

Spis treści

I Część opisowa.

1. Oświadczenie projektanta	1,
2. Dokumenty formalno – prawne	2 - 18,
3. Opis do projektu zagospodarowania terenu działek	19 - 22,
4. Opis techniczny.	23 - 34,
5. Plan BIOZ.	35 - 37,

II Część rysunkowa.

Rys. nr 1. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500	38,
Rys. nr 2. Profil kolektora kanalizacji deszczowej PVC400, skala 1:100/200	39,
Rys. nr 3. Profil kolektora kanalizacji deszczowej PVC315, skala 1:100/200	40,
Rys. nr 4. Profil rurociągu tłocznego od zbiornika do istniejącej studni, skala 1:100/200	41,
Rys. nr 5. Profil rurociągu tłocznego od zbiornika do hydrantu ppoż., skala 1:100/200	42,
Rys. nr 6. Profil kanału kanalizacji deszczowej do odbudowy, skala 1:100/200	43,
Rys. nr 7. Profil przelewu awaryjnego do sieci kanalizacji deszczowej, skala 1:100/100	44,
Rys. nr 8. Sposób ominięcia kolizji kanału PVC400 z siecią wodociągową	45,
Rys. nr 9. Sposób zabudowy hydrantu ppoż.	46,
Rys. nr 10. Studnie DN1000 oraz DN800 - zestawienie	47,
Rys. nr 11. Komora kanalizacyjna D1, skala 1:20	48,
Rys. nr 12. Studnie betonowe D5 oraz D7 – montaż zasuw nożowych, skala 1:20	49,
Rys. nr 13. Studnia rozprężna DN800 - schemat	50,
Rys. nr 14. Wpusty uliczne – schemat przykanalików	51,
Rys. nr 15. Przekrój przez wykop, zabezpieczenie kolidujących przewodów	52,
Rys. nr 16. Zbiornik wód deszczowych, skala 1:50	53,
Rys. nr 17. Posadowienie zbiornika wód deszczowych, skala 1:50	54.

Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U z 2013r., poz. 1409 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczamy, że projekt budowlany:

Nazwa inwestycji: Budowa podziemnego zbiornika retencyjnego na istniejącym systemie kanalizacji deszczowej wraz z budową i przebudową odcinka sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Kadeckiej w Rawiczu.

Adres inwestycji: ul. Wały Generała Jarosława Dąbrowskiego, ul. Wały Tadeusza Kościuszki, ul. Kadecka, 63-900 Rawicz.
dz. nry ew. 2877, 2873/2, 2872, 2878, 562/1, obręb Rawicz.

Inwestor: Gmina Rawicz,
ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 21, 63-900 Rawicz.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant mgr inż. Łukasz Kaczmarek
branża
sanitarna:

Sprawdzający inż. Jarosław Flamer
branża
sanitarna:

Projektant mgr inż. Mariusz Giera
branża
elektryczna:

**Opis do projektu zagospodarowania terenu działek nr 2877, 2873/2, 2872, 2878, 562/1,
położonych w ul. Wały Generała Jarosława Dąbrowskiego,
ul. Wały Tadeusza Kościuszki, ul. Kadecka w Rawiczu.**

1. Inwestor.

Gmina Rawicz,

ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 21, 63-900 Rawicz.

2. Zakres inwestycji.

Budowa podziemnego zbiornika retencyjnego wód deszczowych maksymalnej pojemności 550 m³, budowa i przebudowa odcinka sieci kanalizacji deszczowej łącznej dł. 232,33 m oraz przebudowa wpustów kanalizacyjnych i przykanalików. Budowa dwóch przepompowni wód deszczowych tłoczących wodę ze zbiornika retencyjnego wód deszczowych do hydrantu ppoż. (woda do celów ppoż. i podlewania zieleni) oraz do istniejącego systemu kanalizacji deszczowej. Przebudowa komory kanalizacyjnej wraz z przelewem burzowym i ciąg studni i kanałów w ul. Wały Generała Jarosława Dąbrowskiego, ul. Wały Tadeusza Kościuszki i ul. Kadeckiej w Rawiczu.

3. Lokalizacja.

Inwestowany teren tj. działki nr ewid. 2877, 2873/2, 2872, 2878, 562/1, stanowiące teren ww. ulic i Szkoły Podstawowej nr 3, położone są w centrum Rawicza.

4. Istniejące zagospodarowanie działek.

Istniejące obiekty kubaturowe:

Na działce ewidencyjnej nr 562/1 istnieją dwa budynki kubaturowe – budynek Szkoły Podstawowej nr 3 oraz budynek sali gimnastycznej.

Pozostałe działki nie są zabudowane żadnymi obiektami kubaturowymi nadziemnymi. Jedynie przyległe do nich działki stanowiące poszczególne posesje, zabudowane są budynkami mieszkalnymi i usługowymi.

Istniejące uzbrojenie działek:

Przedmiotowe działki posiadają następujące niezbędne i podziemne uzbrojenie w media, w związku z istniejącą przy nich zabudową:

- sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami,
- sieć kanalizacji deszczowej wraz z wpustami ulicznymi i przyłączami,
- sieć wodociągowa wraz z przyłączami,
- sieć gazowa wraz z przyłączami,

- sieć teletechniczna wraz z przyłączami,
- sieć elektroenergetyczna wraz z przyłączami.

Istniejące ciągi komunikacyjne:

Ulica Wały Gen. Jarosława Dąbrowskiego oraz ul. Wały Tadeusza Kościuszki stanowią główny ciąg komunikacyjny łączący centrum miasta z południowo-zachodnią częścią Rawicza. Ulica Kadecka łączy się z ul. Wały Gen. Jarosława Dąbrowskiego.

Topografia terenu:

Przedmiotowe działki leżą w obszarze niezróżnicowanym pod względem ukształtowania. Wyraźną różnicę wysokości terenu, wykazują jedynie tzw. Planty, zlokalizowane na starych wałach obronnych.

5. Projektowane zagospodarowanie działki.

Obiekty kubaturowe: bez zmian

Projektowane uzbrojenie terenu:

W ramach niniejszego opracowania, projektowana jest sieć kanalizacji deszczowej, której zadaniem wraz z wpustami deszczowymi, studzienkami osadnikowymi, komorą przelewową, zbiornikiem wód deszczowych, przepompowniami wód deszczowych, będzie odciążenie istniejącego systemu kanalizacji deszczowej oraz odwodnienie okolic skrzyżowania ulic: Wały Gen. Jarosława Dąbrowskiego, Wały Tadeusza Kościuszki i Kadeckiej, a także odwodnienie odcinka ul. Kadeckiej.

Układ komunikacyjny: bez zmian.

Ukształtowanie terenu i zieleni: bez zmian; po wykonaniu robót, nawierzchnie zostaną przywrócone do stanu sprzed realizacji inwestycji.

6. Ochrona specjalna działki.

Realizacja planowanego zamierzenia inwestycyjnego nie będzie miała negatywnego wpływu na stan środowiska.

Przedmiotowa inwestycja nie znajduje się w granicach terenu górniczego i w strefie oddziaływań związanych z eksploatacją górnictw. Teren nie jest położony na terenach zalewowych oraz nie jest zagrożony osuwaniem się mas ziemnych. Część działek objętych wydaną decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego zawiera się na obszarze wpisanego do rejestru zabytków, historycznego układu urbanistycznego miasta Rawicza. Zgodnie z PZT, planuję się na obszarze tym przebudowę istniejącej komory kanalizacyjnej oraz odcinka istniejącego kanału DN250.

7. Istniejące i przewidywane zagrożenie dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu i jego otoczenia.

Rodzaj projektowanej budowy nie figuruje w wykazie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na stan środowiska naturalnego i nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko (Ustawa z dn. 27.04.2001r. – Prawo ochrony Środowiska – Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm. z 2001 r. oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 09.11.2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573 z 2004 r.). Budowę zaprojektowano w sposób minimalizujący jej wpływ na środowisko obszaru inwestycji i otoczenie, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami Prawa Budowlanego, a obszar oddziaływania projektowanej budowy zamyka się w granicach własnych działek. Zakres projektowanych prac nie spowoduje wycinki drzew i krzewów podlegających ochronie.

Osoby trzecie:

Projektowana budowa i przebudowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z uzbrojeniem podziemnym nie rodzi praw do terenu, oraz nie powoduje naruszenia prawa własności i uprawnień osób trzecich, nie stanowi przeszkody w dostępie do drogi publicznej oraz nie przesłania światła słonecznego, nie pozbawia możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej i środków łączności, nie wpływa również negatywnie na projektowaną zabudowę działek sąsiednich i ich dotychczasowe użytkowanie. Inwestycja nie powoduje uciążliwości i zakłóceń powodowanych przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie oraz zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby, nie narusza warunków wodnych ani geologicznych inwestowanego terenu.

Środki nadzoru:

Dla projektowanej budowy i przebudowy sieci kanalizacji deszczowej wraz z budową zbiornika retencyjnego, wymagane będzie sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, o którym mowa w art. 21a Prawa Budowlanego. Zatrudnienie na budowie przekroczyć może 20 pracowników, a planowana pracochłonność robót przekroczyć może 500 osobodni.

8. Uwagi realizacyjne dla inwestycji.

- Rozpoczęcie prac budowlanych może nastąpić po uzyskaniu pozwolenia na budowę lub po dokonaniu zgłoszenia robót niewymagających pozwolenia na budowę;
- budowę uzgodnić należy z konserwatorem zabytków;
- budowa powinna być prowadzona pod nadzorem kierownika budowy;

- wytyczenie trasy, lokalizacji obiektów oraz ustalenie charakterystycznych poziomów otaczającego terenu powinien wykonać uprawniony geodeta;
 - w trakcie budowy należy na bieżąco prowadzić dziennik budowy;
 - wszystkie odstępstwa od niniejszego projektu mogą być wykonane za zgodą autorów projektu.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, sporządzona na podstawie ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz.U. z dnia 10 lipca 2003 r. zwana dalej „informacją”, zawiera stronę tytułową, część opisową i część rysunkową:

Strona tytułowa zawiera:

- nazwę i adres obiektu budowlanego,
- imię i nazwisko lub nazwę inwestora oraz jego adres,
- imię i nazwisko oraz adres projektanta, sporządzającego informację.

Część opisowa zawiera:

- zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych prac budowlanych;
- wykaz istniejących obiektów budowlanych;
- wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia,
 - wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Część rysunkowa zawiera projekt zagospodarowania terenu sporządzony na mapie sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych w skali 1:500 wykonanej na podstawie mapy zasadniczej.

PROJEKTANT :

SPRAWDZAJĄCY:

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowy podziemnego zbiornika retencyjnego na istniejącym systemie kanalizacji deszczowej wraz z budową i przebudową odcinka sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Kadeckiej w Rawiczu, dz. nr ewid. 2877, 2873/2, 2872, 2878, 562/1, obręb Rawicz.

Inwestor:

Gmina Rawicz,

ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 21, 63-900 Rawicz.

1. Podstawa opracowania:

- Narada koordynacyjna nr DGK.6630.101.2018 z dnia 20.08.2018 r. zwołana w Wydziale Geodezji Kartografii, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami Starostwa Powiatowego w Rawiczu,
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, numer IR.6733.37.2018 z dnia 21.08.2018 r., wydana przez Burmistrza Gminy Rawicz,
- Umowa z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania.

2. Analiza hydrauliczna obciążenia istniejącego systemu kanalizacji deszczowej.

Projektowane rozwiązania, polegające na budowie podziemnego zbiornika retencyjnego i kanałów doprowadzających do niego wody deszczowe, mają za zadanie odciążyć istniejący system kanalizacji deszczowej zlewni kolektora jajowego, biegnącego wzdłuż Plant przy ul. Wały Gen. Jarosława Dąbrowskiego oraz Wały Tadeusza Kościuszki.

Na podstawie mapy do celów projektowych, obliczono średni spadek wspomnianego kolektora jajowego, którego wymiary, określone na podstawie pomiarów geodezyjnych wynoszą 1050/700 mm (wys. / szer.). Dla obliczonego średniego spadku i przekroju kanału (1050/700 mm), odczytano z nomogramu logarytmicznego wg. Manninga, teoretyczny przepływ w kolektorze, przy maksymalnym wypełnieniu, który wynosi $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Ponieważ teoretyczny spływ wód deszczowych ze zlewni ciężącej do przedmiotowego kolektora jest trudny do określenia bez opracowania matematycznego modelu dynamicznego całego systemu kanalizacji deszczowej miasta, przyjmuje się, na podstawie coraz częstszych wylań i lokalnych podtopień między innymi na skrzyżowaniu ww. ulic i ul. Kadeckiej, że spływ ten przekracza ww. przepustowość kolektora. W związku z powyższym, biorąc pod uwagę częste podtopienia na ww. skrzyżowaniu i ulic po drugiej stronie wału (okolice Starostwa Powiatowego), oraz dostępność terenu publicznego dla zlokalizowania zbiornika retencyjnego, Inwestor wskazał potencjalną lokalizację zbiornika, mającego służyć jako bufor dla nadmiaru spływających z obsługiwanej zlewni wód deszczowych.

W drodze rozważań projektowych, mających określić najlepsze miejsce lokalizacji komory przelewowej z kolektora jajowego wykazano, że niekorzystne usytuowanie wysokościowe istniejących wpustów kanalizacji deszczowej (oznaczone na PZT jako Wp1 – Wp5), względem przedmiotowego kolektora 1050/700 mm, obecnie uniemożliwia skuteczne odwodnienie skrzyżowania ulic Wały Gen. Jarosława Dąbrowskiego, Wały Tadeusza Kościuszki i Kadeckiej – sklepienie kanału, w miejscu włączenia przykanalika wpustu deszczowego na skrzyżowaniu, ma podobną rzędną jak teren odwadniany (ok. 96,65 m n.p.m.). Zatem każdy spływ, większy od wyżej określonego (ponad 1,1 m³/s), powodować będzie tzw. „cofkę” i wylewanie wód na jezdnię ww. skrzyżowania.

Postanowiono zatem zaprojektować sieć kanalizacji deszczowej, która przejmie wody deszczowe z wpustów od Wp1 do Wp7 (wspominane wyżej skrzyżowanie, „odcięte” zostanie od znajdującego w nim ujście kanału jajowego) oraz (lub przede wszystkim), która odbierać będzie część wód deszczowych z kolektora jajowego 1050 / 700 mm.

2.1 Obliczenia.

Przy założeniu natężenia deszczu miarodajnego 130 dm³/(s*ha), współczynnika spływu 0,9 i powierzchni spływu 0,16 ha, dopływ z wpustów Wp1 – Wp7 do projektowanego kanału PVC400 wyniesie 18,7 dm³/s.

Zaprojektowany kanał kanalizacji deszczowej PVC400 ze spadkiem 0,25%, posiada teoretyczną przepustowość 110 dm³/s. Z powyższych obliczeń wynika, że kanał przejmie 18,7 dm³/s wód deszczowych z wpustów WP1-Wp7 oraz dodatkowo odbierze z kolektora 1050 / 700 mm, wody deszczowe w ilości 91,3 dm³/s. Odciążenie to stanowi około 9% maksymalnej przepustowości kolektora jajowego 1050 / 700 mm.

Budowa zbiornika wód deszczowych o objętości całkowitej 550 m³, pozwoli przejąć wody deszczowe z wydajnością 110 dm³/s (396 m³/h), przez 1 godzinę i 20 minut.

3. Technologia robót i materiał.

Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej objętą niniejszą dokumentacją, wykonać z rur PVC litych, typu ciężkiego o sztywności obwodowej 8 kN/m². Projektowaną sieć wpiąć do projektowanego, podziemnego zbiornika retencyjnego wód deszczowych.

Projektowaną sieć wyposażać w prefabrykowane, betonowe studnie kanalizacyjne z dennicami monolitycznymi i odpowiednio wyprofilowanymi kinetami – szczegółowe rozwiązania techniczne dla projektowanych studni przedstawiają rysunki nr 10 i 12. Studnie przykryć wentylowanymi włazami żeliwnymi typu ciężkiego, D400 z wypełnieniem betonowym.

Studnię rozprężną z przepompowni wód deszczowych wykonać jako tworzywową studnię DN800, o wirowym przepływie – wg rysunków nr 10 i 13.

3.1 Komora kanalizacyjna D1.

W ramach przebudowy istniejącego kanału kanalizacji deszczowej DN250, należy wykonać w miejscu istniejącej komory, nową komorę przelewową. Komora zostanie zabudowana na istniejącym kanale jajowym 1050 / 700 mm w technologii żelbetowej i murowanej. Komora będzie pełnić funkcję przelewu burzowego, odciążającego istniejący kanał jajowy 1050 / 700 mm (odpływ do zbiornika retencyjnego przez projektowany kanał kanalizacji deszczowej PVC400). Konstrukcja komory przedstawiona została na rysunku nr 11. Murowane z cegły kanalizacyjnej lub klinkierowej mury komory, dokładnie należy zafugować a następnie całość muru zaimpregnować przeciwwodnym impregnatem do kanałów i komór ceglanych.

Zasadniczym elementem współpracującym z projektowanym kanałem PVC400, jest projektowana zastawka przelewowa np. produkcji Buesch XL3-LT 1200x700 lub równoważna. Konstrukcja zastawki umożliwi płynną zmianę wysokości krawędzi przelewowej. Regulacja (wysokość) krawędzi przelewu zadecyduje o wielkości dopływu wód deszczowych do projektowanego kanału PVC400 i dalej do zbiornika retencyjnego i określona zostanie doświadczalnie w czasie eksploatacji.

Na czas budowy wyżej opisanej komory zapewnić należy skuteczne przepompowywanie przepływających w klektorze jajowym 1050 / 700 mm, wód deszczowych.

3.2 Wpusty uliczne.

W celu odwodnienia nawierzchni części ww. ulic, zaprojektowano (w miejscu istniejących wpustów), prefabrykowane betonowe wpusty uliczne DN500, (beton C35/45). Wpusty zwieńczyć kratami żeliwnymi wpustu, przykręcanymi, typu ciężkiego D400 o wym. 620/420 mm z ocynkowanym koszem osadczym.

Projektowane wpusty połączyć z kanałem przykanalikami PVC 160, włączając je poprzez studnie, lub za pomocą trójników. Przykanaliki prowadzić z min. spadkiem 1,0 % w kierunku odbiornika. Projektowane wpusty oraz sposoby połączenie ich ze studniami i trójnikami PVC wykonać zgodnie z rys. nr 14.

3.3 Zbiornik wód deszczowych z wyposażeniem technicznym.

W celu czasowego gromadzenia (retencjonowania) wód opadowych doprowadzanych projektowanym kanałem PVC400 (odciążenie kolektora jajowego 1050/700 mm i odwodnienie jezdni zlewni wpustów Wp1 – Wp7), zaprojektowano żelbetowy zbiornik retencyjny zlokalizowany na działce nr ewid. 562/1 w rejonie ul. Kadeckiej (teren zielony Szkoły Podstawowej nr 3 w Rawiczu).

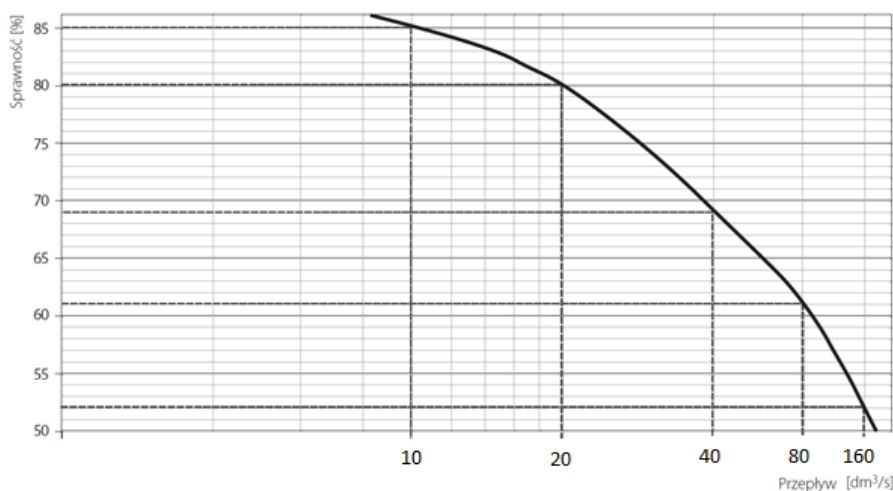
Parametry techniczne.

Podstawowe, wymagane parametry techniczne projektowanego zbiornika:

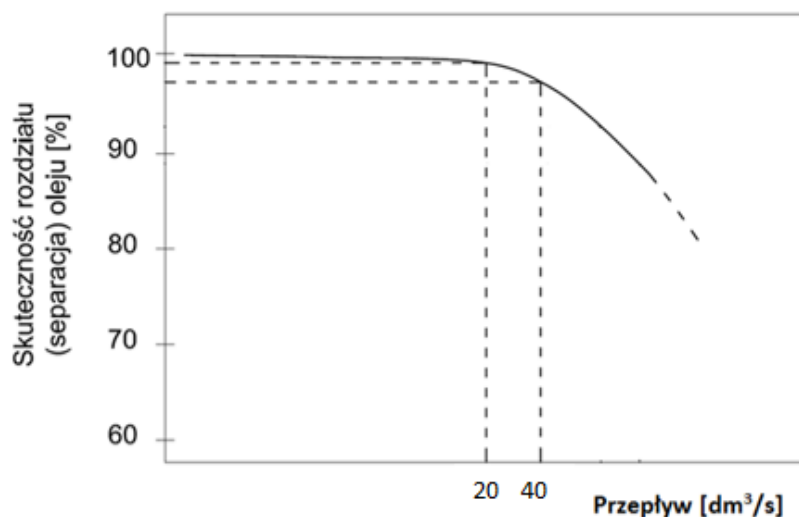
- nominalny dopływ do zbiornika $Q_{nom}=15 \text{ dm}^3/\text{s}$,

- maksymalny dopuszczalny dopływ do zbiornika $Q_{\max}=150 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- nominalna retencja $V_{\text{ret. nom}} = 450 \text{ m}^3$ (poziom poniżej dna kanału dopływowego),
- maksymalna retencja $V_{\text{ret. max}} = 550 \text{ m}^3$ (pełne wypełnienie),
- wydajność przepompowni tłoczącej do kanalizacji deszczowej $Q_{\text{pomp.1}} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- wydajność przepompowni na cele podlewania zieleni i ppoż. $Q_{\text{pomp.2}} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- długość wewnętrzna urządzenia: 31250 mm,
- szerokość wewnętrzna urządzenia: 6000 mm,
- wysokość wewnętrzna urządzenia: 3000 mm,
- skuteczność separowania zawiesiny mineralnej dla Q_{nom} : 80%,
- skuteczność separowania cieczy lekkich dla Q_{nom} : >99%.

Urządzenie musi zapewnić skuteczność usuwania zawiesiny mineralnej rzędu 80% dla przepływu $15 \text{ dm}^3/\text{s}$. Dla przepływów większych niż $15 \text{ dm}^3/\text{s}$ zawiesina jest również usuwana, zgodnie z załączoną poniżej charakterystyką:



Skuteczność separacji zanieczyszczeń ropopochodnych wynoszącą > 99% dla przepływu nominalnego. Skuteczność separowania substancji ropopochodnych oszacowana jest na podstawie poniższej teoretycznej krzywej skuteczności:



Urządzenie musi zapewniać efekt oczyszczania poniżej 100 mg/dm³ zawiesiny ogólnej i 15 mg/dm³ substancji ropopochodnych, tym samym spełniając wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800).

Konstrukcja zbiornika.

Projektowany zbiornik retencyjny wykonać należy jako prefabrykowany, żelbetowy, składający się z modułów:

- zamykających płaskich,
- przedłużającego,
- podpór wewnętrznych,
- pokryw zaprojektowanych na indywidualne obciążenia.

W elementach dennych wykonać należy monolityczny skos w miejscu połączenia ściany bocznej z dnem, co eliminuje występowanie skamieliny osadowej.

Poszczególne elementy zbiornika należy połączyć ze sobą przy użyciu systemu skręcanego, a szczelność połączeń zapewnić poprzez zastosowanie uszczelek gumowych i śrub wykonanych ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie.

W zbiorniku przewidzieć wydzielenie komór układu podczyszczającego, którego celem jest wysokoefektywne oddzielania zawiesin i substancji ropopochodnych z wód opadowych płynących w systemie kanalizacji deszczowej, przed wykorzystaniem tych wód do podlewania zieleni. W korpusie urządzenia wydzielić należy następujące komory:

- komora wirowa separowania zawiesiny mineralnej,
- komora lamelowego separatora zanieczyszczeń ropopochodnych,
- komora magazynowo-pompowa.

Na części pokryw zamontować należy kominy złazowe, zwieńczone pokrywą z włazem klasy D400 wg PN-EN 124 – wg rysunku nr 16. W dwóch z kominów osadzić drabinkę modułową z wysuwaną poręczą wykonaną ze stali nierdzewnej. Rozmieszczenie stopni zgodnie z normą PN-EN 1917. Drabinka musi posiadać oznakowanie CE. Przewidziano wentylację komory magazynowania wody kominkami wentylacyjnymi ze stali nierdzewnej, wyprowadzonymi z pokrywy zbiornika.

Zbiornik musi być wykonywany zgodnie z Krajową Oceną Techniczną. Prefabrykowane elementy zbiornika wykonywać w systemie zgodności 4 – potwierdzonym przez ITB, oraz poddać badaniom bieżącym obejmującym sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie i nasiąkliwość w przypadku betonu oraz kształtu, wymiarów oraz wykonania i wyglądu w przypadku elementów prefabrykowanych zgodnie z wymaganiami właściwej im aprobaty.

Materiały korpusu zbiornika.

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45,

- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1,
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%,
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8,
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150,
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50,
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): $\leq 0,45$,
- zbrojenie ze stali AIII/AIIIN.

Zasada działania.

Pierwsza komora urządzenia służy do wydzielania zawiesiny łatwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/dm^3 , z dopływających wód deszczowych. Umieszczony na wlocie deflektor kierunkowy umożliwia wprowadzenie ścieków stycznie do poboczniczy zbiornika, co wymusza ruch wirowy ścieków. Wylot z pierwszej komory tzw. rurą centralną, znajduje się w centralnej części. Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesiny osiągany jest przy wykorzystaniu oprócz siły grawitacji, siły odśrodkowej. W konsekwencji uzyskujemy wysoką sprawność separacji zawiesiny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych, a co za tym idzie urządzenie posiada stosunkowo małą powierzchnię w planie.

W miarę zwiększania napływu, ścieki w zbiorniku pierwszym wirują coraz intensywniej. Zwierciadło ścieków podnosi się. Zanieczyszczenia pływające, które nie zostały wypłukane do zbiornika drugiego podczas pierwszej fali spływu, podnoszą się wraz ze zwierciadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej zwanej "czerpnią Coriolisa". Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do komory separatora.

W komorze separatora, w procesie flotacji oddzielane są zanieczyszczenia lekkie określone w normie PN-EN 858. W pojęciu tej normy zanieczyszczeniami lekkimi są płyny o gęstości mniejszej niż woda, naturalnie w niej niewystępujące lub występujące w nieznacznych ilościach, takie jak: benzyny, oleje napędowe, opałowe i inne mineralnego pochodzenia. Oddzielanie zanieczyszczeń zachodzi w sekcjach lamelowych, na które kierowana jest całość przepływu trafiającego do urządzenia. Konstrukcja zbiornika zabezpiecza zgromadzone zanieczyszczenia olejowe w określonej ilości magazynowania przed wypłukaniem w całym zakresie przepustowości hydraulicznej urządzenia. Sekcje lamelowe są elementem niepołączonym na stałe z pozostałymi elementami wyposażenia wewnętrznego separatora - są elementem demontowalnym, wyposażonym w linki umożliwiające ich wyciąganie na zewnątrz separatora, w celu czyszczenia z powierzchni terenu przez otwór włazowy. Sekcje lamelowe po oczyszczeniu z odseparowanych zanieczyszczeń poza zbiornikiem separatora mogą być używane wielokrotnie.

Pompownie.

W zbiorniku przewidziano dwa niezależne układy pompowe.

Jeden układ (dwupompowy: praca 1+1) projektuje się do opróżniania zbiornika, poprzez tłoczenie do sieci kanalizacji deszczowej. Pompy dobrano na wydatek $10 \text{ dm}^3/\text{s}$. Dobrano pompy zatapialne np. TP50M14/2DT prod. Homa lub równoważne. Wydajność pojedynczej pompy wynosi $10 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia $4,5 \text{ m H}_2\text{O}$. Istniejący kanał kanalizacyjny DN250, przed zabudową projektowanej studni D8, poddać należy ocenie w zakresie stanu technicznego (inspekcja TVC), celem określenia możliwości wykorzystania go do dalszej eksploatacji i odbioru wód deszczowych z projektowanego zbiornika retencyjnego.

Drugi układ pompowy (dwupompowy: praca 1+1) służy do napełniania beczkowszu (podlewanie zieleni), napełnianie zbiorników wozu strażackiego (cele ppoż. na wypadek awarii miejskiej sieci wodociągowej) oraz na potrzeby własne. Pompy mają zapewnić stałe ciśnienie na wylocie $5 \text{ mH}_2\text{O}$ oraz wydatek $10 \text{ dm}^3/\text{s}$. Dobrano pompy zatapialne np. TP50M37/2DT prod. Homa lub równoważne. Wydajność pojedynczej pompy wynosi $10 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia $12,5 \text{ m H}_2\text{O}$.

Projektowane pompownie zasilane będą w energię elektryczną poprzez projektowany kabel YKY $4 \times 10,0 \text{ mm}^2$, zasilający projektowaną rozdzielnicę zasilającą – sterującą z istniejącej instalacji elektrycznej Sali gimnastycznej.

Sterowanie pracą pompowni.

Układy pompowe sterowane będą z rozdzielniczy zlokalizowanej przy zbiorniku. W zbiorniku przewidziano sondę hydrostatyczną oraz dwa pływak: jeden wskazywać będzie poziom minimum (wyłączenia pompy w celu zabezpieczenia przed suchobiegiem), drugi alarmować będzie o osiągnięciu maksymalnego poziomu wody w zbiorniku. Osiągnięcie poziomu maksymalnego sygnalizowane będzie sygnalizatorem optyczno – dźwiękowym z opcją wyłączenia dźwięku. Dodatkowo projektuje się pomiar poziomu wody w odbiorniku tj. studni D8, przy pomocy sondy ultradźwiękowej. Wynik pomiaru na wypadek przepełnienia istniejącego systemu kanalizacyjnego, wstrzymywał będzie opróżnianie zbiornika.

Drugi układ pomp do celów podlewania zieleni i ppoż., utrzymywał będzie stałe ciśnienie w hydrancie - otwarcie hydrantu powodować będzie pracę pompy z pełną wydajnością. W tym celu, na rurociągu tłocznym zamontowany zostanie przetwornik ciśnienia. Układ podtrzymujący ciśnienie sterowany będzie z ww. rozdzielniczy zlokalizowanej przy zbiorniku.

Sterowanie pracą pomp i podgląd stanów, możliwe będą zdalnie drogą GPRS - zbiornik wraz z pompowniami wpiąć należy do istniejącego systemu monitoringu Bumerang, funkcjonującego w ZWiK w Rawiczu Sp. z o.o.

Projektowane obciążenia.

Zbiornik zaprojektowano na obciążenia stałe – ciężar zasyпки gruntowej, oraz na całkowite obciążenia zmienne (klimatyczne i technologiczne). Obiekt zlokalizowano w terenie najazdowym – zbiornik przystosowany do obciążenia pojazdem o masie całkowitej do 40t (typ „K” – klasa C wg PN-85/S-10030).

Szczelność zbiornika.

Szczelność zbiornika zapewnia zastosowanie betonu o wysokich parametrach oraz odpowiedniej grubości ściany i dna. Szczelność połączeń elementów zbiornika zapewniona jest poprzez zastosowanie atestowanych materiałów uszczelniających.

Składowanie i transport.

Elementy zbiornika należy składować w położeniu w jakim będą zabudowane lub w położeniu, w jakim są produkowane, na płaskim i równym podłożu (np. na podkładach drewnianych) nie powodującym ich uszkodzenia, zgodnie z instrukcją producenta. Prefabrykaty betonowe należy podnosić za uchwyty transportowe odpowiedniej nośności. Kąt nachylenia liny nie powinien być większy niż 30° od pionu.

Elementy zbiornika powinny być transportowane pojedynczo, obok siebie, w ilościach na jakie pozwalają ich gabaryty i ładowność środków transportowych. Elementy płaskie (np. płyty pokrywowe) mogą być transportowane w pozycji poziomej, jeden na drugim, z zastosowaniem przekładek. W czasie transportu prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się, uszkodzeniami mechanicznymi oraz kontaktem z ostrymi przedmiotami. Załadunek i rozładunek prefabrykatów powinien odbywać się z użyciem urządzeń i wyposażenia gwarantujących odpowiedni udźwig i bezpieczeństwo w trakcie tych czynności.

Montaż urządzenia.

Korpus zbiornika montowany jest przy pomocy dźwigu o nośności zapewniającej bezpieczne podnoszenie i przemieszczanie elementów. Należy zapewnić drogi dojazdowe dla zestawów samochodowych 40t do miejsca montażu w bezpośrednie sąsiedztwo dźwigu.

Montaż polega na ustawieniu elementów prefabrykowanych na odpowiednio przygotowanym podłożu, zgodnym z dalszym opisem oraz rysunkiem nr 17 i skręceniu za pomocą sprzęgów z jednoczesnym ułożeniem uszczelki. Po ustawieniu i połączeniu wszystkich elementów, pozostałe szczeliny połączeń oraz kieszenie śrub wypełnia się zaprawą klejową.

Wykop pomiędzy ścianami zbiornika a skarpą należy wypełnić piaskiem lub pospółką układaną i zagęszczaną warstwami równomiernie na całym obwodzie.

Na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć ściany wykopu oraz jego odwodnienie i przepompowywanie napływających wód deszczowych do zdemontowanego na czas budowy zbiornika kanału DN200 (odc. D6 – D6.1). Zabezpieczenie ścian odbędzie się za pomocą ścianek szczelnych (południowa ścianka kolidująca z istn. ww. kanałem wymusi jego czasowy demontaż). Grodzice stalowe powinny zostać zamontowane w odległości około 1,5 metra od krawędzi projektowanego zbiornika. Ze względu na bliskie sąsiedztwo budynków, pogrążanie wszystkich grodzic musi odbywać się metodą statycznego wciskania.

Wyposażenie wewnętrzne urządzenia zamontować należy po wcześniejszym posadowieniu i uszczelnieniu zbiornika.

Dla zapewnienia dogodnego dostępu do placu budowy, na czas wykonywania wykopu jak i na czas montażu zbiornika i zasypywania go, zakłada się demontaż istniejącego ogrodzenia wzdłuż projektowanego zbiornika i jego ponowny montaż po zakończeniu robót. Ogrodzenie przed ponownym montażem należy oczyścić oraz zabezpieczyć antykorozyjnie (kolor farby dostosowany do istniejącej, niezdemontowanej części). Istniejącą furtkę, w celu obsługi miejsca poboru wody na cele podlewania zieleni i cele ppoż., zamontować należy w pobliżu projektowanego hydrantu ppoż. (narożnik północnej i zachodniej granicy działki 562/1 - teren SP nr 3).

Odbiory.

Odbiory pośrednie prac budowlano montażowych oraz próbę szczelności wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz Polskimi normami. Próbę szczelności zbiornika należy przeprowadzić zgodnie z metodą badań na eksfiltrację określoną w normie PN-B-10702:1999. Napełnienie zbiornika wodą podczas próby szczelności nie powinno przekraczać górnej krawędzi ścian zbiornika. Próbę szczelności wykonać po całkowitym zamontowaniu zbiornika oraz po czasie niezbędnym do zawiązania zapraw zastosowanych przy montażu. Próbę szczelności należy wykonać przed zasypaniem zbiornika.

3.4 Przelew awaryjny, armatura odcinająca.

Na wypadek braku możliwości przejmowania wód (przepełnienia zbiornika, awaria pompowego układu opróżniania zbiornika lub przerwy technologicznej), w studni D5 zaprojektowano przelew awaryjny. Ww. przelew wyposażać należy w zasuwę nożową DN200, umożliwiającą jego zamknięcie lub dławienie. W pokrywie studni D5 należy przewidzieć przepust, a nad studnią zamontować skrzynkę uliczną. Zasuwa może być otwierana/zamykana z poziomu terenu za pomocą klucza do zasuw. Przelew awaryjny PVC200, SN8 należy wprowadzić do istniejącej studni kanalizacji deszczowej, oznaczonej na PZT jako D5.1. Istniejące przejście demontowanego kanału w istniejącej studni należy szczelnie zabetonować.

W projektowanej studni D7, (na wypadek jw.), należy zamontować zasuwę nożową DN400 z króćcem do klucza. Projektowane studnie D5 i D7 wykonać wg rysunku nr 12.

3.5 Odtworzenie odcinka kanalizacji deszczowej.

Ze względu na montaż ścianki szczelnej, odcinek istniejącej kanalizacji deszczowej D6.1 – D6 podlega rozebraniu i ponownemu odtworzeniu. W ramach odtworzenia, należy zamontować kanał PVC200 ze spadkiem 0,5 % w kierunku studni D6. Na czas demontażu przedmiotowego kanału, zapewnić należy przepompowywanie napływających z istniejącego wpustu wód deszczowych.

4. Roboty ziemne.

4.1 Wykopy dla montażu kanałów.

Kanały układać w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych, wykonanych mechanicznie i ręcznie w pobliżu istniejącej infrastruktury technicznej. Przy wykonywaniu wykopów zwrócić uwagę, aby ich nie przegłębiać.

Wykopy zabezpieczać przed oberwaniem ścian przy użyciu obudów skrzyniowych (boksów). Wykopy zabezpieczać barierkami o wysokości 1,1 m, a w porze nocnej oświetlić znakami ostrzegawczymi. Należy również zabezpieczyć możliwość komunikacji dla pieszych i pojazdów. Na dnie wykopu wykonać podsypkę z piasku o grubości 10 cm. Z racji całkowitej wymiany gruntu, urobek wywieźć na składowisko odpadów, (Inwestor nie wskazuje miejsca wywozu urobku).

W przypadku wystąpienia wody gruntowej, zastosować pompowanie przy użyciu igłofiltrów o średnicy 50 mm w rozstawie co 1,0 m, wplukiwanych obustronnie bezpośrednio w grunt na gł. ok. 3,0 - 4,0 m, umożliwiając posadowienie rurociągów, studni i wpustów w suchym wykopie.

4.2 Zabezpieczenie wykopu dla montażu zbiornika.

Zbiornik wód deszczowych układać w wykopie, zabezpieczonym wciskaną ścianką szczelną. Dla potrzeb utrzymania ścian wykopu, przewiduje się zastosowanie wciskanych ścianek szczelnych z brusów stalowych. Typ przekroju ściany (profil brusa), wysokość ściany (długość brusa) oraz poziom wciśnięcia ściany szczelnej, określić należy w dokumentacji technologicznej sporządzonej przez Wykonawcę Robót, zatwierdzonej przez powołanego Inspektora Nadzoru. Dokumentacje, w tym stosowną analizę statyczno-wytrzymałościową (z uwzględnieniem obciążeń technologicznych np. dźwigów usytuowanych na krawędzi ścian), należy sporządzić w oparciu o kontrolne odwierty geologiczne, aktualizujące między innymi poziom występowania wody gruntowej w chwili przystępowania do realizacji obiektu.

Podczas wykonywania wykopu oraz na czas montażu zbiornika grodzice stalowe muszą być tymczasowo rozpierane. Pojawiającą się wodę gruntową należy wypompowywać z tymczasowych studzienek umieszczonych w dnie wykopu. Po zakończeniu prac montażowych zbiornika oraz

wypełnieniu zasypką przestrzeni między ścianką a zbiornikiem, rozpory zostaną zdemontowane, a ściany szczelne wydobyte z gruntu.

Uwaga !

Ze względu na trudne warunki gruntowo-wodne, projekt technologiczny zabezpieczenia wykopu oraz roboty związane z szalowaniem wykopów i tymczasowym obniżeniem poziomu wód gruntowych, powinna wykonywać wyspecjalizowana w tego rodzaju robotach i posiadająca odpowiedni sprzęt i doświadczonych pracowników firma.

Posadowienie zbiornika wód deszczowych, przedstawiają rysunki nr 16 i 17.

5. Układanie kanałów, obsypka i zasypka.

Przewody układać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury, zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. **Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości.** Po sprawdzeniu prawidłowości spadku ułożonej rury należy wykonać jej stabilizację poprzez wykonanie obsypki z piasku do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. W końcowej fazie robót zasypkę uzupełnia się do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Strefę ochronną rury wykonywać warstwami o grubości nieprzekraczającej 1/3 średnicy rury, starannie ją ubijając z obu stron rury, z równoczesnym usuwaniem zastosowanego szalowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie obsypki w tzw. „pachach”. Podbijanie w „pachach” należy wykonywać podbijakami drewnianymi. Stosowanie ubijaków metalowych lub mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca. 10 cm od rury. Ubijanie mechaniczne może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.

Ze względu na obecność nasypów niekontrolowanych, zakłada się całkowitą wymianę gruntu. Stopień zagęszczenia gruntu nie może być mniejszy niż 0,97.

6. Posadowienie zbiornika, analiza nośności gruntu, zasypka.

Na podstawie opracowanej w sierpniu 2018 r. przez **MAN GEO, Usługi geologiczne i geotechniczne** „Opinii geotechnicznej określającej warunki gruntowo-wodne dla projektowanego zbiornika retencyjnego w rejonie ulicy Kadeckiej w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz, powiat rawicki, woj. Wielkopolskie”, określono minimalne warunki posadowienia zbiornika. Przyjęto, że w miejscu projektowanego zbiornika, do głębokości 3,0 m poniżej poziomu jego posadowienia, występują grunty spoiste o stopniu plastyczności $I_L \leq 0,15$ (głina piaszczysta) oraz woda gruntowa o maksymalnym poziomie zwierciadła do rzędnej 95,25 + 0,5 m. n.p.m. (ok. -1,5 m p.p.t).

Zbiornik posadowić należy w wykopie całkowicie odwodnionym, na warstwie wyrównawczej z niezagęszczonego piasku gr. 5,0 cm oraz na warstwie betonu C12/15, gr. 15,0 cm (licząc od góry). Ze względu na stateczność zbiornika z uwagi na wypór wody gruntowej, zbiornik wymaga wykonania

prefabrykowanych odsadzek betonowych i zasyпки do poziomu istniejącego terenu (96,80 m np.pm.). Obsypkę i naziom wykonać z piasku lub pospółki, umożliwiających ich zagęszczenie do wskaźnika $I_s \geq 0,97$. Górną warstwę naziomu i zasyпки wykonać ze zdjętego wcześniej i zhołdowanego humusu, obsianego po wyrównaniu trawą.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowo-wodnych, sposób posadowienia skonsultować należy z autorem niniejszego opracowania.

7. Odtworzenie nawierzchni.

Nawierzchnie dróg i chodników po przeprowadzonych robotach należy odtworzyć wg poniższych wytycznych:

- a) **ul. Wały Gen. Jarosława Dąbrowskiego oraz ul. Wały Tadeusza Kościuszki** – należy odtworzyć warstwę ścieralną z betonu asfaltowego **gr. 5 cm**, warstwę wiążącą z betonu asfaltowego **gr. 6 cm** na podbudowie zasadniczej z betonu asfaltowego **gr. 7 cm**, podbudowie pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm **gr. 20 cm** oraz warstwie wzmacniającej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa **gr. 15 cm**
- b) **ul. Kadecka** - należy odtworzyć: warstwę ścieralną z kostki betonowej (zgodnie z istniejącą kolorystyką oraz rodzajem materiałów z których jest wykonana, odzysk 50%) **gr. 8 cm**, na podsypce piaskowo-cementowej **gr. 3 cm**, na podbudowie zasadniczej z kruszywa łamanego 0-31,5 mm stabilizowanego mechanicznie o **gr. 20 cm** oraz warstwie wzmacniającej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa **gr. 15 cm**.
- c) Pozostałe nawierzchnie odtworzyć do stanu pierwotnego – zalecane odbycie wizji lokalnej.

8. Uwagi końcowe.

Po ułożeniu rurociągów i przed ich zasypaniem wykonać geodezyjne prace inwentaryzacyjne. **O przystąpieniu do robót zawiadomić UMiG w Rawiczu, eksploatatora ZWiK Sp. z o.o. w Rawiczu oraz zainteresowane jednostki branżowe (protokół z narady koordynacyjnej).**

Wszelkie odchyłki od dokumentacji projektowej, uzgadniać z autorem dokumentacji oraz Inwestorem.

PROJEKTANT :

SPRAWDZAJĄCY:

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w zakresie budowy podziemnego zbiornika retencyjnego na istniejącym systemie kanalizacji deszczowej wraz z budową i przebudową odcinka sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Kadeckiej w Rawiczu, dz. nr ewid. 2877, 2873/2, 2872, 2878, 562/1, obręb Rawicz.

Nazwa inwestycji: Budowa podziemnego zbiornika retencyjnego na istniejącym systemie kanalizacji deszczowej wraz z budową i przebudową odcinka sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Kadeckiej w Rawiczu.

Adres inwestycji: ul. Wały Generała Jarosława Dąbrowskiego, ul. Wały Tadeusza Kościuszki, ul. Kadecka, 63-900 Rawicz.
dz. nry ew. 2877, 2873/2, 2872, 2878, 562/1, obręb Rawicz.

Inwestor: Gmina Rawicz,
ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 21, 63-900 Rawicz.

Data: sierpień 2018 r.

Projektant: mgr inż. Łukasz Kaczmarek

1. Zakres robót sanitarnych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji :

a) Roboty przygotowawcze :

- szczegółowe zapoznanie się z projektem,
- wizja lokalna w terenie,
- zawiadomienie właścicieli i zarządców istniejącej infrastruktury,
- geodezyjne wytyczenie usytuowania zbiornika oraz studni i wpustów,
- oznaczenie miejsca na składowanie materiału niezbędnego do wykonania sieci,
- wwiezienie materiału na plac budowy,
- uzgodnienie harmonogramu robót z inspektorem nadzoru i Inwestorem.

b) Roboty ziemne i montażowe:

- wykonanie wykopów pod nadzorem inspektora nadzoru,
- zabezpieczenie wykopów przed osuwaniem się ziemi,
- odbiór techniczny wykopów,
- wykonanie oznakowania i ogrodzenia wykopów,
- wykonanie podłoża pod rury – podsypka z dołkami montażowymi,
- odbiór techniczny podłoża,
- montaż rur kanalizacyjnych, studzienek, zbiornika wód deszczowych z wyposażeniem,
- montaż rurociągów tłocznych, hydrantu ppoż. z armaturą,
- wykonanie obsypki,
- odbiór-techniczny obsypki,
- próby szczelności,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- zasypanie wykopów,
- odtworzenie terenu do stanu pierwotnego.

2. Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:

- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z wykonaniem głębokich wykopów,
- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z montażem rur, kształtek i studni kanalizacyjnych,
- zagrożenie przy pracy w pobliżu przewodów podziemnych elektroenergetycznych,
- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z zagęszczaniem gruntu,
- zagrożenie przy robotach montażowych związanych z pracą dźwigów, rozładunkiem wielkogabarytowych elementów prefabrykowanych.

3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
- przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie BHP,
 - przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną, zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót,
 - całość prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych", przepisami BHP i ppoż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach.
4. W trakcie wykonywania robót należy zachować wszelkie wymogi bhp, dotyczące robót ziemnych i pracy w wykopach, a przede wszystkim:
- zabezpieczyć w widoczny sposób wszelkie wykopy wraz z ustawieniem niezbędnych znaków i tablic informacyjnych,
 - ograniczyć do minimum pozostawienie na noc wykopów niezasypanych,
 - zwracać uwagę na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne,
 - wszelkie roboty zanikowe winny być odebrane przed zasypaniem,
 - na bieżąco przed zasypaniem winna być wykonana przez uprawnionego geodetę szczegółowa inwentaryzacja geodezyjna położonych sieci,
 - bezwzględnie należy dostosować się do uwag i zaleceń zawartych w uzgodnieniach z zainteresowanymi jednostkami,
 - stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

PROJEKTANT :

SPRAWDZAJĄCY: