411 13 91 tel. kom. 0 607 632274

e-mail: zarmel@o2.pl

NIP 747-000-36-37 REGON 530548294

egz. Nr 1

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

**Obiekt: Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka
w Parku Wolności w Brzegu**

Inwestycja obejmuje działki:

miasto Brzeg, obręb Południe nr 1 ark. mapy 1;

obręb Rataje nr 621 ark. mapy 7

Inwestor: **Burmistrz Brzegu, ul. Robotnicza 12 49-300 Brzeg**

Umowa: **Nr UOŚ.032.45.2015 z dnia 18 września 2015 roku**

Oświadczenie projektanta:

Zgodnie z art. 20 ust.4 Prawa budowlanego (Dz.U. nr 156 poz. 1119 z 2006 r.) oświadczam, że projekt budowlany obiektu: „Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka w Parku Wolności w Brzegu” został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

| Opracował: | Imię i nazwisko | Specjalność | Nr uprawnień | Podpis |
|-------------|----------------------|------------------|--------------|--------|
| Projektant: | inż. Czesław Zaremba | melioracje wodne | 236/83/Op | |

Brzeg, grudzień 2015 r.

SPIS TREŚCI:

I. Projekt budowlano-wykonawczy

1. Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu

- 1.1. Przedmiot inwestycji
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Istniejący stan terenu
- 1.4. Projektowane zagospodarowanie terenu
- 1.5. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu
- 1.6. Zapisy planu zagospodarowania przestrzennego
- 1.7. Informacja o formie ochrony terenu
- 1.8. Informacja o przewidywanych zagrożeniach dla środowiska
- 1.9. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu planowanych do wykonania robót
- 1.10. Obszar oddziaływania przedsięwzięcia
- 1.11. Opis istniejącego uzbrojenia

2. Opis techniczny do projektu budowlano-wykonawczego

- 2.1. Cel i zakres opracowania
- 2.2. Podstawowe dane charakteryzujące inwestycję
- 2.3. Sposób dostosowania rozwiązań do istniejącego krajobrazu
- 2.4. Warunki hydrogeologiczne
- 2.5. Opis szczegółowy przyjętych rozwiązań projektowych
 - 2.5.1. Rozbiórka istniejących urządzeń wodnych
 - 2.5.2. Nowa czasza zbiornika
 - 2.5.3. Rurociąg doprowadzający
 - 2.5.3.1. Wlot z zasuwą klinową (ujęcie brzegowe)
 - 2.5.3.2. Filtr żwirowo-koksowy
 - 2.5.3.3. Studzienki kontrolne
 - 2.5.3.4. Przejście syfonowe pod dnem rowu R-K-7-0
 - 2.5.3.5. Wylot w zbiorniku
 - 2.5.4. Rurociąg odprowadzający
 - 2.5.4.1. Przelew górny
 - 2.5.4.2. Spust denny
 - 2.5.4.3. Studzienka z zasuwą klinową
 - 2.5.4.4. Osadnik pionowy
 - 2.5.4.5. Studzienki kontrolne
 - 2.5.4.6. Przejście syfonowe pod dnem rowu R-K-7a
 - 2.5.4.7. Wylot do Potoku Kościelna
- 2.6. Warunki dotyczące wykonania robót
- 2.7. Istniejące uzbrojenie terenu
- 2.8. Technologia wykonania robót
 - 2.8.1. Zbiornik wodny Kwadratówka
 - 2.8.2. Odwodnienie wykopu
 - 2.8.3. Roboty rozbiórkowe
 - 2.8.4. Roboty ziemne i podbudowa
 - 2.8.5. Roboty konstrukcyjne zbiornika

- 2.8.6. Ułożenie chodnika
- 2.8.7. Rurociąg doprowadzający z urządzeniami
- 2.8.8. Remont zastawki na rowie R-K-7
- 2.8.9. Przyczółek wlotowy
- 2.8.10. Filtr żwirowo-koksowy
- 2.8.11. Rurociąg doprowadzający
- 2.8.12. Rurociąg odprowadzający z urządzeniami
- 2.8.13. Rurociąg odprowadzający
- 2.8.14. Osadnik pionowy
- 2.8.15. Studzienka zasuw
- 2.8.16. Remont alejek i łąk parkowych
- 2.9. Wpływ projektowanych robót na środowisko
- 2.10. Materiały
- 2.11. Sprzęt
- 2.12. Transport
- 2.13. Uwagi ogólne do projektu budowlanego
- 2.14. Przepisy związane

II. Dokumentacja formalno-prawna

A. Dokumenty

- 1. Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego Burmistrza Brzegu Nr UOŚ I 6727.1.58.2015 z dnia 6.10.2015 r.
- 2. Decyzja Burmistrza Brzegu UOŚ.II.6220.21.2015 z dnia 1 grudnia 2015 r. o umorzeniu postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia pod nazwą „Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka w Parku Wolności w Brzegu” na działce nr 1, obręb Południe w Brzegu
- 3. Decyzja wodnoprawna Starosty Brzeskiego OŚ.6341.67.2015.MS z dnia 23 grudnia 2015 r.
- 4. Decyzja Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków Nr rej. Ks.A.t.1 – 244/90 z dnia 26.03.1990 r. w sprawie wpisania dobra kultury do rejestru zabytków

B. Uzgodnienia

- 1. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu – Zarząd Zlewni Środkowej Odry z siedzibą w Opolu (pisma NZO/OW-4128/51/15 z 21 października 2015 r.,
- 2. Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Opolu Oddział w Brzegu ul. Trzech Kotwic 6 49-300 Brzeg – nr KBG-4100c/655/2015 z dnia 7.10.2015 r.
- 3. Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Opolu – nr ZN.5146.65.2015.MO z dn. 28.10.2015 r.

C. Uprawnienia

- 1. Uprawnienia projektowe inż. Czesława Zaremby
- 2. Zaświadczenie o przynależności do Opolskiej Izby Inżynierów Budownictwa
- 3. Oświadczenie projektanta
- 4. Pełnomocnictwo Burmistrza Brzegu z dnia 21.09.2015 r.
- 5. Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością

D. Wypis z rejestru gruntów

1. Wypisy Starostwa Powiatowego w Brzegu właścicieli i władających dnia 25 września 2015 r.

III. Część rysunkowa do projektu zagospodarowania i projektu budowlano-wykonawczego

1. Mapa pogłądowa w skali 1:10000
2. Mapa ewidencyjna w skali 1:2000 (pochodna)
3. Mapa zagospodarowania terenu - plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:1000 projektowanego zbiornika wodnego „Kwadratówka”
- 4.1. Projekt konstrukcji zbiornika wodnego „Kwadratówka” - sytuacja w skali 1:250
- 4.2. Przekrój podłużny zbiornika (wlot-wylot) w skali 1:100/250
- 4.3. Przekrój podłużny zbiornika A-A w skali 1:100/250
- 4.4. Przekroje poprzeczne zbiornika w skali 1:100/250
- 4.5. Projekt szczegółowy podłoża dna i skarp zbiornika w skali 1:25
- 4.6. Projekt wanny szlamowej zbiornika w skali 1:50
5. Profil podłużny rurociągu doprowadzającego w skali 1: 100/500
6. Profil podłużny rurociągu odprowadzającego w skali 1: 100/500
- 7.1. Projekt wlotu rurociągu doprowadzającego w skali 1:25
- 7.2. Projekt przyczółka wlotowego rurociągu doprowadzającego w skali 1:20
- 7.3. Projekt zbrojenia przyczółka wlotowego rurociągu doprowadzającego w skali 1:20
- 8.1. Projekt filtra żwirowo-koksowego – rzut i przekrój podłużny w skali 1:25
- 8.2. Projekt filtra żwirowo-koksowego – przekroje poprzeczne w skali 1:25
- 8.3. Projekt zbrojenia filtra żwirowo-koksowego – rzut i przekrój podłużny w skali 1:25
- 8.4. Projekt zbrojenia filtra żwirowo-koksowego – przekroje poprzeczne w skali 1:25
9. Projekt wylotu rurociągu odprowadzającego W-3
10. Profil podłużny rowu R-K-7 w skali 1:100/500
- 11.1. Projekt przejścia rurociągiem pod rowem R-K-7-0 skala 1:20
- 11.2. Projekt przejścia rurociągiem pod rowem R-K-7a skala 1:20
12. Projekt studzienki zasuw na rurociągu odprowadzającym w skali 1:20
13. Projekt studzienki osadnikowej na rurociągu odprowadzającym w skali 1:20
14. Szkic reperów

IV. Informacja do planu „BIOZ”

I. Projekt budowlano-wykonawczy

obiektu: „Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka w Parku Wolności w Brzegu”

1. Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka w Parku Wolności w Brzegu o powierzchni 0,18 ha wraz z doprowadzeniem i odprowadzeniem wody. Inwestycja zlokalizowana jest na działce nr 1 obręb Brzeg Południe wpisanej do rejestru zabytków

1.2. Podstawa opracowania

Projekt budowlano-wykonawczy na wykonanie urządzeń wodnych i retencjonowanie wody powierzchniowej w ramach obiektu „Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka” opracowano w październiku 2015 r. w Przedsiębiorstwie Usług Melioracyjnych „ZAR-MEL” w Brzegu zgodnie z umową Nr UOŚ.032.45.2015 z dnia 18 września 2015 roku zawartą z Burmistrzem Brzegu. Autorem opracowania jest inż. Czesław Zaremba posiadający uprawnienia projektowe w specjalności melioracje wodne Nr 236/83/Op.

Projekt budowlany opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.).

Projekt odbudowy zbiornika wodnego Kwadratówka jest projektem o małej złożoności rozwiązań technicznych, a w związku z tym nie wymagającym sprawdzenia.

1.3. Istniejący stan terenu

Zbiornik wodny Kwadratówka zlokalizowany jest w północno-zachodniej części Parku Wolności, w pobliżu toru linii Brzeg-Strzelin.

Powierzchni zbiornika w obrysie górnej skarpy wynosi 1838 m² (0,18 ha).

Powierzchnia zbiornika wraz z otaczającym chodnikiem wynosi 2521,7 m² (0,25 ha).

Zbiornik wykonany jest w konstrukcji betonowej na podłożu gruzowo-ceglanym. Zbiornik rozciąga się w kierunku wschód – zachód, jest w kształcie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 73,4 x 25,2 m. Dno o wymiarach 70,0 x 21,8 m. Skarpy o nachyleniu 1:1,5, za wyjątkiem części północnej, gdzie skarpa przechodzi w łagodne zejście o nachyleniu ok. 1:5 (na długości 53,5 m).

Dno ułożone jest ze spadem w kierunku północno-wschodnim.

Ściany zbiornika wykonane są z betonu żwirowego o grubości około 25 cm. Elementy konstrukcji są dylatowane w siatkę kwadratów o boku 3,0 m. Dylatacje wypełnione są sznurem konopnym i zalepikowane.

Wokół zbiornika ułożony jest chodnik z płyt betonowych 50x50x6 cm szerokości 3,0 m w obrzeżu betonowym.

Doprowadzenie wody przewidziane było z rowu R-K-7. Na rowie R-K-7 w km 0+525 zlokalizowana jest zastawka betonowa, a na prawym brzegu ujęcie wody. Rów połączony jest ze zbiornikiem wodnym Kwadratówka rurociągiem betonowym średnicy 25 cm, o długości 122 m z dwoma studzienkami kontrolnymi ceglanymi. Wyprowadzenie rurociągu jest w środkowej części skarpy południowej.

Odprowadzenie wody przewidziane było do rowu R-K-7 w km 0+440. Rurociągi odprowadzający z rur betonowych 25 cm łączy zbiornik Kwadratówka z rowem R-K-7. Regulacja poziomu wody w zbiorniku była poprzez przelewy w zachodniej skarpie w postaci 3 otworów średnicy 15 cm połączonych rurociągiem średnicy 15 cm z rurociągiem odprowadzającym. Przelewy te obecnie są zaczopowane. Stan techniczny konstrukcji zbiornika wodnego Kwadratówka jest zły. Ściany są popękane, powstały zapadliska. Niecka zbiornika jest nie uszczelniona wskutek czego woda infiltruje do gruntu i nie można utrzymać stałego poziomu wody. Rurociągi doprowadzający i odprowadzający są popękane, ułożone na rzędnych, uniemożliwiających właściwe funkcjonowanie zbiornika.

1.4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projekt przewiduje wykonanie:

- odbudowy czaszy zbiornika wodnego Kwadratówka poprzez rozebranie istniejącej konstrukcji betonowej, uszczelnienie niecki, wykonanie nowej konstrukcji żelbetowej zbiornika w starych konturach, oraz wykonanie okładziny skarp z kamienia sztucznego wraz z wykonaniem chodnika wokół zbiornika z kostki brukowej betonowej
- wykonanie nowego rurociągu doprowadzającego łączącego rów R-K-7 ze zbiornikiem (narożnik południowo-zachodni) wraz z ujęciem brzegowym wody, filtrem żwirowo-koksowym, 2 studzienkami kontrolnym i przejściem syfonowym pod rowem,
- wykonanie rurociągu odprowadzającego łączącego zbiornik (narożnik północno-wschodni) z Potokiem Kościelna wraz ze spustem dennym i przelewem górnym, studzienką zasuw, osadnikiem pionowym, 7 studzienkami kontrolnymi, przejściem syfonowym pod rowem i wylotem,

1.5. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu

Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka wraz z rurociągiem doprowadzającym i odprowadzającym tylko w nieznacznym stopniu zmieni powierzchnie istniejącego zagospodarowania terenu. Wymiary zewnętrzne zbiornika wodnego Kwadratówka wraz z chodnikiem wyniosą: 79,5 m x 31,3 m co daje powierzchnię 2488 m² wobec 2521,7 m² zajmowanej powierzchni dotychczas. Zmniejsza to powierzchnię obiektu o 33,7 m².

W trasie rurociągu doprowadzającego przewidziano:

- filtr żwirowo-koksowy w konstrukcji żelbetowej o wymiarach zewnętrznych 2,00 x 4,00 m, co zajmie powierzchnię 8 m², -
- 2 studzienki kontrolne o średnicy 315 mm co zajmie 2 x 0,1 m² = 0,2 m²
- ujęcie brzegowe wody z komorą zasuw o wymiarach zewnętrznych 2,00 x 0,90 m = 1,80 m².

Łącznie rurociąg doprowadzający zajmie powierzchnię 10,0 m² (bez powierzchni zakrytej).

W trasie rurociągu odprowadzającego przewidziano wykonanie:

- studzienki zasuw o średnicy 1,20 m co daje powierzchnię 1,2 m²,
- osadnik pionowy o średnicy 1,50 m, co daje powierzchnię 1,8 m²,
- 6 studzienek kontrolnych o średnicy 315 mm co daje powierzchnie 6 x 0,1 m² = 0,6 m²,
- wylot betonowy W-3 na Potoku Kościelna o wymiarach 0,5 x 0,6 m co daje powierzchnię 0,3 m².

Łącznie rurociąg odprowadzający zajmie powierzchnię 3,9 m² (bez powierzchni zakrytej).

Z bilansu powierzchni wynika, że wykonanie odbudowy zbiornika wodnego Kwadratówka zmniejszy powierzchnię zajmowaną dotychczas o (33,70 – 13,90) o 29,8 m².

1.6. Zapisy planu zagospodarowania przestrzennego

Plan zagospodarowania przestrzennego miasta Brzeg uchwalonego dnia 19 grudnia 2003 roku uchwałą Rady Miejskiej w Brzegu Nr XVIII/142/03 (Dz. Urz. Woj. Opolskiego Nr 7, poz. 121 z dnia 6 lutego 2004 r.), zmienionego uchwałą nr XLVIII/472/09 Rady Miejskiej w Brzegu z dnia 4 września 2009 roku, ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym Województwa Opolskiego Nr 80 poz. 1036 z 2 listopada 2009 roku, zakłada, że: działki nr 1 ark. mapy 1 obręb Brzeg Południe i nr 621 ark. mapy 7, obręb Brzeg-Rataje. zlokalizowane w obrębie terenu elementarnego D 7 Z/U/W/RP/KK i GZWP321 ustalona jest funkcja zieleni urządzonej i teren wód otwartych. Plan ustala zasady utrzymania dotychczasowych funkcji z dopuszczeniem urządzeń obsługujących (np., mała architektura, urządzenia rekreacyjne), a tym samym projektowane prace objęte niniejszym projektem są zgodne z w/w ustaleniami.

Szczegóły zasad określa wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego miasta Brzegu dołączony do niniejszego projektu.

1.7. Informacja o formie ochrony terenu

Działka nr 1 ark. mapy nr 1 obręb Południe wraz z działkami nr 6 i 7 decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Opolu Wydział Kultury i Sztuki – Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków L.dz. Kl.V-5347/37/90 z dnia 26 marca 1990 roku została wpisana do rejestru zabytków Nr rejestru Ks.A. t.I – 244/90.

Wszelkie prace w obrębie zabytku muszą być prowadzone zgodnie z ustawą z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162 z dnia 17.092004r.), a na wykonanie prac należy uzyskać pozwolenie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. W obrębie Parku Wolności jest 7 pomników przyrody. Żaden z tych pomników nie jest w bezpośrednim obrębie planowanych prac. W Parku wyszczególnić można bardzo wiele gatunków drzew i krzewów rzadko występujących. Wśród roślin podlegających ochronie ścisłej na stanowisku naturalnym można wyróżnić bluszcz pospolity porastający m.in. rowy odwadniające na całym przekroju a także kopytnik pospolity podlegający ochronie częściowej. Pomiędzy bluszczem spotkać można tzw. obrazki plamiste – rośliny nie podlegające ochronie ale posiadające granice zasięgu na terenie województwa.

Zbiornik wodny Kwadratówka, ze względu na to, że corocznie spuszczana była woda nie rozwinął żadnych stałych form przyrodniczych. W sezonie letnim bujnie rozwijają się glony, a także plankton, żaby, ślimaki, traszki, drobne ryby.

Przedsięwzięcie znajduje się poza obszarem terenów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz.U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220 z późn. zm.) .

1.8. Informacja o przewidywanych zagrożeniach dla środowiska

Projektowany zakres prac przy odbudowie zbiornika wodnego Kwadratówka w Parku Wolności w Brzegu nie stwarza zagrożeń dla środowiska. Prace przy remoncie czaszy zbiornika muszą być wykonane przy osuszonym dnie. Zachodzi więc konieczność spuszczenia retencjonowanej wody w zbiorniku i osuszenie dna.

Ponieważ w zbiorniku rozwija się wiele organizmów żywych, a wśród nich mogą być gatunki pod ochroną, przewiduje się wykonać tę czynność pod nadzorem Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody, ekologów i ichtologów. Zgodnie z zaleceniem tych służb wszystkie organizmy należy przesiedlić.

Prace przy odbudowie zbiornika należy wykonywać przy dodatnich temperaturach. Z uwagi na fakt, że zbiornik jest miejscem rekreacji, zaleca się wykonać tę czynność wczesną wiosną, tak, aby na okres letni zbiornik był odnowiony.

1.9. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu planowanych do wykonania robót

Całość planowanych robót zlokalizowana jest na działce nr 1 obręb Brzeg Południe – własności Gminy Miasto Brzeg ul. Robotnicza 12 49-300 Brzeg. Na działce tej zlokalizowany jest Park Wolności w Brzegu.

Brzegowe ujęcie wody z rowu R-K-7 częściowo obejmuje skarpę rowu na działce nr 621 ark.7 obręb Brzeg Rataje, należącej do Gminy Miasto Brzeg ul. Robotnicza 12 49-300 Brzeg.

1.10. Obszar oddziaływania przedsięwzięcia

Obszar projektowanych urządzeń w ramach przedsięwzięcia „Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka w Parku Wolności w Brzegu” nie wykracza poza zasięg zewnętrznych konturów wykonywanych urządzeń i mieści się w granicach działek nr 1 i 621. Obszar oddziaływania obiektu nie obejmuje nieruchomości sąsiednich, a tym samym, oddziaływanie tego obiektu nie wykracza poza obszar działania inwestora.

1.11. Opis istniejącego uzbrojenia

W obrębie planowanych do wykonania robót nie występują urządzenia podziemne i naziemne mogące być w kolizji.

2. Opis techniczny do projektu budowlano-wykonawczego**2.1. Cel i zakres opracowania**

Opracowana dokumentacja będzie stanowiła podstawę do wydania pozwolenia budowlanego na odbudowę zbiornika wodnego Kwadratówka w Parku Wolności

2.2. Podstawowe dane charakteryzujące inwestycję

| L.p. | Wyszczególnienie | Jedn. | Ilość |
|-----------|---|---|---|
| 1. | Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka w tym: - rozbiórka istniejącej czaszy betonowej - wykonanie nowej czaszy żelbetowej - rozbiórka istniejącego chodnika z płyt betonowych - wykonanie nowego chodnika z bruku betonowego | ha m^3/m^2 m^3/m^2 m^2 m^2 | 0,25 / 2521,7 / 2488 |
| 2. | Rurociąg doprowadzający w tym: - przyciółek wlotowy z zasuwą klinową - filtr żwirowo-koksowy - studzienki kontrolne - przejście syfonowe pod rowem - wylot do zbiornika | mb szt. szt. szt. szt. szt. | 106 1 1 2 1 1 |
| 3. | Rurociąg odprowadzający w tym: - spust denny - przelew górny - studzienka zasuw - osadnik pionowy - studzienki kontrolne | mb szt. szt. szt. szt. szt. | 397 1 1 1 1 6 |

| | | |
|--------------------------------|------|---|
| - przejście syfonowe pod rowem | szt. | 1 |
| - wylot do Potoku Kościelna | szt. | 1 |

2.3. Sposób dostosowania rozwiązań do istniejącego krajobrazu

Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka wraz ze stałą wymianą wody, poprawi walory istniejącego krajobrazu.

Odpowiednio do zabytkowego miejsca, jakim jest Park Wolności, przewidziano wykonanie nowej konstrukcji żelbetowej zbiornika w szczelnej niecce, wyłożenie skarp okładziną z kamienia naturalnego, a także wykonanie nowego chodnika z kostki brukowej betonowej stylizowanej.

Filtr żwirowo-koksowy wpłynie na poprawę jakości pobieranej wody z rowu R-K-7.

Dodatkowo przewidziano 4 osadniki na doprowadzeniu (osadnik na ujęciu brzegowym wody oraz w filtrze oraz w studzienkach kontrolnych -2 szt).

Na odprowadzeniu również przewidziano szereg osadników wpływających na jakość odprowadzanej wody do Potoku Kościelna (wanna szlamowa, osadnik pionowy i 6 studzienek kontrolnych z osadnikiem).

2.4. Warunki hydrogeologiczne

Dla rejonu zbiornika wodnego „Kwadratówka” wykonane były badania techniczne podłoża gruntowego w 1986 r.

W bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika wykonano 3 odwierty: nr II – od strony południowo-zachodniej, nr III od strony północno-zachodniej i nr IV od strony południowo-wschodniej. Odwiert nr I zlokalizowany jest w rejonie ujęcia brzegowego wody przy rowie K-7, a odwiert nr V na trasie projektowanego rurociągu odprowadzającego.

Podłoże w rejonie zbiornika „Kwadratówka” budują grunty niejednorodne o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych.. Z przekrojów geotechnicznych wynika, że we wszystkich odwiertach występuje warstwa 0,4 – 0,5 m gruntów nasypowych gruzowo-ceglanych, a pod nią warstwa gliny (otwór II i III) do głębokości ok. 1,0 m. W otworze nr IV występuje bezpośrednio żwir i piasek gruby do głębokości 1,6 m. W otworach II i III pod gliną występuje warstwa żwiru grubości 0,6-0,8 m. Żwiry zalegają na ilach pylastych i glinie.

We wszystkich otworach stwierdzono odsłonięty i nawiercony poziom wody gruntowej w piaskach i żwirach o zwierciadle swobodnym i słabo napiętym na głębokości 0,7 – 1,5 m ppt.

Analizy fizykochemiczne prób wody wykazują, że woda w stosunku do betonu wykazuje agresywność kwasowęglową i kwasową o niskim pH.

Lokalizację odwiertów wraz z opisem naniesiono na plan sytuacyjno-wysokościowy.

Ze względu na to, że podstawowe prace budowlane będą prowadzone w obrębie istniejącej niecki, przydatność badań geotechnicznych jest mała. W niecce występuje grunt nasypowy, nie odpowiadający budową profilom badawczym.

2.5. Opis szczegółowy przyjętych rozwiązań projektowych

Projekt przewiduje przebudowę zbiornika wodnego „Kwadratówka”.

Przebudowa obejmuje:

- całkowite rozebranie istniejącej konstrukcji betonowej wraz rurociągiem doprowadzającym i odprowadzającym (wraz ze studzienkami rewizyjnymi) i z istniejącym chodnikiem z płyt betonowych z wywozem urobku na składowisko,

- wykonanie nowej czaszy zbiornika w konstrukcji żelbetowej, w niecce szczelnej, z okładziną skarp z kamienia naturalnego,
- rurociąg doprowadzający z:
 - wlotem i zasuwą,
 - filtrem żwirowo-koksowym,
 - studzienkami rewizyjnymi,
 - przejściem syfonem pod rowem R-K-7-0,
- wylotem w zbiorniku z kratką,
 - rurociąg odprowadzający z:
 - przelewem górnym,
 - wpustem denno-bocznym,
 - komorą zasuw,
 - osadnikiem pionowym,
 - studzienkami rewizyjnymi,
 - przejściem syfonem pod dnem rowu R-K-7a,
 - wylotem do Potoku Kościelna.

2.5.1. Rozbiórka istniejących urządzeń wodnych

Przystępując do budowy nowej czaszy zbiornika wodnego, zachodzi potrzeba rozbiórki istniejącej konstrukcji ścian i podbudowy, a także rurociągu doprowadzającego i odprowadzającego wraz ze studzienkami rewizyjnymi.

Rozbiórka istniejącej czaszy zbiornika polega na:

- rozebraniu istniejącego chodnika pasem szerokości 3,0 m z płyt betonowych 50x50x6 wokół zbiornika z rozbiórką obrzeża betonowego,
- usunięcie wody z czaszy zbiornika,
- mechaniczne rozkucie płyt betonowych ścian i dna grubości 20 cm z wywozem gruzu na składowisko,
- rozbiórce istniejącego rurociągu doprowadzającego z rur betonowych o średnicy 25 cm i długości 122 m, wraz z:
 - rozbiórką istniejącego wlotu betonowego przy rowie K-7 km 0+526
 - rozbiórką dwóch studzienek rewizyjnych 0,8 x 0,8 m, z pokrywą betonową,
- rozbiórce istniejącego rurociągu odprowadzającego z rur betonowych średnicy 25 cm i długości 105 m, wraz z:
 - rozbiórką rurociągów przelewowych o średnicy 20 cm z rur betonowych długości 30 m,
 - rozbiórką 1 szt. studzienki rewizyjnej 0,8 x 0,8 m ceglanej głębokości 1,2 m, z pokrywą betonową,
 - rozbiórce 2 szt. studzienek rewizyjnych 0,6 x 0,6 m głęb. 0,5 m ceglanych z pokrywą betonową.

2.5.2. Nowa czasza zbiornika wodnego

Kształt nowoprojektowanej czaszy zbiornika wodnego będzie zbliżony do czaszy istniejącej. Wymiary zewnętrzne tylko nieznacznie różnią się od istniejących. Przewiduje się:

- zaokrąglenie narożników,
- skrócenie zjazdu do szerokości 11 m.

Projektuje się zbiornik otwarty o kształcie prostokątnym w rzucie poziomym (z zaokrąglonymi narożnikami), a trapezowym w przekroju poprzecznym. Dłuższy bok zbiornika biegnie w kierunku wschód-zachód. Nachylenie skarp przewiduje się 1:2. Spadek

dna po przekątnej tj. osi (od narożnika południowo-zachodniego do narożnika północno-wschodniego) - 1‰. Spadek poprzeczny dna – 1 ‰ prostopadle do osi. W narożniku północno-wschodnim tj. w najniższej części dna zbiornika przewiduje się wykonanie tzw. „wanny szlamowej” o wymiarach zewnętrznych 7,5 x 5,0 m obniżonej o 20 cm w stosunku do dna zbiornika (139,70 m n.p.m.). W wannie zlokalizowany będzie spust denny. W skarpie północnej przewidziano zjazd szerokości 12,5 m z nachyleniem 1:5.

Parametry zbiornika wodnego „Kwadratówka”:

Wymiary zewnętrzne: - 73,50 x 25,30 m.

Wymiary dna – 69,40 x 17,70 m

Powierzchnia całkowita zbiornika – 1838 m²

Powierzchnia dna – 1462 m²

Powierzchnia lustra wody (max) – 1782 m²

Średnia rzędna terenu przy zbiorniku – 141,00 m n.p.m.

Średnia rzędna dna zbiornika – 139,95 m n.p.m.

Maksymalny poziom zwierciadła wody – 140,85 m n.p.m.

Średnia głębokość całkowita zbiornika – 1,05 m

Średnia głębokość napełnienia wodą – 0,90 m

Objętość całkowita zbiornika – 1730 m³

Objętość użytkowa wody (retencja) - 1458 m³

Objętość martwa – 6 m³

Zbiornik zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej o grubości ścian 15 cm z betonu hydrotechnicznego B-25 na podsypce z pospółki grubości 20 cm. Uszczelnienie niecki przewidziano poprzez ułożenie jej na podsypce z zgrzaniem styków. Przewiduje się folię PVC grubości 1,0 mm (np. IZOFOL Typ A lub FolGam H GEO). Na folię PVC przewidziano geowłókninę. Płyty żelbetowe zostaną rozdzielone dylatacjami o oczkach poprzecznymi co 7 m.

Skarpy na całej szerokości przewiduje się do wyłożenia okładziną z kamienia naturalnego grubości 2-5 - 4,0 cm, mrozoodpornego i nienasiąkliwego (płytki granitowe ze spoiną betonową grubości do 4 cm).

Wokół zbiornika przewidziano chodnik z kostki brukowej betonowej szerokości 3,0 m w obrzeżu betonowym (kostka zielonogórska). Kostki o grubości 6 cm będą ułożone na geowłókninie i podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Szczegóły rozwiązań projektu odbudowy zbiornika wodnego „Kwadratówka” przedstawia plan sytuacyjny w skali 1:500, profile podłużne i przekroje poprzeczne oraz projekt konstrukcyjny w skali 1:250.

2.5.3. Rurociąg doprowadzający

Pobór wody z rowu K-7 będzie możliwy dzięki spiętrzeniu jej na istniejącej zastawce w km 0+523. Zastawka jest betonowa o świetle 0,50 m z prowadnicą stalową z ceownika 50.

Stan techniczny zastawki jest dobry. Nie przewiduje się montażu zasuw, ani mechanizmu wyciągowego. Piętrzenie wody na tej zastawce będzie możliwe poprzez założenie szandorów o wysokości 0,50 m.

Rzędna dna zastawki – 140,79 m n.p.m.

Maksymalne piętrzenie na tej zastawce przewidziano na rzędnej 141,55 m n.p.m.

Woda pobrana z rowu K-7 km 0+524 zostanie doprowadzona do zbiornika wodnego „Kwadratówka” rurociągiem z PCV średnicy 160 mm o długości 106 m ze spadkiem 6,0 ‰. Rurociąg należy ułożyć na podsypce z piasku grubości 10 cm.

Dno wlotu rurociągu zaprojektowano na rzędnej 141,40 m n.p.m. Wylot w zbiorniku zaprojektowano na rzędnej 140,32 m n.p.m.

Elementami rurociągu są:

- wlot z zasuwą żeliwną klinową,
- filtr żwirowo – koksowy,
- przejście syfonowe pod dnem rowu K-7-0,
- studzienki kontrolne (2 szt.)

2.5.3.1. Wlot z zasuwą klinową (ujęcie brzegowe)

Przewiduje się wykonanie wlotu w konstrukcji żelbetowej, dokowego z progiem i osadnikiem oraz z komorą na zasuwę żeliwną klinową wodociągową średnicy 100 mm. Osadnik ma za zadanie osadzenie grubych zanieczyszczeń, które może nieść rów K-7. Zasuwa żeliwna w komorze z pokrywą ma za zadanie zapobiec niekontrolowanemu poborowi wody przez osoby nieupoważnione.

W ścianie przyczółka przewidziano prowadnicę z ceownika 50 mm na zamontowanie kraty stalowej.

Szczegóły rozwiązania projektu wlotu rurociągu doprowadzającego przedstawia rysunek konstrukcyjny.

2.5.3.2. Filtr żwirowo-koksowy

W celu zapewnienia dopływu do zbiornika wodnego „Kwadratówka” wody oczyszczonej z zanieczyszczeń mechanicznych i organicznych (piaski, mułki, glony), a także w celu poprawy klarowności wody i jej zapachu przewidziano na rurociągu doprowadzającym filtr piaskowo-żwirowy z warstwą koksu. Konstrukcja filtra jest żelbetowa. Jest to zbiornik czterekomorowy o wymiarach zewnętrznych 390x260 cm, głębokości do 2,45 m.

Woda wprowadzona zostanie do pierwszej komory, która jest osadnikiem. Poprzez przelew górny wprowadzona zostaje do drugiej komory, w której znajduje się piasek ze żwirem na ruszcie. Woda przechodzi przez warstwę filtracyjną piasku i żwiru i od dołu dostaje się do komory trzeciej, w której znajduje się warstwa koksu. Przelewem górnym woda dostaje się do czwartej komory, z której następuje odpływ do zbiornika wodnego „Kwadratówka”.

Dopływ zlokalizowany jest na rzędnej 141,40 m n.p.m. Odpływ na rzędnej 140,00 m n.p.m. Strata ciśnienia na filtrze wyniesie około 0,4 m.

Komory filtra przykryte będą płytami żelbetowymi.

Szczegóły konstrukcyjne znajdują się na rysunku.

2.5.3.3. Studzienki kontrolne

Na rurociągu doprowadzającym zaprojektowano 2 studzienki kontrolne PVC średnicy 315 mm z osadnikiem głębokości 35 cm typu WAVIN. Studzienki należy zwieńczyć włazem żelbetowym bez wentylacji DN-315 mm.

2.5.3.4. Przejście syfonowe pod dnem rowu R-K-7-0

Ze względu na kolizję rurociągu z rowem R-K-7-0, przewiduje się przejście rurociągiem pod dnem rowu syfonem w rurze osłonowej PVC 225.

Rzędna dna rowu K-7-0 w miejscu przecięcia z rurociągiem wynosi 140,43 m n.p.m. Dno rurociągu nie powinno być wyżej niż 139,80 m n.p.m.

2.5.3.5. Wylot w zbiorniku

Wylot rurociągu do zbiornika wodnego „Kwadratówka” będzie na rzędnej 140,32 m n.p.m. Wylot zaprojektowano jako adaptację projektu typowego drenarskiego W-2 średnicy 150 mm. Wylot wykonany będzie z rury betonowej średnicy 150 mm z zamontowaną kratką stalową na końcu wylotu.

2.5.4. Rurociąg odprowadzający

Odprowadzenie wody ze zbiornika przewidziano rurociągiem odprowadzającym do Potoku Kościelna w km 4+820.

Rurociąg z PCV średnicy 160 mm o długości 392,0 m ze spadkiem

$I = 3,0 \text{ ‰}$. Rurociąg należy ułożyć na podsypce z piasku grubości 10 cm.

Dno wlotu rurociągu zaprojektowano na rzędnej 139,80 m n.p.m. Wylot do Potoku Kościelna km 4+827 zbiorniku zaprojektowano na rzędnej 138,61 m n.p.m.

Elementami rurociągu są:

- przelew górny,
- spust denny,
- studzienka z zasuwą klinową,
- osadnik pionowy,
- studzienki kontrolne,
- przejście syfonowe pod rowem K-7a,
- wylot do Potoku Kościelna.

2.5.4.1. Przelew górny

Maksymalny poziom wody w zbiorniku wodnym „Kwadratówka” będzie utrzymywany przez przelew górny. Rzędna dolnej krawędzi przelewu – 140,85 m n.p.m., co odpowiada MaxPP w zbiorniku.

Przelew stanowi wpust rynnowy o długości 4,0 m wbudowany w skarpe w północno-wschodnim narożniku zbiornika, z odprowadzeniem rurą PCV 90 do komory zasuw.

2.5.4.2. Spust denny

Odprowadzenie wody ze zbiornika w celu przeprowadzenia konserwacji, będzie możliwe poprzez spust denny zamontowany w dnie zbiornika (narożnik północno-wschodni).

Rzędna krawędzi spustu dennego – 139,90 m n.p.m., co oznacza, że w tzw. „wannie szlamowej” pozostanie namul z resztką wody. Spust połączony będzie z komorą zasuw rurociągiem stalowym średnicy 150 mm.

2.5.4.3. Studzienka z zasuwą klinową

Studzienka zasuwy wykonana będzie jako studnia szczelna z prefabrykatów z włazem stalowym wentylowanym z zamknięciem. Będzie to studnia o średnicy 1,20 m, głębokości 1,5 m, ze stopniami włazowymi. Rzędna g. 141,00 m n.p.m. Rzędna dna 138,60 m n.p.m.

W studni przewidziano zasuwę żeliwną klinową kołnierzową średnicy 150 mm na rurociągu ze spustu dennego. Za zasuwą klinową przewiduje się połączenie tego rurociągu z rurociągiem PVC 90 z przelewu górnego.

2.5.4.4. Osadnik pionowy

Osadnik projektuje się jako urządzenie służące do gromadzenia zawiesiny mineralnej w czasie normalnej eksploatacji zbiornika, jak i w czasie zrzutu wody przed okresem zimowym. Osadnik projektuje się wykonać z elementów prefabrykowanych $\varnothing 1500 \text{ mm}$

łączonych na uszczelki gumowe głębokości 2,5 m jako studnię szczelną. Osadnik wyposażony będzie w stopnie włączowe i właz żeliwny typu ciężkiego. Rzędna dna wlotu rurociągu w osadniku – 139,73 m n.p.m., a wylotu -139,70 m n.p.m. Góra studni osadnika - 140,80 m n.p.m., rzędna dna 138,30 m n.p.m. Pojemność osadnika – 2,5 m³.

2.5.4.5. Studzienki kontrolne

Na rurociągu odprowadzającym zaprojektowano 6 studzienek kontrolnych PVC średnicy 315 mm z osadnikiem głębokości 35 cm typu WAVIN. Studzienki należy zwieńczyć włazem betonowym z wentylacją DN-315 mm.

2.5.4.6. Przejście syfonem pod dnem rowu R-K-7a

Ze względu na kolizję rurociągu z rowem R-K-7a, przewiduje się przejście rurociągiem pod dnem rowu syfonem w rurze osłonowej PVC 225.

Rzędna dna rowu K-7a w miejscu przecięcia z rurociągiem wynosi 138,70 m n.p.m. Dno rurociągu nie powinno być wyżej niż 138,00 m n.p.m.

2.5.4.7. Wylot do Potoku Kościelna

Zaprojektowano wylot do Potoku Kościelna w km 4+827 typowy drenarski W-3 o średnicy 15 cm z kratką. Rzędna dna rurociągu – 138,61 m n.p.m. Istniejąca rzędna dna Potoku Kościelna – 138,37m n.p.m.

2.6. Warunki dotyczące wykonania robót

Działka nr 1 ark. mapy nr 1 obręb Południe wraz z działkami nr 6 i 7 decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Opolu Wydział Kultury i Sztuki – Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków L.dz. Kl.V-5347/37/90 z dnia 26 marca 1990 roku została wpisana do rejestru zabytków Nr rejestru Ks.A. t.I – 244/90.

Wszelkie prace w obrębie zabytku muszą być prowadzone zgodnie z ustawą z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162 z dnia 17.09.2004r.), a na wykonanie prac należy uzyskać pozwolenie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. W obrębie Parku Wolności jest 7 pomników przyrody. Żaden z tych pomników nie jest w bezpośrednim obrębie planowanych prac. W Parku wyszczególnić można bardzo wiele gatunków drzew i krzewów rzadko występujących. Wśród roślin podlegających ochronie ścisłej na stanowisku naturalnym można wyróżnić bluszcz pospolity porastający m.in. rowy odwadniające na całym przekroju a także kopytnik pospolity podlegający ochronie częściowej. Pomiędzy bluszczem spotkać można tzw. obrazki plamiste – rośliny nie podlegające ochronie ale posiadające granice zasięgu na terenie województwa.

2.7. Istniejące uzbrojenie terenu

W obrębie planowanych do wykonania robót nie występują urządzenia podziemne ani naziemne innych administratorów.

2.8. Technologia wykonania robót

2.8.1. Zbiornik wodny Kwadratówka

Nowa czasza zbiornika wodnego zaprojektowana jest w miejscu starego. Wykonanie nowej czaszy w konstrukcji żelbetowej, będzie możliwe po odwodnieniu wykopu i całkowitej rozbiórce wszystkich urządzeń związanych (konstrukcja betonowa, chodnik, rurociąg doprowadzający i rurociąg odprowadzający).

2.8.2. Odwodnienie wykopu

Wykonywanie wszystkich robót w czaszy zbiornika powinno odbywać się przy dobrze odwodnionym wykopie. Przewidziano założenie 20 igłofiltrów w obsypce, wpłukane w grunt na głębokość do 4 m zlokalizowanych w obszarze pomiędzy zbiornikiem wodnym a rowem K-7.

Wypompowywanie wody z kolektora ssącego przewidziano pompą wirową spalinową o wydajności 10-15 m³/h w okresie 60 dni przez 12 godz./dobę.

2.8.3. Roboty rozbiórkowe

Przebudowana jest rozbiórka wszystkich istniejących urządzeń związanych ze zbiornikiem wodnym Kwadratówka, tj.:

- chodnika,
- konstrukcji betonowej czaszy,
- rurociągu doprowadzającego z rowu R-K-7 wraz ze studzienkami.
- istniejącego rurociągu odprowadzającego do rowu R-K-7 wraz ze studzienkami.

Chodnik z płyt betonowych wraz z obrzeżem betonowym przewiduje się do rozbiórki ręcznej, z załadunkiem wszystkich elementów betonowych na samochody samowyładowcze i wywóz na wysypisko odpadów do miejscowości Gać (8 km) – jako gruz betonowy. Odbiór gruzu na wysypisku jest płatny.

Odkopanie rurociągów i wydobywanie rur przewidziano ręcznie, w gruncie kat. III. Zasypanie wykopu po wydobywaniu rur, przewidziano ręcznie. Dowóz gruzu z rur betonowych i studzienek w miejsce załadunku na samochody przewidziano taczkami. Wywóz gruzu z Parku planuje się samochodami samowyładowczymi na wysypisko odpadów w m. Gać (8 km). Odbiór gruzu na wysypisku jest płatny.

Rozbiórkę konstrukcji betonowej czaszy zbiornika przewidziano mechanicznie z załadunkiem gruzu betonowego na samochody samowyładowcze i wywóz na wysypisko odpadów w m. Gać (8 km). Odbiór gruzu na wysypisku jest płatny.

Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych.

2.8.4. Roboty ziemne i podbudowa

Po wykonaniu robót rozbiórkowych chodnika i czaszy zbiornika, przewidziano jedynie dokop polegający na zebraniu nadmiaru gruntu.

Roboty ziemne przewidziano mechanicznie z załadunkiem na środki transportowe i wywóz na składowisko w odległości do 1 km.

Powierzchnię po wykopie mechanicznym przewidziano do ręcznego plantowania.

Warstwa podsypki pod czaszą zbiornika z piasku wyniesie 20 cm (po zagęszczeniu).

Podłoże gruntowe pod konstrukcją betonową winno być wykonane z zachowaniem następujących zaleceń:

- dno wykopu powinno mieć równą i gładką powierzchnię bez wystających ostrych przedmiotów. Maksymalna odchyłka od prostoliniowości nie może przekraczać 2 cm na odcinku 4 m,
- profil dna wykopu powinien uwzględniać zalecane spadki,
- podsypkę należy utworzyć z piasku o średnicy ziaren nie większej niż 2 mm, i następnie zagęścić,
- izolowany teren powinien być suchy; nie dopuszcza się układania geomembrany na podłożu nawodnionym i lokalnych wysiękach wodnych. Jeżeli w zagłębieniu znajduje się woda, należy ją wypompować, usunąć szlam i uzupełnić brakujący materiał gruntem nasypowym do wymaganego poziomu,

- wymagany stan podłoża w trakcie układania geomembrany nie powinien ulec zmianie (np na skutek ruchu sprzętu budowlanego), Maksymalne dopuszczalne głębokości kolein nie mogą przekraczać 10 mm.

Projekt przewiduje przykrycie podsypki geomembraną z folii PCV grubości 1,5 mm ze zgrzaniem styków na geowłókninie o współczynniku absorpcji energii min. 9 kN/m.. Geomembrana powinna być „zakotwiona” w górnej części skarp zbiornika. Kotwienie polega na wykopie rowu o głębokości do 60 cm , w odległości 0,5 m od skraju skarpy, wywinięciu geomembrany w rowie i przysypanie ziemią.

Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych.

2.8.5. Roboty konstrukcyjne zbiornika

Nowa czasza zbiornika wodnego Kwadratówka będzie wykonana w konstrukcji żelbetowej z betonu hydrotechnicznego BH-25. Konstrukcja składa się z pojedynczych płyt podzielonych dylatacjami poprzecznymi. Zbrojenie z prętów żebrowanych przewidziano do wykonania i montażu ręcznego. Zadanie betonu – pompą ZREMB-STETTER.

W północno-wschodnim narożniku przewidziano wykonanie zagłębienia tzw. „wanne szlamowej” z osadzona w dnie studzienką ściekową spustową średnicy 300 mm (wpust podwórzowy kamionkowy).

W górnej części tego samego narożnika przewidziano wyprofilowanie skarpy w tzw. przelew górny na długości 4 m z wpustem żeliwnym piwnicznym i syfonem.

Skarpy zbiornika i wjazd są przewidziane do wyłożenia okładziną z płytek granitowych nieregularnych grubości 3-4 cm ze spoiną betonową.

Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych.

2.8.6. Ułożenie chodnika

Chodnik wraz z obrzeżem należy ułożyć po wykonaniu podłoża.

Profilowanie podłoża i wykonanie warstwy dolnej i odsączającej przewidziano mechanicznie: spycharką i walcem samojezdnym wibracyjnym.

Warstwa dolna grubości 20 cm przewidziana jest z tłucznia kamiennego. Warstwa odsączająca o grubości 10 cm z piasku.

Obrzeża chodnika o wymiarach 20*6*100 cm betonowe przewidziano na podsypce piaskowej.

Bruk z kostki zielonogórskiej o grubości 8 cm przewidziano do ułożenia ręcznego.

Zaleca się zastosowanie kostki szarej z kolorowym obramowaniem.

Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych.

2.9. Rurociąg doprowadzający z urządzeniami

Zaprojektowano nowy rurociąg doprowadzający wodę z rowu R-K-7 wraz z:

- remontem istniejącej zastawki na rowie R-K-7 km 0+530,
- przyczółkiem wlotowym,
- filtrem żwirowo-koksowym,
- studzienkami rewizyjnymi,
- przejściem syfonowym pod rowem R-K-7-0.

2.9.1. Remont zastawki na rowie R-K-7

Zastawka jest w dobrym stanie technicznym. Dla poprawy obsługi przewidziano remont polegający na::

- dospawanie ramy górnej do istniejących prowadnic,
- wykonanie zasuw drewnianej wysokości 0,70 m szerokości 0,55 m wraz z okuciem,
- montaż mechanizmu wyciągowego MS-1 wraz ze śrubą wyciągową,
- wykonanie narzutu kamiennego w płótkach w dnie i na skarpach rowu na długości 3,0 m.

Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych.

2.9.2. Przyczółek wlotowy

Przyczółek należy wykonywać w odwodnionym dole. W związku z tym przewidziano wykonanie rurociągu opływowego w ciągu rowu R-K-7 wraz z wykonaniem grodzy ziemnej w korycie rowu w km 0+535. Kanał obiegowy należy ułożyć na lewym brzegu rowu R-K-7 pomiędzy km 0+537 a 0+526. przy zamkniętej i uszczelnionej zastawce. Pompowanie wody z dołu fundamentowego należy wykonywać pompą spalinową o wydajności 10-15 m³/h w okresie wykonywania robót. Przyjęto pracę pompy przez 6 dni po 12 godz. na dobę. Obsługa pompy – 0,5 r-g/1m-g.

Wykop pod przyczółek przewidziano ręczny na odkład w gruncie kat. III.

Budowlę należy posadowić na podłożu z betonu BH-10 grubości 15 cm. Konstrukcję ścian należy wykonać z betonu hydrotechnicznego BH-25 ze zbrojeniem stalą żebrowaną A-II 18G2. Zbrojenie przewidziano do wykonania ręcznego.

Na wlocie należy posadowić prowadnicę stalową z ceownika 50, zakotwionego „wąsami” z kątownika 40*40*5. na kratę stalową. Za przyczółkiem przewidziano komorę na zasuwę klinową żeliwną średnicy 150 mm. Komorę przewidziano do zamknięcia w sposób uniemożliwiający manipulację osób nieupoważnionych.

Po wykonaniu robót budowlanych należy wnęki zasypać ręcznie z zagęszczeniem.

Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych.

2.9.3. Filtr żwirowo-kokсовy

Wykop pod budowlę przewidziano mechanicznie koparką na odkład. Zwraca się uwagę na konieczność zachowania szczególnej ostrożności przy wykonywaniu manewrów koparką, tak, aby nie uszkodzić żadnego drzewa. Pnie drzew w obrębie robót należy osłonić deskami.

Pompowanie wody z dołu fundamentowego należy wykonywać pompą spalinową o wydajności 10-15 m³/h w okresie wykonywania robót. Przyjęto pracę pompy przez 6 dni po 12 godz. na dobę. Obsługa pompy – 0,5 r-g/1m-g.

Budowlę należy posadowić na podłożu z betonu BH-10 grubości 15 cm. Konstrukcję ścian należy wykonać z betonu hydrotechnicznego BH-25 ze zbrojeniem stalą żebrowaną A-II 18G2. Zbrojenie przewidziano do wykonania ręcznego.

W dnie komór filtrujących należy ułożyć ruszty z płaskowników 25 mm o rozstawie 15 mm i przykryć podwójną warstwą geowłókniny.

Komorę żwirowo-piaskowej należy załadować masą filtrującą: piaskiem (od dołu) i i wyżej żwirem filtracyjnym.

Komorę kokсовą należy załadować masą filtrującą: koksem filtracyjnym .

Po załadowaniu komór całą budowlę należy przykryć płytami żelbetowymi.

Wnęki za budowlą należy zasypać z zagęszczeniem.

Nadmiar gruntu z odkładu przewidziano do załadunku na taczki, przewóz w miejsce załadunku na samochody samowyładowcze i wywóz na odległość składowisko do 1 km. Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych.

2.9.4. Rurociąg doprowadzający

Wykop pod rurociąg przewidziano ręcznie w kat. III na odkład. Ściany wykopu o głębokości powyżej 1,0 m przewidziano do umocnienia ażurowego wypraskami.

Rurociąg z rur PVC kanalizacyjnych, kielichowych średnicy 150 mm należy układać na podłożu z piasku grubości 10 cm.

Pod dnem rowu R-K-7-0 należy wykonać przejście syfonowe w rurze osłonowej stalowej średnicy 200 mm.

Na rurociągu przewidziano 2 studzienki kontrolne o średnicy 315 mm głębokości do 2.0 m z rury karbowanej z kinetą przepływową typu 1. oraz z pokrywą PCV lub betonową.

Rurociąg doprowadzający przewidziano do ręcznego zasypania.

Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych.

2.9.5. Rurociąg odprowadzający z urządzeniami

Zaprojektowano nowy rurociąg odprowadzający wodę ze zbiornika wodnego „Kwadratówka” do Potoku Kościelna, a wraz z rurociągiem:

- studzienkę zasuw,
- osadnik pionowy

2.9.6. Rurociąg odprowadzający

Wykop pod rurociąg odprowadzający przewidziano ręcznie w dolnym odcinku w części zadrzewionej – wykop w gruncie kat. III na odkład. W tej części przewidziano też:

- wykonanie wylotu do Potoku Kościelna – jako wylot typowy W-3 o średnicy 150 mm, z umocnieniem skarpy korytkami betonowymi,
- przejście syfonowe w rurze osłonowej stalowej średnicy 200 mm pod dnem rowu R-K-7a,
- ręczne zaspanie wykopu.

Na pozostałym odcinku rurociągu odprowadzającego wykop przewidziano mechanicznie w gruncie kat. III na odkład. z mechanicznym zasypaniem. Ściany wykopu o głębokości powyżej 1,0 m przewidziano do umocnienia ażurowego wypraskami.

Rurociąg jest przewidziany częściowo z rur PVC kanalizacyjnych, kielichowych średnicy 150 mm, a częściowo z rur PE średnicy 150 mm.

Cały rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Na rurociągu przewidziano 6 studzienek kontrolnych o średnicy 315 mm głębokości do 2.0 m z rury karbowanej z kinetą przepływową typu 1. oraz z pokrywą PCV lub betonową.

Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych.

2.9.7. Osadnik pionowy

Wykop pod osadnik pionowy przewidziano mechanicznie na odkład w gruncie kat. III.

Osadnik pionowy zaprojektowano jako studzienkę średnicy 1,50 m z betonu wibroprasowanego B-55, wodoszczelnego „W8”, mrozodopornego. Przewiduje się połączenie rurociągu ze studnią poprzez zaprawę wodoszczelną. Studzienka złożona będzie z monolitycznego dna, kręgu, płyty nadstudziennej z otworem na właz.

Przewidziano właz żeliwny typu ciężkiego.

Elementy prefabrykowane należy ustawiać przy użyciu sprzętu montażowego. Wnęki za ścianką studzienki przewidziano do ręcznego zasypania z zagęszczeniem. Nadmiar gruntu z odkładu przewidziano do załadunku na taczki, przewóz w miejsce załadunku na samochody samowyładowcze i wywóz na odległość składowisko do 1 km. Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych.

2.8.8. Studzienka zasuw

Wykop pod studzienkę zasuw przewidziano mechanicznie na odkład w gruncie kat. III.

Osadnik pionowy zaprojektowano jako studzienkę średnicy 1,50 m z betonu wibroprasowanego B-55, wodoszczelnego „W8”, mrozodopornego. Przewiduje się połączenie rurociągu ze studnią poprzez zaprawę wodoszczelną. Studzienka złożona będzie z monolitycznego dna, kręgu, płyty nadstudziennej z otworem na właz.

Przewidziano właz żeliwny typu ciężkiego.

Elementy prefabrykowane należy ustawiać przy użyciu sprzętu montażowego.

Wnęki za ścianką studzienki przewidziano do ręcznego zasypania z zagęszczeniem.

Nadmiar gruntu z odkładu przewidziano do załadunku na taczki, przewóz w miejsce załadunku na samochody samowyładowcze i wywóz na odległość składowisko do 1 km.

W studzience należy zamontować zasuwę klinową średnicy 150 mm żeliwną na rurociągu spustowym ze zbiornika wodnego Kwadratówka., oraz połączyć przelew z rurociągiem poniżej zasuw.

Szczegółowe czynności dla w/w robót są zgodne z opisem w katalogach norm kosztorysowych do poszczególnych pozycji przedmiarowych

2.8.9. Remont alejek i łэк parkowych

Projekt przewiduje wykonanie remontu alejek parkowychna długości 350 m o szerokości 3,0 m z nawierzchnią żwirową oraz założenie łэki parkowej na powierzchniach uszkodzonych w trakcie robót.

W tym celu należy wykonać:

- mechaniczne profilowanie i zagęszczenie koryta alejki na głębokość do 20 cm,
- wykonanie warstwy odsączającej z piasku z zagęszczeniem mechanicznym o grubości 10 cm,
- wykonanie nawierzchni żwirowej o grubości 5,0 cm (mieszanka naturalna:
 - 62,5% - żwir, 25,% piasek, 12,5% glina budowlana).

Założenie łэki parkowej wiąże się z koniecznością :

- mechanicznego plantowanie spycharką gruntu kat. III na powierzchni 0,12 ha,
- wykonania łэki parkowej z pełną uprawą mechaniczną, nawożeniem azofoską i wysiewem nasion traw w bronowaniu i wałowaniu,
- mechaniczną pielęgnacją łэк parkowych przez okres gwarancyjny (1 rok) po siewie, z wykonywaniem koszenia chwastów, traw, podsiewie nawozu (azofoska) i nasion traw w miejscach golizn,

2.8. Wpływ projektowanych robót na środowisko

Obiekt „Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka w Parku Wolności w Brzegu” nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Cały obiekt leży w granicach Parku Wolności wpisanego do rejestru zabytków.

Wykonanie zamierzeń związanych z remontem zbiornika wodnego Kwadratówka wraz z doprowadzeniem wody nakłada obowiązek zachowania w jak największym stopniu istniejących form.

Fakt, że planowana inwestycja znajduje się w obszarze obiektu zabytkowego wymusza dodatkowe obostrzenia w zakresie zapobiegania negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko.

Planowane roboty nie przewidują wycinki żadnego drzewa, ani krzaków.

W trakcie wykonywania prac należy chronić wszystkie drzewa, w pobliżu których prowadzone będą prace, aby nie uszkodzić pni i gałęzi.

Wykonywanie prac sprzętem mechanicznym może spowodować czasową emisję hałasu.

Rozbiórka istniejących konstrukcji betonowych spowoduje powstanie gruzu, który zgodnie z Ustawą o odpadach (Dz.U. nr 96 poz. 592) jest odpadem obojętnym dla środowiska (kod 17.01.01 określony w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami)) podlegającemu odzyskowi poprzez kruszenie. Wywóz gruzu betonowego przewidziano na składowisko wskazane przez Inwestora – do miejscowości Gać.

Po wykonaniu prac objętych projektem, poprawi się stan środowiska w zbiorniku.

Dzięki stałej wymianie wody, jak i oczyszczeniu jej na filtrze żwirowo-koksowym, woda w zbiorniku będzie natleniona, co spowoduje rozwój życia biologicznego. Warunki wokół zbiornika będą sprzyjać rekreacji.

2.8.1. W zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego i hałasu

W trakcie realizacji przedsięwzięcia poziom hałasu na terenie objętym przedsięwzięciem zarówno w trakcie budowy jak i eksploatacji nie może przekraczać wartości dopuszczalnych określonych w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826).

W związku z rodzajem zastosowanej technologii jak i niewielką skalą przedsięwzięcia, nie przewiduje się wystąpienia istotnych emisji, które mogą negatywnie i trwale wpłynąć na poszczególne elementy środowiska przyrodniczego. Znaczna odległość od siedzib ludzkich oraz bariera w postaci nasypu kolejowego, do minimum ograniczy uciążliwości związane z budową rurociągu.

Hałas, który będzie powstawał wyłącznie podczas prac budowlanych, będzie związany z pracą maszyn z użyciem ciężkiego sprzętu oraz ruchem samochodów ciężarowych.

Emisja hałasu jedynie w okresie realizacji przedsięwzięcia, związana będzie głównie z pracą typowego sprzętu budowlanego:

- koparki – 2 szt.

- spycharka – 1 szt.

- i inne (zagęszczarka, agregat prądotwórczy, piła spalinowa itp.)

oraz sprzętu transportowego – samochody skrzyniowe i samowyładowcze – szt. 3.

Koparki, spycharki i ładowarki mogą powodować hałas na poziomie 106-110 dB a samochody ciężarowe 88dB.

Hałas będzie ściśle zlokalizowany z rejonem wykonywania prac., a ponadto będzie ograniczony w czasie do okresu realizacji przedsięwzięcia. Całkowity czas realizacji przedsięwzięcia szacuje się na okres 6 tygodni. Okres intensywnych prac ziemnych z wykorzystaniem sprzętu będzie ograniczony do 10-12 dni. Pora prowadzenia prac będzie ograniczona do godzin dziennych.

Inwestycja pod względem hałasu nie będzie stanowiła obciążenia dla środowiska.

Sprzęt mechaniczny użyty do prac związanych z wykonaniem zaprojektowanych prac musi być w stanie technicznym charakteryzującym się korzystnymi własnościami akustycznymi i ograniczoną emisją spalin do powietrza, oraz

produktów ropopochodnych do gruntu.

Emisję do powietrza atmosferycznego na etapie budowy stanowić będzie pył pochodzenia mineralnego, powstający podczas rozładunku kruszyw, a także pracy maszyn i urządzeń wykonujących roboty ziemne oraz gazy spalinyowe pochodzące z silników pracujących maszyn i środków transportu.

Wymienione emisje o charakterze niezorganizowanym mogłyby być okresowo istotne w niekorzystnych warunkach, ale biorąc pod uwagę przejściowy charakter prac budowlanych (6 tygodni) oraz mały zakres robót ziemnych (do 1000 m³), należy uznać, że ten etap nie spowoduje trwałych negatywnych zmian w środowisku wywołanych zanieczyszczeniem powietrza.

Wszystkie maszyny wykorzystywane przy zakrywaniu rowu będą zasilane olejem napędowym. Łączny czas pracy wszystkich maszyn napędzanych silnikami spalinowymi jest szacowany na 500 maszynogodzin.

2.8.2. W zakresie gospodarki odpadami

W trakcie realizacji przedsięwzięcia mogą powstawać odpady bytowo-komunalne i przemysłowe.

Przyjmując wysoki wskaźnik nagromadzenia odpadów bytowo-komunalnych na poziomie 400 kg na mieszkańca w ciągu roku, przy założeniu czasu pracy do 16 godz./dobę i 22 dni roboczych w miesiącu – praca 6 osób przez 3 miesiące spowoduje wytworzenie odpadów o kodzie 20 03 01 – niesegregowane odpady komunalne w ilości ok. 640 kg. Odpady te będą magazynowane w wyznaczonym miejscu w dostosowanych i oznaczonych pojemnikach, a następnie przekazywane uprawnionym do odbioru podmiotom.

Odpady przemysłowe z budowy o kodzie 17.01 to resztki materiałów i elementów budowlanych. Te odpady należy gromadzić w kontenerze i po zakończeniu budowy przekazać uprawnionym do odbioru podmiotom.

Gleba i ziemia (kod 17.05) zostaną zagospodarowane na obiekcie.

2.8.3. W zakresie ochrony gruntów, wód podziemnych i powierzchniowych

W trakcie realizacji robót ciężkim sprzętem w celu ochrony gruntów należy:

- eliminować skażenie środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi poprzez:
- prowadzenie na bieżąco zbiórki zużytego oleju do wydzielonych zbiorników i przekazywanie odbiorcy odpadów niebezpiecznych posiadającemu zezwolenie na usuwanie tych odpadów zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21)
- zorganizowanej zbiórce złomu stalowego i metali kolorowych oraz makulatury na terenie budowy,
- przekazywanie zużytych opon odpowiedniemu odbiorcy (Cementownia Góraždze),
- prowadzić gospodarkę paliwowo-smarową w sposób bezpieczny dla środowiska tj. tankowania pojazdów powinno odbywać się na utwardzonej nawierzchni. W przypadku stwierdzenia wycieku paliwa należy natychmiast je zneutralizować używając specjalnych materiałów sorpcyjnych.

Zarurowanie odcinka rowu R-WN-5 na długości 395 metrów nie wpłynie ujemnie na przepływ naturalny wód powierzchniowych. Światło zaprojektowanego przewodu jest w stanie odprowadzić wody o prawdopodobieństwie mniejszym od wody 20%.

Rurociąg posadowiony będzie na rzędnych istniejącego dna rowu, a drenaże opaskowe, zabezpieczą teren przed nadmiernym uwilgotnieniem terenu w osi przewodu rurowego, Ponadto drenaże umożliwią włączenie ewentualnych istniejących rurociągów drenarskich, celem uniknięcia zabagnienia przyległego terenu.

2.8.4. W zakresie ochrony przyrody

Odbudowa zbiornika wodnego Kwadratówka odbędzie się w terenie pozbawionym siedlisk roślin chronionych.

2.9. Materiały

Na wszystkie materiały przeznaczone do wbudowania, Wykonawca musi uzyskać od dostawców odpowiednie dokumenty dopuszczające dany wyroby do obrotu i stosowania (certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, atesty jakościowe).

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy odbudowie zbiornika wodnego Kwadratówka w Parku Wolności w Brzegu są:

rury żelbetowe kielichowe WIPRO kl. II wg PN-EN 1916 o średnicy 1000 mm długości 2500 mm z betonu B55 wibroprasowanego, wodoszczelnego „W8”, mrozoodpornego dostarczone przez producenta nie powinny posiadać pęknięć, rozwarstwień i zanieczyszczeń. Rury powinny być wbudowywane bezpośrednio ze środków transportowych. W przypadku składowania, to należy je składować na wyrównanym podłożu. Do przenoszenia rur stosować należy specjalne chwytaki i dźwig o odpowiedniej nośności..

Zgodnie z wymaganiami, rury powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgniecień, rys, pęknięć) na powierzchni zewnętrznej
- wymiary i ich tolerancje powinny być zgodne z podanymi w normach
- każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana.

Dla rur - czynnik transportowany, nazwa producenta, rodzaj materiału, oznaczenie szeregu, średnica zewnętrzna w mm, grubość ścianki w mm, data produkcji – rok, m-c, dzień, obowiązująca norma.

Na żądanie producent jest zobowiązany dostarczyć świadectwo dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie oraz wyniki badań stwierdzających zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm.

Dostarczone rury powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych, dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż. Odrzucone rury nie mogą być montowane jako przewód przepustu.

Przed przystąpieniem do montażu sprawdzić należy technologię montażu, przeprowadzić instruktaż i skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

Rury łączone są na uszczelki gumowe. Połączenie należy wykonać poprzez nałożenie uszczelki na bosy koniec, który zostaje wprowadzony centrycznie do kielicha rury, a następnie zostają do siebie ściągnięte. Czynności te należy wykonać z uwzględnieniem siły zabezpieczającej ruch zwrotny rury w sposób uniemożliwiający pęknięcie kielicha i wynosi 2,5 x ciężar rury.

Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur dokonać można przy pomocy kołków i klinów drewnianych. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany.

wyroby stalowe – wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia o jakości zgodnie z PN-EN 45014 i PN-EN 10204 lub wyniki badań laboratoryjnych

potwierdzających wymaganą jakość. Materiały powinny być dobierane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały i wyroby przechowywać i konserwować należy zgodnie z warunkami technicznymi w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy. Wyroby nieoznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnej.

Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona dokumentami wg PN-EN 10204.

- zaświadczeniem o jakości, atestem, atestem specjalnym, świadectwem odbioru i deklaracją zgodności producenta wyrobu.

Zaleca się stosowanie łączników (śruby, wkręty, nakrętki, podkładki) wg PN-EN 20898-2, PN-EN ISO 898-1, PN-EN ISO 26157-1, PN-EN 3506 493, PN-77/M 82002. Każda partia wyrobów śrubowych powinna mieć zaświadczenie o wynikach kontroli jakości wg PN-EN ISO 3269 (U) i PN-EN 10204.

stal zbrojeniowa – klasa, gatunek i średnica stali muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową, nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody autora projektu.

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali od A-O powinny odpowiadać wymogom normy PN-81/H-84023 i PN-82/H-93215.

Do każdej stali zbrojeniowej dostarczanej na budowę, wytwórca jest zobowiązany załączyć na żądanie zamawiającego zaświadczenie o jakości (atest) stwierdzające zgodność wyrobu z wymogami norm państwowych. Każdy krąg lub wiązka prętów stali dostarczanej na budowę powinna być zaopatrzona, w co najmniej w dwie przewieszki, na których należy podać w sposób trwały znak wytwórcy, średnicę nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii, znak obróbki cieplnej.

Pręty zbrojenia przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji oczyścić należy z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami.

Pręty powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm wg PN-B-06251.

Dostarczona na budowę stal zbrojeniowa jak i gotowe elementy zbrojenia powinny być składowane na odpowiednio przygotowanym składowisku. Zabezpieczona powinna być przed zanieczyszczeniem, wpływami czynników atmosferycznych i uszkodzeniami mechanicznymi.

Stal zbrojeniowa powinna być tak składowana, aby zawsze był łatwy dostęp do wszystkich asortymentów i nie było możliwości ich pomieszania.

Gotowe do wbudowania pręty i elementy zbrojenia tego samego typu, powinny być pogrupowane w wiązki i wyposażone w trwałe przewieszki z opisem:

- numer pręta lub elementu wg projektu,
- średnicy pręta i długości,
- klasy i znaku stali.

beton - do konstrukcji betonowych powinien być zastosowany **cement** hydrotechniczny 35/90 wg PN-89/B-30016. Powinien spełniać następujące wymagania:

- ciepło hydratacji J/g nie powinno być większe niż 210 po upływie 3dni oraz 250 po upływie 7 dni dojrzewania,
- początek wiązania cementu stosowanego do wykonywania budowli wg Dokumentacji Projektowej powinien nastąpić najwcześniej po upływie 60 minut a koniec wiązania nie wcześniej niż po 5 godzinach i nie później niż po 12,
- powierzchnia właściwa cementu wg Blaine’a nie powinna przekraczać 3000 cm²/g,
- zawartość C₃S nie może przekroczyć 48%,
- zawartość C₃A musi być mniejsza niż 7,5 %,

- zawartość alkaliów nie może być większa niż 0,6%.

W zależności od klasy betonu zastosować należy:

- dla betonu BH7,5 - BH10 cement marki 25,
- dla betonu BH 20, BH25, BH30 cement marki 35.

Cement dla danej konstrukcji betonowej winien pochodzić od jednego producenta.

Pochodzenie cementu i jego jakość powinny być potwierdzone atestem.

Cement składować należy w opakowaniach jednostkowych w pomieszczeniach zamkniętych, wolnych od wilgoci. Powinien być ułożony w stosy na podłodze z desek zapewniającej przewiew. Dopuszcza się składowanie cementu na posadzkach betonowych.

Do produkcji mieszanki betonowej oraz do pielęgnacji betonów musi być używana **woda** spełniająca warunki podane w normie PN-88/B-32250.

Jeżeli woda pochodzić będzie z wodociągów wody komunalnej badania sprawdzające nie będą wymagane. Przy korzystaniu z wody rzecznej producent mieszanki betonowej winien przeprowadzić badania sprawdzające zgodność właściwości wody z wymaganiami normy oraz na wypadek jej zanieczyszczenia przewidzieć dodatkowe źródło zaopatrzenia w wodę czystą. W przypadku każdorazowej zmiany źródła zaopatrzenia w wodę należy wykonać badania sprawdzające. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; zapach – woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego, zawiesina – nie powinna zawierać zawiesiny (kłaczków), kwasowość wody pH powinna być nie mniejsza niż 4.

Z uwagi na specyfikę betonów hydrotechnicznych zalecane jest stosowanie **domieszek i dodatków** do betonu w celu zmiany warunków wiązania i twardnienia betonu, poprawy właściwości mieszanki betonowej, zmniejszenia użycia cementu. Dodatki i domieszki stosować należy pod warunkiem, że nie wpłyną na zmianę założonych w Dokumentacji Projektowej właściwości technicznych betonu. Możliwość zastosowania jednoczesnego różnych domieszek i dodatków producent betonu powinien za każdym razem sprawdzać doświadczalnie.

Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy:

- przy produkcji mieszanki betonowej przestrzegać ścisłego dozowania zalecanego przez producenta,
- równomiernego rozprowadzania w całej objętości mieszanki betonowej,
- sprawdzać czy domieszka może być stosowana razem z danym rodzajem cementu,
- sprawdzać wpływ domieszki na korozję zbrojenia.

Domieszki i dodatki do betonu powinny posiadać atest producenta.

Dla każdej, stosowanej przy wykonywaniu konstrukcji klasy **betonu** należy sporządzić receptę roboczą z uwzględnieniem zawilgocenia kruszywa, pojemności urządzenia mieszającego i sposobu dozowania. W receptie roboczej należy podać:

- przeznaczenie mieszanki betonowej,
- konsystencję,
- datę opracowania recepty.

Korekta recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie, co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej 1 m^3 mieszanki betonowej przekraczającej $\pm 5 \text{ dcm}^3$.

Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością: $\pm 2\%$ dla cementu, wody, dodatków,

$\pm 3\%$ dla kruszywa.

Czas mieszania zarobu winien być ustalony doświadczalnie, nie może być jednak krótszy niż 2 minuty.

Do wykonania betonów hydrotechnicznych na zastawce i przepustach stosować należy mieszanki betonowe o konsystencji plastycznej KH-3.

Poniżej podaje się wskaźnik wg badań określonych normą na beton hydrotechniczny

- opad stożka – 2-5 cm,
- Ve-Be – 3-7 s,
- czas rozplywu stożka 8-16 s.

Konsystencję mieszanki betonowej sprawdzać należy przy stanowisku betonowania wg normy PN-88/B-06250, co najmniej 2 razy w ciągu jednej zmiany roboczej oraz pierwszą dostawę. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki betonowej a mieszanką kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

± 1 cm wg stożka opadowego dla konsystencji plastycznej.

Stos okruszowy kruszywa i ilość cementu powinny być tak dobrane, aby zapewniona była maksymalna szczelność mieszanki betonowej.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej należy sprawdzać wg normy PN-85/B-04500 p.3.10 w miejscu układania mieszanki.

Wartość stosunku w/c w mieszance betonowej określić należy w zależności od wymaganej wytrzymałości, wodoszczelności, mrozoodporności i sposobu oddziaływania obciążeń.

Minimalną ilość cementu, niezbędną do uzyskania betonu o wymaganych właściwościach technicznych powinien określić producent betonu. Maksymalna ilość cementu dla budowy hydrotechnicznych nie powinna przekraczać 300 kg/m^3 .

O urabialności mieszanki betonowej i zużyciu cementu decyduje objętość zaprawy w betonie.

Zawartość drobnych frakcji pyłowo-piaskowych (0-0,5 mm) i cementu w stosunku do objętości frakcji piaskowych (0-2 mm) powinna spełniać warunek:

$0,6 < \text{cement} + \text{frakcja pyłowo piaskowa} / \text{frakcja piaskowa} < 1,05$

Użyty do betonów hydrotechnicznych **piasek** powinien składać się z ziaren twardych, zwięzłych bez zanieczyszczeń

- zawartość wagowa pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm (określona metodą płukania wg normy PN-78/B-06714/13) nie powinna przekraczać 3%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych określona wg normy PN-78/B-06714/12 nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia roztworu nad badanym kruszywem niż barwa wzorcowa,
- zawartość wagowa ziaren powyżej 2 mm w piasku nie powinna przekraczać 10%,
- ilość związków siarki określona wg normy PN-78/B-06714/26 w przeliczeniu na SO_3 , nie powinna przekraczać 1% w stosunku wagowym,
- reaktywność alkaliczna piasku z cementem stosowanym do produkcji betonu, oznaczona wg normy PN-78/B-06714/34 nie powinna wywoływać zmian liniowych powyżej 0,1%.

Nie dopuszcza się występowania w piasku grudek gliny.

Skład granulometryczny kruszywa drobnego oraz stałość jego uziarnienia powinno być tak dobrane przez producenta betonu uzyskać optymalną urabialność konsystencji mieszanki oraz szczelność i mrozoodporność betonu. Poprzez właściwy dobór uziarnienia kruszywa drobnego (piasku) uzyskać można zmniejszenie ilości cementu potrzebnego do zarobu, co powoduje eliminację rys skurczowych.

Kruszywa grube dla betonów hydrotechnicznych powinny składać się z ziaren twardych i nie zwięzłych. Dla $F > 100$ kruszywo powinno być płukane.

- gęstość objętościowa ziaren kruszywa (wg normy PN-76/B-06714/05 winna wynosić $2-3\text{g/cm}^3$,
- zawartość pyłów mineralnych mniejszych niż $0,063\text{ mm}$ (określona metodą płukania wg PN-78/B-06714/13) nie powinna przekraczać 2%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-78/B-06714/12 nie powinna wywoływać zabarwienia ciemniejszego niż barwa wzorcowa,
- reaktywność alkaliczna kruszywa grubego z cementem stosowanym do produkcji betonu, oznaczona wg normy PN-78/B-06714/34 nie powinna wywoływać zmian liniowych powyżej 0,1%,
- zawartość ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16 nie powinna przekraczać 15% wagowo,
- mrozoodporność kruszywa grubego badać należy metodą bezpośrednią wg PN-78/B-06714/19, przy czym ubytek masy nie może przekraczać 5% wagowo.

Uziarnienie kruszywa winno być ustalone przez producenta betonu podczas przygotowywania mieszanek betonowych.

Przy doborze maksymalnej wielkości ziaren kruszywa w betonie należy przestrzegać, aby wymiar największych ziaren nie przekraczał:

- $1/3$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego konstrukcji,
- $2/3$ najmniejszego odstępu pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie poziomej,
- $1/2$ odległości pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie pionowej.

Kruszywo powinno składać się, z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej (podziarna) w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej (nadziarna) w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

kamień łamany – powinien być materiałem odpowiadającym wymaganiom normy BN-76/8952-31 o następujących cechach: ścieralność w bębnie kulowym po pełnej liczbie obrotów zgodnie z PN-79/B-06714/42 nie większa niż 35% ubytku masy; ścieralność po $1/5$ pełnej liczby obrotów – nie więcej niż 30% ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów; nasiąkliwość wg PN-78/B-06714/18 w stosunku do suchej masy kruszywa $\leq 2\%$; odporność na działanie mrozu wg PN-78/B-06714/19 $\leq 4\%$ ubytku masy; zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO_3 – do 1% masy; zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-

77/B-06714/12 $\leq 0,2\%$ masy; zawartość ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16 $\leq 40\%$ masy; zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-78/B-

06714/26 barwa wzorcowa. Wg Dokumentacji Projektowej kamień do wykonania bruku powinien posiadać wymiar $15-25\text{ cm}$. Dopuszczalna zawartość kamienia o wymiarach mniejszych i większych nie powinna przekraczać 10% próbki.

Badania niepełne, czyli dotyczące wymiarów, zawartości zanieczyszczeń obcych i zawartości ziaren nieforemnych muszą być wykonywane dla każdej odbieranej partii kruszywa, badania pełne dotyczące wszystkich wymienionych wyżej cech muszą być wykonane raz przy przedstawieniu do akceptacji kruszywa Inspektorowi nadzoru.

piasek i pospółka na podsypki powinny być pozbawione cząstek gliniastych i pylastych. Jakość materiałów na podsypki winna spełniać wymogi PN-86/B-06712.

nasiona traw, powinny mieć kształt, barwę, połysk i zapach właściwe dla danego gatunku i odmiany.

Partia nasion powinna być jednolita pod względem cech jakościowych. Nasiona powinny być pakowane w nowe oryginalne opakowania, zaplombowane w sposób uniemożliwiający wymianę zawartości bez uszkodzenia plomby lub opakowania. Każde opakowanie powinna być opatrzone w etykietę wewnętrzną i zewnętrzną z nazwą i adresem instytucji wysyłającej nasiona lub nazwę i adres producenta, nazwą mieszanki i procentowy udział składników. Materiały należy przechowywać w suchym, przewiewnym pomieszczeniu, nawóz nie powinien ulec zbryleniu a nasiona stracić siłę kiełkowania.

geowłóknina separacyjna, wg Dokumentacji Projektowej o gęstości 200 i 500g/m², każda, dostarczona przez producenta partia geowłókniny powinna posiadać oznakowanie i atest zgodnie z obowiązującymi normami.

Współczynnik absorpcji energii powinien być nie mniejszy niż 9 kN/m.

darnina – winna być świeża, zwarta o wymiarach 30 x 30 cm o grubości nie przekraczającej 6 cm.

płytki granitowe – do okładzin mostków, zastawek, przyczółka wlotowego przewidziano płytki granitowe nieregularne o grubości do 4 cm - płomieniowane. (antypoślizgowe). Dopuszcza się stosowanie płytek o mniejszej grubości 2-3 cm za zgodą Inwestora. Zaleca się stosowanie płytek granitowych o różnych barwach i układanie w tzw. mozaikę. Mocowanie płytek drobnowymiarowych o powierzchni nie przekraczającej 0,05 m² według kosztorysu przewidziano do podłoża zaprawą cementową. Można zastosować za zgodą Inwestora mocowanie klejem z fugowaniem zaprawą cementową..

Płytki granitowe winny charakteryzować się niską ścieralnością, dużą twardością, wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, niską nasiąkliwością.

kostka brukowa – przewiduje się kostkę betonową o grubości 8 cm tzw. zielonogórską. Kształt, kolory i ewentualne wzory powinny być przedstawione Inwestorowi przez Wykonawcę do akceptacji na etapie przedrealizacyjnym,

obrzeża betonowe - betonowe – o wymiarach 100*20*6,

geomembrana grub.1,5 mm - wykonana z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD). Jest odporna na większość związków chemicznych występujących w przyrodzie (np. produkty ropopochodne), nie ulega degradacji biologicznej (odporna na korzenie roślin, grzyby, bakterie i gryzonie), posiada wysokie wartości parametrów mechanicznych.

Geomembrany tego typu układa się na płaskiej powierzchni zagęszczonego gruntu oczyszczonego z przedmiotów mogących powodować jej przebicie. Łączenie arkuszy geomembrany poprzez zgrzewanie.

rury kanalizacyjne 160 mm - z tworzywa PCV - są odporne na działanie wody, agresywnych cieczy, tlenu i ozonu. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 1 MPa (CPVC), Rury łączy się kielichowo za pomocą uszczelki gumowych.

2.10. Sprzęt

Miejsce wykonywania robót – zabytkowy park – ogranicza wykorzystanie ciężkiego sprzętu, zwłaszcza do transportu po budowie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót, zarówno w miejscu wykonywania tych robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Liczba jednostek i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST, wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Do wykonania robót ziemnych należy stosować sprzęt w ilości i o pojemnościach gwarantujących terminowe wykonanie robót o odpowiedniej jakości.

Roboty rozbiórkowe mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

Do wywozu gruzu z robót rozbiórkowych należy stosować samochody samowyładowcze.

Wywóz urobku na składowisko tymczasowe przewidziane jest samochodami samowyładowczymi o ładowności do 5 t.

2.11. Transport

Transport wszystkich materiałów na budowę w zasadzie odbywa się samochodami dostawców. Rozładunek i składowanie na placu budowy – według wytycznych zawartych w katalogach producentów.

2.12. Uwagi ogólne do projektu budowlanego

Projekt zarurowania odcinka rowu R-WN-5 w Lewinie Brzeskim jest projektem o małej złożoności rozwiązań technicznych, a w związku z tym nie wymagającym sprawdzenia.

2.13. Przepisy związane

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004 r. Dz. U. Nr.202. poz. 072 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane ze zmianami Dz.U.03.207.2016 2004-01-01
5. PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych.
4. BN-78/9224-04 – Faszyna i kołki faszynowe.
9. BN-74/9191-01 – Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
10. BN-74/9191-02 – Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
11. PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
12. PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
13. BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

14. PN-92/B-10735 - „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze”
15. BN-83/8836-02 - „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Brzeg, 20 grudnia 2015 r.