

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PROJEKT NAWADNIANIA ZIELENI

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

Przebudowa i rozbudowa budynku szkolnictwa wyższego (budynek A) i budynku gospodarczego (budynek B), zmiana sposobu użytkowania budynku B z budynku gospodarczego na budynek szkolnictwa wyższego (Biblioteka) oraz budowa budynku C (budynek gospodarczy dla potrzeb UAM), podziemnego łącznika pomiędzy budynkami A i B, podziemnego zbiornika na wodę deszczową o pojemności 15m³, stacji ładowania pojazdów elektrycznych dla potrzeb UAM, urządzeń wentylacyjnych na fundamentach i ogrodzenia wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu oraz rozbiórka budynków gospodarczych C i C1 oraz budynku Portierni F w ramach inwestycji pod nazwą: „Budowa siedziby Instytutu Historii Sztuki i Wydziału Nauk o Sztuce Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza” przewidzianej do realizacji na działkach ewidencyjnych: nr 32 i części działki 33/2, ark. 23, obręb Poznań, 0051, położonych w Poznaniu przy ul. Henryka Wieniawskiego 1 i 3.



ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Ul. H. Wieniawskiego 1 i 3, 61-712, Poznań
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	IX – budynki nauki i oświaty III – inne niewielkie budynki jak budynki gospodarcze VIII – inne budowle
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:	Jednostka ewidencyjna (identyfikator): Miasto Poznań (306401_1) Obręb (identyfikator): Poznań, 0051 Numer arkusza mapy: 23 Numery działek ewidencyjnych: 32, część działki 33/2
NAZWA I ADRES INWESTORA:	Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu ul. H. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań
BIURO PROJEKTÓW:	SPA Biuro Projektów, ul. Podlaska 13, 60-623 Poznań e-mail: spa@spa-sadowski.pl www.spabiuroprojektow.pl
PROJEKTANT:	mgr inż. Monika Jadczyk-Demska
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Ryszard Łukowicz
DATA OPRACOWANIA I SPRAWDZENIA PROJEKTU:	27.05.2025 r.

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot STWiOR	3
1.2.	Zakres stosowania STWiOR	3
1.3.	Zakres robót objętych STWiOR	3
1.4.	Nazwy i kody robót budowlanych CPV3	
1.5.	Określenia podstawowe	3
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.7.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	4
1.8.	Ochrona przeciwpożarowa w czasie trwania budowy	4
1.9.	Bezpieczeństwo i higiena pracy	4
1.10.	Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy	5
2.	MATERIAŁY	5
2.1.	Ogólne wymagania	5
2.2.	Układ filtracyjny	5
2.3.	Instalacja rozprowadzająca	5
2.4.	Instalacja zraszająca	6
2.5.	Instalacja kroplująca	7
2.6.	Automatyczne sterowanie nawadnianiem	8
2.7.	Składowanie materiałów na budowie	9
3.	SPRZĘT	9
3.1.	Wymagania ogólne	9
3.2.	Sprzęt używany do wykonywania instalacji nawadniającej	9
4.	TRANSPORT	10
4.1.	Ogólne wymagania	10
4.2.	Transport materiałów	10
4.3.	Odbiór materiałów na budowie	10
5.	WYKONANIE ROBÓT	10
5.1.	Zasady ogólne wykonania robót	10
5.2.	Wykonanie poszczególnych elementów systemu	10
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1.	Wymagania ogólne	12
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	12
6.3.	Badania w czasie robót	12
6.3.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych wykopu.....	12
6.3.2.	Szerokość wykopu.....	12
6.3.3.	Głębokość wykopu.....	12
6.3.4.	Wyrównanie dna wykopu.....	12
6.3.5.	Ukształtowanie osi w planie.....	12
6.3.6.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów prac montażowych.....	12
6.4.	Badania po wykonaniu robót instalacyjnych	13
7.	OBMIAR ROBÓT	13
7.1.	Wymagania ogólne	13
7.2.	Jednostki obmiaru robót	13
8.	ODBIÓR ROBÓT	13
8.1.	Wymagania ogólne	13
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
9.1.	Ustalenia ogólne.	14
9.2.	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	14
9.3.	Cena jednostki obmiarowej	14
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	16
10.1.	Ustawy i rozporządzenia	16
10.2.	Normy	17

STWiOR NAW-01.00.00 „NAWADNIANIE ZIELENI”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją projektu systemu nawadniania zieleni w ramach inwestycji pod nazwą: „Budowa siedziby Instytutu Historii Sztuki i Wydziału Nauk o Sztuce Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza”.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w niniejszej STWiOR i dokumentacji projektowej.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

W ramach niniejszej specyfikacji zawarto zasady prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawadniania zieleni i dotyczących:

- wykonanie wykopów pod rurociągi,
- ułożenie rurociągów rozprowadzających,
- ułożenie rurociągów zasilających instalacje zraszające i kroplujące,
- montaż układu filtracyjnego w studziencie osłonowej,
- zainstalowanie studzienek elektrozaworowych,
- zainstalowanie studzienek czerpalnych,
- montaż zraszaczy wraz z przyłączami,
- ułożenie linii kroplującej,
- zainstalowanie urządzeń do automatycznego sterowania nawadnianiem wraz z ułożeniem okablowania sterującego.

1.4. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

- Roboty nawadniające 45232120-9
- Roboty budowlane w zakresie rurociągów nawadniających 45232121-6

1.5. Określenia podstawowe

Użyte w STWiOR, wymienione poniżej definicje i pojęcia należy rozumieć następująco:

- System nawadniania – system instalacyjny dostarczający wodę zimną do podlewania roślin na wybranym terenie,
- Zraszacz – urządzenie służące do rozpylania wody,
- Linia kroplująca – przewód PE śr. 16mm służący do dystrybucji wody bezpośrednio pod rośliny, wyposażony w równomiernie rozmieszczone kroplowniki,
- Rurociągi przesyłowe - sieć rurociągów PN10 i PN6 doprowadzających wodę do urządzeń nawadniających,
- Studzienki elektrozaworowe – studzienki osłonowe z tworzywa sztucznego z pokrywą zamykaną na śrubę wyposażone w zawory kulowe, elektrozawory i zawory spustowe.
- Studzienki czerpalne – plastikowa studzienki wyposażone w zawór kulowy 3/4" i szybkozłączce umożliwiające podłączenie węża ogrodowego w celu ręcznego podlewania,

- Elektrozawór – zawór sterowany elektrycznie,
- Sterownik – urządzenie elektroniczne, w którym programuje się godziny włączania i czas nawadniania poszczególnych sekcji systemu nawadniania,
- Czujnik opadu deszczu – urządzenie blokujące włączenie systemu nawadniania, gdy opad osiągnie lub przekroczy ustaloną wysokość,
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podstawowymi.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem systemu nawadniania: wytyczenie tras rurociągów, wykopy, montaż rurociągów, montaż urządzeń nawadniających, montaż urządzeń sterujących nawadnianiem, oraz wszystkie roboty pomocnicze. Wykonawca odpowiada za jakość wykonania tychże robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

W czasie prowadzenia robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.8. Ochrona przeciwpożarowa w czasie trwania budowy

- a) Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.
- b) Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
- c) Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- d) Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

1.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz

niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.10. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiona przez Wykonawcę w trakcie prac musi być zgodna z zasadami podanymi w STWiOR.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać Polskim Normom oraz być dopuszczone do stosowania w budownictwie jak również powinny posiadać co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- Aprobata techniczna,
- Deklaracja zgodności,
- Atest higieniczny,
- Certyfikat.

2.2. Układ filtracyjny

Na rurociągu doprowadzającym wodę ze zbiornika retencyjnego do systemu nawadniania należy zainstalować filtr dyskowy 1,5"/120mesh. Filtr należy wyposażyć w dwa manometry na wejściu i wyjściu oraz dwa zawory kulowe 1,5". Układ filtracyjny należy zamontować w prostokątnej, polipropylenowej studziencie osłonowej zamykanej na śrubę z dodatkową nakładką zwiększającą wysokość studzienki.

Wkład filtra dyskowego należy wyczyścić każdorazowo przy różnicy ciśnień na manometrach większej niż 0,5 bar.

Charakterystyka filtra dyskowego:

- rozmiar przyłączy: 1,5" GZ,
- przepływ max: 8 m³/h,
- ciśnienie max: 10 bar,
- stopień filtracji: 120mesh/130mikronów,
- przyłącza pod manometry,
- powierzchnia filtracyjna min: 308 cm².

2.3. Instalacja rozprowadzająca

Główne rurociągi rozprowadzające

Projektowany układ sieci rurociągów zasilających system automatycznego nawadniania dostosowano do projektowanego zagospodarowania terenów zieleni.

Rozprowadzanie wody odbywać się będzie poprzez sieć rurociągów PE PN10 \varnothing 40mm. Do wykonywania połączeń rur w projektowanej instalacji należy zastosować atestowane kształtki ciśnieniowe skręcane. Elastyczność rur pozwoli na wyminięcie lokalnych przeszkód. Rurociągi zaprojektowano na głębokości $\pm 0,40$ m. Zасыpując wykop, konieczne jest ułożenie niebieskiej folii ostrzegawczej około 0,10m nad rurociągiem. Pod nawierzchniami utwardzonymi rurociągi należy ułożyć w rurach osłonowych. Prowadzone prace ziemne należy wykonywać mechanicznie i ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzeń istniejącej infrastruktury podziemnej.

Na pionie rurociągu głównego w zbiorniku należy zamontować zawór spustowy umożliwiający odwodnienie instalacji na zimę. Pozostałą ilość wody w rurociągach należy przedmuchać sprężonym powietrzem.

Studzienki zaworowe

Elektrozawory zostaną umieszczone w prostokątnych, osłonowych studzienkach wykonanych z tworzywa sztucznego. Studzienki należy zamontować na warstwie podsypki żwirowej o grubości 0,10m. Aby zabezpieczyć zawartość skrzynki, pokrywy zamykane są na śruby. W pojedynczej skrzynce znajduje się od 2 do 4 elektrozaworów. Studzienki należy również wyposażyć w zawory spustowe umożliwiające odwonienie instalacji przed zimą. Przewidziane są zarówno do spuszczenia wody z instalacji, jak i do przedmuchiwania instalacji sprężonym powietrzem po zamontowaniu przyłącza do kompresora. Od rurociągów głównych do studzienek zostaną ułożone rury PE PN10 \varnothing 40mm.

Studzienki czerpalne

Zaprojektowano dwie studzienki czerpalne do nawadniania interwencyjnego w postaci okrągłych, plastikowych studzienek wyposażonych w zawór kulowy $\frac{3}{4}$ " z przyłączem do węża ogrodowego. Od rurociągów głównych do studzienek czerpalnych zostaną ułożone rury PE PN10 \varnothing 25mm.

2.4. Instalacja zraszająca

Rurociągi rozprowadzające w sekcjach.

Rozprowadzanie wody w sekcjach zraszających odbywać się będzie poprzez sieć rurociągów PE PN10 \varnothing 40/32/25mm. Do wykonywania połączeń rur w projektowanej instalacji przyjęto atestowane kształtki ciśnieniowe skręcane. Elastyczność rur pozwala na wyminięcie lokalnych przeszkód. Rurociągi zaprojektowano na głębokości \pm 0,40 m. Rurociągi należy zasypać gruntem rodzimym uzyskanym z wykopu. Zасыpując wykop, konieczne jest ułożenie niebieskiej folii ostrzegawczej około 0,10m nad rurociągiem. Pod nawierzchniami utwardzonymi rurociągi należy ułożyć w rurach osłonowych.

Połączenia pomiędzy rurociągami rozprowadzającymi a zraszaczami wykonane zostaną przy zastosowaniu rur PE PN6 \varnothing 20mm.

Część z zaplanowanych rurociągów należy ułożyć w tym samym wykopie co rurociągi instalacji rozprowadzającej i kroplującej.

Przed zimą należy odwodnić instalację zraszającą poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Zraszacze.

Instalację zraszającą zaprojektowano na zraszaczach wynurzanych tzw. pop-up. Zaprojektowano głowice zraszające z dyszami statycznymi o promieniu 1,2-4,5m i dyszami prostokątnymi. W obrębie trawnika należy zastosować głowice zraszające typu 1804 (wysokość wynurzenia 10cm), natomiast na obszarach pokrytych barwinkiem głowice typu 1812 (wysokość wynurzenia 30cm). Projektowane dysze statyczne charakteryzują się płynną regulacją kąta pola zraszania w zakresie 0-360°.

Zraszacze instaluje się pod ziemią, tak że ich górna część usytuowana jest na równi z powierzchnią trawnika. Dzięki temu zraszacze nie są narażone na uszkodzenia podczas koszenia. Podczas pracy ciśnienie w instalacji wypycha głowicę zraszającą z obudowy rozpoczynając zraszanie. Po zamknięciu dopływu wody ciśnienie spada, powodując schowanie zraszacza do obudowy.

Zaproponowane rozwiązania charakteryzują się tzw. dopasowaniem dawki opadu, tzn. niezależnie od kąta pola zraszania zachowana jest wartość opadu (l/m²/h).

Zestawienie sekcji zraszających

Tab. 1

Nr sekcji	Elektro-zawór	Typ zraszacza	Ilość zraszaczy [szt.]	Łączny wydatek sekcji [m ³ /h]	Rurociągi rozprowadzające [m]			
					Dz 40 mm	Dz 32 mm	Dz 25 mm	Dz 20 mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1”	1804/ 10VAN-3 1812/ 10VAN-5	8	2,00	-	8	20	2
2	1”	1804/ 12VAN-6 1812/ 12VAN-6	12	3,30	1	39	-	12
3	1”	1804/ 12VAN-3 1812/ 12VAN-3	6	3,30	19	-	-	18
4	1”	1804/ 12VAN-3, 15LCS-2,15SST-1 1812/ 8VAN-1, 12VAN-6,15SST-1	14	2,83	2	32	-	24
5	1”	1804/ 12VAN-6 15VAN-2	8	2,07	-	42	-	10
6	1”	1804/ 10VAN-8 12VAN-1	9	2,99	21	-	-	14
7	1”	1804/ 8VAN-7 10VAN-4,12VAN-1	12	2,48	-	29	-	12
8	1”	1804/ 4VAN-2 8VAN-10,10VAN-2	14	3,34	18	-	10	13
9	1”	1804/ 8VAN-11 1812/ 8VAN-1, 15LCS-1,15SST-1, 15RCS-1	15	3,48	39	-	-	15
SUMA	9	1804-72, 1812-26	98		100	150	30	120

2.5. Instalacja kroplująca

Rurociągi rozprowadzające w sekcjach.

Rozprowadzanie wody w sekcjach kroplujących odbywać się będzie poprzez sieć rurociągów PE PN10 $\varnothing 32/25$ mm. Do wykonywania połączeń rur w projektowanej instalacji przyjęto atestowane kształtki ciśnieniowe skręcane. Elastyczność rur pozwoli na wyminięcie lokalnych przeszkód. Rurociągi zaprojektowano na głębokości $\pm 0,40$ m. Rurociągi należy zasypać gruntem rodzimym uzyskanym z wykopu. Zасыpując wykop, konieczne jest ułożenie niebieskiej folii ostrzegawczej około 0,10m nad rurociągiem. Pod nawierzchniami utwardzonymi rurociągi należy ułożyć w rurach osłonowych. Część z zaplanowanych rurociągów należy ułożyć w tym samym wykopie co rurociągi instalacji rozprowadzającej i zraszającej.

Linia kroplująca.

Linie kroplującą stanowi przewód PE16 o grubości ścianki $1,0 \div 1,2$ mm, z wbudowanymi kroplownikami sferycznymi. W projekcie przewidziano zastosowanie linii kroplujących $\varnothing 16$ mm z kompensacją ciśnienia, o rozstawie kroplowników $0,30 \div 0,40$ mm i wydatku $2,0 \div 2,3$ l/h. Ciśnienie pracy musi mieścić się w przedziale $2,0 \div 3,5$ bar. Łączna długość zastosowanych linii kroplujących wynosi 1200m. Linie kroplujące należy układać na glebie w rozstawie co 50 cm w pasach między roślinami i przytwierdzić szpilkami do podłoża, w sekcji kroplującej zlokalizowanej na stropodachu linie kroplująca należy ułożyć w rozstawie co 33 cm.

Linia jest stabilizowana na UV, wielosezonowa, mrozoodporna i pozostaje na miejscu zainstalowania również w okresie zimowym. Można ją przykryć dowolnym materiałem do ściółkowania np. korą lub matami.

Zestawienie sekcji kroplujących

Tab. 2

Nr sekcji	Elektrozawór	Ilość linii kroplującej [mb.]	Przybliżony wydatek sekcji [m ³ /h]	Rurociągi rozprowadzające [m]		
				PE 32 mm	PE 25 mm	PE 16 mm
1	2	3	4	5	6	7
10	1”	300	2,09	-	6	-
11	1”	200	1,39	-	74	-
12	1”	400	2,80	20	24	10
13	1”	300	2,09	-	56	
SUMA	4	1200		20	160	10

2.6. Automatyczne sterowanie nawadnianiem

Na projektowany system automatycznego sterowania nawadnianiem składają się takie elementy jak czasowy sterownik nawadniania, bezprzewodowy czujnik deszczu, elektrozawory 1” i przewody sterujące.

Sterownik.

Zaprojektowano modułowy sterownik czasowy, który powinien obsługiwać min. 13 sekcji nawadniających i umożliwiać zaprogramowanie czasu nawadniania indywidualnie dla każdej z nich. Sterownik powinien zostać wyposażony również w moduł umożliwiający zdalny dostęp internetowy do systemu nawadniającego oraz programowanie sterownika za pomocą smartfona lub tabletu. Sterownik nawadniania należy umieścić w budynku C.

Charakterystyka sterownika:

- wyświetlacz LCD z interfejsem użytkownika,
- współpraca z czujnikiem deszczu i czujnikiem przepływu,
- wejście dla czujnika opadu z funkcją pominięcia,
- wyjście na zawór główny/pompę,
- nieulotna pamięć programu (o trwałości zapisu wynoszącej 100 lat),
- standardowe zabezpieczenie przed przepięciami do 10kV,
- możliwość zdalnego programowania na zasilaniu bateryjnym,
- ręczne uruchomienie nawadniania jednym przyciskiem,
- opóźnienie nawadniania,
- opcja nawadniania ręcznego dla danego programu lub sekcji,
- korekta sezonowa,
- regulowanie odstępu czasowego między zaworami,
- 4 niezależne programy,
- 6 czasów startu na program,
- programowanie cykli dziennych obejmujące wybrane dni tygodnia, dni nieparzyste, dni parzyste oraz daty powtarzające się cyklicznie,
- wymagania odnośnie zasilania: 230 VAC ± 10%, 50Hz,
- wyjście: 25,5 VAC ± 10%, 1A.
- montaż na zewnątrz lub wewnątrz budynków,
- wymiary: szerokość: 27,2 cm, wysokość: 19,5 cm, głębokość: 11,2 cm.

Czujnik deszczu.

Zaprojektowano czujnik deszczu w wersji bezprzewodowej. Czujnik deszczu umożliwia racjonalizację nawadniania. Urządzenie mierzy wielkość opadu atmosferycznego i automatycznie blokuje nawadnianie po przekroczeniu ustalonej wysokości opadu. Cykl nawadniania zostaje wstrzymany bez zmiany programu sterownika. Urządzenie należy montować w miejscu nieosłoniętym, w pełni wystawionym na opad atmosferyczny. Czujnik

można zamontować na wsporniku na północno-zachodniej ścianie budynku C, jednakże ostateczną lokalizację należy uzgodnić z Inwestorem na etapie realizacji inwestycji.

Elektrozawory i okablowanie sterujące.

W projekcie zastosowano trzynaście elektrozaworów sekcyjnych 1”NC/24VAC. Sterowanie elektrozaworami odbywa się sygnałem 24VAC. Sygnał przesyłany jest przewodami sterującymi do układania w ziemi np. typu YLY lub YKY/YKSY. Okablowanie sterujące pod nawierzchniami utwardzonymi należy ułożyć w rurach osłonowych. Trasy ułożenia okablowania sterującego należy oznaczyć niebieską taśmą ostrzegawczą.

Charakterystyka i dane elektryczne elektrozaworów:

- rozmiar: 1”,
- przyłącze: gwint wewnętrzny,
- możliwość regulacji przepływu,
- przepływy max.: 1” – do 9 m³/h,
- ciśnienie: 1,0 – 10,4 bar,
- cewka magnetyczna: 24 VAC, 50Hz,
- prąd rozruchowy: 0,41 A (9,9 VA),
- prąd podtrzymania: 0,23 A (5,5 VA).

2.7. Składowanie materiałów na budowie

Materiały małogabarytowe takie jak: elektrozawory, zawory kulowe, złączki itp. należy składować w pomieszczeniach zamkniętych w sposób uporządkowany, zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do wbudowania.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Zwoje te należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1,5 m. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Gdy rury są składowane po rozpakowaniu w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach szerokości min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze powinny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. Rur PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzenie. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania rury należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Dobry sprzęt musi gwarantować jakość określoną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz spełniać wszystkie warunki bezpieczeństwa BHP. Dobór sprzętu winien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt używany do wykonywania instalacji nawadniającej

Wykonawca przystępujący do wykonania systemu nawadniania powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- sprzęt do obcinania i oprawiania rur PE,

- narzędzia do łączenia rur za pomocą przewidzianych złączy,
- sprzęt niezbędny do wykonania i zasypania wykopów,
- pompkę ręczną lub agregat pompowy przystosowany do wykonywania prób ciśnieniowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wszystkie materiały niezbędne do wykonania systemu nawadniania można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzać zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewnić prowadzenie robót zgodnie z harmonogramem prac na budowie.

Transport poszczególnych materiałów powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami ich producentów. Ze względu na właściwości fizyczne i mechaniczne rur PE należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania dodatkowe:

- przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur powietrza zewnętrznego - $5^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych i bliskich zera ze względu na podwyższoną kruchość tworzywa,
- rury powinny być zabezpieczone przed występującymi w czasie transportu zarysowaniami.

4.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, deklaracjami zgodności lub deklaracjami właściwości użytkowych. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić ich oględziny. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości należy przed wbudowaniem powiadomić Inspektora Nadzoru celem podjęcia decyzji o możliwości ich wykorzystania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Polecenia Inspektora nadzoru wykonywane będą nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi wykonawca.

5.2. Wykonanie poszczególnych elementów systemu

Przewidziany układ sieci rurociągów zasilających oraz rozmieszczenie urządzeń systemu automatycznego nawadniania dostosowano do planowanego zagospodarowania terenów zielonych.

- **roboty ziemne** - należy wykonywać mechanicznie i ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzeń podziemnej sieci rurociągów oraz kabli energetycznych. Zaprojektowano wykopy o ścianach pionowych bez obudowy o głębokości do 0,50 m. Przed rozpoczęciem wykonania podsypki dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadów materiałów budowlanych. Na dnie wykopu należy ułożyć

podsypkę z piasku grubo- lub średnioziarnistego gr. 0,10m. Rury należy następnie równo ułożyć na podsypce, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości. Grunt wydobywany z wykopu powinien być składowany po jednej stronie oraz wykorzystany w maksymalnym stopniu do zasypki. Wykop należy zasypać piaskiem bez brył, gruzu, śmieci itp., które mogłyby uszkodzić rury lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki. Niewykorzystaną część urobku, śmieci, gruz itp. należy wywieźć samochodem samowyladowczym do miejsca rozładunku oraz przekazać do utylizacji.

- **rurociągi przesyłowe** – zaprojektowano z rur PE PN10 i PN6, prowadzonych na głębokości $\pm 0,40\text{m}$. Do wykonywania połączeń rur i kształtek w projektowanej instalacji należy zastosować atestowane kształtki ciśnieniowe skręcane. W przypadku wystąpienia przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich dzięki elastyczności rur PE. Dzięki wytrzymałości materiału PE istnieje możliwość ułożenia rurociągu płycej, gdy jest to konieczne. W przypadku przechodzenia pod nawierzchniami utwardzonymi zachodzi konieczność układania rurociągów w rurach osłonowych. Zasypując wykop, konieczne jest ułożenie niebieskiej folii ostrzegawczej około 0,10m nad rurociągiem.
- **zraszacze** – głowice montuje się pod powierzchnią terenu, tak że ich górna część usytuowana jest na równi z terenem, co zapewnia, że zraszacze nie są narażone na uszkodzenia podczas koszenia. Ciśnienie puszczanej wody wypycha głowicę zraszającą z obudowy rozpoczynając zraszanie. Po zamknięciu dopływu wody ciśnienie spada, powodując schowanie zraszacza do obudowy.
- **linia kroplująca** – linie kroplujące należy układać na glebie, między roślinami i przytwierdzić do podłoża przeznaczonymi do tego celu szpilkami. Można je przykryć dowolnym materiałem do ściółkowania np. korą lub matami. Zalecane ciśnienie pracy powinno się mieścić w przedziale 2,0÷3,5 atm.
- **układ filtracyjny** – należy zamontować w prostokątnej, polipropylenowej studzience osłonowej zamykanej na śrubę z dodatkową nakładką zwiększającą wysokość studzienki.
- **studzienki elektrozaworowe** – należy zamontować równo z powierzchnią terenu, na warstwie podsypki żwirowej gr. 0,10 m, w miejscach umożliwiających prowadzenie prac związanych z ustawianiem zaworów oraz ich demontażem. Aby zabezpieczyć zawartość skrzynki pokrywy powinny być zamykane na śruby.
- **studzienki czerpalne** – należy zamontować równo z powierzchnią terenu, na warstwie podsypki żwirowej gr. 0,10 m, w miejscach umożliwiających podłączenie węża ogrodowego do podlewania interwencyjnego,
- **sterownik** – sterownik należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym wskazanym przez Zamawiającego. W miejscu montażu należy zapewnić wewnątrz warunki właściwe do pracy urządzenia elektronicznego oraz gwarantować ochronę przed dostaniem się wód opadowych do wnętrza, zapewniać łatwość dostępu osobom obsługującym oraz zabezpieczać przed dostępem osób niepożądanych. Do sterownika należy doprowadzić okablowanie sterujące.
- **czujnik opadu deszczu** – urządzenie należy montować w miejscu nieosłoniętym, w pełni wystawionym na opad atmosferyczny. Nie wolno instalować czujnika w zasięgu pracy zraszaczy.
- **okablowanie sterujące** – okablowanie należy prowadzić w kanalizacji teletechnicznej lub w jednym wykopie wraz z rurociągami PE, układając nad zmontowanymi odcinkami rur. W przypadku braku kanalizacji teletechnicznej pod nawierzchniami utwardzonymi okablowanie należy ułożyć w rurach osłonowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Kontrolując jakości robót należy zwrócić uwagę na:

- użycie właściwych materiałów i urządzeń,
- prawidłowość wykonanych połączeń, podpór, wydłużeń, prowadzenia instalacji, jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- badania szczelności przewodów.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych wykopu

Tab.3

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość wykopu	1 raz na 100 m
2	Głębokość wykopu	Co 20 m
3	Wyrównanie dna wykopu	1 raz na 100 m
4	Ukształtowanie osi w planie	Co 50 m

6.3.2. Szerokość wykopu

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.3.3. Głębokość wykopu

Głębokość wykopu nie powinna różnić się od zaprojektowanej i przedstawionej w projekcie wykonawczym o +10 cm i -10 cm.

6.3.4. Wyrównanie dna wykopu

Dopuszcza się nierówności dochodzące do 10% głębokości wykopu.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 20 cm.

6.3.6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów prac montażowych

Tab. 4

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Poprawność rozłożenia rur	1 raz na poszczególnych rurociągach
2	Montaż opasek i przelotów	Należy sprawdzić każdy pojedynczy element
3	Montaż zraszaczy	Należy sprawdzić poprawność zamontowania każdego urządzenia
4	Montaż elektrozaworów	Należy sprawdzić poprawność zamontowania każdego elektrozaworu
5	Montaż trójników	Należy sprawdzić każdy pojedynczy element
6	Montaż okablowania sterującego	1 raz na poszczególnych odcinkach
7	Montaż sterownika	1 raz dla każdego ze sterowników
8	Montaż czujnika deszczu	1 raz dla każdego z czujników

6.4. Badania po wykonaniu robót instalacyjnych

Przed całkowitym zakryciem instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji wg. PN-EN 805:2002. Przed próbą instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. W przypadku wystąpienia przecieków podczas próby szczelności, nieszczelności należy usunąć i ponownie przeprowadzić próbę szczelności.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowej specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót.

7.2. Jednostki obmiaru robót

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla robót pomiarowych przy robotach liniowych – km (kilometr),
- dla wykonania wykopów liniowych – m³ (metr sześcienny),
- dla zasypywania wykopów – m³ (metr sześcienny),
- dla ułożenia rurociągów – m (metr),
- dla oznakowania trasy rurociągu – m (metr),
- dla podłoża z materiałów sypkich – m² (metr kwadratowy)
- dla montażu układu filtracyjnego – kpl. (komplet)
- dla montażu studzienek elektrozaworowych – kpl. (komplet)
- dla montażu studzienek czerpalnych – kpl. (komplet)
- dla montażu zraszaczy – szt. (sztuka)
- dla montażu przyłączy - szt. (sztuka)
- dla montażu kształtek – kpl. (komplet)
- dla montażu linii kroplującej – kpl. (komplet)
- dla dostawy i montażu sterownika – kpl. (komplet)
- dla dostawy i montażu czujnika deszczu – kpl. (komplet)
- dla ułożenia okablowania sterującego – m (metr),

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ogólną specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnej tolerancji dały wyniki pozytywne.

- Oferenci zobowiązani są, przed opracowaniem oferty, dokładnie i szczegółowo zapoznać się z projektem oraz niniejszą specyfikacją techniczną, aby stwierdzić, czy zawiera w swej treści niezbędne rozwiązania, jak też właściwy zakres rzeczowy (zgodnie z art. 649 K.C.).
- Zaleca się, aby oferent dokonał wizji lokalnej na terenie, gdzie mają być wykonane roboty, oraz na swoją odpowiedzialność i ryzyko uzyskać wszelkie istotne informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty. Ponadto powinien zapoznać się z karami umownymi grożącymi za nie wywiązanie się z warunków umowy.
- W przypadku rozbieżności pomiędzy dostarczonym przedmiarem robót, a dokumentacją wykonawczą należy powyższy fakt zgłosić do zamawiającego i uzyskać zgodę na wprowadzenie tych robót do kosztorysu. Zamawiający zawiadomi również pozostałych uczestników postępowania o konieczności wprowadzenia tych robót, aby kosztorysy ofertowe były kompletne i porównywalne.
- Wykonawca powinien koordynować swoje prace z innymi firmami współpracującymi na terenie inwestycji, co przyczynia się do sprawnego postępu robót i terminowego wykonania.

- Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej instalacji bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne.

Odbiór poszczególnych urządzeń, armatury, oprzyrządowania i ruraru instalacji nawadniania będący podstawą do dokonania płatności za dostarczone urządzenia, oprzyrządowanie i wykonane prace będzie przeprowadzony dopiero po zamontowaniu tych urządzeń i oprzyrządowania w projektowanych miejscach docelowych i podłączenia ich do wszystkich projektowanych instalacji sanitarnych. Odbierane urządzenia nie mogą być uszkodzone, zarysowane lub zanieczyszczone oraz powinny być na czas prowadzenia dalszych robót prawidłowo, szczelnie zabezpieczone. W przedstawionym przypadku maksymalna kwalifikowalna płatność będzie nie wyższa jak 70% wartości zamontowanych instalacji, urządzeń i wyposażenia. Kolejna 20-procentowa płatność za dostarczone urządzenia/wyposażenie może być zatwierdzona po zakończeniu wszystkich prac instalacyjnych, elektrycznych, sterowania i automatyki, uruchomieniu urządzeń i dokonaniu wszystkich wymaganych prób, pomiarów oraz badań urządzeń i instalacji. Ostatnia 10-procentowa płatność będzie zatwierdzona w ramach odbioru końcowego prac po przekazaniu kompletnej dokumentacji technicznej i formalnej dla zamontowanych urządzeń.

Na każdym etapie zatwierdzania płatności brany będzie pod uwagę m.in. zewnętrzny stan techniczny i czystość zamontowanych urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia zamontowanych urządzeń Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt dokona wymiany całości lub części tego urządzenia, a dokonywana wymiana nie wpływa na umowny termin zakończenia przedmiotu umowy.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą specyfikacją techniczną obejmuje:

- a) roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- b) prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych z wyłączeniem:
 - urządzenia i likwidacji placu budowy,
 - wykonania, utrzymania w czasie realizacji robót i usunięcia po ich zakończeniu, tymczasowej organizacji ruchu

9.3. Cena jednostki obmiarowej

- **cena 1 km robót pomiarowych:**
 - sprawdzenie i uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
 - niwelacja kontrolna reperów i osi trasy,
 - wyznaczenie krawędzi skarp z ustawieniem i konserwacją szablonów,
 - zabezpieczenie osi trasy przez wyniesienie jej poza obręb robót,
 - wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót,
 - wyrób kołków pomiarowych i reperów w okresie budowy.
- **cena wykonania 1 m³ wykopów:**
 - odspojenie gruntu,
 - wydobywanie urobku,
 - złożenie urobku po jednej stronie wykopu,
 - wyprofilowanie dna wykopu,

- **cena zasypiania 1 m³ wykopów:**
 - zasypianie gruntem leżącym obok warstwami 20 cm,
 - zagęszczenie ręczne.
- **cena ułożenia 1 m rurociągów:**
 - wyrównanie dna wykopu,
 - ręczne rozciągnięcie rur i ułożenie na dnie wykopu,
 - dopasowanie końcówek rur z ewentualnym przycięciem.
- **cena 1 m oznakowania trasy rurociągów:**
 - dostawa materiałów,
 - rozwinięcie taśmy,
 - ułożenie taśmy w wykopie nad częściowo zasypianym rurociągiem.
- **cena 1 m² podłoży z materiałów sypkich:**
 - wyrównanie dna wykopu,
 - zrzućenie materiałów na dno wykopu,
 - rozścielenie materiałów,
 - ubicie ręczne warstwami co 10 cm.
- **cena montażu kompletu układu filtracyjnego:**
 - dostarczenie materiałów,
 - wyznaczenie miejsca montażu,
 - wykonanie wykopu pod studzienkę,
 - wykonanie podsypki,
 - montaż studzienki oraz układu filtracyjnego,
 - osadzenie studni,
 - obsypanie studzienki.
- **cena montażu kompletu studzienki elektrozaworowej:**
 - dostarczenie materiałów,
 - wyznaczenie miejsca montażu,
 - wykonanie wykopu pod studnię,
 - wykonanie podsypki,
 - montaż urządzeń i kształtek,
 - osadzenie studni,
 - obsypanie studzienki.
- **cena montażu kompletu studzienki czerpalnej:**
 - dostarczenie materiałów,
 - wyznaczenie miejsca montażu,
 - wykonanie wykopu pod studzienkę,
 - wykonanie podsypki,
 - montaż studzienki z wyposażeniem,
 - obsypanie studzienki.
- **cena montażu kompletu kształtek:**
 - dostarczenie materiałów,
 - wyznaczenie miejsca montażu,
 - montaż kształtek.
- **cena montażu zraszacza:**
 - dostarczenie materiałów,

- wyznaczenie miejsca montażu,
- montaż głowicy zraszającej oraz dyszy.
- **cena montażu przyłącza pod zraszacz:**
 - dostarczenie materiałów,
 - wyznaczenie miejsca montażu,
 - montaż kształtek.
- **cena montażu linii kroplującej:**
 - dostarczenie materiałów,
 - wyznaczenie miejsca montażu,
 - rozłożenie, przytwierdzenie i połączenie linii kroplującej.
- **cena dostawy i montażu sterownika:**
 - dostarczenie materiałów,
 - wyznaczenie miejsca montażu,
 - montaż i podłączenie urządzenia.
- **cena dostawy i montażu czujnika deszczu:**
 - dostarczenie materiałów,
 - wyznaczenie miejsca montażu,
 - montaż i podłączenie urządzenia,
 - zaprogramowanie urządzenia.
- **cena ułożenia 1 m okablowania sterującego:**
 - wyrównanie dna wykopu,
 - ręczne rozciągnięcie kabli i ułożenie na dnie wykopu,
 - podłączenie okablowanie do urządzeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy i rozporządzenia

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 roku Nr 207, poz. 2016),
- b) Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (Monitor Polski Nr 2 z 1995 roku, poz.29),
- c) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r.– Prawo wodne (Dz.U. Nr 115, poz.1229 z późniejszymi zmianami),
- d) Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
- e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym z dnia 11 sierpnia 2004 r. (Dz. U. Nr 198, poz. 2041)
- f) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.11.1995 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 136/1995, poz. 672)
- g) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno–użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)
- h) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126 z 2003 r.).

10.2. Normy

- a) PN-EN 805:202 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- b) PN-EN 12484-1:2003 Nawodnienia - Automatyczne systemy nawadniania murawy- Część 1: Planowanie wyposażenia przez właściciela
- c) PN-EN 12484-2:2003 Nawodnienia - Automatyczne systemy nawadniania murawy- Część 2: Projektowanie i określanie typowych wzorców technicznych
- d) PN-EN 12484-3:2003 Nawodnienia - Automatyczne systemy nawadniania murawy- Część 3: Automatyczne sterowanie i zarządzanie systemem
- e) PN-EN 12484-4:2004 Nawodnienia - Automatyczne systemy nawadniania murawy- Część 4: Instalacja i odbiór.
- f) PN-EN 12484-5:2004 Nawodnienia - Automatyczne systemy nawadniania murawy- Część 5: Metody badania systemów.

Opracowanie: mgr inż. Monika Jadczak-Demska