

PROJEKT WYKONAWCZY - ZAMIENNY

(niniejsze opracowanie stanowi dodatkowy ZAMIENNY opis do opisu technicznego instalacji wod-kan i przyłączy wod-kan oraz wymaganych instalacji sanitarnych dla potrzeb technologii fontanny dołączony do decyzji Nr 438/2019 z dn. 23.09.2019)

<u>Jednostka projektowa:</u> ZUM ARCHITEKCI ul. Grabskiego 4/10 66-400 Gorzów Wlkp. tel. (+48) 880 98 47 98 email: info@zumarchitekci.pl www.zumarchitekci.pl		Nr egzemplarza
Projekt instalacji wod-kan i przyłączy wod-kan oraz wymaganych instalacji sanitarnych dla potrzeb technologii fontanny dla zadania: remont i przebudowa rynku miejskiego wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu – ETAP I na dz. nr ewid. 144, 145, 146 obręb 2 Myślibórz przy ul. Rynek im. Jana Pawła II w Myśliborzu		
<u>Obiekt:</u> Instalacje zewnętrzne wod-kan z przyłączami wod-kan	<u>Adres inwestycji:</u> Województwo: zachodniopomorskie Powiat: myśliborski Jednostka ewidencyjna: Myślibórz Obręb: 2 Myślibórz Działki nr ew.: 144, 145, 146	
<u>INWESTOR:</u> Urząd Miasta w Myśliborzu	<u>Adres inwestora:</u> ul. Rynek im. Jana Pawła II 1 74 – 300 Myślibórz	
<u>Temat opracowania:</u> PROJEKT BUDOWLANY- INSTALACJI WOD-KAN Z PRZYŁĄCZAMI	<u>Data opracowania:</u> 26.02.2021	
<u>Projektant:</u> mgr inż. Paweł Królikowski uprawnienia projektowe w specjalności instalacyjnej w zakresie pełnym Nr LUKG/0008/PWOS/05		<u>Podpisy</u>  
<u>Sprawdził:</u> mgr inż. Rafał Michałak uprawnienia projektowe w specjalności instalacyjnej w zakresie pełnym Nr LBS/0015/POOS/07		
<u>Zwartość opracowania</u> Wg str. nr 2		
Data przygotowania dokumentacji: 26.02.2021		

Spis treści

1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres opracowania.....	3
3. Opis proponowanego rozwiązania	4
3.1. WODOCIĄG.....	4
3.1.1. Przyłącze do wodociągu miejskiego	4
3.1.2. Pomiar poboru wody.....	5
3.1.3. Zewnętrzne instalacje wody	5
3.1.4. Płukanie i dezynfekcja	5
3.1.5. Wykopy.....	5
3.1.6. Uwagi końcowe	6
3.2. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ	6
3.2.1. Opis sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej	6
3.2.2. Wykopy.....	7
3.3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	8
3.3.1. Opis instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej	8
3.3.2. Wykopy.....	9
3.4. TECHNOLOGIA FONTANNY	9
3.4.1. Parametry fontanny	9
3.4.2. Dysze wieloobrazowe.....	10
3.4.3. Dysze wieloobrazowe.....	12
3.4.4. Przykładowy program pracy	13
3.4.5. Opis instalacji i urządzeń uzdatniania.....	13
3.4.6. Układ sterowania pracą fontanny	14
3.4.7. Wytyczne dla banż	14
Instalacja wod-kan.....	14
Wentylacja i ogrzewanie.....	14
Instalacje elektryczne	14
Branża budowlana.....	15
3.5. SYSTEM NAWADNIANIA	15
4. Uwagi dla wykonawcy.....	17
5. Spis rysunków.....	18
6. Zestawienie podstawowych materiałów	19

OPIS TECHNICZNY

Projekt instalacji wod-kan i przyłączy wod-kan oraz wymaganych instalacji sanitarnych dla potrzeb technologii fontanny dla zadania: remont i przebudowa rynku miejskiego wraz z infrastruktura techniczną i zagospodarowaniem terenu – ETAP I na dz. nr ewid. 144, 145, 146 obręb 2 Myślibórz przy ul. Rynek im Jana Pawła II w Myśliborzu.

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie inwestora
- 1.2. Uzgodnienia międzybranżowe
- 1.3. Obowiązujące normy i normatywy
- 1.4. Aktualne podkłady geodezyjne w skali 1 :500
- 1.5. Warunki techniczne podłączenia wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Myśliborzu z dnia 22.07.2019r.
 - Dziennik Ustaw RP Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
 - O B W I E S Z C Z E N I E M I N I S T R A I N W E S T Y C J I I R O Z W O J U z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
 - PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
 - PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegawczych zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
 - PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
 - PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
- 1.6. Decyzje o warunkach zabudowy
- 1.7. Wytyczne dla instalacji fontanny
- 1.8. Projekt architektoniczny

2. Zakres opracowania

Dokumentacja projektowa instalacji i przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnych obejmuje swym zakresem:

- projekt techniczny instalacji wodociągowych
- projekt techniczny przyłącza wodociągowego
- projekt techniczny instalacji kanalizacji sanitarnej
- projekt techniczny przyłączy kanalizacji sanitarnej
- projekt techniczny instalacji kanalizacji deszczowej

- projekt techniczny przyłącza kanalizacji deszczowej
- projekt techniczny instalacji sanitarnych dla technologii fontann

3. Opis proponowanego rozwiązania

Zamawiający we wstępnych uzgodnieniach sposobu rozwiązania instalacji wod-kan wraz z przyłączem wodociągowym, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej i instalacji sanitarnych dla potrzeb fontanny w/w obiektu określił następujące warunki:

- doprowadzenie wody użytkowej do wskazanych punktów czerpalnych
- odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych
- odprowadzenie grawitacyjne wód deszczowych
- doprowadzenie i odprowadzenie wody z niecki fontanny
- zapewnienie wentylacji komory technologicznej fontanny

Mając na uwadze konieczność spełnienia powyższych warunków, przyłącze wodociągowe, przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej i instalacje sanitarne dla potrzeb fontanny rozwiązano w oparciu o:

- istniejącą w pobliżu działki Inwestora sieć wodociągową, z przewodem wodociągowym o średnicy 150 mm w ulicy Rynek im. Jana Pawła II (biegnąca po północno-wschodniej części)
- istniejącą na działce Inwestora sieć kanalizacji sanitarnej w ulicy Rynek im. Jana Pawła II ze studzienka o rzędnych 65,78/63,08
- projektowaną wg nowego projektu sieci kanalizacji deszczowej studni na działce Inwestora sieć kanalizacji sanitarnej w ulicy Rynek im. Jana Pawła II o rzędnych 65,65/63,18
- projektowane przyłącze wody i zewnętrznej instalacji wody oraz instalację kanalizacji sanitarnej i deszczowej i instalacji wentylacji mechanicznej

3.1. WODOCIĄG

3.1.1. Przyłącze do wodociągu miejskiego

Przyłącze wody będzie zasilac poprzez studnie wodomierzową instalacje technologiczną projektowanej fontanny, instalację zasilania w wodę dwóch hydrantów ogrodowych wykorzystywanych okazjnie dla potrzeb podlewania lub tymczasowych punktów handlowych, oraz instalację zasilania dystrybutora fontannowego – poidelka. Omawiane instalacje odbiorcze zasilane będą z przyłącza z istniejącej sieci wodociągowej o średnicy 150 mm wskazanej w warunkach technicznych za pomocą nawiertaki AC 150x50 wraz z zasuwą odcinającą z wrzecionem wyprowadzonym do skrzynki ulicznej. Omówione wyżej połączenie pokazano na rysunku SZ1 i oznaczono NZPW.

Szczegół połączenia z istniejącym wodociągiem w punkcie NZPW i jak ma być ono wykonane przedstawia rysunek nr SZ7.

Za włączeniem w kierunku studni wodomierzowej biegnie projektowany przewód PE100-RC PN16 50x4,6. Nad przewodem, rurociągiem przyłącza wody należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką aluminiową. Głębokość ułożenia przewodu przyłącz wody min. 1,5 m pod powierzchnią terenu.

Przewód przyłącza w punkcie SW zostanie wprowadzony do studni wodomierzowej \varnothing 1200 mm.

3.1.2. Pomiar poboru wody

Pomiar poboru wody umożliwiają dwa zestawy wodomierzowe umieszczone wewnątrz studni wodomierzowej.

Dla pomiaru zużycia wody na hydranty ogrodowe przewidziano wodomierz o $Q_{nom}=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ DN20. Wodomierz wraz z zaworem antyskażeniowym DN25 klasy EA i dwoma zaworami odcinającymi DN25 należy zamontować na konsoli montażowej na wysokości 0,5m od dna studni. Za wodomierzem zostanie zamontowany trójnik zasilający hydranty ogrodowe oznaczone jako HO1 i HO2.

Dla pomiaru zużycia wody na potrzeby fontanny beznieckowej oraz fontannowego poidelka przewidziano wodomierz o $Q_{nom}=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ DN15. Wodomierz wraz z zaworem antyskażeniowym DN20 klasy EA i dwoma zaworami odcinającymi DN20 należy zamontować na konsoli montażowej na wysokości 0,5m od dna studni.

Dla odczytu wody z wodomierzy należy umożliwić dostęp służbą PWiK. Szczegół rozwiązania lokalizacji wodomierze przedstawiono na rysunkach SZ8.

3.1.3. Zewnętrzne instalacje wody

Za studnią wodomierzowa zaprojektowano zewnętrzne instalacje wody. W kierunku komory technologii fontanny, dla napełniania niecki fontanny i uzupełniania wody w niecce fontanny w wyniku odprowadzania zaprojektowano przewód wody PE100-RC PN16 32x3,0. Już poza studnią następuje rozgałęzienie na dwa punkty czerpalne, do dwóch hydrantów ogrodowych z pomocą trójnika za którym do hydrantów biegną przewody PE100-RC PN16 25x2,3. W studni wodomierzowej za wodomierzem o $Q_{nom}=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ DN15 zaprojektowano trójnik. Na jednym odejściu trójnika, podłączono przewód dla potrzeb fontanny, a na drugim odejściu zaprojektowano przewód PE100-RC PN16 25x2,3 dla potrzeb fontannowego poidelka. Nad przewodami, rurociągami zewnętrznej instalacji wody należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką aluminiową. Głębokość ułożenia przewodu przyłącz wody min. 1,5 m pod powierzchnią terenu.

Oprócz wyżej opisanej instalacji wody zaprojektowano instalację wody do podlewania zieleni.

System podlewania zieleni opisano w podpunkcie 3.5.

3.1.4. Płukanie i dezynfekcja

Rurociągi przed oddaniem do użytku należy przepłukać czystą wodą z dużą prędkością przepływu tak długo, aż wypływająca woda będzie zupełnie czysta. Po przepłukaniu sieci należy dokonać jej dezynfekcji. Do dezynfekcji zastosować roztwór chlorku wapnia w ilości 100mg/l lub roztwór podchlorynu sodu w dawce 0.50 mg/l. Dezynfekowany odcinek sieci należy uzupełniać roztworem tak długo, aż na końcu przewodu zacznie wypływać woda o wyraźnym zapachu chloru. Po zachlorowaniu sieć należy zamknąć na 24 godz. a następnie ponownie przepłukać. Po powtórnych płukaniu należy dokonać badania wody pod względem fizyko-chemicznym. Jeżeli woda odpowiada wymogom wody do celów spożywczych i gospodarczych rurociąg można przekazać do eksploatacji.

3.1.5. Wykopy

W miejscach gdzie jest to możliwe wykop należy wykonać mechanicznie. Szacunkowo 90% wykopów należy wykonać mechanicznie. Wykopy przed obsypaniem się należy zabezpieczyć szalunkami względnie wykonać ze skarpami. Przed ułożeniem rurociągów w wykopach, należy w razie wystąpienia

usunąć nagromadzone wody opadowe oraz wody gruntowe (wysoki poziom wód gruntowych) poprzez zastosowanie odpowiednich technik. (W przypadku wystąpienia wód gruntowych odwodnienie należy prowadzić za pomocą pomp powierzchniowych, ciągów drenarskich lub zestawów igłofiltrowych. Decyzję co do sposobu wykonania odwodnienia należy podjąć w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykopy pod przepompownie ścieków należy wykonać w pełnym umocnieniu.

W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać przekopy kontrolne a prace prowadzić ręcznie pod nadzorem służb eksploatacyjnych danego uzbrojenia.

Przewody przyłączy powinny być wykonane z rur PE, układanych na podsypce piaskowej gr. 10 cm., średnio na głębokości min. 1,5 m pod terenem a nad przewodem umieścić taśmę ostrzegawczą z wkładką aluminiową. Wykonany rurociąg należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1.6 MPa w ciągu 1 godz. Po pozytywnej próbie rurociąg należy przepłukać do uzyskania wody czystej i następnie zasypać pierwszą warstwę gr. 20 cm. na której należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną niebieską z wkładką metalizowaną. Pozostałą część wykopu należy zasypywać warstwami, wcześniej przeprowadzając inwentaryzację geodezyjną.. Zabudowane uzbrojenie oznaczyć zgodnie z PN-86-B-09700.

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Warstwę ochronną należy zagęścić warstwami co 20cm za pomocą ubijaków mechanicznych do 95%. Warstwę ochronną bezpośrednio nad rurą ubijać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Pozostałą część wykopu zasypać materiałem sypkim (gruntem rodzimym) z zagęszczeniem.

Przy zasypywaniu wykopu gruntem rodzimym należy zwrócić uwagę na występujące kamienie, które mogą uszkodzić rurociąg.

3.1.6. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy wody. Uzbrojenie przyłącza oznaczyć tablicami orientacyjnymi zgodnie z PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej zlecić dostawcy wody.

Przed zasypaniem sieci należy zinwentaryzować ją geodezyjnie.

Wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-70/B-10715 na $p=10atn$. Próbę wykonać w obecności dostawcy wody.

W czasie przebudowy sieci wodociągu należy zachować ciągłość dostawy wody.

Roboty ziemne wykonać z zachowaniem wszelkich wymogów i przepisów BHP.

Włączenie do istniejącego wodociągu wykonują służby techniczne Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Skrzynki uliczne do zasuw należy zabezpieczyć przed zniszczeniem przez obetonowanie. Lokalizację zasuw należy oznaczyć tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700.

Wykopy pod montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z przepisami BHP. Wykopy podczas prowadzenia robót należy odpowiednio oznakować, zabezpieczyć dojścia do budynków przez zastosowanie mostków przejazdowych – typowe mostki stalowe. Na terenie zabudowanym wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem, a na noc zainstalować oświetlenie.

3.2. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ

3.2.1. Opis sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne będą odprowadzane z fontannowego poidelka, oraz technologii fontanny (czyszczenie filtra piaskowego) do wskazanej w warunkach przyłączeniowych studni rewizyjnej przy ul. Rynek im. Jana Pawła II 0 rzędnych 65,78/63,08.

W przypadku podłączenia przykanalika od poidelka fontannowego projektuje się przewód PVC SN-8 (lite) $\varnothing 110$ prowadzony w kierunku studni wyłączeniowej ze spadkiem co najmniej 2%.

W przypadku przykanalika od technologii fontanny, ze względu na znaczne zagłębienie komory technologii fontanny (rzędna dna tej studni wynosi 62,37) zaistniała potrzeba zaprojektowania przepompowni ścieków, a włączenie do wskazanej w warunkach technicznych przyłączenia zostanie dokonane za pomocą przewodu tłocznego PE100-RC PN16 40x3,7. Od komory technologicznej, jej zagłębienia do przepompowni z pompa zanurzeniową umieszczoną w studziencie oznaczona jako SP, poprowadzono przewód PVC SN-8 (lite) Ø110 ze spadkiem co najmniej 2%.

Terenowa sieć kanalizacyjna sanitarna zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PVC

- klasy N SDR41 SN4 PVC w wypadku przewodów prowadzonych pod ciągami pieszymi nie sąsiadującymi z drogami i pod trawnikami,

- klasy S SDR34 SN8 PVC w wypadku przewodów pod ciągami pieszymi sąsiadującymi z drogami i pod drogami.

Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową.

Projektowana jest włączenie do studni betonowej, osadzenie przewodu doprowadzającego w ścianie studni należy dokładnie uszczelnić i obrobić uwzględniając oddzielne osiadanie studzienek i przewodu.

Rurociągi zewnętrznej kanalizacji sanitarnej należy układać ze spadkiem zgodnymi z rysunkami.

3.2.2. Wykopy

W miejscach gdzie jest to możliwe wykop należy wykonać mechanicznie. Szacunkowo 90% wykopów należy wykonać mechanicznie.

Wykopy przed obsypaniem się należy zabezpieczyć szalunkami względnie wykonać ze skarpami. Przed ułożeniem rurociągów w wykopach, należy w razie wystąpienia, usunąć nagromadzone wody opadowe oraz wody gruntowe (wysoki poziom wód gruntowych) poprzez zastosowanie odpowiednich technik. (W przypadku wystąpienia wód gruntowych odwodnienie należy prowadzić za pomocą pomp powierzchniowych, ciągów drenarskich lub zestawów igłofiltrowych. Decyzję co do sposobu wykonania odwodnienia należy podjąć w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.)

Wykopy pod przepompownię ścieków należy wykonać w pełnym umocnieniu. W przypadku dużego naporu wód gruntowych należy wykonać płytę fundamentową, do której należy zakotwiczyć konstrukcję zbiornika przepompowni ścieków.)

W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać przekopy kontrolne a prace prowadzić ręcznie pod nadzorem służb eksploatacyjnych danego uzbrojenia.

W wykopie układać rurociągi ze spadkiem i w kierunku jak na rysunku. Rurociągi kanalizacji sanitarnej należy układać na podsypce żwirowo-piaskowej o grubości 15 cm. Rurociągi należy obsypać do wysokości 40 cm ponad wierzch rury warstwą ochronną wykonaną z materiału jak podsypka.

Osyпка rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Warstwę ochronną należy zagęścić warstwami co 20 cm za pomocą ubijaków mechanicznych do 95%. Warstwę ochronną bezpośrednio nad rurą ubijać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu wykopu gruntem rodzimym należy zwrócić uwagę na występujące kamienie, które mogą uszkodzić rurociąg.

Wykopy pod montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z przepisami BHP. Wykopy podczas prowadzenia robót należy odpowiednio oznakować. Wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem, a na noc zainstalować oświetlenie. Dojścia do budynków należy zabezpieczyć przez zastosowanie mostków przejazdowych (typowe mostki stalowe).

Przed zasypaniem sieci należy ją zinventaryzować geodezyjnie.

3.3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

3.3.1. Opis instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej

Wody deszczowe w większości zagospodarowanego terenu, przyległych dróg i chodników, oraz całego placu przy budynku ratusza, odprowadzane będą grawitacyjnie studni oznaczonej na rysunku jako SD1 o rzędnych 65,65/63,18

Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej zawiera przewody kanalizacji odprowadzającej wodę z powierzchni utwardzanych. Przewody odprowadzające wody opadowe z placu chodników i dróg wykonać z przewodów PCV Ø160, Ø200, Ø250 i Ø315 o spadkach jak pokazano na rysunkach profili i łączyć do rur spustowych i ze sobą za pomocą połączeń kielichowych z uszczelkami gumowymi wargowymi.

Terenowa sieć kanalizacyjna deszczowa, wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PVC do kanalizacji zewnętrznej bezciśnieniowych według zamieszczonych rysunków:

- klasy N SDR41 SN4 PVC w wypadku przewodów prowadzonych pod ciągami pieszymi nie sąsiadującymi z drogami i pod trawnikami,

- klasy S SDR34 SN8 PVC w wypadku przewodów pod ciągami pieszymi sąsiadującymi z drogami i pod drogami.

Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową.

W miejscach wypłać poniżej 1,2m przewody należy izolować termicznie poprzez obsypanie keramzytowa warstwa grubości co najmniej 5 cm. (keramzyt frakcja – 4–10 mm – 270–370 kg/m³) wcześniej obsypać warstwą piasku zgodnie z wymaganiami montażowymi dostawcy systemu kanalizacji i sztuka budowlaną.

Projektowane w obrębie terenowej kanalizacji deszczowej będą:

- studnia rewizyjna wykonana z prefabrykatów betonowych Ø1000 mm typu BS-1000

(oznaczenia na rys. SD!, szczegół budowy studni rys. SZ10

- studnie z tworzyw sztucznych Ø600, z włączami żeliwnymi typu ciężkiego lub lekkiego*,

- studnie z tworzyw sztucznych Ø425, z włączami żeliwnymi typu ciężkiego lub lekkiego*,

* typ włazu w zależności od lokalizacji: typu lekkiego klasy A -10 ton (ciągi piesze nie sąsiadujące z drogami i trawniki), typu ciężkiego klasy D -40 ton (ciągi piesze sąsiadujące z drogami i drogi).

Rurociągi przyłącza sieci kanalizacyjnej deszczowej oraz terenowej sieci kanalizacyjnej deszczowej, należy układać ze spadkiem jak na rysunkach. Studzienki rewizyjne z prefabrykatów betonowych należy budować w wykopie jamistym o wymiarach w planie 2x2 m, z dnem wzmocnionym warstwą żwiru lub tłucznia grubości 15 cm oraz fundamentem betonowym grubości, co najmniej 15 cm. Osadzenia przewodów w ściankach studzienek rewizyjnych należy dokładnie uszczelnić i obrobić uwzględniając oddzielne osiadanie studzienek i przewodu. Studzienki rewizyjne z prefabrykatów betonowych powinny mieć stopnie żeliwne lub z prętów stalowych o średnicy 18 do 22 mm zabezpieczonych przed korozją. Stopnie włączowe powinny być ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o 0.3 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym. Studzienki rewizyjne z prefabrykatów betonowych należy zabezpieczyć z zewnątrz podkładem w postaci roztworu bitumicznym, lekko modyfikowany kauczukiem syntetycznym, przeznaczony do gruntowania podłoża betonowych oraz do wykonywania samodzielnych powłok hydroizolacyjnych typu lekkiego, a następnie użyć powłoki w postaci masy bitumicznej, modyfikowanej kauczukiem syntetycznym do bezspoinowych izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych typu średniego

Jako wpusty deszczowe zastosować wpusty uliczne deszczowe klasy C z osadnikiem. W projekcie zaproponowano studzienki osadnikowe Ø500 z wpustem ulicznym żeliwnym. (rys. nr SZ11).

Zaprojektowano dla odwodnienia placu odwodnienia liniowe V100 z rusztami klasy co najmniej B125 w wersji przeciwpślizgowej i rusztem bezpiecznym dla osób poruszających się na butach typu szpilki.

3.3.2. Wykopy

W miejscach gdzie jest to możliwe wykop należy wykonać mechanicznie. Szacunkowo 90% wykopów należy wykonać mechanicznie.

Wykopy przed obsypaniem się należy zabezpieczyć szalunkami względnie wykonać ze skarpami. Przed ułożeniem rurociągów w wykopach, należy w razie wystąpienia, usunąć nagromadzone wody opadowe oraz wody gruntowe (wysoki poziom wód gruntowych) poprzez zastosowanie odpowiednich technik. (W przypadku wystąpienia wód gruntowych odwodnienie należy prowadzić za pomocą pomp powierzchniowych, ciągów drenarskich lub zestawów igłofiltrowych. Decyzję co do sposobu wykonania odwodnienia należy podjąć w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać przekopy kontrolne a prace prowadzić ręcznie pod nadzorem służb eksploatacyjnych danego uzbrojenia.

W wykopie układać rurociągi ze spadkiem i w kierunku jak na rysunku. Rurociągi sieci kanalizacyjnej sanitarnej należy układać na podsypce żwirowo-piaskowej o grubości 15 cm. Rurociągi należy obsypać do wysokości 40 cm ponad wierzch rury warstwą ochronną wykonaną z materiału jak podsypka.

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Warstwę ochronną należy zagęścić warstwami co 20 cm za pomocą ubijaków mechanicznych do 95%. Warstwę ochronną bezpośrednio nad rurą ubijać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu wykopu gruntem rodzimym należy zwrócić uwagę na występujące kamienie, które mogą uszkodzić rurociąg.

Wykopy pod montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z przepisami BHP. Wykopy podczas prowadzenia robót należy odpowiednio oznakować. Wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem, a na noc zainstalować oświetlenie. Dojścia do budynków należy zabezpieczyć przez zastosowanie mostków przejazdowych (typowe mostki stalowe).

Przed zasypywaniem sieci należy ją zinventaryzować geodezyjnie.

3.4. TECHNOLOGIA FONTANNY

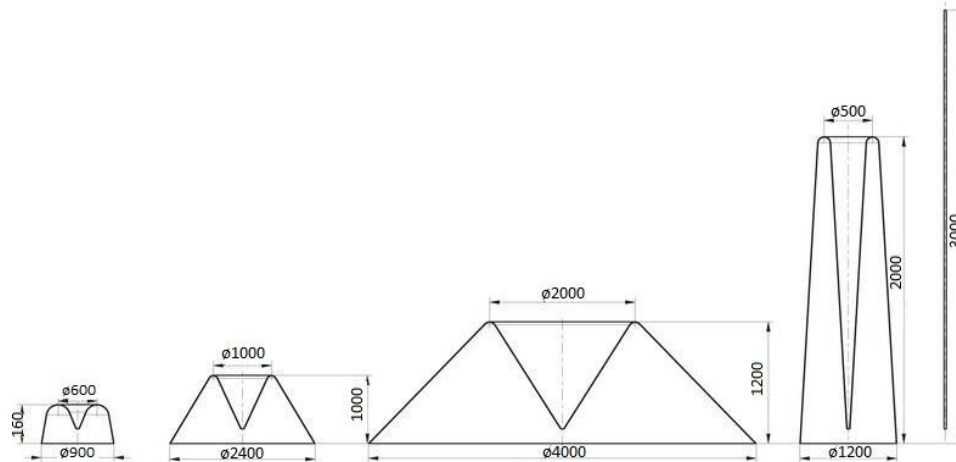
3.4.1. Parametry fontanny

Projektowana fontanna będzie stanowić elementy architektury w ramach przebudowy rynku w Myśliborzu. Obraz wodny będzie składał się z następujących elementów:

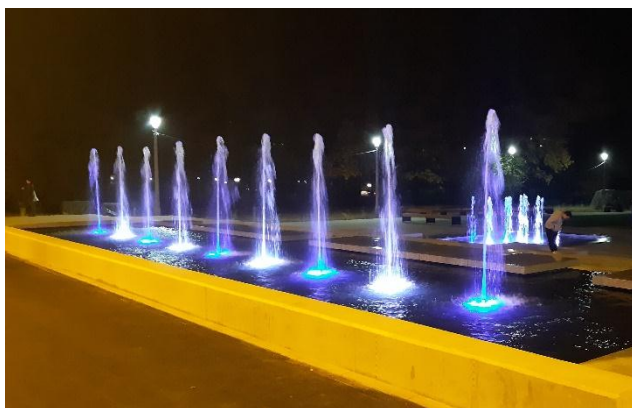
- 3 strumieni o zmiennej geometrii i maksymalnej wysokości do 3 metrów. Każdy ze strumieni będzie oświetlony 3 reflektorami LED z paleta barw RGBW zsynchronizowanymi z pracą obrazów wodnych.
- 18 strumieni o maksymalnej wysokości do 1,5 metra. Każdy ze strumieni będzie oświetlony reflektorem LED z paleta barw RGB zsynchronizowanymi z pracą obrazów wodnych.

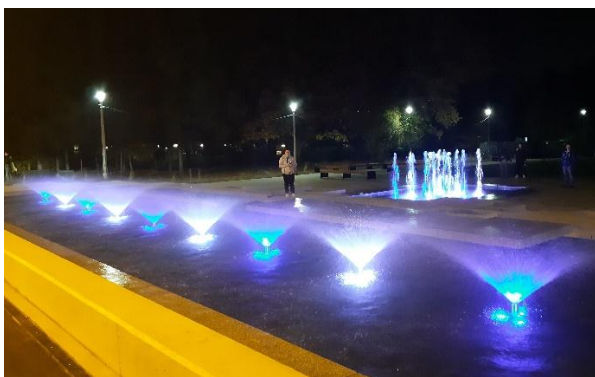
3.4.2. Dysze wieloobrazowe

Dla obrazu wodnego dobrano dysze wieloobrazową. Zapewnia ona uzyskanie min 5 różnych obrazów wodnych w zakresie wysokości i średnicy strumienia (patrz rysunek poniżej). Dla sterowania obrazami wodnymi zastosowano podwodne agregaty fontannowe. Agregaty zapewniają płynną regulację wysokości każdego z strumieni oraz ich indywidualne przerywanie. Agregat zasilany jest bezpiecznym napięciem 24 V/DC i pobiera moc 120W. Dodatkowo każdy agregat wyposażony jest w zintegrowany interfejs DMX, umożliwiający elektroniczną, płynną regulację wysokości obrazu wodnego przy pomocy jednostki sterującej. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX RDM, zarówno pod kątem wysokości, jak i dynamiki obrazu wodnego. Agregaty wyposażone są w filtry wstępne ze stali nierdzewnej oraz kable zasilające – sterujące z wtykiem systemowym zapobiegającym błędowi polaryzacji o stopniu szczelności IP68. Każde z urządzeń ma własne imię cyfrowe oraz nadany adres, na podstawie którego z wiązki informacji wybiera rozkazy przeznaczone dla niego. Podstawowym założeniem jest liniowość sieci tzn. sygnał przechodzi z jednego urządzenia do kolejnego.



Przykład obrazów wodnych





Wypożyczenie:

- Prefiltr ze stali nierdzewnej
- Wodoodporna obudowa z uszczelnieniem statycznym i całkowicie odizolowanych zwojach silnika
- Zintegrowane zabezpieczenie termalne
- Zabezpieczenie przed zamarzaniem do - 20 stopni C.
- Kable sterujące zasilające z końcówkami systemowymi zapewniającymi brak błędów polaryzacji IP68 oraz separacja galwaniczna połączeń we wtyku

Cechy agregatu:

- efekt dynamicznego cięcia obrazu wodnego na bazie protokołu DMX (120 zmian prędkości obrotowej/min), przy założeniu pełnego obrazu wodnego o średnicy 12mm i wysokości do 3000mm,
- efekt płynnej zmiany wysokości obrazu wodnego na bazie protokołu DMX (20mm – 3000mm – 20mm) (20 zmian wartości prędkości obrotowej/min),
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC , zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów agregatu,
- Zasilacze zostaną umieszczone w szafie sterującej zasilającej fontanny.

Dla optymalnego oświetlenia poszczególnych strumieni wodnych zastosowano po trzy reflektory LED dla każdej z dysz. Reflektory zasilane są bezpiecznym napięciem 24V/DC, przeznaczone do eksploatacji podwodnej, jako oświetlenie fontann i wodotrysków. Obudowa reflektora wykonana jest ze stali nierdzewnej i standardowo wyposażona w wpust kablowy. Szyba reflektora ze szkła pancernego i pełniąc rolę osłony diod LED, w ilości 3 sztuk diod LED w każdym reflektorze.

Szyba ze szkła pancernego jest płasko łączona śrubami z obudową oraz uszczelnieniem. Reflektor charakteryzuje się gładką i równą powierzchnią, bez wystających krawędzi, sprzyjających gromadzeniu się zanieczyszczeń.

Zastosowane reflektory LED umożliwiają zmianę światła w zakresie 16 milionów kolorów z dodatkowym efektem strobo. Każdy z reflektorów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX RDM, zarówno pod kątem liczby kolorów, jak i dynamiki ich wyświetlania. Reflektor wyposażony jest w kabel zasilający – sterujący z wtykiem systemowym o stopniu szczelności IP68.

Cechy reflektora LED:

- sterowanie na bazie protokołu DMX RDM, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,

- protokół DMX RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów reflektora,
- wtyk systemowy, wykonany w standardzie IP68, zapewniający jednocześnie zasilanie 24VDC oraz sterownie DMX RDM, stanowiący integralną część reflektora,
- skuteczność oświetlania obrazu wodnego przy mocy 6W,
- maskownica umożliwiająca profesjonalny montaż w płycie,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskim normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych. oraz separacja galwaniczną połączeń we wtyku
- Zasilacze zostaną umieszczone w szafie fontanny.

3.4.3. Dysze wieloobrazowe

Dla obrazu wodnego dobrano dysze pełnego strumienia. Dla sterowania obrazami wodnymi zastosowano podwodne agregaty fontannowe. Agregaty zapewniają płynną regulację wysokości każdego z strumieni oraz ich indywidualne przerywanie. Agregat zasilany jest bezpiecznym napięciem 24 V/DC i pobiera moc 60W. Dodatkowo każdy agregat wyposażony jest w zintegrowany interfejs DMX, umożliwiający elektroniczną, płynną regulację wysokości obrazu wodnego przy pomocy jednostki sterującej. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX RDM, zarówno pod kątem wysokości, jak i dynamiki obrazu wodnego. Agregaty wyposażone są w filtry wstępne ze stali nierdzewnej oraz kable zasilające – sterujące z wtykiem systemowym zapobiegającym błędowi polaryzacji o stopniu szczelności IP68. Każde z urządzeń ma własne imię cyfrowe oraz nadany adres, na podstawie którego z wiązki informacji wybiera rozkazy przeznaczone dla niego. Podstawowym założeniem jest liniowość sieci tzn. sygnał przechodzi z jednego urządzenia do kolejnego.

Wyposażenie:

- Prefiltr ze stali nierdzewnej
- Wodoodporna obudowa z uszczelnieniem statycznym i całkowicie odizolowanych zwojach silnika
- Zintegrowane zabezpieczenie termalne
- Zabezpieczenie przed zamarzaniem do - 20 stopni C.
- Kable sterujące zasilające z końcówkami systemowymi zapewniającymi brak błędu polaryzacji IP68 oraz separacja galwaniczną połączeń we wtyku

Cechy agregatu:

- efekt dynamicznego cięcia obrazu wodnego na bazie protokołu DMX (120 zmian prędkości obrotowej/min), przy założeniu pełnego obrazu wodnego o średnicy 12mm i wysokości do 1500mm,
- efekt płynnej zmiany wysokości obrazu wodnego na bazie protokołu DMX (20mm – 1500mm – 20mm) (20 zmian wartości prędkości obrotowej/min),
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC , zgodnym z europejskim normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów agregatu,
- Zasilacze zostaną umieszczone w szafie sterująco zasilającej fontanny.
- Uzyskania obrazów wodnych takich jak:
 - efekt uderzenia – Splash Effect – $H_{max} = 2,0m$
 - efekt podbijania – Pop-Jet Effect – $H_{max} = 2,0m$
 - efekt fali – Wave Effect – $H_{max} = 1,5m$

Oświetlenie:

Dla optymalnego oświetlenia poszczególnych strumieni wodnych zastosowano reflektory LED (17RF) z możliwością umieszczenia dyszy strumieniowej pośrodku lampy (otwór na dyszę w centrum reflektora). Reflektory zasilane są bezpiecznym napięciem 24V/DC, przeznaczone do eksploatacji podwodnej, jako oświetlenie fontann i wodotrysków. Obudowa reflektora wykonana jest ze stali nierdzewnej i standardowo wyposażona w wpust kablowy. Szyba reflektora ze szkła pancernego i pełniąc rolę osłony diod LED, w ilości 9 sztuk diod LED w każdym reflektorze.

Szyba ze szkła pancernego jest płasko łączona śrubami z obudową oraz uszczelnieniem. Reflektor charakteryzuje się gładką i równą powierzchnią, bez wystających krawędzi, sprzyjających gromadzeniu się zanieczyszczeń.

Zastosowane reflektory LED umożliwiają zmianę światła w zakresie 16 milionów kolorów. Każdy z reflektorów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX RDM, zarówno pod kątem liczności kolorów, jak i dynamiki ich wyświetlania. Reflektor wyposażony jest w kabel zasilający – sterujący z wtykiem systemowym o stopniu szczelności IP68.

Cechy reflektora LED:

- sterowanie na bazie protokołu DMX RDM, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,
- protokół DMX RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów reflektora,
- wtyk systemowy, wykonany w standardzie IP68, zapewniający jednocześnie zasilanie 24VDC oraz sterownie DMX RDM, stanowiący integralną część reflektora,
- skuteczność oświetlania obrazu wodnego do 7m przy mocy 16W,
- maskownica umożliwiająca profesjonalny montaż w płycie,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskim normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych.
- Zasilacze zostaną umieszczone w szafie fontanny.

Urządzenia będą sterowane automatycznie. Zaprogramowanie czasu pracy zostanie wykonane zgodnie z wytycznymi inwestora.

3.4.4. Przykładowy program pracy

Czas pracy układu filtracyjnego godz. 8:00 do 24:00

Czas pracy atrakcji fontanny godz. 8:00 do 22:00

3.4.5. Opis instalacji i urządzeń uzdatniania

Obieg uzdatniania

Dla fontanny przewidziano osobny układ filtracji i uzdatniania wody.

Filtracja wody

Do uzdatniania wody przewidziano zestaw filtracyjny składający się z:

- Filtra o średnicy D350 ze złożem kwarcowym 0,5-1 mm
- Pompy filtracyjnej o mocy 0,3kW III faz. z prefiltrem
- Ręcznego zaworu sześcioprogowego
- Orurowania

Układ dozowania środka chemicznego

Układ ten ma na celu utrzymanie optymalnych parametrów wody w fontannie.

W jego skład wchodzi:

- śluza dozująca zamontowana na by-pasie

3.4.6. Układ sterowania pracą fontanny

Zadaniem układu sterowania pracą fontanny jest zredukowane do minimum niezbędnej obsługi, ułatwienie bieżącej eksploatacji, zapewnienie precyzji pracy oraz zabezpieczenie przed sytuacjami awaryjnymi.

Sterowanie poziomem

Celem pracy tego układu będzie samoczynne uzupełnianie strat w każdym obiegu wodnym fontanny oraz zabezpieczenie urządzeń przed pracą „na sucho”. W skład kompletu wchodzić będą: sondy i zawór elektromagnetyczny.

Automatyczny układ sterowania

Układ automatycznej regulacji czasu pracy pomp ma zapewnić uzyskanie optymalnych efektów pracy zespołów filtracyjnego i obiegowych w cyklu dziennym. Zainstalowany układ, pozwoli zaprogramować czas pracy i czas postoju pomp.

3.4.7. Wytyczne dla banż

Instalacja wod-kan

Do maszynowni należy doprowadzić wodę wodociągową rurą o średnicy 40 mm. Ciśnienie wody zasilającej 3 bary. Przewód doprowadzający wodę należy wyposażać w wodomierz, zawór zwrotny i reduktor ciśnienia i zawory kulowe odcinające. Doprowadzona woda opomiarowana w dedykowanej dla fontanny studni wodomierzowej wyposażonej standardowo.

Kanalizacja sanitarna w pomieszczeniu – kratka podłogowa zabezpieczona klapą zwrotną i podejście technologiczne D75, szczegóły zostaną pokazane w dokumentacji wykonawczej.

Niecka fontanny:

Spust zimowy D110 – do kanalizacji deszczowej zamykany klapą ziemną (na rysunku SZ1 oznaczono symbolem ZAS SF)

Przelew awaryjny D110 – do kanalizacji deszczowej zabezpieczony klapą zwrotną (na rysunku SZ1 oznaczono symbolem SKZ)

Wentylacja i ogrzewanie

Dla pomieszczenia maszynowni należy zapewnić wentylację mechaniczną wywiewno–nawiewną zapewniającą 5 wymian powietrza na godzinę. Przewidziano dwa wentylatory, nawiewny i wywiewny o wydatku co najmniej 100 m³/h. Napływ powietrza do komory będzie uzdatniony tzn. przefiltrowany na filtrze powietrza co najmniej klasy EU 3 i ogrzane na nagrzewnicy elektrycznej. Sterowanie wentylatorów za pomocą termostatu pomieszczenia i higrostatu. Nastawy do ustalenia zgodnie z wymaganiami urządzeń technologii fontanny w komorze.

Temperatura w pomieszczeniu technicznym przez cały rok powinna mieścić się w przedziale 5 – 25°C. W związku z tym wymagane jest ogrzewanie pomieszczenia maszynowni.

Instalacje elektryczne

Pomieszczenie maszynowni powinno posiadać oświetlenie zgodnie z przepisami dotyczącymi pomieszczeń technicznych.

Do szafki sterująco-zasilającej doprowadzić kabel zasilający zapotrzebowanie mocy $N=3,00$ kW i $U=400V$.

Zapotrzebowanie mocy dla potrzeby wentylacji i oświetlenia maszynowni według projektu branżowego elektrycznego.

Branża budowlana

Maszynownia fontanny

Pomieszczenie maszynowni musi być zamykane i odporne na działanie osób trzecich. Właz D800 umieszczony przy ścianie pomieszczenia. Podłoga maszynowni wyprofilowana ze spadkiem do kratki kanalizacyjnej.

Podłoga pomieszczenia technicznego powinna posiadać glazurę lub winna być zabezpieczona innym materiałem odpornym na działanie chemicznych środków agresywnych.

Niecka fontanny

Otwory na lampy i otwory montażowe wg wytycznych producenta urządzeń.

Wysokość agregatu fontannowego z dyszą pod kamieniem 65 cm.

3.5. SYSTEM NAWADNIANA

Dla podlewania terenów zielonych projektowanych i występujących na terenie rynku i wokół niego zaprojektowano system automatycznego podlewania na bazie linii kroplujących. Zasilanie w wodę do nawadniania projektuje się z dwóch źródeł.

Podstawowe to woda deszczowa zgromadzona po opadach w dwóch betonowych zbiornika retencyjnych o pojemności 10 m^3 każdy i drugie na wypadek wyczerpania się zgromadzonej wody to doprowadzone do budynku ratusza przyłącze wody o średnicy 32. Zaprojektowano wykorzystanie tego przyłącza. Za głównym wodomierzem projektuje się zainstalowanie podlicznika wody, wodomierz o $Q_{nom}=2,5\text{ m}^3/h$. Wodomierz wraz z zaworem antyskażeniowym DN25 klasy EA i dwoma zaworami odcinającymi DN25 należy zamontować na konsoli montażowej. Za wodomierzem będzie biegła instalacja wykorzystywana do podlewania zieleni jako rezerwowe.

Do podlewania głównie będzie służyć woda ze zbiorników, która będzie pompowana za pomocą zestawu hydroforowego do instalacji nawadniania. Zestaw hydroforowy będzie ulokowany na zewnątrz budynku w studni betonowej z kręgów o średnicy 1000mm. W przypadku braku wody w zbiornikach retencyjnych instalacja nawadniania kroplującego jest automatycznie przełączana za pomocą elektrozaworu sterowanego przekaźnikiem połączonego z czujnikiem poziomu wody w zbiornikach. Układ hydrauliki rozwiązania układu przełączania pokazuje rysunek nr Z-S2 i Z-S4.

Zdecydowano się opcję pozwala z jednej strony ukryć zestaw hydroforowy, a z drugiej strony takie rozwiązanie stanowi skuteczną izolację akustyczną. Zbiornik projektuje się wykonuje się z betonu zbrojonego, izoluje folią przeciwwilgociową i ociepla warstwą styropianu. Otwór dostępu zabezpiecza się płytą żelbetową i wodoszczelną pokrywą. Do tak zbudowanej hydroforni należy doprowadzić prąd, aby zasiliał grzałkę pod zbiornikiem oraz oświetlenie.

Od góry zbiornik powinien być przykryty płytą żelbetową z otworem na właz o wymiarach umożliwiających dostanie się do wnętrza. Strop włazu należy zabezpieczyć, na przykład podwójną warstwą papy na lepiku, aby do zbiornika nie dostawała się woda deszczowa, a otwór zakryć wodoszczelną pokrywą. Na ścianie należy zamontować drabinę, po której będzie można bezpiecznie zejść do hydroforni. Trzeba do niej także doprowadzić instalację elektryczną do zasilania i oświetlenia. Utrzymanie temperatury powyżej $+5^{\circ}\text{C}$ może zapewnić grzałka elektryczna zamontowana pod

hydroforem z czujnikiem temperatury, który automatycznie włączy ją, gdy wewnątrz temperatura spadnie poniżej wymaganej wartości. To powinno zapobiec zamarzaniu wody w hydroforze i zapewnić poprawną pracę urządzenia nawet w mroźne dni. Hydrofornię od góry przysypuje się warstwą ziemi. Z powierzchni jest więc widoczna tylko pokrywa wjazdu. Decydując się na takie rozwiązanie, trzeba jednak zdawać sobie sprawę z tego, że:

- zestaw hydroforowy nie jest zabezpieczony przed zalaniem (klasa ochrony silnika niższa niż IP 68), więc przedostanie się do zbiornika wody opadowej może być niebezpieczne dla użytkownika (groźba porażenia prądem);
- w podziemnym zbiorniku trudniej niż w innych warunkach zadbać o dobrą wentylację niezbędną do odpowiedniego chłodzenia silnika pompy samozasysającej;

Ze studni z hydrantem zaproponowano dwa wyjścia wody, każde przed wyjściem poza obręb studni będzie zaopatrzone w zawór kulowy odcinający DN25 z króćcem odwadniającym. Jedno odejście będzie obsługiwać północno-zachodnią część rynku, natomiast druga część południowo-wschodnią część rynku. Takie rozwiązanie jest racjonalne z punktu widzenia podlewania roślin w odniesieniu do biegu promieniowania słonecznego. Średnice przewodów w rozłokowaniu na poszczególne grupy odbiorów wody do podlewania podano na rysunku S1. Dla wody prowadzącej do poszczególnych linii podlewania kropelkowego należy użyć przewodów PE-HD 25x2,3, PE-HD 20x2,0 łączonych przez kształtki skręcane do rur PE. Stosuje się do tego elastyczne rury polietylenowe w ciemnym kolorze - by nie rozwijały się w nich glony. Układ rurarzu przedstawiono na rysunku Z-S1.

Od głównego rurociągu na odejściach wykonanych za pomocą trójników zastaną zamontowane elektrozawory o średnicy 1'' umieszczone w skrzynkach, w rozwiązaniu przyjęto zawór sterowane elektrycznie sterowane z układu sterownika nawadniania. (Do zaworów należy doprowadzić odpowiednie okablowanie z zasilaniem elektrycznym o napięciu bezpiecznym 24V AC, które należy wysterować sterować od punktu sterownika układu nawadniającego poprzez odpowiedni moduł sterowniczy).

W sekcjach nawadniających zaprojektowano registry w rozstawie 0,4 mb. Długość registry zaprojektowanych nie przekraczają 100 mb. Nawadnianie podziemnymi liniami kroplowymi to technika której system dystrybucji wody zainstalowany jest pod ziemią, przez co dostarcza wodę i substancje odżywcze bezpośrednio do korzeni roślin. Zalety zaprojektowanego systemu to

- **Zwiększenie kondycji roślin**
 - poprzez dostarczanie wody i składników odżywczych bezpośrednio do strefy korzeniowej.
 - brak zwilżania nadziemnych części redukuje ryzyko chorób grzybowych.
- **Wzrost wydajności nawozów i środków ochrony roślin**
 - dostarczane są w sposób bezpieczny i skuteczny bezpośrednio do korzeni.
- **Redukcja zachwaszczenia**
 - sucha powierzchnia gleby nie sprzyja ich wzrostowi.
- **Ułatwione zabiegi pielęgnacyjne**
 - brak zwilżenia gleby i roślin umożliwia zabiegi pielęgnacyjne w dowolnym momencie.

- **Większa trwałość systemu**
 - nie jest narażony na promieniowanie UV, zmiany temperatury czy uszkodzenia mechaniczne.
- **Oszczędność wody**
 - eliminuje zjawiska takie jak spływ powierzchniowy, parowanie z powierzchni gruntu i roślin czy zaburzenia dystrybucji wody przez wiatr.
- **Utrudnia kradzież i akty wandalizmu**
- **Lepsze napowietrzenie gleby**
 - brak efektu wypłukiwania drobnych cząstek i zagęszczania gleby.
- **Mniejsze zasolenie**
 - mniejsza ilość wody potrzebna do nawodnienia teren pozwala zmniejszyć zasolenie gleby

Sekcje podzielone na 15 elektrozaworów sterowane są od sterownika połączonego z bezprzewodową stacją pogodową.

Przewody systemu nawadniającego należy umieścić w wykopach o szerokości 20 cm, na głębokości 30-40 cm. Po ułożeniu nawodnienia zasypuje się wykopy ziemią i udeptuje. Dla bezpieczeństwa systemu, należy na głębokości 10 cm od powierzchni gruntu rozłożyć wzdłuż przewodów, na szerokość wykopu, materiał np. włókninę, folię, informującą, że w miejscu jej ułożenia zabrania się kopać. Nie zastosowanie się do takiej informacji grozi uszkodzeniem systemu.

Przed okresem zimowym instalację nawadniania należy przygotować celem uniknięcia jej uszkodzenia. Przewody prowadzone na zewnątrz należy opróżnić z wody a następnie np. za pomocą sprężarki powietrznej przedmuchać, celem pozbycia się resztek wody.

4. Uwagi dla wykonawcy

1. Roboty wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" t. II z 1988 roku.
2. Roboty wykonać zgodnie z " Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" wyd. PKTS,G,G i K, Warszawa 1994 r.
3. Stosować się do instrukcji i warunków technicznych producentów materiałów.
4. Przy wykonaniu robót należy uwzględnić obowiązujące przepisy i normy polskie, a w szczególności:
 - Dziennik Ustaw nr 84/94 poz. 387 jako Rozporządzenie Ministra Gospodarki przestrzennej i Budownictwa z dnia 21/06/94 dział 07, grupa 0721 "Wodociągi i Kanalizacje"

- Dziennik Ustaw nr 15/99 z dnia 04/02/99 poz. 139 jako Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 5. Przy wykonywaniu robót, przy występującym uzbrojeniu podziemnym zawiadomić nadzór użytkownika i wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia faktycznego przebiegu uzbrojenia.
- 6. W protokole przyjęcia placu budowy ustalić przebieg istniejących instalacji podziemnych nie uwidoczniionych na planie sytuacyjnym.
- 7. Próby ciśnieniowe i szczelności przyłącza wodociągowego odbywać się muszą w obecności przedstawiciela dostawcy wody i zgodnie z jego wymogami. Wyniki prób potwierdzić należy protokołami.

5. Spis rysunków

SZ1PROJEKT ZAGOSPODAROWANIATERENU - ZEWNĘTRZNE INSTALACJE I PRZYŁĄCZA WOD-KAN

	Skala 1:250
SZ2 Profil kanalizacji deszczowej główny SD1 ... RS6	Skala 1:500/100
SZ3 Profil kanalizacji deszczowej podłączenie boczne do magistrali	Skala 1:500/100
SZ4 Profil kanalizacji deszczowej podłączenia z odwodnieniami liniowymi OL1 ... OL8	Skala 1:500/100
SZ5 Profil kanalizacji deszczowej podłączenia rur spustowych budynku ratusza RS7 ... RS10	Skala 1:500/100
SZ6 Profil przyłącza wody i zewn. instalacji wody do technologii fontanny	Skala 1:500/100
SZ7 Węzeł włączeniowy podłączenia przyłącza wody	Skala 1:25
SZ8 Studnia wodomierzowa	Skala 1:25
SZ9 Studnia rewizyjna niewłazowa z tworzywa sztucznego D425	Skala 1:25
SZ10 Studnia rewizyjna włazowa betonowa D1000	Skala 1:25
SZ11 Wpust drogowy betonowy D500	Skala 1:25
SZ12 Instalacja wentylacji i ogrzewania komory technologii fontanny	Skala 1:50

Z-S1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIATERENU – INSTALACJA NAWADNIA Skala 1:250

Z-S2 SCHEMAT ROZWIAZANIA INSTALACJI NAWADNIANIA Skala ----

Z-S3 SCHEMAT ROZWIAZANIA INSTALACJI NAWADNIANIA OKABLOWANIE ELEKTRYCZNE

Skala ----

Z-S4 SCHEMAT ROZWIAZANIA NAPEŁNIANIA ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH Skala ----

6. Zestawienie podstawowych materiałów

Kanalizacja deszczowa i zawietrzna instalacja wody (bez instalacji nawadniającej i wyposażenia studni wodomierzowej i przepompowni ścieków)

Nazwa	Ilość	Jednostka	Węzeł
Rura PCV 160	269,82	m	
Rura PCV 200	90,78	m	
Rura PCV 250	101,76	m	
Rura PCV 315	10,04	m	
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,01 m	1,00	kpl	SD11
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,22 m	1,00	kpl	SD10;SD10
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,49 m	1,00	kpl	SD9;SD9
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,64 m	1,00	kpl	SD8;SD8
Studzienka śred. 0,6 m, wys. 1,90 m	1,00	kpl	SD7;SD7
Studzienka śred. 0,6 m, wys. 2,11 m	1,00	kpl	SD6;SD6
Studzienka śred. 1 m, wys. 2,31 m	1,00	kpl	SD5;SD5
Studzienka śred. 1 m, wys. 2,48 m	2,00	kpl	SD4;SD4;SD4.3
Studzienka śred. 1 m, wys. 3,03 m	1,00	kpl	SD3;SD3;SD3
Studzienka śred. 1,2 m, wys. 3,38 m	1,00	kpl	SD2;SD2
Studzienka śred. 1,2 m, wys. 2,47 m	1,00	kpl	SD1
Rynna fi 0,1 m	1,00	kpl	RS6
Kolano 250 mm	1,00	kpl	SD6
Kolano 315 mm	1,00	kpl	SD2
Rynna fi 0,16 m	8,00	kpl	RS5;RS4;RS3;RS1;RS8; RS7;RD9;RS10
Studzienka śred. 0,315 m, wys. 1,30 m	2,00	kpl	WP2;WP1
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 0,94 m	1,00	kpl	SD7.1;SD7.1
Studzienka śred. 0,315 m, wys. 1,08 m	1,00	kpl	SD5.4
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,20 m	1,00	kpl	SD5.3;SD5.3
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,55 m	1,00	kpl	SD5.2;SD5.2;SD5.2
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 2,02 m	1,00	kpl	SD5.1;SD5.1
Nawiertka 160 mm / 160 mm	8,00	kpl	OL8;OL7;OL6;OL5;OL 4;OL3;OL2;OL1
Rura PCV 110	4,35	m	
Studzienka śred. 0,315 m, wys. 0,44 m	1,00	kpl	SKZ
Nawiertka 110 mm / 110 mm	1,00	kpl	NF
Studzienka śred. 0,315 m, wys. 1,12 m	2,00	kpl	SD4.4;SD4.3
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,59 m	1,00	kpl	SD4.2;SD4.2
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,73 m	1,00	kpl	SD4.1;SD4.1
Studzienka śred. 0,315 m, wys. 0,85 m	1,00	kpl	SD3.3
Studzienka śred. 0,315 m, wys. 1,28 m	1,00	kpl	SD3.2
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,50 m	1,00	kpl	SD3.1;SD3.1

Studzienka śred. 0,315 m, wys. 0,87 m	1,00	kpl	SD2.4
Studzienka śred. 0,315 m, wys. 1,18 m	1,00	kpl	SD2.3
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,21 m	1,00	kpl	SD2.2;SD2.2
Studzienka śred. 0,425 m, wys. 1,29 m	1,00	kpl	SD2.1
Rura PE 50	28,88	m	
Rura PE 32	17,18	m	
Studzienka śred. 1,2 m, wys. 2,00 m	1,00	kpl	SW
Studzienka śred. 2,5 m, wys. 3,80 m	1,00	kpl	STF
Zasuwa dn 50 mm	1,00	kpl	NZPW
Kolano 50 mm	1,00	kpl	

Zestawienie materiałów instalacja nawadniająca

lp.	nazwa urządzenia, materiału	jednostka	ilość
1.	węzeł wodomierzowy z wodomierzem JS 2,5 DN20 z dwoma zaworami odcinającymi DN25 w tym jeden z króćcem z odwodnieniem, z zaworem antyskażeniowym DN25, zestaw zamontowany na konsoli montażowej	kpl.	1
2.	trójnik PE skręcany lub zgrzewany do rury PE Dz 25	szt.	16
3.	kolano PE 90 st. do rury Dz 25	szt.	6
4.	zawór kulowy DN25	szt.	16
5.	przejście skręcane PE Dz25/Gz 1'	szt.	36
6.	trójnik PE skręcany lub zgrzewany do rury PE Dz20/Dz 25/Dz20	szt.	12
7.	trójnik PE skręcany lub zgrzewany do rury PE Dz20/Dz 25/Dz20	szt.	48
8.	zraszacz statyczny o wysokości korpus 15,9 mm z wysokością wynurzenia 10 cm + dysza o kacie nawadniania 90° i zasięgu promienia do 2,76 m przy przepływie 0,26 m ³ /h	szt.	48
9.	skrzynka zaworowa z tworzywa sztucznego dla zaworu manualnego 1' albo elektrozaworu o średnicy 200 mm	szt.	14
10.	trójnik skręcany PE Dz20/Dz20/Dz20	szt.	48
11.	przewód PE-HD 25x2,3	mb.	230
12.	przewód PE-HD 20x2,0	mb.	310
13.	tuleja ochronna PVC Dz40- przejście przez ścianę z wypełnieniem masą silikonową	kpl.	2
14.	Izolowana studnia betonowa D1000mm głębokość mni. 1,85 m z włazem żeliwnym DN600 mm	kpl.	1
15.	Zestaw hydroforowy z pompą samozasysającą ze zbiornikiem hydroforowym 20l max wydajność pompy 2,7 m ³ /h, max wysokość podnoszenia 42 m H ₂ O zasilanie 230V/1f/50Hz pobór mocy elektrycznej do 800W, automatycznie wyłączany od czujnika ciśnienia i od czujnika poziomu wody zestaw umieszczony w wentylowanej zaizolowanej termicznie i przeciwwodnie studni betonowej DN1000	Kpl.	1

Zestawienie materiałów instalacja fontanny

Lp	Pozycja	Ilość
I.	Zestawienie urządzeń i materiałów	
1	Układ filtracyjny	
1.1	Filtr D350	1
1.2	Złoże filtra	40
1.3	Zawór 6-drogowy 1,5" ABS	1
1.4	Pompa 0,30kW III faz.	1
1.5	Kosz ssawny	1
2	Układ dozowania chemii	
2.1	Śluza dozująca 3,5kg	1
2.2	Chemia multitabletki	1
3.	Układ kontroli poziomu i automatycznego uzupełniania wody	
3.1	Reduktor ciśnienia 1"	1
3.2	Filtr wstępny 1 " 10"	1
3.3	Wkład filtra 10"	1
3.4	Zmiękcacz jonowymienny	1
3.5	Elektrozawór 1" 24V	1
3.6	Czujnik poziomu wody cztery sondy	1
4	Obraz wodny	
4.1	Agregat fontannowy 60W 24V DMX RDM	18
4.2	Dysza 12mm	18
5.	Obraz wodny	
5.1	Agregat fontannowy 120W 24V DMX RDM	6
5.2	Dysza wieloobrazowa zgoda z opisem	3
5.4	Okablowanie obrazu wodnego H07RNF	1
6.	Podwodne przejścia kablowe	
6.1	Podwodne przejście kablowe	2
7.	Oświetlenie obrazu wodnego	
7.1	Reflektor 16W 24V DMX RDM	18
7.2	Reflektor 6W 24V DMX RDM	9
7.3	Okablowanie oświetlenia H07RNF	1
8.	Podwodne przejścia kablowe	
8.1	Podwodne przejście kablowe	1
9.	Układ sterowania i zasilania	
9.1	Okablowanie urządzeń w pomieszczeniu maszynowni	1
9.2	Szafa sterująca - zasilająca	1
9.3	Anemometr	1
10.	Orurowanie	
10.1	Kształtki, rury, klej , czyścik	1
10.2	Kształtki, rury, czyścik	1

Zestawienie materiałów nawadnianie kropelkowe

lp.	Oznaczenie powierzchni nawadniającej	Powierzchnia nawadniana [m²]	Założony rozstaw linii kroplujących [m]	Długość linii kroplującej na powierzchni nawadnianej [m]	Liczba linii z podziałem na odcinki maksymalnie do 100 mb.	Długość pojedynczej linii nawadniającej [mb.]	wydajność pojedynczej linii kroplującej [l/h]	łączna wydajność sekcji linii kroplującej [l/h]	Kolektor	Elektrozawór 1' 24V AC szt.	Skrzynka dla umieszczenia elektrozaworu szt.
1.	N1	179,00	0,4	447,50	5	89,50	1,6	8,05	5 obwodów	1	1
2.	N2	121,47	0,4	303,68	4	75,92	1,6	6,44	4 obwodów	1	1
3.	N3	109,90	0,4	274,75	3	91,58	1,6	4,83	3 obwodów	1	1
4.	N4	165,90	0,4	414,75	5	82,95	1,6	8,05	5 obwodów	1	1
5.	N5	12,95	0,4	32,38							
6.	N6	12,95	0,4	32,38							
7.	N7	9,00	0,4	22,50	1	87,25	1,6	1,6	bez kolektora	1	1
8.	N8	9,00	0,4	22,50							
9.	N9	3,23	0,4	8,08							
10.	N10	1,44	0,4	3,60							
11.	N11	3,23	0,4	8,08							
12.	N12	5,75	0,4	14,38	1	56,63	1,6	1,6	bez kolektora	1	1
13.	N13	38,30	0,4	95,75	1	95,75	1,6	1,6	bez kolektora	1	1
14.	N14	138,55	0,4	346,38	4	86,59	1,6	6,44	4 obwodów	1	1
15.	N15	118,90	0,4	297,25	3	99,08	1,6	4,83	3 obwodów	1	1
16.	N16	118,90	0,4	297,25	3	99,08	1,6	4,83	3 obwodów	1	1
17.	N17	183,50	0,4	458,75	5	91,75	1,6	8,05	5 obwodów	1	1
18.	N18	5,75	0,4	14,38							
19.	N19	9,00	0,4	22,50							
20.	N20	5,75	0,4	14,38							
21.	N21	3,24	0,4	8,10	1	59,35	1,6	1,6	bez kolektora	1	1
22.	N22	17,64	0,4	44,10							
23.	N23	9,00	0,4	22,50	1	66,60	1,6	1,6	bez kolektora	1	1
24.	N24	3,24	0,4	8,10							
25.	N25	12,95	0,4	32,38	1	40,48	1,6	1,6	bez kolektora	1	1
26.	N26	52,50	0,4	131,25	2	65,63	1,6	3,22	2 obwody	1	1
				3391,98	41		razem	64,0		15	15