



## **PROJEKT TECHNICZNY**

**TEMAT: Roboty związane z wykonaniem sieci nawadniania terenów zielonych  
wokół budynku socjalno - edukacyjnego**

### **TOM III**

**ADRES: Kuchmy, Numer działki 311, Obręb Kuchmy, Gmina Michałowo,  
Powiat białostocki, Województwo podlaskie**

**INWESTOR: Skarb Państwa – Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy  
Państwowe Nadleśnictwo Żednia z siedzibą w Żedni, Żednia 5,  
16-050 Michałowo, woj. podlaskie**

INSTALACJA NAWODNIENIOWA		
Projektant	Mgr inż. Marek Ignatowicz	
	DCHBU10/041992	

## **Spis zawartości**

Opis do projektu:

1. Podstawa i zakres opracowania
2. Istniejący stan zagospodarowania
3. Charakterystyczne parametry określające zakres robót
  - 3.1. Automatyczna instalacja nawadniająca wokół budynku socjalno-edukacyjnego
    - 3.1.1. Zastosowane zraszacze.
    - 3.1.2. Opis instalacji zasilającej podziemnej.
    - 3.1.3. Montaż zraszaczy
    - 3.1.4. Studzienki elektrozaworowe
    - 3.1.5. Sterowanie procesem nawadniania
    - 3.1.6. Test poprawności działania systemu
4. Sposób prowadzenia robót
5. Tabela parametrów równoważnych
6. Uwagi końcowe

### **II) Część rysunkowa:**

- |   |             |            |
|---|-------------|------------|
| 1. Plan Instalacji Nawadniającej –                  | skala 1:350 | nr rys. 1  |
| 2. Schemat połączeniowy sterownika RZX –            | skala 1:500 | nr rys. N1 |
| 3. Schemat podłączeniowy zraszacza rotacyjnego 3504 |             | nr rys. N2 |
| 4. Schemat podłączeniowy zraszacza rotacyjnego 5004 |             | nr rys. N3 |
| 5. Schemat podłączeniowy zraszacza statycznego 1804 |             | nr rys. N4 |
| 6. Schemat podłączeniowy czujnika opadu deszczu     |             | nr rys. N5 |
| 7. Schemat podłączeniowy elektrozaworu 1”           |             | nr rys. N6 |

## **1. Podstawa i zakres opracowania**

- » Pomiary terenowe
- » Geoportal GIS
- » Ustalenia z Inwestorem
- » Normy i wytyczne
- » Karty katalogowe urządzeń
- » Zawarta umowa z Inwestorem

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem budowę systemu nawadniania obejmującego roboty związane z wykonaniem sieci nawadniania terenów zielonych wokół budynku socjalno-edukacyjnego.

Zasilanie systemu nawadniania będzie realizowane z projektowanej według odrębnego opracowania pompowni służącej do zasilania deszczowni stałej szkółki leśnej.

## **2. Istniejący stan zagospodarowania**

Obecnie do nawadnianie wykorzystuje się prosty system nawadniania oparty o zestaw zraszaczy na trójnogach zasilanych z wewnętrznej instalacji wodociągowej węzłami strażackimi. System ten jest niewydajny, przestarzały i nie spełnia swojej funkcji. W sezonie letnim zwłaszcza podczas wysokich temperatur niemożliwe jest nawodnienie w należytych terenów zieleni.

## **3. Charakterystyczne parametry określające zakres robót**

Obiekty objęte niniejszym opracowaniem podzielono na 8 sekcji nawodnieniowych, zapotrzebowanie na wodę do podlewania terenów zielonych objętych opracowaniem wynosi 40 m<sup>3</sup>/d.

### **3.1. Automatyczna instalacja nawadniająca wokół budynku socjalno-edukacyjnego**

Nawadnianie terenów zielonych projektuje się jako system automatycznego zraszania nawierzchni trawiastej. Rozwiązanie oparte jest na modelach zraszaczy statycznych 1800 lub równoważnych, oraz rotorach typu: 3500 oraz 5000 lub równoważnych, zasilanych poprzez pompę ssawno/tłoczącą zlokalizowaną w rozbudowywanym budynku o nr inw. 109/2375.

Sterowanie systemem odbywać się będzie przy wykorzystaniu sterownika Rain Bird RZX lub równoważnego połączonego z czujnikiem deszczu, który zapobiega podlewaniu w trakcie dni z opadami. Powierzchnia terenu zieleni do zraszania została podzielona na 8 sekcji zraszających. Szczegół podłączenia sterownika z elektrozaworami uwidoczniiono na rysunku nr N1.

Na przyłączy do zestawu hydroforowego należy wykonać, trójnik z zaworem zwrotnym i zaworem odcinająco–spustowym umożliwiającym podłączenie sprężarki do opróżnienia z wody instalacji przed okresem zimowym.

#### **3.1.1 Zastosowane zraszacze.**

W instalacji nawadniającej wokół budynku socjalno-edukacyjnego dobrano dysze Van 15 o regulowanych kątach zraszania oraz zasięgu do 3,50 m. Dysze należy zastosować łącznie z głowicą deszczującą typ 1804 lub równoważną, przy ciśnieniu roboczym 2,8 bar [280kPa]. Typoszereg 1804 posiada wymienny filtr zapobiegający zatykaniu dysz. Płynna bezstopniowa regulacja zakresu zraszania oraz kąta zapewnia precyzyjne i dokładne ustawienia.

Zaprojektowano również zraszacze rotacyjne 3504 i 5004 lub równoważne, o zasięgach nawadniania do 12,00 m zapewniające szybkie i precyzyjne zraszanie wybranego obszaru dzięki gęstej i zwartej strudze zraszającej. Zraszacze posiadają mechanizm obrotowy napędzany ciśnieniem wody. Wysokiej jakości tworzywo z jakiego zostały wykonane, zapewnia wytrzymałość i niezawodność działania. W celu równomiernego nawodnienia trawników, zraszacze rozmieszczono w odpowiedniej roz-

stawie. W celu otrzymania w każdym punkcie terenu (nawadnianego kilkoma zraszaczami podłączonymi do tego samego ujęcia) takiego samego równoważnika opadu, należy wyregulować wydatek wody każdego zraszacza w odniesieniu do nawadnianego przezeń kąta, montując odpowiednią dyszę.

Zastosowano następujący podział instalacji nawodnieniowej na sekcje zraszające:

1. Sekcja Nr 1

Zraszacz ROTOR	Ilość	Dysza	Zasięg
5004	1	1,5	10,00 m
5004	1	2,0	11,00 m
5004	1	2,5	11,30 m
5004	4	3,0	12,00 m

2. Sekcja Nr 2

Zraszacz ROTOR	Ilość	Dysza	Zasięg
5004	1	1,5	10,00 m
5004	8	3,0	12,00 m

3. Sekcja Nr 3

Zraszacz ROTOR	Ilość	Dysza	Zasięg
5004	8	3,0	12,00 m

4. Sekcja Nr 4

Zraszacz ROTOR	Ilość	Dysza	Zasięg
3504	10	2,0	8,20 m

5. Sekcja Nr 5

Zraszacz ROTOR	Ilość	Dysza	Zasięg
3504	7	0,75	4,60 m
3504	5	2,0	8,20 m

#### 6. Sekcja Nr 6

Zraszacz ROTOR	Ilość	Dysza	Zasięg
3504	13	2,0	8,20 m

#### 7. Sekcja Nr 7

Zraszacz ROTOR	Ilość	Dysza	Zasięg
3504	2	0,75	4,60 m
3504	3	1,5	7,00 m
3504	7	2,0	8,20 m

#### 8. Sekcja Nr 8

Zraszacz STATIC	Ilość	Dysza	Zasięg
1804	8	15	3,40 m

### 3.1.2 Opis instalacji zasilającej podziemnej.

Instalację podziemną projektuje się z rur polietylenowych HDPE PN 16 SDR 11 Ø 75 mm; Ø 32 mm; oraz Ø 20 mm. Przewody należy układać na głębokości 50 cm poniżej poziomu terenu. Przebieg instalacji uwidoczniono na rysunku projektowym. Rurociągiem głównym HDPE Ø 75 mm oznaczono kolorem fioletowym. Rurociągi sekcyjne uwidocznione na planie w różniących się kolorach.

### 3.1.3 Montaż zraszaczy

Zraszacze należy montować na rurociągu za pomocą złącza szybko skrętnego kłamrowego (obejma siodłowa - nawiertka) przy czym śrub nie dokręcamy do końca. Wiertłem do drewna o średnicy 15 mm dla opaski z gwintem 3/4" należy wywiercić otwór w górnej części rurociągu. UWAGA! Przed rozpoczęciem wiercenia, wszystkie gwinty zabezpieczyć taśmą teflonową. Kolanko z gwintem zewnętrznym 1/2" wyposażone w przyłącze na wąż 20 mm umożliwia łatwe podłączenie zraszaczy w typoszeregu 1804, 3504 w trudno dostępnych miejscach (kolano PE 20 x 1/2 gz).

Do zraszaczy typoszeregu 5004 oraz obejm stosujemy kolanko 20 mm z gwintem zewnętrznym 3/4" oraz rurę o średnicy 20 mm (kolano PE 20 x 3/4 gz). Gwinty kolanek przed wkręceniem w obejmę należy uszczelnić dodatkowo taśmą teflonową. Kolano PE 20 x 3/4 gz wkręcamy w obejmę, skręcamy z odpowiednim odcinkiem rury PE 20. Na drugim końcu rury PE 20 montujemy kolano PE 20 x 1/2 gz przy zraszaczach 1804 i 3504. Przy podłączeniu zraszaczy 5004 należy zastosować kolano PE 20 x 3/4 gz. Szczegół montażu zraszaczy na rysunkach nr. N2, N3, N4.

### **3.1.4 Studzienki elektrozaworowe**

Studzienki zaworowe umieścić, w taki sposób, aby pokrywa studzienki była na równi z gruntem. Należy zamontować je w dostępnych miejscach, umożliwiających prowadzenie prac związanych z montażem i konserwacją systemu np. ewentualną wymianą zaworu. W celu ochrony przed zalaniem oraz zanieczyszczeniami w czasie opadów deszczu należy zastosować podsypkę drenażową żwirowo kamienną 16-32 mm o miąższości około 15 cm. Sposób montażu elektrozaworu w studziencie powinien pozwalać na ich łatwy demontaż- zaleca się użycie złączek skręcanych tzw. „złączek kolektorowych” (Kolano Swivel 1"gz). Szczegół montażu elektrozaworu na rysunku nr N6 Elektrozawór należy zamontować w taki sposób, aby przepływ wody odbywał się zgodnie z kierunkiem oznaczonym strzałką na górnej obudowie zaworu.

Podłączenia elektryczne (zarówno do sieci elektrycznej jak i podłączenie kablami sterowniczymi elektrozaworów) oraz oprogramowanie należy wykonać zgodnie z instrukcjami producentów. Po podłączeniu centrali sterującej należy wykonać próbę instalacji nawadniającej. Należy zastosować zawór elektromagnetyczny o ciśnieniu roboczym min.5 bar z membraną powstrzymującą piasek, osad i inne zanieczyszczenia typu Rain Bird 100 DV lub równoważny. Wszystkie połączenia gwintowane należy uszczelnić taśmą teflonową.

### 3.1.5 Sterowanie procesem nawadniania

Projektuje się automatyzację procesu nawadniania terenów zieleni wokół budynku socjalno-edukacyjnego. Zastosowano sterowanie automatyczne, z wykorzystaniem sterownika czasowego Rain Bird RZX 8 sekcyjnego lub równoważnego. Programator pozwala na elastyczne funkcje planowania automatycznego systemu nawadniania. W celu zwiększenia ergonomii wersja została wyposażona w praktyczne pokrętło, dzięki któremu użytkownik ma możliwość zwiększenia prędkości programowania. Zadaniem użytkownika jest wpisanie odpowiednio dobranego programu do pamięci sterownika przed rozpoczęciem sezonu wiosennego. W skład układu sterowania, wchodzi: sterownik wraz z transformatorem, zawory elektromagnetyczne, czujnik opadu deszczu RSD-Bex lub równoważny. Sterownik należy zainstalować w miejscu nie narażonym na działanie czynników atmosferycznych, w pomieszczeniu hydroforni.

Funkcje sterownika nawadniania:

- starty programu w określone dni tygodnia,
- starty w dni parzyste lub nieparzyste,
- cykliczne starty programów z przerwami między cyklami od 1 do 30 dni,
- opcja zawieszania realizacji programu np. w przypadku opadów deszczu,
- zegar sterownika podtrzymywany jest poprzez baterię 9V,
- zasilanie sterownika 230 V AC / 50 Hz,
- do redukcji napięcia stosowane są transformatory 230 V / 24 V,

Czujnik opadu RSD -Bex lub równoważny jest urządzeniem współpracującym ze sterownikiem i zaworami elektromagnetycznymi, dzięki któremu możemy uniknąć zbędnego nawadniania w trakcie opadów deszczu. Po przekroczeniu nastawionej wielkości opadu wyłącznik przesyła sygnał do sterownika, który zawiesza wpisany program. Czujnik opadu deszczu musi być umieszczony na wolnym powietrzu, wystawiony na bezpośredni opad deszczu. Urządzenie powinno wystawać poza linię dachu, drzew i wszelkie inne przeszkody. Należy zainstalować czujnik opadu na obszarze, eksponowanym zarówno na opad deszczu, jak i światło słoneczne, poza zasięgiem wody ze zraszaczy. Czujnik opadu deszczu wyłącza działanie systemu nawadniania przy opadzie deszczu



na minimalnym poziomie 3 mm/m<sup>2</sup>. Sposób podłączenia do instalacji uwidoczniono na rysunku nr. N5

### **3.1.6 Test poprawności działania systemu**

Test sprawdzający należy wykonać po całkowitym zakończeniu montażu instalacji, ale przed zasypaniem rurociągów. Należy zasypać tylko zraszacz i studzienki w celu ich stabilizacji oraz unieruchomienia. Należy uruchomić zestaw hydroforowy przy minimalnym ciśnieniu przy zdemontowanych zaworach spustowych. Należy napęłnić rurociągi wodą w celu wypłukania ewentualnych zanieczyszczeń, które mogły zalegać w rurociągach po pracach montażowych. Następnie należy zamontować zawory spustowe (należy pamiętać, aby uszczelnić gwint taśmą teflonową) i możliwe jest przystąpienie do rozruchu instalacji. W tym celu ustawiamy w odpowiednim kierunku dysze zraszaczy o stałym kącie i regulujemy zraszacz o kącie wymaganym.

Następnie uruchomić należy z wykorzystaniem sterownika kolejno wszystkie elektrozawory sterujące poszczególnymi sekcjami, aby sprawdzić, czy nie występują przecieki. Jeśli instalacja jest szczelna możemy przystąpić do zasypywania rur. Do tego celu używamy ziemi wydobytej z wykopów oraz darni (jeśli była zdejmowana). Ostatnią czynnością pozostającą do wykonania jest ustawienie sektorów i zasięgów działania zraszaczy. Następnie należy zaprogramować sterownik czasowy i w obecności Inwestora przeprowadzić próbę poprawności działania systemu.

## **4. Sposób prowadzenia robót**

Roboty należy prowadzić w taki sposób, aby zminimalizować ryzyko uszkodzenia nasadzeń, a wszelkie uszkodzenia, które będą wynikiem prowadzenia robót, Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia we własnym zakresie. Przed przystąpieniem do mechanicznego wykonania robót ziemnych, należy równo wyciąć darń o szerokości 30 cm i grubości 15 cm oraz odłożyć na rozłożoną wzdłuż wykopu geotkaninę. Prace związane z budową wodociągu prowadzić w wykopach wąsko przestrzennych.

Wszystkie prace winne być prowadzone z zastosowaniem zasad BHP, ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnych kolizji z uzbrojeniem podziemnym. Należy

zachować odległości podstawowe projektowanych rurociągów od istniejącej infrastruktury technicznej.

Prowadzone prace ziemne należy wykonywać mechanicznie i ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzeń mechanicznych korzeni i pni drzew.

W przypadku stwierdzenia podczas robót kolizji zaprojektowanej trasy z korzeniami drzew dopuszczalne przeprojektowanie danego odcinka w konsultacji z Inżynierem kontraktu oraz Zamawiającym.

Po wykonaniu robót budowlanych należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

## **5. Tabela parametrów równoważnych**

### **Zraszacz statyczny 1804:**

- zraszacz bez dyszy
- stosowany z dyszami serii: MPR, U, VAN, HE-VAN, R-VAN, RN, MP ROTATOR
- podłączenie: 1/2" F
- średnica zewnętrzna: 5,7 cm
- wysokość obudowy: 15 cm
- wysokość wynurzenia: 10 cm
- ciśnienie robocze: 1,0 – 4,8 bar
- przepływ płuczący uszczelkę (poniżej 0,6 bar): 20 l/h

### **Zraszacz rotacyjny 3504**

- zraszacz sektorowy
- podłączenie: 1/2" F
- wysokość obudowy: 16,8 cm
- wysokość wynurzenia: 10,2 cm
- średnica zewnętrzna: 2,9 cm
- płynna regulacja sektora zraszania w zakresie 40 – 360° (przy kącie pełnym praca „tam i z powrotem”)
- możliwość redukcji zasięgu o max. 35%

- wewnętrzny filtr siatkowy
- w zestawie 6 wymiennych dysz (dysza 2.0 zamontowana fabrycznie)
- dysze wykonane w technologii Rain Curtain zwiększającej równomierność nawadniania
- ciśnienie robocze: od 1,7 do 3,8 bar
- przepływ: od 0,12 do 1,04 m<sup>3</sup>/h
- promień: od 4,6 do 10,7 m

### **Zraszacz rotacyjny 5004**

- zraszacz sektorowy i pełnoobrotowy
- podłączenie: ¾" F
- średnica zewnętrzna: 4,1 cm
- wysokość obudowy: 18,5 cm
- wysokość wynurzenia: 10 cm
- regulacja sektora zraszania w zakresie 40 – 360° (przy kącie pełnym, praca „tam i z powrotem”)
- możliwość redukcji zasięgu o max. 25%
- w zestawie 8 wymiennych dysz standardowych o kącie trajektorii 25° (dysza 3.0 zamontowana fabrycznie) oraz 4 dysze o kącie trajektorii 10°
- opcjonalnie 3 zestawy dysz z dopasowaną dawką opadową (MPR-25,MPR-30, MPR-35), z których każdy zawiera 4 dysze: Q (90°), T (120°), H (180°), F (360°)
- możliwość łączenia dysz MPR z dyszami rotacyjnymi R-VAN i RN na jednej sekcji
- dysze wykonane w technologii Rain Curtain zwiększającej równomierność nawadniania
- ciśnienie robocze: od 1,7 do 4,5 bar
- przepływ: od 0,17 do 2,19 m<sup>3</sup>/h
- promień: od 7,6 do 15,2 m

## STEROWNIK ESP RZX

- współpraca z zaworami elektromagnetycznymi 24 V AC
- możliwość podłączenia do 12 zaworów
- programowanie zaworów sekwencyjne (dla każdego zaworu przypisywany jest czas pracy, natomiast czas startu nawadniania i dni do nawadniania są wspólne)
- 3 niezależne programy
- nawadnianie wg dni tygodnia, cyklicznie co 1-30 dni lub w dni parzyste/nieparzyste
- do 4 startów dziennie każdego zaworu w danym programie
- czas pracy zaworu: od 1 minuty do 6 godzin
- możliwość procentowej zmiany czasu pracy wszystkich programów lub wybranego programu w zakresie od 5 do 200%
- funkcja opóźnienia nawadniania pomiędzy sekcjami od 1 sekundy do 9 godzin
- przypisywanie dni bez nawadniania
- ręczne uruchamianie nawadniania dla wszystkich zaworów, pojedynczego zaworu lub wybranego programu
- funkcja opóźnienia nawadniania do 14 dni
- funkcja „Contractor Default” umożliwiająca instalatorowi ustawienie własnego programu domyślnego
- wyłącznik diagnostyczny (wykrycie uszkodzenia obwodu sekcji wyłącza zawór i kontynuuje wykonywanie programu dla pozostałych sekcji)
- obsługa zaworu głównego lub przełącznika pompy
- możliwość podłączenia czujnika deszczu
- pominięcie czujnika deszczu dla wszystkich programów lub wybranych zaworów
- trwała pamięć zachowująca wpisany program przez 100 lat
- bateria litowa do podtrzymania daty i godziny przez 10 lat
- do instalacji na wewnątrz budynku
- w komplecie zewnętrzny transformator 230 / 24 V AC
- wymiary: szerokość – 20,1 cm, wysokość – 20,0 cm, głębokość – 9,0 cm

## CZUJNIK OPADU DESZCZU RSD-Bex

- przewodowy
- współpracuje ze sterownikami 230 V oraz ze sterownikami bateryjnymi
- normalnie zamknięty (NC)
- płynna regulacja wysokości opadu w zakresie 3,2 – 20 mm
- regulacja wielkości otworu przewietrzającego
- regulowane aluminiowe ramię montażowe o długości 15,2 cm
- obudowa stabilizowana na promienie UV
- w zestawie kabel połączeniowy o długości 7,6 m

### 6. Uwagi końcowe

- » Opis techniczny stanowi integralną część projektu i powinien być rozpatrywany łącznie z rysunkami jako całość.
- » Wykop wykonać i umocnić zgodnie z normą: PN-68-B-06050, BN-83-8836-02 przepisami BHP deskami gr. 25mm lub palami szalunkowymi stalowymi zakładanymi poziomo z rozparciem podporami z krawędziaków o wym. 16 cm x 16 cm i rozporami z okrągłaków średnic 16 cm wariantów ściany frontowe wykonać ze skarpami o nachyleniu 1:1,5.
- » Materiały użyte do montażu instalacji powinny posiadać oznaczenie literą „B” lub „CE” oraz posiadać aktualną deklarację zgodności.
- » Wszelkie prace montażowe i odbiory robót wykonać zgodnie z opracowaniem "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe".