

Inwestor:

Gmina Błonie  
05-870 Błonie, ul. Rynek 6

Inwestycja:

CENTRUM ADMINITRACJI I USŁUG PUBLICZNYCH  
- zagospodarowanie terenu (z niezbędnymi urządzeniami infrastruktury technicznej,  
komunikacji i zieleni)  
W BŁONIU przy ul. SIENKIEWICZA 4  
na terenie dz. ew. nr 60, 61, 62, 63, 67/3 obr. 0016 w Błoniu

Faza:

PROJEKT WYKONAWCZY

## Projekt systemu automatycznego nawadniania zieleni

Generalny Projektant:

TESART Teresa Rokicka  
pracownia architektury i wnętrz  
03-913 Warszawa, ul. Angorska 3/4

Jednostka projektowa branżowa:

Piotr Sałek GLUSIOWY OGRÓD  
ul. Karska nr 6, lok. 1, 01-810 Warszawa

Projektant:

Marcin Mędrzycki  
mgr inż. arch. krajobrazu  
upr. INTZ NOT-SITO nr 149/2004

podpis:.....

Warszawa, kwiecień 2021r.

## SPIS TREŚCI

A. OPIS TECHNICZNY .....	3
1. Przedmiot inwestycji.....	3
2. Podstawa opracowania .....	3
3. Zakres opracowania.....	3
4. Przepisy związane .....	3
5. Założenia projektowe .....	3
5.1. źródło zasilania wodą: .....	3
5.2. zapotrzebowanie na wodę .....	3
Tab. 1. Szacowane zużycie wody przez projektowany system automatycznego nawadniania zieleni .....	4
Tab. 2 Rekomendowane wartości regulacji sezonowej czasu nawadniania .....	4
6. Założony przepływ dla sekcji Q max. ....	4
7. czas działania sekcji.....	4
8. OGÓLNA KONFIGURACJA SYSTEMU .....	4
Tab.3. Bilans powierzchni zieleni do podlewania, wstępne parametry pracy systemu nawadniania .....	5
9. SZCZEGÓŁOWA KONFIGURACJA SYSTEMU .....	5
9.1. Sterowanie systemem .....	5
9.2. Rurociągi: .....	6
9.3. Emitery: .....	6
9.3.1. Zraszacze.....	6
9.3.2. Linia kroplująca .....	6
10. ROBOTY TOWARZYSZĄCE SPOZA ZAKRESU BRANŻY ZIELENI .....	6
10. WYKAZY MATERIAŁÓW.....	7
Tab.4. Wykaz materiałów do budowy systemu nawadniania .....	7
Tab.5. Wyliczenie ilości dysz do zraszaczy .....	9
11. ZALECENIA REALIZACYJNE .....	9
12. WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA.....	10
13. PODSTAWOWE WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE.....	10
B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	11

## A. OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot inwestycji

Inwestycja obejmuje wykonanie systemu nawadniania wraz z automatyką sterującą dla terenu zieleni w otoczeniu projektowanego Centrum Administracji i Usług Publicznych przy ul. Sienkiewicza 4 w Błoniu..

### 2. Podstawa opracowania

- Zlecenie od Inwestora
- Projekt wykonawczy zieleni
- Projekt wykonawczy zagospodarowania terenu

### 3. Zakres opracowania

Obszar zieleni przeznaczonej do objęcia systemem nawadniania zajmuje łącznie 0,25 ha.

### 4. Przepisy związane

- **PN-R-01001:1997** Nawodnienia. Deszczowanie. Terminologia podstawowa
- **PN-EN 13635:2003** Nawodnienia. Systemy nawodnień umiejscowionych. Terminologia oraz dane dostarczane przez producenta
- **PN-EN 12484-1:2003** Nawodnienia. Automatyczne systemy nawadniania murawy. Część 1: Planowanie wyposażenia przez właściciela
- **PN-EN 12484-2:2003** Nawodnienia. Automatyczne systemy nawadniania murawy. Część 2: Projektowanie i określanie typowych wzorców technicznych
- **PN-EN 12484-3:2003** Nawodnienia. Automatyczne systemy nawadniania murawy. Część 3: Automatyczne zarządzanie i sterowanie systemem

### 5. Założenia projektowe

#### 5.1. źródło zasilania wodą:

Projektowany system automatycznego nawadniania zasilany będzie wodą z sieci miejskiej. Na potrzeby zasilania projektowanego systemu wykonane przyłącze zasilające wyprowadzone po stronie zachodniej projektowanego budynku (wg odrębnego opracowania z zakresu branży WOD-KAN). Założono, że źródło wody zapewni wydajność (punkt pracy) 4,0 m<sup>3</sup>/h przy ciśnieniu 3,5 Bar.

#### 5.2. zapotrzebowanie na wodę

Na podstawie doświadczeń eksploatacyjnych przyjąć należy następujące maksymalne wartości dawki polewowej (odpowiadające wymaganiom zieleni w warunkach suchej pogody w miesiącach letnich, na glebie zwięzłej):

dla trawników – min. 4mm/ dobę

dla krzewów i bylin o przeciętnych wymaganiach, wyściółkowanych - 3mm/dobę.

Maksymalne przewidywane roczne zużycie wody wyliczono w tabeli 1, w oparciu o przewidywane parametry pracy sekcji określone w tabeli 3 oraz rekomendowane wartości regulacji sezonowej czasu nawadniania podane w tabeli 2.

Tab. 1. Szacowane zużycie wody przez projektowany system automatycznego nawadniania zieleni		
łączny dobowy wydatek wody	[m3/dobe]	11,98
max. roczny wydatek wody (z funkcją regulacji sezonowej)	[m3/sezon]	1 737
max. roczny wydatek wody (bez funkcji regulacji sezonowej)	[m3/sezon]	2 396

Tab. 2 Rekomendowane wartości regulacji sezonowej czasu nawadniania												
miesiąc	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
% seasonal	0%	0%	0%	40%	80%	100%	100%	100%	80%	50%	30%	0%

#### 6. Założony przepływ dla sekcji Q max.

Założono, że maksymalny przepływ pojedynczej sekcji nie przekroczy 3200 l/h (rozbiór jednostkowy Q max. wynosi 3,2 m3/h)

#### 7. czas działania sekcji

sekcje zraszaczy: łączny max. czas pracy 4 h 55 min (wymagane w godzinach nocnych)

sekcje kroplujące: łączny max. czas pracy 45 min (możliwe w godzinach dziennych).

Godziny pracy systemu zaprogramowane zostaną wg zaleceń Inwestora.

#### 8. OGÓLNA KONFIGURACJA SYSTEMU

Projektowany system nawadniania składa się z 14 sekcji, w tym 11 sekcji zraszaczy wynurzalnych oraz 3 sekcji z linią kroplującą. Emitery sekcji pokrywają swoim bezpośrednim zasięgiem łączną powierzchnię 2550 m<sup>2</sup>.

W skład systemu nawadniania wchodzi:

- sterowniki, połączone z przewodowymi wyłącznikami deszczowymi (po 1 sterowniku na każdy z dwóch węzłów zasilających)
- rurociąg główny (zasilający), podłączony do sieci wodociągowej za pośrednictwem przyłącza wyprowadzonego z projektowanego budynku
- elektrozawory w studzienkach irygacyjnych, podłączone do rurociągu głównego za pośrednictwem filtrów dyskowych
- zawory czerpalne w studzienkach w poziomie gruntu, podłączone do rurociągu głównego za pośrednictwem węzłów zasilających
- rurociągi sekcyjne z odgałęzieniami do emiterów
- Emitery:
  - zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi MP Rotator o rozkładzie standardowym oraz prostokątnym
  - linia kroplująca bez kompensacji typu 16/2,0/33cm

Parametry konfiguracyjne systemu nawadniania zawarte zostały w tabeli 3.

Tab.3. Bilans powierzchni zieleni do podlewania, wstępne parametry pracy systemu nawadniania

nr sekcji	typ emiterów	pow zieleni [m2]	wydajność sekcji	uśredniony opad	wymagana dawka polewowa	założony czas pracy sekcji	maksymalne zużycie wody
		[m2]	[l/h]	[mm/h]	[mm/dobę]	[min]	[m3/dobę]
1	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	146	1 733,2	11,8	5	25	0,73
2	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	249	2 682,0	10,8	5	25	1,25
3	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	89	1 326,0	15,0	5	20	0,44
4	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	293	2 880,4	9,8	5	30	1,47
5	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	369	2 683,5	7,3	5	40	1,85
6	linia kroplująca	121	1 462,5	12,1	3	15	0,36
7	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	163	3 122,1	19,2	5	15	0,82
8	linia kroplująca	185	2 244,8	12,1	3	15	0,56
9	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	160	2 056,5	12,9	5	25	0,80
10	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	245	2 117,5	8,6	5	35	1,22
11	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	204	1 716,0	8,4	5	35	1,02
12	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	101	1 449,2	14,4	5	20	0,50
13	zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi	146	1 779,3	12,2	5	25	0,73
14	linia kroplująca	77	938,3	12,1	3	15	0,23
Łączna pow. podlewanej zieleni [m2]:		2 550	Maksymalne zużycie wody [m3/dobę]				11,98

## 9. SZCZEGÓŁOWA KONFIGURACJA SYSTEMU

### 9.1. Sterowanie systemem

Każdy z dwóch węzłów zasilających obsługiwany będzie sterownikiem bateryjnym w wodoodpornej obudowie, połączonym wyłącznikiem deszczowym. Przewidywana lokalizacja sterowników – wewnątrz studzienek elektrozaworowych.

Zakłada się zastosowanie przewodowych czujników deszczu typu mechanicznego (mini-click), zapewniających płynną regulację wysokości opadu w zakresie 3,2-20mm oraz regulację otworu odpowietrzającego do ustawienia czasu przesychania.

Lokalizacja wyłączników deszczowych - do uzgodnienia z Inwestorem na etapie realizacji.

Elektrozawory 1" z regulacją przepływu, o przepływie do 6m<sup>3</sup>/h.

Na wejściu zasilania do każdego węzła należy zamontować zawór odcinający oraz filtr dyskowy o przepływie do 6m<sup>3</sup>/h oraz gęstości filtracji min. 120 Mesh.

Do każdego węzła podłączyć należy skrzynkę z zaworem czerpalnym, zamontowaną w poziomie gruntu.

## 9.2. Rurociagi:

Jako rurociąg główny (zasilający) do poszczególnych węzłów doprowadzona zostanie rura HDPE PN-10, średnicy 50mm. Rurociąg główny oraz wszystkie rurociągi sekcyjne na odcinkach pod nawierzchniami powinny być poprowadzone w rurach osłonowych średnicy min. 110mm. Zalecana głębokość ułożenia – min. 40cm. Wszystkie elementy rurociągu głównego należy połączyć przy użyciu złączek skręcanych z „o-ringiem” gumowym, o wytrzymałości min. 10 Bar.

Rurociągi sekcyjne oraz odgałęzienia do emiterów: rury LDPE PN-4, średnicy 40mm, 32mm oraz 25mm. Zalecana głębokość ułożenia - min. 25cm. Wszystkie elementy rurociągów sekcyjnych należy połączyć przy użyciu złączek o wytrzymałości min. 4 Bar.

Niedopuszczalny jest montaż jakichkolwiek elementów sekcji (w tym linii kroplującej) za pomocą złączek wciskanych („ZJ”), dopuszczalne jest natomiast użycie złączek z przeciwnakrętką („QJ”).

Wszystkie elementy oprzyrządowania w studzienkach (elektrozawory z reduktorami ciśnienia, filtry dyskowe, zawory odcinające) powinny być połączone przy użyciu złączek (trójników, przelotów) śrubunkowych - tak, aby była możliwa wymiana każdego z urządzeń bez konieczności demontażu kolektorów elektrozaworowych lub rozpinania złączek skręcanych PE w gruncie poza studzienką.

## 9.3. Emitery:

Powierzchnie trawników podlewane będą zraszaczami wynurzalnymi z dyszami wielostrumieniowymi typu MP Rotator lub równoważnymi.

Większość nasadzeń krzewów podlewana będzie za pomocą linii kroplującej bez kompensacji, z kroploownikami o wydajności max. 2l/h i rozstawie 33 cm.

Zasięg obszarów objętych poszczególnymi typami emiterów uwidoczniiony jest na rys. NZ-01.

### 9.3.1. Zraszacze

Do rozmieszczenia zraszaczy zastosowano rozstawę w trójkąt, przyjmując jako zasięg 100% efektywnego opadu 60-65% całkowitego promienia zraszania.

Po odliczeniu strat ciśnienia na poszczególnych elementach sekcji, zachowane zostaje co najmniej 2,5 Bar ciśnienia roboczego zraszaczy, co zapewni sprawne wynurzanie i uszczelnianie zraszaczy podczas startu sekcji.

### 9.3.2. Linia kroplująca

Za każdym elektrozaworem zasilającym sekcję kroplującą ma być zamontowany regulator ciśnienia. Średnie ciśnienie robocze linii kroplującej wyregulowane zostanie na poziomie nie mniejszym, niż 1,5 Bar. Na potrzeby bilansu wydajności sekcji kroplujących oraz wyliczenia ilości materiału przyjęto, że linia kroplująca układana będzie na powierzchni gruntu, w zwojach, w zagęszczeniu 0,5m pomiędzy zwojami (średnio 2mb linii na 1m<sup>2</sup> podlewanego obszaru).

## 10. ROBOTY TOWARZYSZĄCE SPOZA ZAKRESU BRANŻY ZIELENI

Przepusty pod istniejącymi nawierzchniami utwardzonymi

Realizacja systemu automatycznego nawadniania wymagać będzie wykonania przepustów pod istniejącymi oraz projektowanymi nawierzchniami pieszymi i jezdniowymi. Rurociągi należy układać pod nawierzchniami w rurach osłonowych dwuwarstwowych, o średnicy umożliwiającej późniejsze awaryjne wyciągnięcie rury w przypadku konieczności wymiany (założono zastosowanie dla każdego rurociągu odrębnej rury osłonowej o średnicy 110mm).

## 10. WYKAZY MATERIAŁÓW

Tab.4. Wykaz materiałów do budowy systemu nawadniania		
materiał	j.m.	ilość
1. rury i linie kroplujące		
rura PE PN-4, 16mm	mb	50
rura PE PN-4, 20mm	mb	260
rura PE PN-4, 25mm	mb	220
rura PE PN-4, 32mm	mb	800
rura PE PN-4, 40mm	mb	110
rura HDPE PN-10, 40mm	mb	1
rura HDPE PN-10, 50mm	mb	60
linia kroplująca 16C/2,0/33cm	mb	770
rura osłonowa 110mm w kłębach (na przepusty)	mb	180
2. zraszacze		
zraszacz statyczny 4", z zaworem zwrotnym	szt	221
dysze wielostrumieniowe, według odrębnego zestawienia	szt	221
3. urządzenia		
elektrozawór 1" F-F, z regulacją przepływu oraz cewką 9V DC	szt	14
reduktor ciśnienia 1" F-F, regulowany w zakresie 1,5-3,5 Bar	szt	2
sterownik bateryjny wodoszczelny do 6 sekcji, z wyjściem na wyłącznik deszczowy (np. DDCWP-6-9V, lub równoważny)	szt	1
sterownik bateryjny wodoszczelny do 8 sekcji, z wyjściem na wyłącznik deszczowy (np. DDCWP-8-9V, lub równoważny)	szt	1
przewodowy wyłącznik deszczowy typu mini-click, regulowany	szt	2
studzienka z zaworem czepalnym	szt	2
studzienka okrągła 26cm	szt	1
studzienka prostokątna "Jumbo" wzmacniana	szt	4
filtr dyskowy 1" M-M, 120 Mesh	szt.	2
zawór kulowy 1,5" F-F	szt	1
zawór kulowy 1" F-F	szt	2

Tab.4. Wykaz materiałów do budowy systemu nawadniania		
materiał	j.m.	ilość
4. złączki		
obejma siodłowa 25 x 3/4"F	szt	15
obejma siodłowa 32 x 3/4"F	szt	206
obejma siodłowa 40 x 3/4"F	szt	1
PE kolano 25x3/4"GZ	szt	2
PE kolano 32x3/4"GW	szt	11
PE kolano 50x1"GZ	szt	1
PE kolano 50x50	szt	2
PE przelot 25x1"GZ	szt	3
PE przelot 32x1"GZ	szt	12
PE przelot 40x1"GZ	szt	13
PE przelot 50x1,5"GZ	szt	1
PE przelot 25x16mm	szt	6
PE trójnik 25x1"GWx25	szt	1
PE trójnik 32x32x32	szt	7
PE trójnik 32x1"GWx32	szt	6
PE trójnik 50x40x50	szt	1
QJ kolano 20mm x 1/2"M	szt	206
QJ kolano 20mm x 3/4"M	szt	206
QJ przelot 16mm x 3/4"M	szt	16
QJ przelot 16x16mm	szt	50
QJ trójnik 20mm	szt	5
QJ trójnik 16mm	szt	30
nypel redukcyjny 3/4"x1/2"	szt	10
nypel 1"	szt	16
przelot swivel 1"GW-GW	szt	2
trójnik swivel 1"GW-GW-GZ	szt	15
kolano swivel 1"GW-GZ	szt	2
szpilka do przypinania linii kroplującej	szt	770
korek do linii kroplującej "okular" 16mm	szt	30

UWAGA: przy doborze produktów równoważnych należy uwzględnić w szczególności:

- dla dysz: wydatek oraz promień zraszania,
- dla sterowników: możliwość współpracy z wyłącznikiem deszczowym oraz możliwość zaprogramowania z góry odrębnych wartości regulacji sezonowej dla poszczególnych miesięcy w sezonie, jako funkcji istotnej dla oszczędnego gospodarowania wodą.



Tab.5. Wyliczenie ilości dysz do zraszaczy	
typ dyszy	ilość [szt.]
MP Rotator - Róg, lub równoważna	13
MP Rotator LCS, lub równoważna	7
MP Rotator RCS, lub równoważna	15
MP Rotator SS, lub równoważna	37
MP Rotator 800 SR, 90-210°, lub równoważna	18
MP Rotator 800 SR, 360°, lub równoważna	3
MP Rotator 1000 90-210°, lub równoważna	45
MP Rotator 1000 360°, lub równoważna	14
MP Rotator 2000 90-210°, lub równoważna	59
MP Rotator 2000 360°, lub równoważna	10
razem:	221

## 11. ZALECENIA REALIZACYJNE

Wszystkie rurociągi prowadzone będą bez spadków, równoległe do powierzchni podłoża.

Wszystkie wykopy w zbliżeniu do drzew należy wykonać ręcznie. W przypadku odkrycia korzeni drzew, należy unikać ich obcinania – trasę rurociągów oraz głębokość ich posadowienia należy skorygować tak, aby możliwe było ominięcie korzeni grubszych niż 5cm. Należy unikać przesuszenia gruntu w obrębie wykopów w zasięgu systemu korzeniowego drzew.

Wszystkie drzewa w zasięgu prac należy zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie zieleni oraz zgodnie z bieżącymi zaleceniami Inwestora.

Montaż rurociągów powinien być odbierany przed zasypaniem wykopów, jako roboty podlegające zakryciu. Rurociąg główny (zasilający) wraz z elektrozaworami w studzienkach przed zasypaniem należy poddać próbie ciśnieniowej, z zachowaniem zakresu ciśnień dopuszczanych przez producenta dla elektrozaworów.

Ze względu na konieczność zabezpieczenia rurociągów przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi, nad rurociągiem głównym należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego.

Przed zasypywaniem kolejnych odcinków należy wykonać inwentaryzację powykonawczą zmontowanych fragmentów instalacji.

Po zakończeniu montażu należy wykręcić z obudowy korpusy zraszaczy położonych na końcu sekcji, a następnie otworzyć manualnie elektrozawór i przepłukać rurociąg wodą pod ciśnieniem, do momentu usunięcia opiłków plastikowych, pozostałych w rurach po wierceniu przy montażu obejm.

Linia kroplująca powinna zostać ułożona na powierzchni gruntu w zwojach, w rozstawie 33cm między zwojami; należy ją przypiąć do gruntu systemowymi szpilkami z tworzywa nie rzadziej niż co 1,0m.

## 12. WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA

Projekt systemu nawadniania należy rozpatrywać łącznie z projektem wykonawczym zagospodarowania terenu oraz projektem wykonawczym zieleni.

W razie stwierdzenia potencjalnych kolizji elementów projektowanego systemu nawadniania z zielenią istniejącą lub projektowaną, należy niezwłocznie skontaktować się z projektantami w celu wyjaśnienia rozbieżności.

Nie wyklucza się istnienia na terenie elementów infrastruktury technicznej nie uwidocznionej na podkładzie mapowym.

Przed rozpoczęciem realizacji należy uzyskać od Inwestora kompletne i szczegółowe informacje na temat zagrożeń związanych z prowadzeniem robót na terenie obiektu użyteczności publicznej, w zasięgu istniejącej infrastruktury technicznej.

## 13. PODSTAWOWE WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE

Eksploatacja systemu nawadniania przewidywana jest w czasie trwania okresu wegetacji zieleni, tzn. przeciętnie od początku kwietnia do początku listopada, średnio 8 miesięcy w ciągu roku.

Zakres czynności eksploatacyjnych obejmuje:

1. Uruchomienie i regulację systemu wiosną
2. Bieżącą kontrolę i regulację w trakcie sezonu, naprawy bieżące (minimalna częstotliwość planowych wizyt serwisowych: 1 raz w miesiącu)
3. Przygotowanie do zimowania: odcięcie zasilania wodą, odwodnienie wszystkich rurociągów i emiterów za pomocą sprężonego powietrza, zabezpieczenie automatyki.

Szczegółowa instrukcja eksploatacji systemu nawadniania powinna zostać sporządzona przez Wykonawcę oraz załączona do dokumentacji powykonawczej.

Opis sporządził:

Data: kwiecień 2021

mgr inż. Marcin Mędrzycki

podpis: .....

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**