



80 – 125 Gdańsk, ul. Kartuska 370

T: 58 303 96 24,

F: 58 300 03 72,

E: info@drago.pl

W: www.drago.pl

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

NAZWA / ADRES INWESTYCJI/ INWESTOR:

MUZEUM ŁAZIENKI KRÓLEWSKIE W WARSZAWIE
UL. AGRYKOLI 1, 00-460 WARSZAWA

BRANŻA : ***TERENY ZIELONE***

TEMAT : ***AUTOMATYCZNY SYSTEM NAWADNIAJĄCY***

WERSJA / ETAP : ***PROJEKT WYKONAWCZY - ZAKRES NR 1***
NAWODNIENIE TERENU OGRODU W OTOCZENIU
BIAŁEGO DOMKU

OPRACOWAŁ : ***MGR INŻ. MICHAŁ DZIOBKO***

SPIS TREŚCI

	strona
<i>I. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ.....</i>	3
1. Podstawa opracowania.....	3
2. Wymagane parametry pracy systemu.....	3
3. Opis pracy instalacji.....	3
4. Automatyczna regulacja i sterowanie.....	4
5. Wytyczne montażowe – zalecenia ogólne.....	7
6. Filtracja – zalecenia ogólne.....	7
7. Obsługa, konserwacja systemu.....	7
8. Wytyczne międzybranżowe.....	7
<i>II. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE.....</i>	9
9. Specyfikacja materiałowa, zestawienie ilościowe.....	9
<i>III. ZAŁĄCZNIKI, STOSOWANIE MATERIAŁÓW RÓWNOWAŻNYCH.....</i>	11
<i>IV. POSTĘPOWANIE W TRAKCIE PRAC Z ZIELENIĄ ZABYTKOWĄ.....</i>	24
<i>V. RYSUNKI.....</i>	26
System automatycznego nawadniania – projekt właściwy – rozplanowanie.....	
System automatycznego nawadniania – rozwiązania techniczne połączeń.....	

I. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt zieleni, plan zagospodarowania
- PN-EN 12484-1-3:2003 Nawodnienia. Automatyczne systemy nawadniania murawy. Cz 1-3
- Powiązane normy i normatywy

2. PARAMETRY PRACY SYSTEMU (PRZYŁĄCZA WODNE)

Wydajność źródeł wody Q [l/min] / [m ³ /h]	Ciśnienie źródła wody p_{zas} [atm.]	Przyłącze wodne
CW 3 [67] / [4]	4	40PE
CW 6 [51] / [3]	4	32PE
CW 1 [3 m ³ /h]	4	32/40 PE

Stosowne oznaczenia umieszczone na rysunkach.

3. OPIS PRACY INSTALACJI

Źródłem zasilania automatycznego systemu nawadniającego będzie woda doprowadzona z ujęć czystej wody zlokalizowanych i oznaczonych zgodnie z projektem. Na projektowanym terenie przewidziane zostały przyłącza wodne w formie skrzynek z zaworami szybkozłącznymi z bezpośrednią możliwością poboru wody. Zaplanowano podłączenie projektowanego zakresu instalacji nawadniania do wielosekcyjnego, istniejącego sterownika centralnego (załącznik) umieszczonego w budynku Starej Pomarańczarni.

Nawadniany obszar podzielony został na dwadzieścia osiem sekcji nawodnieniowych załączających się sekwencyjnie zaprogramowanej kolejności, sterowane osobnymi zaworami elektromagnetycznymi wyposażonymi w pokrętkę do regulacji przepływu (załącznik).

Do podlewania powierzchni trawiastych zostały zaproponowane: wynurzalne zraszacze statyczne o wysokości wynurzenia 10cm, z zaworem stopowym i regulatorem ciśnienia wraz z głowicami deszczującymi ruchomymi, wielostrumieniowymi o promieniu zraszania w

zależności od dyszy 3-7m oraz wynurzalne zraszacze rotacyjne, średniego zasięgu o wysokości wynurzenia 10cm, promieniu pracy 8-13m z wbudowanym regulatorem przepływu i ciśnienia oraz technologią opadu (musi być kompatybilny z systemami nawodnienia, które już zostały wykonane na terenie ogrodu Muzeum).

Projektowane nasadzenia rabatowe, roślinność okrywowa oraz krzewy nawodnione zostaną za pomocą systemów kropelkowych - linia kroplująca z kompensacją ciśnienia z rozstawem kropelowników co 0,33 m, wydajność emitera 2,3l/h. Sekcje systemów kropelkowych zostały standardowo wyposażone w regulator ciśnienia z filtrem o wymaganym minimalnym stopniu filtracji. Projektowany średni rozstaw pomiędzy ciągami linii kroplującej powinien wynieść 0,5-0,6 m z dopasowany do rozstawy nasadzeń.

Zraszacze zostaną zamontowane za pomocą opasek oraz złączek gwintowanych bezpośrednio na rurach sekcyjnych.

W projekcie założono rury PE łączone mechanicznie, odpowiednio:

- rura główna $\phi 40/32$ PE, (rozprowadzenie wody do zasilania poszczególnych studzienek elektrozaworowych)
- rura sekcyjna $\phi 32$ PE, (rozprowadzenie wody na poszczególnych sekcjach, zasilanie zaworów szybkozłącznych),
- rura pomocnicza $\phi 16$ PE (bezpośrednie podłączenie zraszaczy oraz linii kroplującej),

Zastosowane sekcyjne zawory elektromagnetyczne stanowią wyznacznik poszczególnych sekcji. Przewidziany główny zawór odcinający oraz filtr w okolicach przyłączy wodnych CW3 oraz CW 6. Elektrozawory zostaną standardowo umiejscowione w studzienkach rozdzielczych (rewizyjnych) zabezpieczających przed uszkodzeniami mechanicznymi i wodą. Do odwodnienia instalacji na okres zimowy przewidziano zawory kulowe umieszczone w studzienkach elektrozaworowych. Spust wody z rur nastąpi na zasadzie przedmuchania sprężarką podczas czynności konserwacyjnych systemu.

4. AUTOMATYCZNA REGULACJA I STEROWANIE

W skład układu sterowania i automatycznej regulacji systemu nawadniającego wchodzi: istniejący sterownik wielosekcyjny z modułami umożliwiającymi obsługę do 48 sekcji, istniejący wyłącznik opadowy, moduły umożliwiające rozbudowę sterownika, internetowy moduł komunikacji sieciowej, wcześniej wspomniane zawory elektromagnetyczne oraz

ziemny przewód elektryczny.

Zastosowany został nowoczesny system centralnego sterowania oparty o komunikację internetową. Dzięki tej platformie możliwy jest proces zdalnego sterowania w oparciu o komputer PC, Smartphone lub Tablet.

Funkcje dostępne dzięki zastosowaniu zdalnej platformy sterującej: zarządzanie harmonogramem nawadniania w oparciu o aktualne warunki pogodowe, konfiguracja alarmów, zdarzeń wysyłanych drogą emailową, raporty dotyczące całkowitego zużycia wody, monitoring pracy systemu, przepływu wraz z identyfikacją problemów, zdalna diagnostyka, obsługa do 5-ciu sterowników, możliwość nadawania nazw konkretnym sterownikom oraz sekcjom, programowanie czasów pracy systemu w oparciu o podziały sekundowe, minutowe i godzinowe; dzienna i miesięczna procentowa korekta sezonowa lub dostosowanie czasów nawadniania do współczynnika ET pobieranego z najbliższej lokalnej stacji pogodowej; ręczne uruchomienie programu, pojedynczej sekcji oraz ich przetestowanie; szczegółowe raporty aktywności; synchronizacja automatyczna lub na żądanie użytkownika; raporty dotyczące alarmów i czasów pracy sekcji przesyłane drogą mailową; dwukierunkowy sposób programowania (zmiany naniesione w lokalnym sterowniku mogą być rejestrowane i zatwierdzane z poziomu komputera z dostępem do systemu centralnego; kopiowanie i przenoszenie ustawień z jednego sterownika do drugiego; zautomatyzowane dostosowanie harmonogramu nawadniania w oparciu o współczynnik MAD.

Niezależnie od zastosowania platformy zdalnej będzie możliwość programowania konwencjonalnego sterownika nawadniania poprzez bezpośredni, manualny dostęp do niego.

Zasilanie sterownika 230 V AC / 50 Hz. Redukcję napięcia uzyskuje się poprzez wbudowany transformator 230 V / 24V w celu współpracy z dekoderni sekcijnymi oraz zaworami elektromagnetycznymi. Zegar sterownika podtrzymywany jest poprzez baterię alkaliczną 9 V oraz wbudowaną pamięć wewnętrzną podtrzymującą pamięć zegara nawet mimo przerw w dostawie prądu elektrycznego.

Sterownik powinien umożliwić standardowe programowania w oparciu o harmonogram tygodniowy oraz posiadać funkcje: pozwalającą na działanie do 5 sekcji jednocześnie, funkcja cyklu i nasiąkania dla każdej sekcji, opóźnienie nawadniania po opadach deszczu, wyłączenie nawadniania w dowolnym dniu kalendarzowym, możliwość zaprogramowania opóźnienia poszczególnych sekcji, możliwość zaprogramowania zaworu głównego w taki sposób, aby domyślnie pozostawał w pozycji otwartej lub zamkniętej, możliwość przypisania czujnika opadu dla poszczególnych sekcji aby zapobiec lub zawiesić nawadnianie, możliwość zaprogramowania czasu pracy sekcji od 0 min do 12 godzin, opóźnienie czasu startu

pomiędzy sekcjami od 1 sekundy do 9 godzin, korekta sezonowa: 0% to 300% (maksymalny czas pracy sekcji: 16 godzin), 4 niezależne programy (ABCD), możliwość równoległej pracy programów, 8 czasów startu na program.

Zawory elektromagnetyczne są elementami załączającymi nawodnienie. Posiadają cewkę 24 V (AC) o dużej sprawności i niskim zużyciu energii, prąd rozruchu – 0,4 A, prąd podtrzymania – 0,23A.

Urządzeniem bezpośrednio współpracującym ze sterownikiem będzie istniejący czujnik opadu deszczu.

5. WYTYCZNE MONTAŻOWE

- Optymalna głębokość wykopów pod rury powinna wynosić 30-50 cm, dopasowana do typu zraszacza,
- Sterownik systemu należy podłączyć do napięcia 230V/50Hz,
- W celu zapewnienia szczelności instalacji gwinty kształtek połączeniowych należy okręcać taśmą teflonową,
- W studzienkach elektrozaworowych, należy wykonać podsypkę żwirową o grubości ok. 15 cm, chroniącą przed zamuleniem w trakcie opadów deszczu,
- Przeprowadzić płukanie instalacji przed montażem elementów mogącym ulec zapchaniu przez zanieczyszczenia (piasek w rurach, skrawki polietylenu itp.)
- Wykonać test hydrauliczny oraz elektryczny poprawności działania systemu przed zasypaniem instalacji,
- Linie kroplującą rozstawiać dopasowując do rodzaju nasadzeń z odległościami pomiędzy ciągami nie większymi niż 50-60 cm.
- Stosować szpilki kotwiące dla linii kroplującej z rozstawem co 2m.
- Wyłącznik deszczowy należy włączyć w obwód, jego miejsce zainstalowania powinno znajdować się na terenie odkrytym poza bezpośrednim zasięgu strugi zraszaczy,
- Do połączeń przewodów elektrycznych używać hermetycznych złączy żelowych,
- Podczas układania przewodów elektrycznych należy skorzystać z istniejących kanałów teletechnicznych na odcinkach oznaczonych w projekcie,
- Podczas prac należy przestrzegać ogólne przepisy przeciwpożarowe oraz BHP,

6. FILTRACJA – ZALECENIA OGÓLNE

Filtracja wody przeznaczonej dla systemu automatycznego nawodnienia powinna pozbawić jej zanieczyszczeń stałych tj. piasek, muł, włókna, osady w celu zabezpieczenia armatury i instalacji przed zamuleniem oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

Woda zasilająca poszczególne sekcje zraszaczy powinna zostać poddana standardowej filtracji mechanicznej przy zalecanym minimalnym stopniu filtracji 50 mesh (poziom zanieczyszczeń o średnicy nie większej niż 0,25mm).

Wymieniony stopień filtracji warunkuje poprawną pracę elementów systemu nawadniania: elektrozawory (cewki elektrozaworowe, membrana), dysze zraszaczy.

Dla sekcji z liniami kroplującymi zostały przewidziane indywidualne filtry dyskowe o stopniu filtracji 120 mesh oraz niezależne regulatory ciśnienia.

7. OBSŁUGA, KONSERWACJA SYSTEMU

Obsługa automatycznego systemu nawadniania powinna być dokonywana przez osoby przeszkolone z odpowiednim doświadczeniem oraz znajomością urządzeń technicznych.

Konserwacja systemu automatycznego nawodnienia powinna obejmować:

- konserwacja zimowa – polegająca na spuszczeniu wody z rur zasilających, sekcyjnych przy użyciu sprężarki, zamknięciu zaworów głównych, ustawieniu sterownika w pozycji nieaktywnej, przedmuchanie elektrozaworów sprężonym powietrzem,
- start wiosenny – polegające na przeglądzie całościowym systemu (elektryczny oraz hydrauliczny), zaprogramowanie sterownika, kontrola stanu filtrów, kontrola stanu baterii zasilającej, kontrola stanu dysz zraszaczy, uruchomienie poszczególnych sekcji oraz wizualny przegląd szczelności elementów systemu,

8. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE

- na potrzeby wykonania systemu automatycznego nawadniania powinny zostać przygotowane przewiertki pod przepusty dla istniejących twardych nawierzchni. Średnice rur

osłonowych powinny zostać dobrane w zależności od ilości biegnących rurociągów oraz przewodów elektrycznych.

- możliwe są delikatne zmiany rozstawy zraszaczy, ciągów linii kroplujących z uwagi na istniejący drzewostan lub uzbrojenie terenu.
- do celów sterowania systemem do miejsca montażu sterownika powinien zostać doprowadzony przewód elektryczny jednofazowy o parametrach zasilania 230V/50Hz,
- do celów sterowania internetowego do miejsca montażu sterownika nawadniania powinien zostać doprowadzony kabel Ethernetowy z wtyczką RJ-45,
- przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien uzyskać akceptację Inwestora lub Inspektora Nadzoru odnośnie elementów przeznaczonych do wbudowania.

II. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

10. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA - ZESTAWIENIE ILOŚCIOWE

Elektrozawór 24V (BSP) 1" F (GW),	szt.	23
Moduł rozszerzenia 12 sekcyjny do sterownika,	szt.	2
Moduł komunikacji sieciowej kompatybilny z istniejącym systemem w ogrodzie	szt.	1
Łącznik kablowy	szt.	45
Przewód elektryczny 5x1,5mm ²	mb	1385
Zraszacz statyczny z regulatorem ciśnienia, zaworem stopowym wynurzenie 10cm,	szt.	119
Dysza rotacyjna wielostrumieniowa o promieniu 4-5,5m,	szt.	24
Dysza rotacyjna wielostrumieniowa o promieniu 5-7m,	szt.	95
Zraszacz rotacyjny z regulatorem ciśnienia, przepływu, zaworem stopowym, wynurzenie 10cm, promień 8-13m	szt.	6
Linia kroplująca, kompensacja ciśnienia, brązowa: śr: 16 mm, emiter co 33 cm, wydajność 2,3 l/h, 100 mb,	szt.	10
Szpilka do linii kroplującej,	szt.	500
Okular 16	szt.	35
Dwuzłaczne szybkozłączne 16-16	szt.	35
Kolano szybkozłączne 16-16	szt.	40
Złaczne szybkozłączne M (GZ) 16-3/4"	szt.	20
Trójnik szybkozłączny 16-16-16	szt.	35
Filtr siatkowy regulujący ciśnienie, wylot: 2,8 bara, 1" M (GZ),	szt.	3
Filtr siatkowy 6/4" M, 120 Mesh,	szt.	2

Studzienka poboru wody, okrągła z zaworem kulowym stalowym M-F (GZ, GW) 3/4`-3/4`,	szt.	7
Rura irygacyjna PE 40 PN8	mb	270
Rura irygacyjna PE 32 PN8	mb	1430
Elastyczny przewód łączący o średnicy 16mm -30 mb,	szt.	5
Kolano, M (GZ) 1/2` x wcisk, do przewodu,	szt.	240
Kolano, M (GZ) 3/4` x wcisk, do przewodu,	szt.	12
Studzienka Standard, prostokątna, wymiar 55x42x30,5mm	szt.	3
Studzienka Jumbo, prostokątna, wymiar 67x50x31cm	szt.	7
Dwuzłazce PE 32-32, PN16,	szt.	28
Trójnik PE 32-32-32, PN16,	szt.	52
Kolano PE 32-32, PN16,	szt.	58
Korek PE 32, PN16,	szt.	56
Redukcja PP MGE F-M (GW, GZ) 1`-3/4`	szt.	11
Taśma teflonowa	szt.	130
Opaska siodłowa PP 32-1/2`	szt.	120
Opaska siodłowa PP 32-3/4`	szt.	26
Kolano Śrubunek POM M-F (GZ, GW) 1`-1`	szt.	10
Zawór kulowy stalowy z dławicą F-F (GW, GW) 3/4`-3/4`	szt.	10
Zawór kulowy stalowy z dławicą F-F (GW, GW) 6/4`-6/4`	szt.	2
Kolektor teleskopowy, 1 wyjście 1` F (GW),	szt.	23
Zawór kulowy stalowy z dławicą F-F (GW, GW) 1`-1`	szt.	2
Kolano PE M (GZ) 32-1`, PN16,	szt.	4

Złącze PE M (GZ) 32-1`, PN16,	szt.	28
Złącze PE F (GW) 32-1`, PN16,	szt.	3
Złącze PE M (GZ) 40-6/4`, PN16,	szt.	8
Dwuzłącze PE 40-40, PN16,	szt.	7
Kołano PE 40-40, PN16,	szt.	6
Trójnik PE 40-40-40, PN16,	szt.	5
Nypel PP M-M (GZ, GZ) 1`-1`	szt.	23
Złącze PE M (GZ) 40-1`, PN16,	szt.	7
Kołano PE M (GZ) 32-3/4`, PN16,	szt.	7

III. ZAŁĄCZNIKI – STOSOWANIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW RÓWNOWAŻNYCH

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w projekcie wykonawczym, pod warunkiem spełnienia przez nich wymagań technicznych, funkcjonalnych.

Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowywanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji.

Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie.

Wszystkie wymienione w projekcie materiały pochodzące od konkretnych producentów można zamieniać na materiały od innych producentów pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych.

W przypadku rozbudowy istniejących systemów nawadniania, dla sterowników aktualnie zainstalowanych dopuszczone jest jedynie zastosowanie komponentów sterowania tego samego producenta w celu zachowania pełnej kompatybilności.

IV. POSTĘPOWANIE W TRAKCIE PRAC Z ZIELENIĄ ZABYTKOWĄ

Zabezpieczanie zabytkowej roślinności na czas wykonywania prac związanych z rozbudową instalacji nawadniającej.

Wszystkie drzewa i krzewy rosnące w odległości do 5m od rejonu prowadzenia prac oraz od rejonu poruszania się pojazdów o masie przekraczającej 1 tonę powinny być zabezpieczone przed urazami części nadziemnej oraz zagęszczeniem i zanieczyszczeniem gruntu w rejonie stref korzeniowych.

Pojazdy transportowe dostarczające materiały niezbędne do wykonania zadania mogą poruszać się tylko w obrębie nawierzchni utwardzonych, wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Pnie drzew, jeśli zajdzie taka konieczność należy obłożyć deskami łączonymi ze sobą za pomocą sznura bądź drutu - w żadnym wypadku nie wolno wbijać w pień elementów mocujących takich jak gwoździe czy wkręty. Deski umieszczone wokół pnia zabezpieczanego drzewa muszą szczelnie do niego przylegać, wysokość oszalowania 150-200cm, dolna część każdej deski musi być lekko wkopana w ziemię, oszalowanie należy przymocować opaskami z drutu lub taśmy stalowej, minimum trzy na pniu (w odległości 40-60cm od siebie), w miejscach, gdzie płaszczyzna desek nie przylega do pnia powstałą przestrzeń między pnem i deskami należy wypełnić torfem lub jutą.

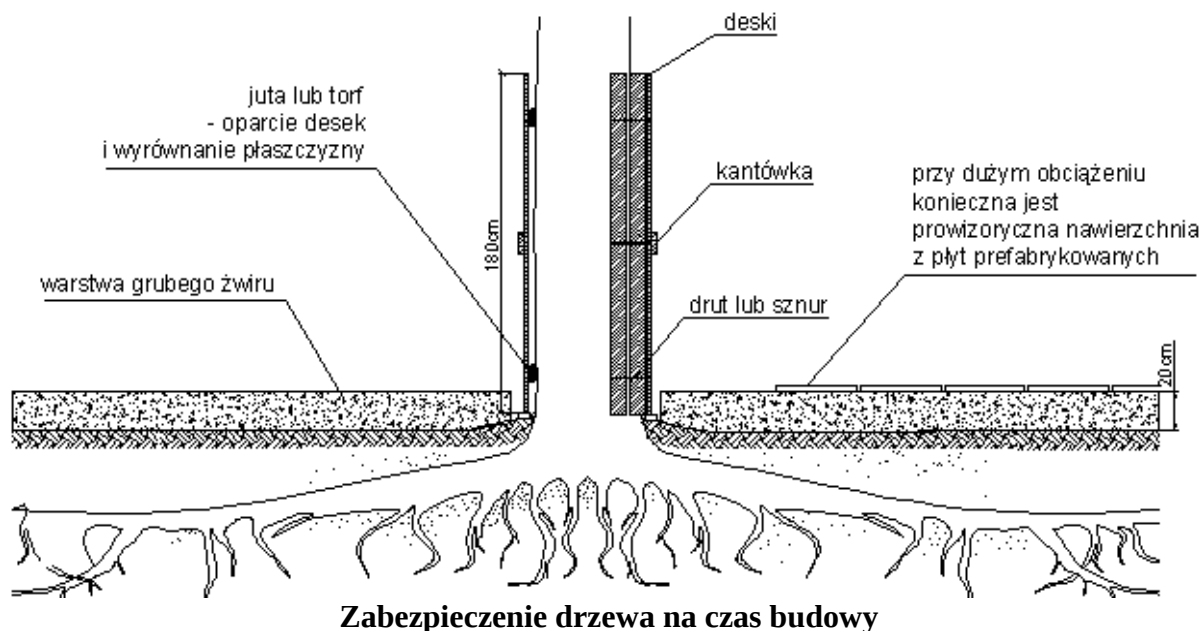
Przy wykonywaniu prac związanych z wykopami w sąsiedztwie drzew, ich korzenie nie powinny pozostawać odkryte podczas nocy - prace w wykopach otwartych powinny być prowadzone etapowo – odcinki wykopów powinny być na tyle krótkie aby możliwe było ich wykopanie i zasypanie w ciągu jednego dnia. W przeciwnym razie Wykonawca jest zobowiązany wykonać ekran korzeniowy (przy użyciu torfu i folii ogrodniczej 0,1mm lub juty).

Odslonięte korzenie drzew nie mogą być usuwane, wstrząsane, wyszarpywane bądź naruszane. W razie kolizji każdorazowo należy skontaktować się z Inspektorem Nadzoru.

W przypadku konieczności pozostawienia odkrytego wykopu przez kilka dni w bliskim sąsiedztwie drzewa (do 2m) strefę korzeniową drzewa należy zabezpieczyć trwałym ekranem korzeniowym z desek.

W trakcie wykonywania prac ziemnych należy utrzymywać w stanie wilgotnym warstwę ziemi/torfu przy drzewach. W okresie letniej suszy należy podlewać drzewa rano i wieczorem

dawką wody odpowiadającą 10l na 1cm średnicy pnia na wys.1,3m nad ziemią. Po zakończeniu prac wszystkie drzewa i krzewy w bliskiej lokalizacji prowadzonych prac powinny być dokładnie podlane.



Uwaga:

Wykopy w bliskim sąsiedztwie drzew i krzewów należy bezwzględnie wykonywać ręcznie, przy użyciu lekkiego sprzętu ogrodniczego tj. szpadel.

Drzewa wymagające zabezpieczenia i ekranów zostaną wskazane przez Inspektorów robót ogrodniczych i budowlanych.

W przypadku kolizji projektowanej sieci nawodnieniowej z korzeniami drzew istniejących należy każdorazowo zgłosić problem Inspektorowi Nadzoru.

Masa sprzętu użytego do prac transportowych nie może przekraczać 1,5 tony.

Po zakończeniu prac drzewa i krzewy w ich sąsiedztwie powinny być dokładnie podlane, a ekrany zdemontowane przy zasypywaniu wykopów.