

## ZIELEŃ

### OPIS TECHNICZNY

#### 1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest zagospodarowanie roślinnością „zielonej ściany” oraz dachu zielonego dla inwestycji: „Budowa Centrum Sportowo-Rehabilitacyjnego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego Przy Ulicy Księcia Trojdena w Warszawie, na części działki nr ewid. 4 z obrębu 2-03-10”

#### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt architektoniczny budynku
- Obowiązujące normy i przepisy.

#### 3. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

##### 3.1. Zastosowany materiał roślinny

Rośliny na „zielonej ścianie” będą to pnącza, które będą rosły w żelbetowych donicach różnych rozmiarów oraz byliny porastające powierzchnię gabionów vegetacyjnych, rozrzuconych luźno wśród innych gabionów wypełnionych kamieniem.

Zarówno pnącza jak i byliny, dobrane do zagospodarowania „zielonej ściany”, są to rośliny rosnące bujnie, o niewielkich wymaganiach vegetacyjnych i dużej mrozoodporności. Ze względu na wystawę ściany - północną i wschodnią, znoszą one półcień la nawet cień.

Mimo dużej mrozoodporności należy przywiązywać wagę do okrywania powierzchni donic na zimę. Donice powinny być również dobrze ocieplone, żeby chronić system korzeniowy.

Dobór pnączy obejmuje następujące gatunki:

- Bluszcz pospolity – *Hedera helix*

Pnącze mocno rozrastające się chociaż do szybkiego wzrostu potrzebuje dobrego ukorzenienia, jego gwałtowny rozrost następuje po dwóch-trzech latach od posadzenia.. Jest to pnącze zimozielone.

Najlepiej rośnie w półcieniu i cieniu, gdzie ma większe szanse uniknięcia przemarznięcia. Lubi gleby wilgotne lecz nie mokre, próchniczne. Nie lubi gleb bardzo kwaśnych.

Wspina się za pomocą korzeni przybyszowych. Młode rośliny należy podwiązywać do podpór.

- Hortensję pnącą – *Hydrangea anomala subsp. petiolaris*

Pnącze o liściach sezonowych, gęstych. Od początku kwietnia do jesieni – ciemnozielone, później wybarwiają się na żółto i opadają najczęściej w listopadzie. Przez 2-3 pierwsze lata po posadzeniu hortensja rośnie powoli – rozwijając swój system korzeniowy, następnie wzrost jest szybki. Po kilku latach pnącze zaczyna też kwitnąć, jego białe kwiaty zebrane w płaskie baldachogrona są bardzo dekoracyjne.

Preferuje glebę próchniczną, wilgotną, lekko kwaśną ale znosi również alkaliczną, źle reaguje na przesuszenie.

Wspina się za pomocą korzeni czepnych. Młode rośliny należy podwiązywać do podpór, zaleca się również podwiązywanie pędów roślin starszych w miarę rozrostu, ponieważ korzenie czepne nie gwarantują mocnego zaczepienia pnącza na podporze, szczególnie w okresach wietrznych. Mocne podmuchy wiatru mogą oderwać od podpór nawet duże rośliny.

Jest to roślina bardzo mrozoodporna, zestrefy 5-7 czyli znosząca mróz nawet do (-28 st.C). Jeśli nawet zdarzy się przemarznięcie części nadziemnej – dobrze odbija z systemu korzeniowego na wiosnę. Hortensja dobrze znosi warunki miejskie – jest odporna na zanieczyszczenia powietrza.

- Winobluszcz trójklapowy – *Parthenocissus tricuspidata* 'Veitchii',

Winobluszcz trójklapowy jest pnączem o liściach sezonowych. Są one ułożone dachówkowato i szczelnie zakrywają powierzchnię po której się pną. Od wiosny do końca lata pnącze jest żywozielone, jesienią potrafi przebarwić się na piękny winnoczerowny kolor.

Akceptuje większość uprawnych gleb. Lubi gleby wilgotne, ale toleruje okresowe przesuszenie.

Pnie się za pomocą wąsów czepnych i przytwierdza do podpór przylgami. Tylko młode rośliny wymagają przytwierdzenia pierwszych pędów do podpory.

Dobór bylin do obsadzenia gabionów vegetacyjnych obejmuje następujące gatunki:

- Jeżyna arktyczna – *Rubus arcticus*

Jedna z najbardziej mrozoodpornych roślin uprawianych w Polsce. Rozrasta się rozłogowo, pędy nadziemne osiągają wys. 10-20cm. Przez cały sezon vegetacyjny kwitnie na różowo. Dobra roślina okrywowa.

Wymaga gleb o odczynie kwaśnym.

- Pragnia syberyjska – *Waldsteinia ternata*

Liście jasnozielone, kwitnie od IV – V intensywnie żółtymi, pojedynczymi kwiatami. Roślina okrywowa osiągająca 5-20cm wys. Wytwarza rozłogi. Jest silnie mrozoodporna.

- Żurawkę 'Stormy Seas' – *Heuchera* 'Stormy Seas'

Liście bordowo-czerwone, roślina tworzy zwarte kepy liści wys. 20cm. pędy kwiatowe do 40cm. Ze względu na ich wysokość trzeba będzie je usuwać aby nie pokładały się.

Lubi gleby umiarkowanie wilgotne, próchniczne. Stanowisko półcieniste. Roślina mrozoodporna.

- Żurawka 'Mint Frost' – *Heuchera* 'Mint Frost'

Liście zielono-seledynowe, wys. 20-30cm. Dobrze znosi zacienienie i półcień. Roślina okrywowa, mrozoodporna.

### 3.2. Sadzenie roślin

Materiał roślinny do obsadzenia zielonej ściany powinien być dobrej jakości, ukorzeniony w kontenerach, zakupiony w renomowanych szkółkach. Pnącza powinny być rozkrzewione,

posiadać minimum 3 mocne pędy i dobrze wykształcony system korzeniowy. Zaleca się sadzenie dużych pnączy z pojemników 3l lub większych.

Byliny natomiast, ze względu na konieczność zmieszczenia sadzonych roślin pomiędzy siatką gabionu, powinny być sadzone z pojemników P9. Zastosować należy rośliny zdrowe, o dobrze wykształconym, lecz nie przerośniętym systemie korzeniowym. i dobrze rozkrzewione.

Wszystkie bryły korzeniowe roślin przed posadzeniem należy nasączyć wodą przez zanurzenie. Podczas wyjmowania roślin z doniczek trzeba zwrócić uwagę aby nie rozkruszyć bryły korzeniowej.

Rośliny sadzimy na taką samą głębokość na jakiej rosły w pojemnikach, lub o 1cm głębiej, szczególnie jeśli sadzenie przebiega jesienią.

**Pnącza** zostaną posadzone w dużych donicach żelbetowych, wypełnionych substratem do dachów zielonych. Donice będą jednakowej szerokości – 64cm, oraz różnych rozmiarów - zarówno jeśli chodzi o ich głębokość jak i długość.

Rozmieszczenie pnączy w donicach będzie uzależnione od ilości podpór pod pnącza, jakie występują na długości każdej z donic. Jedno pnącze przypada na jedną podporę. Gatunki rozmieszczone będą wg rysunku – numery wg wykazu widoczne na podporach –

- nr 1 – Bluszcz pospolity 'Thorndale' (*Hedera helix* 'Thorndale')
- nr 2 – Hortensja pnaca (*Hydrangea anomala* subsp. *petiolaris*)
- nr 3 – Winobluszcz trójklapowy 'Veitchii' (*Parthenocissus tricuspidata* 'Veitchii')

**Byliny** zostaną posadzone w gabionach wypełnionych substratem intensywnym do dachów zielonych, umieszczonych pomiędzy gabionami wypełnionymi kruszywem.

Aby posadzić byliny w gabiony wegetacyjne należy naciąć geowłókninę filtracyjną otaczającą podłoże w rozstawie podanej w tabeli, następnie posadzić wyjęte z pojemników rośliny po uprzednim namoczeniu w wodzie.

Rozmieszczenie gatunków w gabionach widoczne jest na rysunku.

- Jeżyna arktyczna (*Rubus arcticus*), oznaczona nr 4 – zostanie posadzona w gabionach o wymiarach 60 x 60cm – po 4 rośliny w każdym gabionie.
- Pragnia syberyjska (*Waldsteinia ternata*), oznaczona nr 5 – zostanie posadzona w gabionach o wymiarach 100 x 100cm – po 25 szt. w 17 wydzieleniach
- Żurawka 'Stormy Seas' (*Heuchera* 'Stormy Seas'), oznaczona nr 5 – zostanie posadzona w gabionach o wymiarach 100 x 100cm – po 13 roślin w 18 wydzieleniach
- Żurawka 'Mint Frost' (*Heuchera* 'Mint Frost'), oznaczona nr 6 – zostanie posadzona w gabionach o wymiarach 45 x 45 cm – po 3 rośliny w każdym gabionie

### 3.2. Materiały wypełniające do gabionów wegetacyjnych

Jako podłoże do wypełnienia gabionów wegetacyjnych projektuje się substrat intensywny do dachów zielonych. Jego skład fizyczny pozwoli zachować stosunkowo niewielki ciężar gabionów wegetacyjnych, a także zapewni optymalne parametry retencji wody i zabezpieczy przed zamulaniem włókniny filtracyjnej.

Wnętrze kosza gabionowego wyścielone zostanie matą szkółkarską czarną (powinna obejmować docelowo tylną i górną ścianę gabionu), a następnie geowłókniną filtracyjną

(wokół całego kosza). Podczas wypełniania podłoże należy silnie zagęścić, aby nie nastąpiło z czasem osuwanie zawartości kosza. Objętość substratu podana została z uwzględnieniem 20% zapasu na zagęszczenie. Podczas wypełniania w podłożu zostanie umieszczona linia kroplująca (wg załączonych schematów dla poszczególnych wielkości gabionów). Linia kroplująca każdego gabionu będzie podłączona do zasilania za pomocą pętli z rury 16mm.

### 3.3. System nawadniania i nawożenia zieleni na elewacji i dachu zielonym.

System nawadniania obejmuje zieleni na elewacji wschodniej i północnej budynku oraz powierzchnie zieleni ekstensywnej dachu zielonego.

#### 3.3.1. Opis rozwiązania projektowego

W obrębie elewacji podlewane będą gabiony vegetacyjne, nasadzenia pnączy w donicach oraz grunt u podnóża ściany na poziomie „0”. Rurociągi sekcyjne (rozdzielcze) prowadzone w warstwie termoizolacji, projektowane są w ramach projektu branżowego WOD-KAN. Odgałęzienia rurociągu sekcyjnego zakończone zostaną złączkami z gwintem  $\frac{3}{4}$ " GW. W każdą z nich wkręcone zostanie kolano, do którego podłączona będzie pętla rury 16mm zasilająca dany element systemu nawadniania (gabion vegetacyjny lub odcinek linii kroplującej w donicy z pnączem).

W gabionach vegetacyjnych przewiduje się zastosowanie linii kroplującej nie gorszą niż „Rootguard”, konstrukcyjnie zabezpieczonej przed wrastaniem korzeni roślin w kroplozniki. Rozmieszczenie odcinków linii zróżnicowane jest w zależności od objętości gabionu (przyjęto trzy oddzielne schematy – dla gabionów o boku 45x45cm, 60x60cm oraz 100x100cm). Na powierzchni podłoża wzdłuż każdej donicy oraz na gruncie wzdłuż elewacji parteru przewidziano rozłożenie 3 linii kroplujących w odstępach ok. 10cm (kroplozniki sąsiadujących linii usytuowane naprzemiennie).

System nawadniania na elewacji podzielony został na 3 sekcje, z których każda obejmuje odrębną kondygnację (przy uwzględnieniu różnic w stratach ciśnienia spowodowanych usytuowaniem poszczególnych elementów na ścianie na różnej wysokości, zachowano różnicę wydatków w obrębie sekcji poniżej 20% ciśnienia roboczego). Każda z sekcji systemu wyposażona zostanie w odrębny regulator ciśnienia, o zakresie regulacji umożliwiającym utrzymanie ciśnienia roboczego sekcji znajdujących się na różnych kondygnacjach budynku w granicach 2,5-3 Bar.

Warstwa dachu zielonego projektowana jest jako systemowe rozwiązanie z roślinnością ekstensywną, warstwą vegetacyjną o miąższości 10cm oraz warstwą drenażowo – retencyjną w postaci folii kubełkowej do dachów zielonych wys. 2,5cm (pojemność 10l wody na 1m<sup>2</sup>).

Przyjmuje się, że do vegetacji tego typu dachu wystarczy 1l/m<sup>2</sup> w ciągu doby. Założono zatem, że dodatkowe nawilżanie podłoża przy wykorzystaniu linii kroplującej będzie potrzebne jedynie w okresach suszy (zarówno ze względu na utrzymanie kondycji roślin, jak też i ze względu na bezpieczeństwo pożarowe dachu).

Na dachu projektuje się linię kroplującą z kompensacją ciśnienia, typu 16C/2,0/33cm. Założono rozmieszczenie linii kroplującej na powierzchni warstwy vegetacyjnej w zwojach, w odstępach co 60cm pomiędzy zwojami. System na dachu zielonym obejmuje 4 sekcje – każda z dwóch powierzchni podzielona została na dwie sekcje o zbliżonej wydajności (do sekcji 7 dołączono fragment obejmujący wąski pas zieleni wzdłuż kominów).

Ze względu na znaczne różnice w częstotliwości pracy sektora systemu na elewacji i sektora w obrębie dachu założono, że do uruchamiania każdego z nich służyć będzie odrębny sterownik wyposażony w stację pogodową (monitorującą ilość opadu, temperaturę i wilgotność powietrza).

Sterowniki oraz elektrozawory dla wszystkich sekcji zlokalizowane będą w pomieszczeniu technicznym budynku. Na podłączeniu do zasilania z instalacji wodnej budynku przewidziano dodatkowy filtr dyskowy, zapewniający zabezpieczenie kroplowników przed zanieczyszczeniami mechanicznymi występującymi w sieci wodociągowej oraz bezprądowy dozownik proporcjonalny, umożliwiający nawożenie roślin wraz z wodą za pośrednictwem systemu nawadniania.

Przyłącze zasilające będzie opomiarowane oraz zabezpieczone zaworem antyskażeniowym (wg projektu WOD-KAN.).

### 3.3.2. Montaż

W celu zapewnienia szczelności, na wszystkich połączeniach rurociągów rozdzielczych w warstwie wegetacyjnej dachu zielonego zaprojektowano złączki ciśnieniowe skręcane z „o-ringiem” gumowym (katalogowe oznaczenie „PE”), natomiast na połączeniach linii kroplujących złączki wciskane z przeciwnakrętką typu „quick joints” (oznaczone jako „QJ”) lub złączki wciskane („ZJ”) zabezpieczone stalowym pierścieniem zaciskowym (niezbędne rozwiązanie systemowe – niedopuszczalne jest zastosowanie typowych opasek skręcanych). Na wszystkich załamaniach linii kroplującej o promieniu łuku poniżej 20cm należy wykonać przejścia kolanem.

Odgałęzienia z rurociągu sekcyjnego do zasilania linii kroplującej na dachu zielonym skonfigurowane zostały następująco:

rurociąg rozdzielczy 40mm

obejma siodłowa z gwintem 3/4”GW

przelot QJ 3/4”GZ x 16mm

trójnik QJ 16mm      l.k

linia kroplująca.

Projektuje się zakończenie rurociągów rozdzielczych za pomocą kolan PE 40x3/4”, natomiast linii kroplujących za pomocą korków typu „okular” 16mm. Linie kroplującą należy umocować do gruntu krótkimi szpilkami w odstępach co 1m.

Wszystkie połączenia gwintowe w pomieszczeniu należy uszczelnić nicią uszczelniającą nie gorszą niż LOCTITE 55. Przy ciśnieniu statycznym powyżej 4 Bar, nie zaleca się stosowania typowej taśmy teflonowej.

Połączenia gwintowe na odgałęzieniach z rurociągu sekcyjnego można uszczelniać przy zastosowaniu taśmy teflonowej.

Na wszystkich odcinkach należy stosować rury nie gorszej MDPE, co najmniej PN-6.

### 3.3.3. Parametry pracy sekcji

| nr sekcji | nawadniany obszar    | typ emiterów                                | przepływ Qmax. [m <sup>3</sup> /h] | czas pracy systemu                    | zużycie wody [m <sup>3</sup> /dobę] |
|-----------|----------------------|---|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1         | Elewacja - parter    | Linia kroplująca nie gorsza niż "Rootguard" | 1,56                               | 15min codziennie przez 200 dni w roku | 0,39                                |
| 2         | Elewacja - I piętro  | Linia kroplująca nie gorsza niż "Rootguard" | 1,61                               | 15min codziennie przez 200 dni w roku | 0,40                                |
| 3         | Elewacja - II piętro | Linia kroplująca nie gorsza niż "Rootguard" | 1,78                               | 15min codziennie przez 200 dni w roku | 0,45                                |
| 4         | dach zielony         | Linia kroplująca z kompensacją              | 5,48                               | 30min co 5 dni, przez 150 dni w roku  | 0,55                                |
| 5         | dach zielony         | Linia kroplująca z kompensacją              | 5,21                               | 30min co 5 dni, przez 150 dni w roku  | 0,52                                |
| 6         | dach zielony         | Linia kroplująca z kompensacją              | 4,69                               | 30min co 5 dni, przez 150 dni w roku  | 0,47                                |
| 7         | dach zielony         | Linia kroplująca z kompensacją              | 5,33                               | 30min co 5 dni, przez 150 dni w roku  | 0,53                                |

### 3.3.4. Wytyczne ogólne do eksploatacji systemu nawadniania

Warunkiem podstawowym bezawaryjnej pracy emiterów jest kontrola czystości oraz regularne czyszczenie wkładu filtra dyskowego - w zależności od jakości wody co 4 - 8 tygodni. Wkład filtra nie podlega wymianie, a jedynie czyszczeniu.

Osad powstały na pierścieniach należy wypłukać, rozluźniając wymontowany wkład pod bieżącą wodą, a w razie potrzeby oczyścić szczotką nylonową lub odmoczyć wkład w roztworze preparatu do usuwania osadów z kamienia i rdzy.

Sterownik wyposażony jest w baterię, umożliwiającą podtrzymanie programu podczas krótkotrwałych przerw zasilania 230V. Sterownik zasilany wyłącznie z baterii nie otwiera elektrozaworów, ale w przypadku dłuższego wyłączenia zasilania z sieci przy uruchomionym programie może ulec rozprogramowaniu w wyniku rozładowania baterii. Podczas normalnej eksploatacji bateria wymieniana jest każdorazowo na początku nowego sezonu (przed uruchomieniem systemu).

Po zakończeniu sezonu nawadniania należy usunąć z instalacji wodę.

Do odwodnienia sekcji niezbędna jest sprężarka o wydajności (na wyjściu) co najmniej 240 l/min.

#### Przygotowanie systemu do zimowania:

1. ustawić sterowniki w położeniu „system off”
2. zakręcić zasuwę odcinającą dopływ wody z sieci wodociągowej
3. spuścić wodę z rury zasilającej elektrozawory, otwierając zawór spustowy
4. odkręcić pokrywę filtra, umyć wkład, zmontować ponownie.
5. wydmuchać wodę z instalacji sprężonym powietrzem za pomocą sprężarki:
  - a. podłączyć kompresor do kolektora przez zawór spustowy
  - b. uruchomić kompresor do momentu napompowania zbiornika przy zamkniętych elektrozaworach
  - c. odwadniać każdą sekcję osobno, otwierając elektrozawór do momentu wydmuchania wody z najdalej położonego odcinka linii kroplującej.  
Po odwodnieniu zawory pozostawić w pozycji zamkniętej.
6. sterownik pozostawić w położeniu „system off”.

#### Uruchomienie systemu wiosną:

1. włożenie nowych baterii, weryfikacja programu wpisanego do sterowników
2. kontrola i regulacja wyłączników deszczowych
3. uruchomienie sekcji, kontrola i regulacja kąta zraszania oraz zasięgu zraszaczy
4. kontrola czystości oraz szczelności filtrów dyskowych.

## 4. OPIS ZABIEGÓW PIELEGNACYJNYCH

### 4.1. Cięcie

Bujny wzrost pnączy będzie korzystny jeśli chodzi o pokrycie podpór – w niedługim czasie powinny one zostać porośnięte gęstą ścianą liści, jednak ze względu na wąskie pasy przewidziane do rozrastania się pnączy, będzie trzeba je systematycznie przycinać, aby nie dopuścić do rozrośnięcia się poza przewidziane dla nich powierzchnie na sąsiadujące gabiony z kamieniem oraz gabiony roślinne. W zależności od momentu sezonu wegetacyjnego cięcia będzie trzeba przeprowadzać raz na miesiąc w okresach spokojnego wzrostu lub nawet częściej – w środku sezonu wegetacyjnego jeśli warunki atmosferyczne będą sprzyjały rozrostowi (wysoka wilgotność powietrza, długi dzień, wysokie temperatury).

Należy zwracać również baczną uwagę czy pędy lub korzenie pnączy nie zaczynają przerastać gabionów z kamieniem lub roślinnych. Jeśli pozwoli się na ich swobodną migrację, mogą przerosnąć wszystkie elementy ściany, zagrażając bylinom, jak również wyglądowni fasady, jaki założyli architekci. Mogą również wrastać w elementy nawadniania lub odwodnień ściany. Wszelkie przerastanie pnączy poza założone miejsca trzeba na bieżąco korygować.

Zastosowane pnącza najlepiej znoszą cięcie na początku wiosny i wtedy należy wykonywać silne cięcia, powodujące rozkrzewianie się roślin lub prześwietlające, i odmładzające, jednak podczas całego sezonu wegetacyjnego cięcia korygujące są dopuszczalne, a w przypadku chęci zachowania konkretnej powierzchni porośniętej roślinnością - konieczne. Baczną uwagę należy zwrócić na nadmierne rozrastanie się pnączy szczególnie od czerwca do sierpnia. Ciąć i usuwać należy również obumarłe pędy, aby nie dopuszczać do rozwoju chorób.

Cięcia wykonywać należy ostrym narzędziem, nad pąkiem, tak aby nie zostawiać długich odcinków międzywęźli, które zamierają i stają się źródłem chorób.

W przypadku bylin cięcia będą ograniczały się do usuwania przekwitniętych lub pokładających się kwiatostanów oraz zbyt bujnie rozrastających się pędów. Oprócz cięcia należy usuwać zwiędłe liście.

### 4.2. Podwiązywanie pędów młodych pnączy do podpór

Podwiązywanie konieczne jest w przypadku hortensji i bluszczu przez pierwsze 2-3 lata po posadzeniu. Podwiązywać należy przy pomocy materiałów, które nie będą wrzynać się w pędy rozrastającej się rośliny ani uszkadzać jej w inny sposób. W miarę potrzeby należy luzować wiązania wraz ze wzrostem roślin.

### 4.3. Podlewanie i nawożenie

**Podlewanie** będzie przebiegało w sposób automatyczny w całym okresie wegetacyjnym. System automatycznego nawadniania powinien zagwarantować roślinom stałą wilgotność podłoża od początku sezonu wegetacyjnego do pierwszych przymrozków, z tym, że od września należy ograniczyć dawki wody.

Przewiduje się **nawożenie** roślinności **na elewacji budynku** przy wykorzystaniu instalacji rozpuszczalnymi nawozami do fertygacji, za pośrednictwem systemu nawadniania. Do dawkowania nawozów zastosowany zostanie bezprądowy dozownik proporcjonalny (np. nie gorszy niż typu DOSATRON) o przepływie min. 6m<sup>3</sup>/h, zainstalowany w pomieszczeniu technicznym budynku, przed zespołem elektrozaworów zasilających poszczególne sekcje irygacyjne (wg schematu projektu zieleni oraz projektu WOD-KAN).



Nawozić należy roztworem nawozów od kwietnia do lipca. Dawki nawozów płynnych należy stosować według zaleceń producenta.

Dla roślinności ekstensywnej na dachu zielonym nawożenia **nie przewiduje się**.

#### 4.4. Okrywanie roślin na czas mrozów

Na okres zimowy należy okryć podłoże w donicach z pnączami warstwą świeżej kory o grubości ok. 5 cm oraz obsypać pędy pnączy kopczykami kory do wys. 10-15cm. Dodatkowo powierzchnię kory można przykryć stroiszem. Stroisz należy przypiąć do podłoża.

Stroiszem należy zabezpieczyć także powierzchnię porośniętą roślinnością w gabionach vegetacyjnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na ten zabieg zabezpieczający w gabionach z żurawką (Heuchera).

## 5. WYKAZY MATERIAŁÓW

| Tab. 1 Wykaz materiału roślinnego                            |   |             |   |
|--|---|-------------|---|
| Nazwa techniczna   | Nazwa polska  | ilość sztuk | Uwagi [poj. kontenera w l., wielkość roślin w cm] |
| Pnącza   |   |             |   |
| Bluszcz pospolity odm Thorndale                              | Hedera helix 'Thorndale'                                      | 30          | C3-C5   |
| Hortensja pnąca  | Hydrangea anomala subsp. petiolaris                           | 32          | C3-C5   |
| Winobluszcz trójklapowy                                      | Parthenocissus tricuspodata                                   | 41          | C3-C5   |
| Byliny   |   |             |   |
| Jeżyna arktyczna   | Rubus arcticus  | 112         | P9  |
| Pragnia syberyjska   | Waldsteinia ternata   | 425         | P9  |
| Żurawka drżączkowata 'Stormy Seas'                           | Heuchera x brisoides 'Stormy Seas'                            | 234         | P9  |
| Żurawka 'Mint Frost' lub 'Peppermint Spice' lub 'Mint Julep' | Heuchera 'Mint Frost' lub 'Peppermint Spice' lub 'Mint Julep' | 132         | P9  |

| Tab. 2. Wykaz materiałów pomocniczych do robót ogrodniczych                |                                       |      |       |
|--|---------------------------------------|------|-------|
| materiał   | wydzielenie                           | j.m. | ilość |
| substrat intensywny do dachów zielonych (uwzględniono 20% na zagęszczenie) | Podłoże donice z pnączami             | m3   | 11,5  |
| substrat ekstensywny do dachów zielonych                                   | Podłoże do donic z pnączami – na spód | m3   | 5,5   |
| substrat intensywny do dachów zielonych (uwzględniono 20% na zagęszczenie) | Wypełnienie gabionów vegetacyjnych    | m3   | 13    |
| kora   | ściółka do donic z pnączami           | m3   | 1,3   |
| geowłóknina filtracyjna  | Wyścielenie gabionów vegetacyjnych    | m2   | 301   |
| mata szkółkarska   | Wyścielenie gabionów vegetacyjnych    | m2   | 124   |
| ziemia urodzajna   | Podłoże pod pnącza w gruncie          | m3   | 7     |

| Tab. 3. Wykaz materiałów do budowy systemu nawadniania       |      |       |
|--|------|-------|
| materiały  | j.m. | ilość |
| rura MDPE 40mm   | mb   | 180   |
| rura MDPE 16mm   | mb   | 262   |
| kolano PE 40mm x 3/4"F                                       | szt. | 8     |
| obejma siodłowa 40mm x 3/4"                                  | szt. | 32    |
| trójnik PE 40x1"Mx40   | szt. | 4     |
| przelot 16x3/4GZ   | szt. | 40    |
| kolano 16x3/4GZ  | szt. | 153   |
| linia kroplująca typu ROOTGUARD 16/2,0/30cm                  | mb   | 196   |
| linia kroplująca 16C/2,0/33cm                                | mb   | 4 020 |
| szpilki krótkie do linii                                     | szt. | 4 780 |
| trójnik 16x16x16   | szt. | 295   |
| kolano 16x16   | szt. | 486   |
| korek "okular" 16mm  | szt. | 210   |
| przelot holender 1" M-F                                      | szt. | 10    |
| kolano holender 1" M-F                                       | szt. | 1     |
| trójnik holender 1" M-F-F                                    | szt. | 7     |
| zawór kulowy 1"  | szt. | 6     |
| nypel 1"   | szt. | 7     |
| elektrozawór 1" (przepływ do 6m3/h)                          | szt. | 7     |
| regulator ciśnienia 1" (przepływ do 6m3/h)                   | szt. | 7     |
| filtr dyskowy 1" (przepływ do 6m3/h)                         | szt. | 1     |
| dozownik proporcjonalny bezprądowy (przepływ do 6m3/h)       | szt. | 1     |
| sterownik do 4 sekcji, model w obudowie                      | szt. | 2     |
| stacja pogodowa do sterownika                                | szt. | 2     |
| kabel linka 8x0,7mm2   | mb   | 50    |
| rury PP, uchwyty i złączki do rozprowadzenia w pomieszczeniu | kpl  | 1     |

Opis sporządził:  
mgr inż. Marcin Mędrzycki  
data: styczeń.2011.

podpis:.....