

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**SST 09**  
**45232331-1**  
**INSTALACJA AUTOMATYCZNEGO NAWADNIANIA**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem systemu nawadniającego, w ramach wykonania projektu pt: Rewitalizacja parku im. Fryderyka Chopina w Świnoujściu, położonego wzdłuż ulicy Fryderyka Chopina, powyżej ulicy Józefa Piłsudskiego.

### **1.2 Zakres stosowania sst**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy.

### **1.3 Zakres robót**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują:

Wykonanie instalacji systemu automatycznego nawadniania składającego się z linii kroplujących rozłożonych na powierzchni gruntu.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami polskimi lub europejskimi oraz użytymi w projektach budowlanych i w przedmiarze robót.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami inżyniera.

## **2 . Materiały.**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają, wymagania ST. W czasie postępu robót Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Rury doprowadzające wodę do skrzynek zaworowych podzielonych na sekcje z materiału PE fi=32 mm: przewidywana długość ok. 54 mb.

Rury rozprowadzające wodę do elektrozaworów do linii kroplujących z materiału PE fi =32 mm przewidywana długość ok. 234 mb

Przepusty do instalacji nawodnienia należy ułożyć na głębokości ok. 30 cm oraz widocznie oznakować

Rury PE fi 32 planuje się rozprowadzić 30 cm pod powierzchnią gruntu. Linia kroplująca rozprowadzona jest po powierzchni gruntu mocowana co 1,5 m systemowymi kotwami, a następnie przykryta korą.

Rura PE Ø 32 mm PN6 - Przeznaczona do rozprowadzania wody w systemach nawadniania,

Wygodne w układaniu ( giętkie ) przewody rozprowadzające wodę,

Montaż w systemie złączy skręcanych - szybkozłączka - zacisk – ( złączki proste, kolana, trójniki itp.).

Rura wykonana z polietylenu (PE) z dodatkiem stabilizatora UV. Odporna na promieniowanie słoneczne.

## DANE TECHNICZNE

Ciśnienie robocze: 6,0 bar  
Średnica zewnętrzna: Ø 32 mm  
Grubość ścianki: 3,4 mm  
Spełniająca normy: PN-EN ISO 12162

## LINIE KROPLUJĄCE

Linia kroplująca: przewidywana długość ok. 2380 mb.  
Zostały podzielone na sekcje : 1, 2, 3, 4

Do weryfikacji w terenie po posadzeniu roślin.

- rozłożenie linii kroplującej zweryfikować przy realizacji (po posadzeniu roślin)
- mocowanie linii kroplującej co ok. 1.5 m; w razie konieczności częściej

Linie kroplującą fi 16 mm zasilaną rurą PE 32 mm rozprowadzającą wodę należy zasilać nie rzadziej niż 50 m.  
Linie kroplujące połączone z rurą zasilającą za pomocą reduktorów .

Charakterystyka zastosowanego produktu:

- wysokiej jakości surowiec o zwiększonej twardości, który gwarantuje dużą odporność na uszkodzenia mechaniczne
- dwa otwory wyjściowe dla każdego emitera
- emiter odporny na zmiany temperatury
- jednakowy wydatek wody na całej długości roboczej
- zakres ciśnienia roboczego w zakresie od 0,5 do 3 bar.
- średnica zewnętrzna 16 mm, wartość przepływu 1.7, 2.2, 4.2, 7.5 LPH
- grubość ścianki 1,25 mm.

Szpilki do mocowania linii kroplujących:

- wykonane z wysokiej jakości tworzywa.
- uniwersalne uchwyty do linii perforowanej 16 mm.
- specjalnie zaprojektowany profil szpilki zapewnia stabilne przytrzymanie przewodów (linii) nawadniających.
- długość całkowita szpilki -17,5cm.

## STEROWANIE

Do sterowania układem nawadniania projektuje się wykorzystać programowalny sterownik współpracujący z monitorem pogody. Sterownik będzie zasilany z tablicy TG i umieszczony w metalowej szafce na ścianie budynku w pobliżu tablicy TG. Górna krawędź szafki na wysokości 1,6 m od poziomu gruntu. Monitor pogodowy umieszczony zostanie ponad sterownikiem, na 3 m. Przewód łączący oba urządzenia zgodny z D.T.R. Prowadzony w osłonie rurki pcv p/t. Sygnał sterujący ze sterownika wyzwalał będzie stycznik pośredniczący załączający styczniki w torach prądowych zasilających pompy nawadniające. Podłączenie pomp nawadniających za pomocą gniazd wtykowych. Gniazda przemysłowe natynkowe hermetyczne umieszczone w studzienkach pomp w rejonie włazów.

## STEROWNIK

Właściwości:

- Sterownik zewnętrzny
- Szczelna obudowa sterownika
- 4 sekcyjny
- Rozbudowa o kolejne 4 oraz 12 sekcje
- Wewnętrzny transformator
- Podświetlany wyświetlacz oraz drzwiczki obudowy
- Praca w dwóch trybach
- Przycisk aktywacji/deaktywacji czujnika deszczu/mrozu
- Wyposażony w 4 programy (A, B, C oraz D)
- Osiem różnych czasów startu ułatwia zazębianie się programów
- Sterownik pamięta ustawienia w przypadku braku prądu
- Siedmiodniowe, kalendarzowe lub przemienne cykle nawadniania, niezależnie od programu
- Opcja pomijania nawadniania w określone godziny dnia, dni tygodnia oraz do 7 dni kalendarzowych
- Regulacja sezonowa od 10% do 300%
- Elastyczny czas nawadniania sekcji od 1 min. do 9 h 55 min.

### MONITOR POGODOWY

Zasilany 9 V - bateria alkaliczna

Wymiary: wys. - 14,6 cm śred. - 9,5 cm

Mocowanie: ramię o długości 12,7 cm

Właściwości:

- Mikroprocesor zapisuje i przekazuje dane pogodowe do wykorzystania przez sterownik, który pracuje w trybie Auto Adjust
- Wyłącznik opadowy przerywa pracę systemu w zakresie opadu od 3 do 25 mm
- Przedłuża opóźnienie załączania systemu po opadzie deszczu, aby zapobiec naliczaniu deficytu wodnego
- Wbudowany czujnik temperatury
- Ochronne, białe tarcze przeciwsłoneczne wykonane z odpowiedniego tworzywa pozwalają na normalny przepływ powietrza i chronią czujnik przed fałszowaniem pomiarów
- Jednostka może zostać zamontowana w miejscu nasłonecznionym lub w cieniu oraz w bliskiej odległości od linii dachu
- Maksymalna odległość przewodu podłączeniowego wynosi 914 m
- Diagnostyka poziomu naładowania baterii oraz stan komunikacji ze sterownikiem

Ponadto przewiduje się umieszczenie w terenie 3 skrzynki zaworowe prostokątne z pokrywą zamykaną na śrubę (dwa egzemplarze po 1 elektrozaworze oraz 1 egzemplarz na 2 elektrozawory), każdej z odrębnym sterownikiem zasilanym baterijnie. Jednocześnie w obrębie jednej skrzynki sterującej pracować może tylko jedna sekcja, ze względu na odpowiedni wydatek wody.

### Skrzynka zaworowa:

Wysokość: 311,5 mm,

Szerokość górna: 266,0 mm,

Szerokość dolna: 352,0 mm,

Długość górna: 394,0 mm,

Długość dolna: 480,0 mm.

Wodoodporny sterownik baterijny z wbudowanymi 2, 4, 6 lub 8 sekcjami, z dostosowaniem ilości sekcji wg projektu  
- 3 niezależne programy

- 3 czasy startu na każdy program
  - 365-dniowy kalendarz
  - wskaźnik słabego poziomu baterii na wyświetlaczu
  - wewnętrzna pamięć podtrzymująca program w przypadku braku zasilania (5 lat)
  - duży wyświetlacz LCD
  - temperatura pracy: 0°-60°C
- Parametry techniczne:
- zasilanie 2 bateriami 9V

#### **Elektrozawór 1"GW, bez regulacji, rozbierny:**

Bardzo mocny i wytrzymały elektrozawór, wzmocniony dodatkiem włókna szklanego (30%)

Rozbierny, łatwy do czyszczenia.

Przyłącze - gwint wewnętrzny 1"

System anty uderzeniowy - łagodne odcięcie wody

Podwójnie wzmocniona membrana z termoplastycznej gumy

Ciśnienie robocze: 0.7 - 10 bar

Cewka 24 VAC 50Hz

- W prąd rozruchowy, 0,34 Amp.

- Prąd trzymania, 0,20 Amp.

#### **Uwagi dotyczące instalacji:**

Przyjęte parametry źródła wody:

- ciśnienie - 3 bar
- wydatek źródła wody - 35 l/min
- wyjście wody - fi min. 3/4"
- podane wymiary należy zweryfikować przy realizacji

#### **Uwagi dotyczące użytkowania:**

Przed zimą istnieje konieczność odwadniania i zabezpieczania instalacji na okres zimowy. Instalację należy przedmuchać strumieniem sprężonego powietrza za pomocą kompresora. Sterownik należy odłączyć od zasilania, a baterię podtrzymującą program wyjąć.

### **3. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

### **4. Wykonanie robót**

#### **Schemat działania instalacji automatycznego nawadniania**

Intencją budowy automatycznego systemu nawadniającego jest jego bezobsługowa praca, na którą składają się wszystkie powyżej opisane elementy. Zasada pracy systemu nawadniającego odbywać się będzie w sposób następujący.

Sterownik odmierzający aktualny czas dnia przekaże zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem impuls elektryczny pompy. Spowoduje to pracę pompy.

Po odmierzeniu czasu pracy pierwszego zaworu elektromagnetycznego – sekcji, sterownik automatycznie przekaże impuls elektryczny na cewkę drugiego zaworu elektromagnetycznego – sekcji itd., aż do uruchomienia ostatniego zaworu elektromagnetycznego.

Takie rozwiązanie umożliwi prowadzenie wszelkich prac konserwacyjnych na omawianych terenach zieleni.

Czas pracy poszczególnej sekcji wynosi około 20 – 30 min. na dobę i odpowiadać będzie wydajności poszczególnych elementów nawadniających.

W przypadku wystąpienia opadu naturalnego wyłącznik deszczowy stosownie do obfitości deszczu wstrzyma nawadnianie bądź je zawiesi.

#### **Zasady serwisowe.**

System nawadniający opisany w niniejszym opracowaniu przewidziany jest do eksploatacji w temperaturach dodatnich powietrza, dlatego też głębokość posadowienia rurociągów i urządzeń może wynosić 30 – 40 cm.

Po zakończeniu okresu eksploatacyjnego systemu nawadniającego to znaczy w miesiącu październiku, należy odvodnić cały system nawadniający i przygotować go do okresu zimowego.

W tym celu należy podłączyć sprężarkę do zaworu spustowego w celu przedmuchiania sprężonym powietrzem całej instalacji podziemnej, zgodnie z zasadą sekcja po sekcji.

Kolejnym etapem zabiegu zimowego będzie odłączenie zasilania elektrycznego sterownika.

#### **Uwagi dotyczące użytkowania:**

Ustawienie czasu podlewania dostosować do potrzeb roślin oraz do pory roku. Zaleca się stosowanie reguły "rzadziej a intensywniej".

Czujnik deszczu samoczynnie wyłącza system przy odpowiedniej ilości wody deszczowej. Nie wyłącza systemu przy każdym (małym) opadzie deszczu!

Przed zimą istnieje konieczność odwadniania i zabezpieczania instalacji na okres zimowy. Instalację należy przedmuchać strumieniem sprężonego powietrza za pomocą kompresora.

Sterownik należy odłączyć od zasilania, a baterię podtrzymującą program wyjąć.

Uwagi:

1. Odwodnienie nawierzchni dostosować do istniejącego systemu odwodnienia tego terenu
2. Przepusty do instalacji nawodnienia należy ułożyć na głębokości ok. 30 cm oraz widocznie oznakować
3. Opaskę należy odizolować od fundamentów budynku folią izolacyjną (kubelkową)

### **5.1 Sprawdzenie zgodności rzędnych z danymi projektu technicznego**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz odpowiada za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

### **5.2 Wykonanie wykopów**

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być tak dobrana pod kątem posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy te powinny być wykonane w takim zakresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych prac budowlanych. W czasie wykonywania tych robót, na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. Podstawową czynnością jest wycięcie darni na szerokość wykopu i ułożenie jej wzdłuż rowu na folii budowlano – ochronnej zabezpieczając należyta wilgotność układu korzennego. W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inspektora, a roboty przerwać w obszarze znalezisk do dalszej decyzji. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, cieplne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne

pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

Rurociągi układać w wykopach suchych kombinowanych do głębokości 0,5 m szeroko-przestrzennych o ścianach skarpowatych. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić oraz zniwelować. Roboty ziemne dla projektowanej instalacji nawadniającej wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami oraz instrukcjami opracowanymi przez producentów sprzętu nawadniającego. Dodatkową głębokość dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu musi być wykonana sposobem ręcznym. Wypoziomowana podsypka o grubości o/c. 10 cm musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rur. Materiał użyty do podsypki nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 30 mm. Osypka rurociągów musi zagwarantować odpowiednie podparcie ze wszystkich stron. Powinna być szybko po stwierdzeniu prawidłowości posadowienia rur. Materiały użyte do wykonania osypki powinny spełniać te same warunki, co materiały do wykonania podłoża. Osypka rur musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstw, co najmniej 20 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostałe części zasypki wykopów nad osypką należy wykonać z gruntu rodzimego. Z gruntu należy usunąć duże i ostre kamienia. Po zasypaniu wykopu gruntem właściwym należy ułożyć darni, uzupełnić szczeliny ziemią torfową i obsiać trawą. Pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctore

### **5.3 Układanie rurociągów**

Przewody z rur PE należy układać przy temperaturze powietrza od +5 do +30 stopni C. Układanie z rur może odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu rodzimym lub odpowiednio zagęszczonym. Montaż przewodów powinien odbywać się na dnie wykopu, zachowując projektowany spadek przewodów. Układanie wykonać na głębokości i ze spadkiem zgodnie z technologią montażu systemów automatycznego nawadniania.

### **5.4 Montaż urządzeń specjalistycznych.**

Montaż urządzeń specjalistycznych i innych (zraszacze urządzenie hydroforowe, separator, studzienki itp.) należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych montażowych oraz technologią zalecaną przez producentów urządzeń.

### **5.5 BHP i ochrona środowiska**

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie prac koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami. Przy wykonywaniu robót ziemnych należy używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi, zapewnić należyte odwadnianie terenu, wykonywać wykop w gruntach odwodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu pod wodą, pozostawić pas terenu, co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu, środkiem transportu pod załadunek mas ziemnych ustawiać, co najmniej 2 m od krawędzi skarpy wykopu, rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić, co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotników w przypadku obsunięcia mas ziemnych.

Sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów. Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym. Przy wykonaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonywania robót należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

Głębokość od spajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarp wykopu powinna być dostosowana do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki, roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstania nierówności, zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów, rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia, robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu maszyn

## **6 Kontrola jakości robót**

### **6.1 Badania przy wykonywaniu i odbiorze**

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych zasypowych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie wykonanych wykopów,

- sprawdzenie wykonanych zasypek i nasypów,
- sprawdzenie zagęszczenia gruntów,
- sprawdzenie szczelności rurociągów,
- sprawdzenie sprawności zamontowanych urządzeń

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają własną legalizację i odpowiadają wymogom norm określającym procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Próbkę będą pobierane losowo. Inspektor Nadzoru będzie miał możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badanie tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 7 Obmiar

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> objętości wykopu, m długości rurociągu szt. kształtek, studzienek, wypustów. Ilość robót została określona w przedmiarze robót.

## 8. Odbiór robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

Badania i pomiary do odbioru robót zanikających przeprowadza Wykonawca na próbkach pobranych w obecności Inspektora Nadzoru w miejscach przez niego wskazanych.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości i jakości i wartości.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Podstawowym dokumentem do dokonania ostatecznego odbioru robót jest protokół ostatecznego odbioru robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dziennik budowy
- deklaracje zgodności oraz certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy
- o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektami budowlanymi warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi PN.

Wszystkie zarządzone przez komisje roboty poprawkowe lub uzupełniające będą Zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności za wykonane roboty będzie umowa sporządzona pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

#### **10. Przepisy związane – Normy**

BN-7218932-01, PN –688-06050, PN-64/H-74056, Pn-B-10729

PN-B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenie graficzne.

PN-EN1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji. Wymogi dotyczące rur

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ( SST ) wykonania i odbioru robót automatycznego kształtek i systemu