

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

ARCHITEKTURA..... strony: 2 ÷ 3

1. Dane podstawowe inwestycji i podstawa opracowania
 - 1.1. Podstawy opracowania
 - 1.2. Podstawowe dane inwestycji
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Lokalizacja

KONSTRUKCJA strony: 3 ÷ 5

4. Podstawa opracowania
 - 4.1. Przedmiot i zakres opracowania
5. Warunki gruntowo-wodne
6. Warunki geotechniczne
7. Warunki wodne
8. Posadowienie płyty
9. Opis elementów konstrukcji
10. Uwagi końcowe

INSTALACJE SANITARNE..... strony: 5 ÷ 7

11. Zakres opracowania
 - 11.1. Zakres rewizji
12. Prace ziemne
13. Warunki techniczne układania rur
14. Uwagi

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Architektura:

- | | | | |
|------------------------------------|--------------|--------------------|-------------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu | (rewizja 01) | PW-PZT-01 | skala 1:500 |
| 2. Zbiornik retencyjny otwarty | - | PW-PZT-05.1 | skala 1:100 |

Konstrukcja:

- | | | | |
|---------------------------------|---|----------------|------------|
| 3. Płyta zbiornika retencyjnego | - | PW-K-53 | skala 1:50 |
|---------------------------------|---|----------------|------------|

Instalacje sanitarne:

- | | | | |
|---|--------------|------------------|-------------------|
| 4. PZT – przyłączy i instalacje sanitarne | (rewizja 01) | IS-01 R01 | skala 1:500 |
| 5. Profil kanalizacji deszczowej cz. 2 | (rewizja 01) | IS06_R01 | skala 1:100/1:200 |
| 6. Profil kanalizacji deszczowej cz. 4 | (rewizja 01) | IS08_R01 | skala 1:100/1:200 |

1. DANE PODSTAWOWE INWESTYCJI I PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1. Podstawa opracowania

1.1.1. Zamówienie / Umowa nr PTT.2370.2.2025 z dn. 10.01.2025r.

1.1.2. Projekt Wykonawczy z sierpnia 2021r.

1.2. Podstawowe dane inwestycji

Inwestycja:

Zmiana projektu w zakresie kanalizacji deszczowej przy zbiornikach retencyjnych 5.1 (ZB1) i 5.2 (ZB2) oraz zmiana zbiornika chłonnego 5.2 (ZB2) na zbiornik szczelny w ramach zlecenia pt.: „Zmiana projektu” pn.: „Budowa Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej z Jednostką Ratowniczo -Gaśniczą w Bolesławcu wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu”, pozwolenie na budowę: Decyzja nr 879 z 15.09.2021r.

Inwestor:

Komenda Powiatowa PSP w Bolesławcu

ul. Wesola 2; 59-700 Bolesławiec

Lokalizacja inwestycji:

Działka o numerze ewidencyjnym: 202/6; 202/7 miasto Bolesławiec

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie rysunków zamiennych w zakresie kanalizacji deszczowej przy zbiornikach retencyjnych 5.1 (ZB1) i 5.2 (ZB2) oraz projekt otwartego zbiornika retencyjnego - zmiana zbiornika chłonnego 5.2 (ZB2) na zbiornik szczelny.

Kanalizacja deszczowa:

- wprowadzenie nowego odcinka kanalizacji deszczowej jako przelewu awaryjnego dla układu odprowadzającego wody opadowe do zbiornika 5.2 (ZB2)

- uzupełnienie profilu kanalizacji deszczowej (odcinek między studniami D21 - D1) o przelew awaryjny dla układu odprowadzającego wody opadowe do zbiornika 5.1 (ZB1)

Zbiornik retencyjny 5.2 (ZB2):

- projekt szczelnego zbiornika retencyjnego otwartego (zmiana zbiornika chłonnego 5.2 (ZB2) na zbiornik szczelny).

Lokalizacja oraz wielkość zbiornika pozostaje bez zmian. Rzędna terenu na poziomie dna zbiornika: 192,30mnpm.

Zaprojektowano szczelny zbiornik retencyjny żelbetowy o wymiarach:

- wymiar zewnętrzny zbiornika: 13,30m x 6,60m

- głębokość: 2,50m

- ściany boczne o nachyleniu 45°

- grubość ścian oraz płyty dennej: 25cm

Zbiornik wykonany z betonu klasy nie niższej niż C30/37, wodoszczelność W8. Pod zbiornikiem (ściany oraz płyta denna) należy ułożyć warstwę podbetonu gr. 10cm z betonu klasy C8/C10. Elementem zbiornika są schody techniczne.

Teren przy zbiorniku / obrzeża zbiornika należy ustabilizować poprzez ułożenie opaski z betonowych płyt ażurowych o wymiarze 60x40cm gr. 10cm. Zbiornik ogrodzony systemowym ogrodzeniem panelowym o prostokątnych oczkach, wysokości 1,7m. Dostęp do zbiornika przez systemową furtkę rozwierną z wypełnieniem panelem ogrodzeniowym wysokości zbliżonej do wysokości ogrodzenia.

Otworowanie zbiornika na potrzeby kanalizacji deszczowej: projekt należy rozpatrywać łącznie z projektem branży sanitarnej.

3. LOKALIZACJA

Działka o nr ewidencyjnym 202/6; 202/7 obręb 0004 miasto Bolesławiec.

KONSTRUKCJA

4. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszego projektu wykonawczego są:

- zlecenie Inwestora
- projekt architektoniczny
- projekty i uzgodnienia branżowe
- dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną wykonaną przez Zakład robót geologiczno-wiertniczych z Bolesławca
- normy, przepisy i instrukcje:
 - PN-EN 1990:2004 Eurokod : Podstawy projektowania konstrukcji
 - PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Obciążenia
 - PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1 Oddziaływanie na konstrukcje. Obciążenia Śniegiem
 - PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1 Oddziaływanie na konstrukcje. Obciążenia wiatrem
 - PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu
 - PN-EN 1993-1-1:2006/A1:2014-07 Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych
 - PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05 Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych
 - PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne

4.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania projekt szczelnego zbiornika retencyjnego otwartego (zmiana zbiornika chłonnego 5.2 (ZB2) na zbiornik szczelny).

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

W dokumentowanym rejonie Bolesławca podłoże gruntowe charakteryzuje się niejednorodnością geotechniczną, w rozpoznanym profilu geotechnicznym maksymalnie do głębokości 12,0m pod powierzchnię terenu występują bowiem zarówno grunty nasypowe, grunty organiczne w postaci namulów i torfów w obrębie obniżień dolinnych oraz rodzime grunty mineralne: sypkie i spoiste, które rozdzielono w sposób następujący w warstwy geotechniczne:

a/ grunty nasypowe tj. nasypy niebudowlane o składzie mieszanym sypko-spoistym

b/ grunty organiczne, tj. namuły, torfy i gliny humusowe

c/ grunty sypkie - dokonano oznaczeń cyframi rzymskimi w sposób następujący:

I - piaski pyłaste i drobne - często zaglinione do gliniastych

II - piaski średnie i grube ze żwirem i otoczkami - lokalnie zaglinione

III - pospółki i żwiry z otoczkami - lokalnie zaglinione

jednocześnie uwzględniając podział ze względu na ich zagęszczenie:

2 - grunty średnio zagęszczone

3 - grunty zagęszczone;

d/ grunty spoiste - oznaczenia literowe wg grup konsolidacji /wg PN -81/B-03020/

B - grunty morenowe nie skonsolidowane i inne grunty spoiste skonsolidowane

C - inne grunty spoiste nie skonsolidowane

D - ily niezależnie od genezy.

Zastosowano także dodatkowe rozróżnienie wynikające ze stopnia plastyczności, tj.

1 - grunty miękkoplastyczne

2 - grunty plastyczne

3 - grunty twardoplastyczne

4 - grunty półzwarte

Spśród rozpoznanych w podłożu wydzielen geotechnicznych:

a/ zdecydowanie słabonośny charakter mają nasypy niebudowlane warstwy N oraz grunty organiczne warstwy O mogące występować lokalnie prawdopodobnie do zmiennych głębokości, rzędu: 1,0 - 2,5 m

pod powierzchnię terenu;
b/ również jako słabo nośne podłoże budowlane należy traktować ewentualne tiksotropowe grunty gliniasto-pylaste grupy konsolidacyjnej C;
c/ podłożem w pełni nośnym są piaski oraz pospółki i żwiry warstw: I, II i III jak i gliny skonsolidowane warstwy B i ewentualne ility warstwy D;
d/ problemem w omawianym rejonie badawczym mogą być zaburzenia sedimentologiczne i glaciektoniczne oraz strome zapady warstw;
e/ wody gruntowe w tym rejonie badawczym występują głęboko pod powierzchnią terenu, bo na głębokościach rzędu: 5,0 - 7,5 m p. p. t.
Z punktu widzenia Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/ w omawianym rejonie możemy mieć do czynienia ze złożonymi warunkami gruntowymi, możliwe jest bowiem występowanie warstw gruntów niejednorodnych, zmiennych genetycznie i litologicznie, przy obecności gruntów słabonośnych w postaci warstwy N nasypów niebudowlanych a także nie skonsolidowanych gruntów pylastych warstwy O, z możliwością wystąpienia wód zawieszonych w potencjalnym poziomie posadowienia.

6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

W dokumentowanym obszarze podłoże gruntowe charakteryzuje się pewną niejednorodnością geotechniczną, w rozpoznanym profilu do głębokości 6,0 m pod powierzchnią terenu występują bowiem zarówno grunty nasypowe jak i rodzime grunty mineralne: sypkie i spoiste, które rozdzielono w sześć warstw geotechnicznych o następującej charakterystyce:

Warstwa I - zaliczono do niej stwierdzone w profilach otworów nr 2 i 5 w podłożu bezpośrednim do głębokości ok. 0,6 m pod powierzchnią terenu antropogeniczne nasypy niebudowlane o składzie gliniasto-piaszczysto-humusowym i nie skonsolidowanym charakterze. Nie można przy tym wykluczyć, że w innych, nie rozpoznanych obecnie wierceniach rejonach dokumentowanego terenu – szczególnie w rejonach przekopów pod uzbrojenie podziemne - warstwa nasypowa będzie miała jeszcze większą miąższość, rzędu: 1,0 - 2,0 m. Należy ją traktować w całości jako warstwę nienośną, nieprzydatną do posadowień bezpośrednich fundamentów budowlanych i bezwzględnie usuwać z ich podłoża.

Warstwa II - to podpowierzchniowy poziom nie skonsolidowanych, plastycznych do twardoplastycznych glin piaszczystych z lokalną domieszką żwiru, sporadycznie również glin pylastych nawiercony pod nasypami warstwy I w otworze nr 2 i występujący tutaj aż do głębokości ok. 3,0 m p. p. t. natomiast w otworach nr 4 i 6 bezpośrednio pod płytą betonową do zmiennych

głębokości ok. 0,5 - 1,5 m p. p. t. Określony dla nich na podstawie badań laboratoryjnych średni stopień plastyczności wynosi $IL = 0,25$, któremu odpowiada wskaźnik konsystencji $IC = 0,75$. Jest to warstwa gruntów co najwyżej średnio nośnych, grunty pylaste mogą przyjmować tiksotropowe, sufozyjne i wysadzinowe właściwości. Są wrażliwe na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje. **warstwę tę należy wybrać w obrysie projektowanego budynku garażu magazynu i myjni (osie 4-14) do poziomu 193.2 w tym poziomie wykonać stabilizację piaskowo-cementową w celu „odcięcia” warstwy. Alternatywnie można wzmocnić grunt kolumnami betonowymi .**

Warstwa III - obejmuje soczewkę piasków średnich – lokalnie zaglinionych - stwierdzoną obecnie jedynie w profilach otworów nr: 8 – 9 bezpośrednio pod glebą do głębokości, rzędu: 1,5 - 3,3 m pod powierzchnią terenu. Są to grunty w stanie średnio zagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia. Mają one co najmniej średnio nośny charakter, są przydatne dla posadowień bezpośrednich fundamentów budowlanych.

Warstwa IV - zaliczono do niej poziomy twardoplastycznych piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin pylastych i glin piaszczystych zwięzłych z laminami piasku stwierdzone obecnie w profilach otworów nr: 4 - 9 zarówno w podłożu płytkim pod gruntami warstw: I - III do głębokości ok. 1,5- 4,5 m pod powierzchnią terenu jak i w podłożu głębokim, w obrębie gruntów warstwy V tj. w przelocie głębokości ok. 4,0 - 6,0 m p. p. t. Określono dla nich badaniami laboratoryjnymi średni stopień plastyczności w wysokości $IL = 0,21$, któremu odpowiada wskaźnik konsystencji $IC = 0,79$. Grunty tej warstwy stanowią co najmniej średnio nośne podłoże budowlane, charakteryzują je korzystne wartości parametrów geotechnicznych, są to grunty skonsolidowane.

Warstwa V - to warstwa skonsolidowanych glin piaszczystych zwięzłych ze żwirem i otoczkami, które dominują w podłożu średnio głębokim i głębokim, od zmiennych głębokości, rzędu: 1,5 - 4,5 m pod powierzchnią terenu w całym obecnie dokumentowanym obszarze badawczym. Określono dla nich badaniami laboratoryjnymi średni

stopień plastyczności w wysokości $IL = 0,06$. Są to grunty nośne, charakteryzują je korzystne wartości parametrów geotechnicznych.

Warstwa VI - zaliczono do niej lokalną soczewkę piasków grubych ze żwirem i otoczkami stwierdzoną obecnie w profilach otworów nr: 2 - 4 w przelocie głębokości: 4,7 - 6,0 m p. p. t. Są to grunty nie nawodnione w stanie zagęszczonym. Przyjęto dla nich na podstawie dynamicznego sondowania udarową sondą lekką DPL [SD-10] średni stopień zagęszczenia w wysokości $ID = 0,75 / Dr = 75 \%$. Grunty tej warstwy mają w pełni nośny charakter.

7. WARUNKI WODNE

W podłożu gruntowym dokumentowanego terenu badań wód gruntowych pierwszej warstwy wodonośnej nie stwierdzono w całym przedziale obecnego rozpoznania aż do głębokości 6,0 m pod powierzchnię terenu, tj. do poziomu ok. 188,0 m n. p. m.;

Stwierdzono tutaj natomiast liczne drobne sączenia i poziomy wód zawieszonych zarówno w warstwach bezpośrednio pod powierzchnią terenu, na głębokościach ok. 0,15 - 0,2 m p. p. t. jak i w podłożu głębszym, na głębokościach, rzędu: 0,6 - 2,2 m pod powierzchnią terenu, tj. w obrębie przewarstwień piaszczystych występujących w glinach oraz na kontaktach warstw gruntów spoistych o różnym współczynniku wodoprzepuszczalności;

Założono II kategorię geotechniczną i proste warunki gruntowe wynikające z wymiany gruntów słabonośnych czyli nasypów i nieskonsolidowanych gruntów pylastych.

8. POSADOWIENIE PŁYTY

Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie płyty zbiornika.

Pod wszystkimi fundamentami / pod całym zbiornikiem należy bezwzględnie ułożyć warstwę podbetonu C8/10 grubości minimum 10cm. Naruszone części podłoża gruntowego pod fundamentami należy zagęścić lub usunąć i wypełnić chudym betonem.

W przypadku występowania nasypów niekontrolowane i gruntów organicznych na głębokości posadowienia, grunty te należy usunąć i zastąpić nasypem z piasków zagęszczonych do $Is \geq 0,97$ (wbudowanych w miejsce usuniętych nasypów niebudowlanych).

9. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

Płytę zbiornika retencyjnego należy wykonać z betonu C30/37, wodoszczelność W8, gr. 25cm. Zbiornik wykonać na podbetonie C8/10 gr. 10cm.

10. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w budownictwie oraz sztuką budowlaną, a także technicznymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

Materiały powinny posiadać stosowne atesty i dopuszczenia.

Wszystkie aprobaty techniczne, certyfikaty, karty katalogowe oraz dokumentacja techniczna urządzeń (DTR) muszą być gromadzone i udostępnione zleceniodawcy lub projektantowi na życzenie oraz ujęte w dokumentacji powykonawczej wraz z instrukcjami obsługi i konserwacji.

INSTALACJE SANITARNE

11. ZAKRES OPRACOWANIA

REWIZJA 01 do projektu wykonawczego przyłączy wodociągowego i kanalizacji ogólnospławnej oraz zewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych doziemnych dla zadania pn.: „Budowa Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej z Jednostką Ratowniczo - Gaśniczą w Bolesławcu wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu”.

11.1. Zakres rewizji

Wprowadzono nowy odcinek kanalizacji deszczowej o średnicy $\Phi 200 \times 5,9$ D12-D16 - przelew awaryjny układu odprowadzającego wody opadowe do zbiornika 2 (5.2 / ZB2).

Przelew prowadzić od studni D12 w kierunku studni D16. Przewód należy wykonać z rur $\Phi 200 \times 5,9$ SN8 PVC ze spadkiem 0,5%. Rzędna przelewu projektowanego w studni D12 (spód): 193,84 – jest to 48cm nad spodem studni.

Uzupełniono profil kanalizacji deszczowej odcinka D21 - D1 o średnicy $\Phi 200 \times 5,9$ - przelew awaryjny układu odprowadzającego wody opadowe do zbiornika 1 (5.1 / ZB1).

Przelew prowadzić od studni D1 w kierunku studni D21. Przewód należy wykonać z rur $\Phi 200 \times 5,9$ SN8 PVC ze spadkiem 2,5%. Rzędna przelewu projektowanego w studni D1 (spód): 194,34 – jest to 16cm nad spodem studni.

12. PRACE ZIEMNE

Prace prowadzić metoda wykopu otwartego wąskoprzestrzennego o umocnionych ściankach. Rury układać w wykopach mechanicznych na podsypce piaskowej gr. 15cm. Obsypka 30cm ponad górną krawędź rurociągu zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami; w przypadku gdy grunt jest odpowiedni do zagęszczania.

W miejscach spodziewanych skrzyżowań z innym uzbrojeniem – wykopy ręczne.

Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były one zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej przy realizacji kanalizacji deszczowej, należy ją wypompować.

Studzienki kanalizacyjne lokalizowane będą na każdym załamaniu trasy kanału, oraz w miejscach dopływów bocznych. Na włączeniach i zmianach kierunku zaprojektowano studnie prefabrykowane tworzywowe teleskopowe o średnicy $\phi 600$ mm przykryte żelbetową płytą nastudzienną z włazem żeliwnym o nośności 40 ton.

Pod studzienkami należy wykonać zagęszczoną podsypkę o grubości 5-15cm (po zagęszczeniu). Na podsypce wykonać podmurówkę oraz uformować kinetę z betonu lub ułożyć gotowy prefabrykowany krąg z kinetą i wejściami dla rur.

13. WARUNKI TECHNICZNE UKŁADANIA RUR

1. Układane rury muszą odpowiadać normom ISO lub CEN.
2. Przykrycie powinno mieścić się w granicach $1,0 \div 6,0$ jeżeli odbywa się jakikolwiek ruch uliczny,
3. Podsypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir) o maksymalnej pozostałości na sicie $0,75$ mm o grubości przynajmniej $50 \div 150$ mm,
4. Podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczania, jeśli jej grubość nie przekracza 150mm,
5. Zalecana zasypka z materiału ziarnistego (piasek, żwir),
6. W zasypce znajdującej się bezpośrednio wokół rury, wielkość kamieni nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury, lecz nigdy nie powinna być większa niż 60mm nawet dla dużych średnic,
7. Zagęszczanie zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości $100 \div 300$ mm powyżej powierzchni rury,
8. Stopień zagęszczenia zależy od warunków obciążenia, ale zawsze mieści się w przedziale $85 \div 98\%$ zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla standardowych wartości Proctora, odpowiadające im stopnie zagęszczenia niespoistego gruntu mieszczą się w zakresie $88 \div 93\%$,
9. W przypadku gruboziarnistego i jednorodnego materiału takiego jak np. żwir rzeczny, wymagania dotyczące zagęszczenia są mniejsze tzn. wymagane jest tylko zasypywanie warstwowo,
10. W celu uniknięcia osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora,
11. Wypełnienie wykopu powinno być wykonane z tego samego materiału (piasek, żwir do wysokości 300mm powyżej powierzchni rury),
12. Pozostałe wypełnienie można wykonać z gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu o ile maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm,
13. Dla materiałów spoistych (gлина, il) metody i sposób zagęszczenia powinien być wybrany na podstawie pomiarów geotechnicznych.
14. Przed przystąpieniem do robót należy na trasie projektowanego uzbrojenia w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie próbne przekopy w celu dokładnego zlokalizowania uzbrojenia.
15. Wykopy należy wykonać mechanicznie lub ewentualnie ręcznie, odkryte uzbrojenie podziemne należy starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
16. Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory, a w nocy oświetlonych na początku i końcu wykopu. Pozostawienie wykopów nie oznakowanych jest niedopuszczalne.

17. Do montażu stosować wyłącznie rury o sprawdzonej jakości (atestem), nie zanieczyszczone wewnątrz ziemią itp.
18. Na trasie wybudowanego przyłącza nie umieszczać żadnych obiektów budowlanych i nie dokonywać nasadzeń drzew i krzewów.

14. UWAGI

1. Uzupełniono rzędne zbiornika ZB1.
2. ZB1 podziemny zbiornik retencyjny bezodpływowy o pojemności 10m³:
 - wykonany z betonu zbrojonego (beton klasy min. C25/30), wodoodporność W8, zabezpieczony masą kauczukowo-asfaltową, wyposażony w żelbetowy właz – rozwiązanie systemowe
 - woda zgromadzona w zbiorniku będzie wykorzystywana na cele podlewania zieleni, system gromadzi wody opadowe wyłącznie z dachu, nie wymaga stosowania separatora. Zbiornik należy wyposażać w pompę zatapialną.

Opracował:

mgr inż. arch. Daniel Niedbała

Uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej
do projektowania bez ograniczeń
nr upr. 67/WPOKK/2017