

Inwestycja:

System automatycznego nawadniania zieleni
na terenie Instytutu Lotnictwa
przy Al. Krakowskiej 110/114 w Warszawie

Inwestor:

Instytut Lotnictwa
Al. Krakowska 110/114
02-256 Warszawa

Faza:

PROJEKT WYKONAWCZY

Projekt systemu automatycznego nawadniania zieleni

Jednostka projektowa:

Sanpol Robert Mazur
Czołowa 30 b
03-028 Warszawa

Projektanci:

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

podpis:.....

mgr inż. Marcin Kobza

upr. nr MAZ/0204/POOS/10

podpis:.....

Warszawa, 2015-09-11

Warszawa, 2015-09-11

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt systemu automatycznego nawadniania zieleni, na na terenie Instytutu Lotnictwa przy Al. Krakowskiej 110/114 w Warszawie jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz że jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

arch. krajobrazu Marcin Mędrzycki

1. Opis techniczny

Przedmiot inwestycji

Inwestycja obejmuje wykonanie systemu nawadniania wraz z automatyką sterującą dla zieleni na terenie Instytutu Lotnictwa przy Al. Krakowskiej 110/114 w Warszawie

Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Projekt zieleni, wyk.: "Ogrodnik" Marcin Mędrzycki, lipiec 2015
- uzgodnienia realizacyjne z Inwestorem

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

Założenia projektowe

1. źródło zasilania wodą

Źródło zasilania systemu nawadniania stanowi istniejąca sieć wodociągowa; w ramach realizacji projektu wykonane zostaną przyłącza zasilające, w tym 11 przyłączy wyprowadzonych z budynków (oznaczone jako B1...B11) oraz 3 przyłącza ze studni na terenie (oznaczone jako S1, S2, S3).

Przyłącza zaprojektowane zostały przy uwzględnieniu następujących założeń:

1.1. zaprojektowano przewody z następujących materiałów:

- PP, PN10, SDR11;
- stal ocynkowana (łączniki z żeliwa ciągliwego białego);
- żeliwo sferoidalne;

1.2. min. zapotrzebowanie na potrzeby instalacji do nawadniania 4 m³/h;

1.3. max. zapotrzebowanie na potrzeby instalacji do nawadniania 6 m³/h;

1.4. instalacje do nawadniania będą opomiarowane za pomocą wodomierzy;

1.5. wodomierze będą instalowane na podstawie założeń przyjętych przez MPWiK i opisanych w „Wytycznych eksploatacyjnych do projektowania przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych” oraz wg „Instalacje wodociągowe” autorstwa J. Chudzicki, S. Sosnowski z 2005r.;

1.6. dla max. zapotrzebowania – 6 m³/h – dobrano średnicę DN 40 (Dz50, Dw40,8)

→ $v = 1,27 \text{ m/s}$

1.7. dla min. zapotrzebowania – 4 m³/h – dobrano średnicę DN 32 (Dz40, Dw32,6)

→ $v = 1,33 \text{ m/s}$

1.8. dobrano następujące wodomierze:

- DN 25: $Q_3 = 10 \text{ m}^3/\text{h} > q_0 = 6 \text{ m}^3/\text{h}$;
- DN 25: $Q_3 = 6,3 \text{ m}^3/\text{h} > q_0 = 4 \text{ m}^3/\text{h}$;

1.9. Wszystkie elementy systemu z tworzyw sztucznych: rury, kształtki, adaptory, itp. muszą pochodzić od jednego producenta.

1.10. Wszystkie elementy ze stali zwykłej ocynkowanej i żeliwa ciągliwego białego muszą mieć zgodne gwinty (wewn. i zewn.).

1.11. Wszystkie wyjścia podłączeń z budynków muszą być doprowadzone do wskazanej studzienki systemu nawadniania wg rysunków sekcji systemu automatycznego nawadniania, z uwzględnieniem zaakceptowanych przez Inwestora zmian realizacyjnych.

2. zapotrzebowanie na wodę

Na podstawie doświadczeń eksploatacyjnych terenów zielonych, dla roślinności uprawianej na gruncie średnio zwięzłym przyjąć należy następujące maksymalne wartości dawki polewowej (odpowiadające wymaganiom zieleni w warunkach suchej pogody w miesiącach letnich):

dla trawników - 4-5 mm/ dobę

dla krzewów niskich i bylin o przeciętnych wymaganiach, ściółkowanych - 2-3mm/dobę.

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę:

pow. trawników $446,4 \text{ m}^2 \times 5 \text{ mm}$ w ciągu doby = 42,2 m³/dobę

pow. nasadzeń $3850 \text{ m}^2 \times 3 \text{ mm}$ w ciągu doby = 11,6 m³/dobę

Maksymalne zapotrzebowanie dobowe $Q_d \text{ max} = 53,8 \text{ m}^3 / \text{dobę}$, w miesiącach V-VIII.

W pozostałych miesiącach:

wrzesień - 80% $Q_d \text{ max}$ (43,1 m³/dobę)

kwiecień, październik- 60% $Q_d \text{ max}$. (32,3 m³/dobę)

listopad - 40% $Q_d \text{ max}$. (21,5 m³/dobę).

Maksymalne przewidywane roczne zużycie wody = 9 363 m².

3. wymagany przepływ $Q \text{ max}$.

Przewidywany $Q \text{ max}$. możliwy do uzyskania z przyłączy B7 (z budynku B) oraz B8 (z budynku T3) wynosi 4m³/h, dla pozostałych przyłączy 6 m³/h.

Do konfiguracji przyjęto w/w przepływy pomniejszone o 20% zapasu.

Uwaga: nie dopuszcza się zamiennego użycia zraszaczy z dyszami statycznymi o regulowanym kącie nawadniania, z uwagi na duże prawdopodobieństwo przekroczenia max. założonego przepływu sekcji.

4. czas pracy sekcji

- sekcje zraszaczy z dyszą o stałym kącie: opad 48-50 mm/h - czas pracy co najmniej 5 min / dobę

- sekcje zraszaczy z dyszą MP Rotator: opad 16 -18mm/h - czas pracy co najmniej 15 min / dobę

- sekcje zraszaczy rotacyjnych: opad 16 -18mm/ h - czas pracy co najmniej 15 min / dobę

- sekcje z linią kroplującą: opad 13 -16mm - czas pracy co najmniej 10 min / dobę

Zraszacze wynurzalne pracować powinny w godzinach nocnych, sekcje kroplujące o dowolnej porze doby.

Godziny pracy systemu zaprogramowane zostaną wg zaleceń Inwestora.

KONFIGURACJA SYSTEMU

Projektowany system nawadniania składa się z 92 sekcji nawadniających.

W skład systemu nawadniania wchodzi:

- sterowniki połączone z przewodowymi wyłącznikami deszczowymi
- okablowanie niskonapięciowe między sterownikami a studzienkami elektrozaworowymi
- rurociągi główne (zasilające), połączone do sieci wodociągowej za pośrednictwem przyłączy wyprowadzonych z budynków i studni
- elektrozawory w studzienkach irygacyjnych, połączone do rurociągu głównego,
- rurociągi sekcyjne z odgałęzieniami do emiterów
- emitery:
 - zraszacze statyczne z dyszami o stałym kącie nawadniania
 - zraszacze statyczne z dyszami wielostrumieniowymi MP Rotator o rozkładzie prostokątnym,
 - zraszacze rotacyjne o zasięgu 5-8m
 - zraszacze rotacyjne o zasięgu 8-11m
 - linia kroplująca bez kompensacji typu 16/2,0/33cm

A. Sterowanie systemem

1. Za wyjątkiem sekcji podłączonej do przyłącza B7, wyposażonej w elektrozawór z programatorem bateryjnym, wszystkie pozostałe sekcje systemu obsługiwane będą sterownikami zewnętrznymi we własnej obudowie, zasilanymi prądem zmiennym z sieci 230V.
Każdy ze sterowników połączony będzie z przewodowymi wyłącznikiem deszczowym.
2. Przewidywana lokalizacja sterowników - na elewacjach budynków.
Do zasilenia sterownika potrzebny jest obwód elektryczny 230V AC; max. przewidywane obciążenie obwodu 1,5A.
3. Od sterownika do każdej skrzynki z elektrozaworami doprowadzony zostanie kabel ziemny żelowany o przekroju 4 x 2 x 0,5mm² lub 3x2x0,5mm².
4. Elektrozawory 1 z regulacją przepływu, o przepływie do 6m³/h.

B. Rurociągi:

1. Rurociąg główny (zasilający): rura HDPE PN-10, średnicy 50mm poprowadzona do poszczególnych studzienek elektrozaworowych:
2. rurociągi pod nawierzchniami w rurach osłonowych średnicy 110 mm.
3. Rurociągi sekcyjne oraz odgałęzienia do emiterów: rury LDPE PN-4.

C. Emitery:

Powierzchnie trawników podlewane będą zraszaczami wynurzalnymi, natomiast nasadzenia krzewów i bylin za pomocą linii kroplującej.

1. Zrasczacze

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

Po odliczeniu strat ciśnienia na poszczególnych elementach sekcji, zachowane zostaje co najmniej 2,0 Bar ciśnienia roboczego zraszaczy, co zapewni sprawne wynurzanie i uszczelnianie zraszaczy podczas startu sekcji.

Wszystkie zraszacze powinny być wyposażone w zawór stopowy.

2. Linia kroplująca

Za każdym elektrozaworem zasilającym sekcję kroplującą ma być zamontowany regulator ciśnienia. Średnie ciśnienie robocze linii kroplującej wyregulowane zostanie na poziomie 1,5 Bar. Linia kroplująca układana będzie na powierzchni gruntu, w zwojach, w zagęszczeniu 0,5m pomiędzy zwojami (średnio 2mb linii na 1m² podlewanego obszaru).

WYKAZ MATERIAŁÓW

| Tab.2 Wykaz materiałów | | |
|--------------------------------------------------------------|------|-------|
| materiał | j.m. | ilość |
| 1. rury i linie kroplujące | | |
| rura PE PN-4, 16mm | mb | 500 |
| rura PE PN-4, 20mm | mb | 920 |
| rura PE PN-4, 25mm | mb | 200 |
| rura PE PN-4, 32mm | mb | 3 380 |
| rura PE PN-4, 40mm | mb | 1 470 |
| rura HDPE PN-10, 50mm | mb | 566 |
| taśma ostrzegawcza 30cm | mb | 566 |
| linia kroplująca 16C/2,0/33cm | mb | 7 700 |
| szpilka do przypinania linii kroplującej | szt | 5200 |
| 2. zraszacze | | |
| zraszacz statyczny 4", z zaworem zwrotnym | szt | 389 |
| dysza statyczna o stałym kącie (wg rysunków) | szt | 351 |
| dysza MP LCS, zasięg 4,5m | szt | 4 |
| dysza MP RCS zasięg 4,5m | szt | 3 |
| dysza MP SS zasięg po 4,5m | szt | 31 |
| zraszacz rotacyjny R=5-8m, 4", z zaworem zwrotnym | szt | 269 |
| zraszacz rotacyjny R=8-11m, 4", z zaworem zwrotnym | szt | 67 |
| 3. urządzenia | | |
| elektrozawór 1" z regulacją przepływu | szt | 92 |
| reduktor ciśnienia 1" F-F, regulowany w zakresie 1,5-3,5 Bar | szt | 18 |
| reduktor ciśnienia 3/4" | szt | 5 |
| elektrozawór 1" z programatorem bateryjnym wodoszczelnym | szt | 2 |
| sterownik 230V zewnętrzny, do 6 sekcji | szt | 3 |
| sterownik 230V zewnętrzny, do 8 sekcji | szt | 6 |
| sterownik 230V zewnętrzny, do 12 sekcji | szt | 3 |
| przewodowy wyłącznik deszczowy | szt | 14 |
| studzienka z zaworem czerpalnym | szt | 12 |
| studzienka okrągła 26cm | szt | 4 |
| studzienka prostokątna "Jumbo" | szt | 27 |
| Kabel ziemny 4x2x0,5mm ² | szt | 600 |
| zawór kulowy 1" | szt | 27 |
| 4. złączki, materiały pomocnicze | | |
| | kpl | 1 |

ZALECENIA REALIZACYJNE

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

Wszystkie rurociągi prowadzone będą bez spadków, równiegle do powierzchni podłoża. Wykopy pod rurociągi oraz montaż rurociągów (w tym również rurociągu głównego) wykonane zostaną po rozłożeniu i zagęszczeniu warstwy substratu, aby zapobiec uszkodzeniom ułożonych rurociągów podczas wykonywania robót ziemnych.

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 w zwojach na powierzchni gruntu oraz przypięta szpilkami w odstępach nie rzadziej niż co 1,5m.

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 przyłączy, rurociągów i emiterów za pomocą sprężonego powietrza, zabezpieczenie automatyki.

Instrukcja eksploatacji systemu nawadniania powinna zostać załączona do dokumentacji powykonawczej.

Opis sporządził:

Data: wrzesień 2015

mgr inż. Marcin Mędrzycki

podpis:

Część rysunkowa