

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

OPIS TECHNICZNY:

1. Dane ogólne
 - 1.1. Przedmiot opracowania
 - 1.2. Data opracowania
 - 1.3. Podstawa opracowania
2. Projekt zagospodarowania terenu
 - 2.1. Opis założeń projektowych
 - 2.2 System powierzchniowej małej retencji miejskiej wraz z zielenią towarzyszącą
 - 2.3. Wykaz roślin projektowanych
 - 2.4. Przedmiar – wykaz el. małej architektury, nawierzchni oraz elementów zieleniarskich
 - 2.5. Wymagania jakościowe dotyczące materiału roślinnego
 - 2.6. Obliczenia
3. Zalecenia realizacyjne
 - 3.1. Kontrola roślin przy dostawie
 - 3.2. Przechowywanie roślin do czasu posadzenia
 - 3.3. Wykonanie trawników
 - 3.4. Prace ziemne
 - 3.5. Sadzenie roślin
 - 3.6. Kotwiczenie drzew
 - 3.7. Nawożenie
 - 3.8. Nawadnianie
 - 3.9. Pielęgnacja nasadzeń
 - 3.10. Przekazanie terenu do użytkowania

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Z.01. Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Z.02. Projekt zagospodarowania terenu – zlewnie	1:500
Z.03. Projekt zagospodarowania terenu – wymiarowanie	1:500
Z.04. Przekroje A-C	1:50
Z.05. Detal odwodnienia liniowego	1:10
Z.06. Detal przelewu pod ciągiem komunikacyjnym	1:20
Z.07. Detal obniżenia krawężnika	1:20

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu zagospodarowania terenu w branży 'zieleni' dla infrastruktury magazynowo-konserwatorsko-wystawienniczej Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy. Istotną częścią opracowania jest projekt powierzchniowej małej retencji stanowiącego formalnie i funkcjonalnie zarówno formę zagospodarowania terenu zieleni jak i element całego systemu odwodnieniowego terenu.

1.2. Data opracowania

Kwiecień 2021r.

1.3. Podstawa opracowania

- 1.3.1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 roku) z późniejszymi zmianami – tekst ujednolicony
- 1.3.2. Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 Nr 199 poz. 1227) – tekst ujednolicony
- 1.3.3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627) – tekst ujednolicony
- 1.3.4. Podkład sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500.
- 1.3.5. Architektoniczny projekt wykonawczy
- 1.3.6. Wizja lokalna
- 1.3.7. Materiały źródłowe w postaci publikacji badawczych z zakresu Palinologii i Archeobotaniki dotyczące bezpośrednio Zarówno wyspy Ostrów Lednicki jak i najbliższego otoczenia

2. ZIELEŃ WRAZ Z SYSTEMEM POWIERZCHNIOWEJ RETENCJI

2.1. Opis głównych założeń projektowych

FUNKCJONALNOŚĆ – ZIELEŃ = ZIELONA INFRASTRUKTURA.

Muzeum archeologiczne, to nie tylko przeszłość. To jednocześnie obiekt całkowicie współczesny, osadzony w dzisiejszym kontekście przestrzennym, ale także klimatyczno-środowiskowym. Dlatego jedna z podstawowych potrzeb zgłoszonych przez inwestora było zastosowanie rozwiązań szanujących zasoby naturalne, w myśl zasad zrównoważonego rozwoju. Dlatego właśnie, mimo pierwotnego założenia odprowadzania spływu wody opadowej z terenu za pomocą podziemnej sieci kanalizacji deszczowej, już na wstępnym etapie realizacji nowych budynków Muzeum zdecydowano się na zaprojektowanie powierzchniowego systemu gospodarowania wodą, którą gromadzić się będzie w niewielkich zagłębieniach terenowych w celu nawodnienia wprowadzonej zieleni. Dlatego osią funkcjonalną kompozycji zieleni stało się zagospodarowanie spływu wody opadowej, przede wszystkim z rur spustowych budynków, lecz także spływu powierzchniowego, w systemie ogrodów deszczowych i niewielkich niecek terenowych.

JAKOŚĆ, KOMPOZYCJA I WALORY ESTETYCZNE

Ze względu na charakter obiektu, w sąsiedztwie którego znajduje się projektowane zagospodarowanie terenu jako materiały wyjściowe posłużyły teksty źródłowe w formie publikacji Palinologicznych i Archeobotanicznych.

Literatura:

- 1) Mirosław Makohonienko. Palinologia reliktyw palatium Pierwszych Piastów na Ostrowie Lednickim i jego najbliższego otoczenia w: Ostrów Lednicki – Palatium Mieszka I i Bolesława Chrobrego. Chronologia i kontekst pod red. D. Banaszak et al., wydane przez Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy z siedzibą w Dziekanowicach w 2020 roku
- 2) Iwona Hildebrandt-Radke. Analiza sedymentologiczna oraz geochemiczna osadów w: Ostrów Lednicki – Palatium Mieszka I i Bolesława Chrobrego. Chronologia i kontekst pod red. D. Banaszak

et al., wydane przez Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy z siedzibą w Dziekanowicach w 2020 roku

- 3) Mirosław Makohonienko. Obraz dawnej szaty roślinnej w przestrzeni centrum państwa piastowskiego – Gniezna, Ostrowa Lednickiego i Poznania. Wskazania dla zarządzania dziedzictwem przyrodniczo- kulturowym, opublikowany w MUSEION POLONIAE MAIORIS w 2021.
- 4) Zbigniew Celka. Archeofity na stanowiskach archeologicznych Polski jako obraz dawnej i współczesnej flory opublikowany w ROCZNIK NAUKOWY FUNDACJI MUZEÓW WIELKOPOLSKICH TOM VII. 2020 MUSEION POLONIAE MAIORIS
- 5) Anna Filbrandt-Czaja. Historia roślinności północnej części Lednickiego Parku Krajobrazowego ze szczególnym uwzględnieniem czynnika antropogenicznego w: Biblioteka Studiów Lednickich Tom III, red. K. Tobolski. Poznań. Publikacja Rozprawy doktorskiej z 1993 roku.
- 6) Janusz Skoczylas. Budowa geologiczna i surowce mineralne Jeziora Lednickiego w Studia Lednickie I. Poznań - Lednica 1989

Na ich podstawie określono zarówno fazy przekształceń szaty roślinnej w obszarze objętym opracowaniem jak i wytypowano roślinność, zastosowaną w projektowanych obiektach. W związku z obszernym materiałem źródłowym i ogromnym potencjałem przestrzennym wokół Muzeum niniejsze opracowanie nie ograniczyło się jedynie do projektu ogrodów deszczowych. Jego wartością dodaną jest także koncepcja wprowadzenia zieleni, zgodnie z poniżej przedstawionymi Fazami rozwoju osadnictwa w okolicach Lednicy, w szersze otoczenie Muzeum, co zostało przedstawione na załączonym rysunku, a opisane poniżej.

2.1.1 Fazy osadnicze zarówno dla wyspy Ostrów Lednicki jak i otoczenia jeziora i charakter dominującej roślinności

ETAP 1.

Kiedy?

Okres poprzedzający osadnictwo wczesnośredniowieczne (okres wędrówek ludów, po ustąpieniu osadnictwa społeczności kultury przeworskiej)

Dominujący typ roślinności:

lasy dębowo-grabowe - GRĄDY

ETAP 2.

Kiedy?

Początek osadnictwa wczesnośredniowiecznego typu otwartego (do VI wieku)

Dominujący typ roślinności:

Krajobraz mozaikowy siedlisk leśno-polnych, pozostawiane dęby, laski brzoźowe

ETAP 3.

Kiedy?

Rozwój osadnictwa grodowego okresu wczesnopaństwowego (IX, X do lat 30'XI wieku)

Dominujący typ roślinności:

Mozaika pól uprawnych - toponim: Polanie/ Polacy: cecha krajobrazu stworzonego ręką człowieka, w którym pola uprawne stanowiły cechą szczególną

Oprócz pól - otwarte zbiorowiska synantropijne z panującymi suchymi murawami, nitrofilne gatunki na siedliskach ruderalnych, podmokłe łąki oraz roślinność bagienna w strefie brzegowej.

ETAP 4.

Kiedy?

Kryzys osadniczy schyłku lat 30' XI w. (niepokoje społeczne)

Dominujący typ roślinności:

Regeneracja fitocenozy leśnych, pojawiają się olszyny (Ols, jako typ lasu), zarośla bzu czarnego (*Sambucus nigra*).

ETAP 5.**Kiedy?**

XVII-XIX, do początków XX wieku

Dominujący typ roślinności:

Ponowne odlesienie – pozyskiwanie drewna dla potrzeb przemysłowych i kamienia z pól i pozostałości zabudowań

ETAP 6.**Kiedy?**

Po drugiej wojnie światowej

Dominujący typ roślinności:

Regeneracja: zaznacza się ponownie odtwarzanie zasobów roślinnych wyspy, widoczne w rozwoju zadrzewień olszynowych okalających wyspę, zregenerowanych znacząco w latach 50. tych XX wieku

W związku z powyższym w szerszej koncepcji sugeruje się zasygnalizowanie w przestrzeni okalającej Muzeum roślinności z Etapu 1, choćby w formie zagajnika grabowo-dębowego, który w procesie sukcesji ma szansę utworzyć dojrzały Grąd (dawniej *Quercus-Carpinetum medioeuropaeum*). Najlepiej zastosować do tego metodologię tzw. 'Tiny Forest'¹, która umożliwia przyspieszoną regenerację leśną na niewielkich przestrzeniach (nawet kilkaset m²). Dzięki temu zasygnalizujemy zwiedzającym, jak wyglądała przestrzeń, w którą wkraczali na te tereny nasi przodkowie w V-VI wieku.

Etap 2. odzwierciedlać powinny skupiny zagajników brzoźowych (z niewielkim udziałem dzikiego bzu tworzące docelowo roślinność w charakterze: *Sambuco-Salicion*). Jedną taką formę wprowadzono w teren zieleni po wschodniej stronie działki Muzeum, przy wjeździe na parking. Warto także rozważyć lokalizację jeszcze kilku takich zagajników.

Etap 3. Reprezentują 3 rodzaje łąk w formie ogrodu deszczowego na dziedzińcu Muzeum, który dzięki wprowadzeniu 3 głębokości i uszczelnieniu części najgłębszej, odzwierciedlać będzie mógł zarówno roślinność bagienną w formie przede wszystkim szuwaru kosaćcowego (*Iridetum pseudacori*) z elementami szuwaru wielkoturzycowego (*Magnocaricion*), podmokłą łąkę w formie zmiennowilgotne łąki trzęślicowej (*Molinion caeruleae*) jak i suche murawy w charakterze napiaskowej murawy silnie zwartej i bogatszej florystycznie (*Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*) oraz zwartej łąki (*Cirsio-Brachypodium pinnati*).

Etap 4. To ogrody deszczowe blisko północnej granicy oraz ten po wschodniej stronie parkingu. Ogrody te przyjmą formę niewielkich zarośli olsowych (*Ribesio nigri-Alnetum*). Okalać je będzie sucha łąka kwietna z gatunkami znalezionymi w tym obszarze w ramach badań palinologicznych i archeobotanicznych (gł. rośliny z rodziny astrowatych i baldaszkowatych, czy komosowatych). W ten sposób kompozycję roślinną uzupełnią liczne krzewy dzikiego bzu, ale także zarośla śliwy tarniny, leszczyny, szakłaku i jeżyny popielicy, będące odzwierciedleniem takich zbiorowisk roślinnych jak: zbiorowiska neutrofilne *Trifolion medii*, *Frangulo-Rubetum plicati*, czy nitrofilne zbiorowiska krzewiasto-zaroślowe będące dalszym stadium sukcesji w procesie regeneracji lasu *Sambuco-Salicion*.

¹ <https://earthwatch.org.uk/get-involved/tiny-forests>

- generować stratę w bilansie wodnym w ramach mikrozewni dzięki ewapotranspiracji - minimalizacja ryzyka podtopień i powodzi.

Zastosowane w projekcie rozwiązania funkcjonalno-infrastrukturalne, pozwalają zagospodarowywać obliczeniową objętość spływu wody opadowej na nawierzchnie uszczelnione w terenie objętym opracowaniem. Założenie takie stało się podstawową wytyczną dla tworzonych form przestrzennych będących jednocześnie elementami kompozycji zieleni, wielofunkcyjnymi obiektami rekreacyjnymi jak i obiektami małej retencji, zastępującymi lub uzupełniającymi tradycyjną infrastrukturę odwodnieniową. Podejście takie jest zgodne ze współczesnymi trendami w zarządzaniu wodami opadowymi na obszarach miast na świecie. Oparte jest na dążeniu do przywrócenia bilansu z obszarów niezurbanizowanych poprzez wzorowanie się w zarządzaniu wodami opadowymi na procesach naturalnych, dzięki czemu miasta uzyskują następujące korzyści:

- zwiększają wydolność infrastruktury kanalizacji deszczowej oraz zapobiegają niepotrzebnemu przewymiarowaniu projektowanej sieci, dzięki znacznemu zmniejszeniu wielkości odpływu maksymalnego,
- podnoszą jakość wody deszczowej odprowadzanej z miasta, dzięki zastosowaniu filtrów hydrofitowych, jakimi są elementy otwartych przyrodniczych systemów zagospodarowywania wód opadowych obsadzone roślinnością;

- zwiększają lokalne zasilanie zasobów wód głębinowych, zwiększając efektywną naturalną infiltrację wód opadowych.

- odpowiednio zaprojektowane – nawadniają dzięki siłom kapilarnym roślinność okoliczną, co jest kluczowe w coraz dłuższych okresach suszy, związanych ze zmianami klimatu!

Na świecie spotkać można się z różnymi nazwami systemów i metod przyrodniczego/ proekologicznego zagospodarowywania wód opadowych, czyli tak na prawdę systemów małej retencji. Wśród najlepiej opisanych i najczęściej realizowanych w Europie wyróżnić należy angielską metodę SuDS, czyli Sustainable Drainage Systems, co przetłumaczyć można jako Zrównoważony System Drenażu. SuDS definiuje się jako powierzchniowe systemy powierzchniowej retencji i zagospodarowania wód służące redukcji objętości i spowolnienia odpływu powierzchniowego w miastach. Wśród podstawowych funkcji rozwiązań z zakresu SuDS należy wymienić cztery główne procesy technologiczne stosowane w systemach SuDS, czyli: (T) transportowanie, (R) retencja, (I) infiltracja i (O) oczyszczanie wody. Ważne jest kompleksowe wykorzystanie systemów SuDS (TRIO), nie tylko jako elementów infrastruktury, ale także jako tworzywa architektury i aranżacji krajobrazowych o wysokich walorach estetycznych i funkcjonalnych, co przyczynić się może do wzrostu ich społecznej akceptacji.

W związku z różnorodnością sposobów tłumaczenia terminologii obcej, związanej z proekologicznymi sposobami zagospodarowania wody opadowej², autorzy niniejszego opracowania zastosowali termin: 'System Powierzchniowej Retencji Miejskiej', zwany dalej SPRiM, opracowany w 2019 przez zespół Politechniki Gdańskiej: Gajewska Magdalena, Rayss Joanna, Szpakowski Wojciech, Wojciechowska Ewa, Wróblewska Dominika w publikacji: System powierzchniowej retencji miejskiej w adaptacji miast do zmian klimatu - od wizji do wdrożeń. We wspomnianej publikacji wyodrębniono autorski, ujednolicony podziału retencji miejskiej, uwzględniając interdyscyplinarność zagadnienia. Zaproponowane pojęcie: System Powierzchniowej Retencji Miejskiej (SPRiM) zakłada retencję w wielu wymiarach (od mikro w skali budynku do małej) zgodnych z układem miejskim, w którym wszystkie poziomy retencji są jednakowo ważne i uzupełniające się wzajemnie tak aby stworzyć wielopoziomą strukturę i podnieść poziom ochrony terenów miejskich przed skutkami zmian klimatu.

² Na świecie spotkać się można z takimi nazwami jak: SuDS od angielskiego *Sustainable Drainage System* lub *Sustainable Urban Drainage System*, tłumaczonego na język polski jako ZSD – Zrównoważone Systemy Drenażu (Kozłowska 2007) lub TRIO – tłumaczenie A. Januchty-Szostak, od 4 procesów: transport, retencja, infiltracja, oczyszczanie, także WSUD, z angielskiego *Water Sensitive Urban Design* lub nazywanie rozwiązań z zakresu proekologicznego zagospodarowania wodą opadową jako: zielona infrastruktura, nadając temu szerokiemu pojęciu bardzo wąskie znaczenie...

W systemie SPRiM woda z założenia zasila pojedynczy obiekt w sposób rozproszony (splywem powierzchniowym) albo skumulowany z niewielkiej powierzchni utwardzonej mikrozelewni (poprzez wpust) w sposób grawitacyjny. Nadmiar wody opadowej w obiekcie odpływa przelewem awaryjnym lub z góry zaplanowaną ścieżką odpływu powierzchniowego do obiektu kolejnego. Co najistotniejsze, w większości przypadków woda opadowa stanowi źródło procesów ewapotranspiracji, parowania oraz infiltracji w ten sposób generując stratę w bilansie hydrologicznym, dlatego możliwe staje się także zagospodarowywanie wody w elementach bezodpływowych. Tak utworzone rozwiązania systemowe są budowane z pojedynczych obiektów mikroretencji.

W niniejszym projekcie zastosowano 4 typy obiektów retencyjnych budujących system SPRiM:

TYP 1. Uszczelnione ogrody deszczowe w formie szuwaru, zasilane doprowadzoną do nich wodą opadową z rur spustowych budynków (głębokość 20-30cm), a także w formie zarośli olsowych z olszą czarną.

Przykład:



(c) Piotr Sikorski, www.atlas-roslin.pl

.25

(źródło: atlas-roslin.pl)

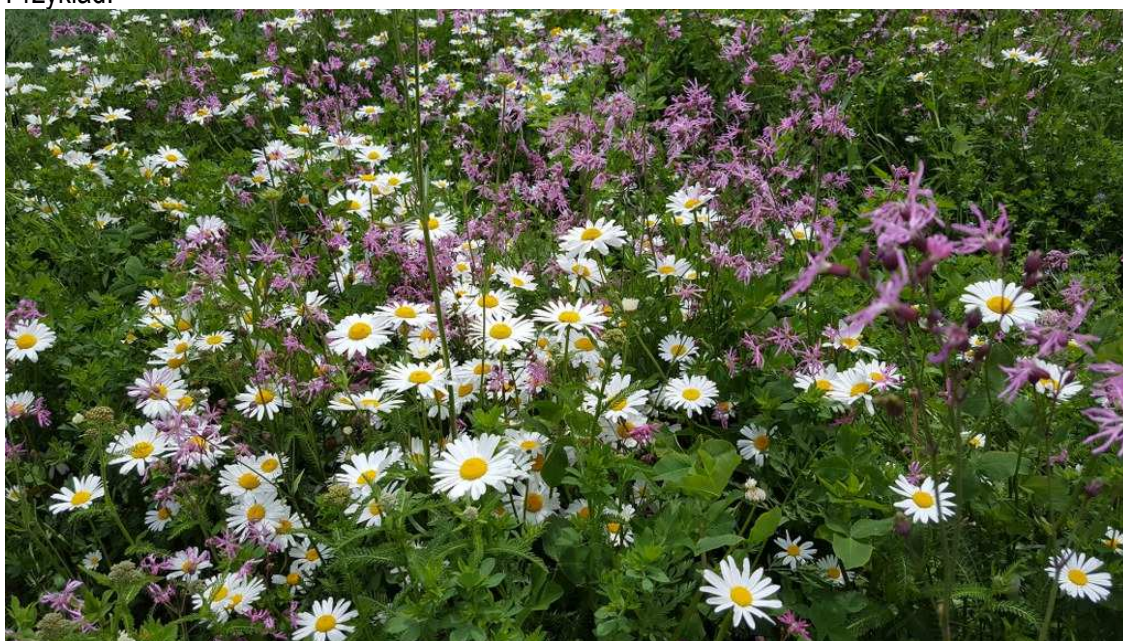
TYP 2. Ogrody deszczowe w formie zarośli olsowych z olszą czarną i kruszyną, zasilane doprowadzoną do nich wodą opadową z rur spustowych budynków (głębokość 20-30cm)

Przykład:



(źródło: polskaekologia24.pl)

TYP 3. Ogrody deszczowe działające jako polder dla typu 1, dzięki pozostawieniu naturalnej w tej okolicy gleby przepuszczalnej, o głębokości 10cm, w formie łąki świeżej
Przykład:



(źródło: <http://lukaszluczaj.pl/>)

TYP 4. Łąka sucha, zalewana w przypadku opadów ekstremalnych

Przykład:







(źródło: <https://www.lakikwietne.p>)






Podkreślić należy, że pozbywanie się wody z projektowanej przestrzeni nie jest celem głównym, gdyż projektantom zależy na jej codziennej dostępności dla projektowanych roślin.





2.3. Projekt nasadzeń zieleni

Drzewa i krzewy:




Lp	Nazwa Polska	Nazwa Łacińska	Uwagi	Ilość	Zdjęcie
1.	Olsza czarna, forma naturalna, wielo lub jednopniowa	<i>Alnus glutinosa</i>	<p>różnorodne egzemplarze olszy zarówno jednopniowej jak i wielopniowych soliterów w typach:</p> <p>a) Soliter 4x szkółkowany, wys.: 400-500 cm, z bryłą korzeniową, wielopniowy min 4 pnie na wys. 5 cm;</p> <p>b) Soliter 3x szkółkowany, wielopniowy, min 3 pnie na wysokości 5 cm, wys.: 300-350 cm, z bryłą korzeniową;</p> <p>c) Forma pojedyncza, standard, 12-14cm w</p>	17szt	

			obwodzie, sadzone pojedynczo, podwójnie i po 3 szt. W 1 dole, z bryłą korzeniową d) Forma pojedyncza, standard, 20-25 w obwodzie, sadzone pojedynczo, z bryłą korzeniową		
2.	Brzoza brodawkowata, forma naturalna	<i>Betula pendula</i>	W 3 rodzajach: a) materiał szkółkarski z gołym korzeniem do zalesiania w wiązkach po 10 sztuk, wysokość min. 120-150 cm b) forma soliterowa, wielopniowa, min 3 x szkółkowana, wys. 300-350 cm, z bryłą korzeniową c) forma standardowa, min 3 x szkółkowana, obwód 14-16cm, z bryłą korzeniową	15szt	
3.	Jesion forma naturalna	<i>Fraxinus excelsior</i>	W 2 rodzajach: a) forma soliterowa, wielopniowa, min 3 x szkółkowana, wys. 300-350 cm, z bryłą korzeniową b) forma standardowa, min 3 x szkółkowana, obwód 14-16cm, z bryłą korzeniową	3szt	
4	Klon polny 'Elsrijk'	<i>Acer campestre</i> 'Elsrijk'	obwód pnia min 14-16 cm, z bryłą korzeniową	3szt	



5.	Wierzba płacząca	<i>Salix x babylonica</i>	obwód pnia 20-25 cm, z bryłą korzeniową	1szt	
6.	Wierzba iwa	<i>Salix caprea</i>	W 2 rodzajach: a) forma soliterowa, 3 x szkółkowana, wys. 150-200cm, z bryłą korzeniową b) forma standardowa, min. 4 pędy, wys min 60-100 cm, od 30.X-30.III materiał z gołym korzeniem w pęczkach, w pozostałym okresie w doniczkach, sadzenie: w trójkąt, 3 szt/m2	a)3szt b)330szt	
7.	Wierzba purpurowa 'Nana'	<i>Salix purpurea</i> 'Nana'	Min. 4 pędy, wys min 40-60 cm, od 30.X-30.III materiał z gołym korzeniem w pęczkach, w pozostałym okresie w doniczkach, sadzenie: w trójkąt, 3 szt/m2	75szt	
8.	Kruszyna pospolita	<i>Frangula alnus</i>	Min. 4 pędy, wys min 20-40 cm, od 30.X-30.III materiał z gołym korzeniem w pęczkach, w pozostałym okresie w doniczkach, sadzenie: w trójkąt, 3 szt/m2	70szt	
9.	Dziki bez czarny	<i>Sambucus nigra</i>	W 2 rodzajach: a) forma soliterowa, 3 x szkółkowana, wys. 150-200cm, z bryłą korzeniową b) forma standardowa, min. 4 pędy, wys min 60-100 cm, od 30.X-30.III materiał z gołym	a)3szt b)650szt	






			korzeniem w pęczkach, w pozostałym okresie w doniczkach, sadzenie: w trójkąt, 3 szt/m ²		
10.	Bez koralowy	<i>Sambucus racemosa</i>	forma soliterowa, 3 x szkółkowana, wys. 150-200cm, z bryłą korzeniową	3szt	
11.	Kalina koralowa	<i>Viburnum opulus</i>	W 2 rodzajach: a) forma soliterowa, 3 x szkółkowana, wys. 150-200cm, z bryłą korzeniową b) forma standardowa, min. 4 pędy, wys min 60-100 cm, od 30.X-30.III materiał z gołym korzeniem w pęczkach, w pozostałym okresie w doniczkach, sadzenie: w trójkąt, 3 szt/m ²	70szt	
12.	Dzika róża polna, jadalna (nie róża pomarszczona!)	<i>Rosa canina</i> (nie rosa rugosa!!!)	min. 4 pędy, wys. min 40-60 cm, od 30.X-30.III materiał z gołym korzeniem w pęczkach, w pozostałym okresie w doniczkach, sadzenie: w trójkąt, 3 szt/m ²	2160szt	
13.	Grab pospolity	<i>Carpinus betulus</i>	Żywopłot z grabu, formowany wysokość 100-120 cm, najlepiej w gotowych panelach. W przypadku sadzenia żywopłotu z pojedynczych roślin: sadzić w trójkąt o bokach 30 x 30 x 30 cm, sadzonki wys. 100-120 cm	1130szt	



Pnącza:

1.	Wiciokrzew pomorski	<i>Lonicera periclymenum</i>	2-3 szt/m2	75szt	
2.	Winobluszcz pięciolistkowy	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	2-3 szt/m2	75szt	
3.	Chmiel zwyczajny	<i>Humulus lupulus</i>	2-3 szt/m2	100szt	

Trawy i byliny do ogrodu deszczowego w typie 1:

1.	Manna Mielec	<i>Glyceria maxima</i> 'Variegata'	10 szt/m2 Udział w całości nasadzenia tego typu: 15%	750szt	
2.	Żabieniec wodna babka	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	10 szt/m2 Udział w całości nasadzenia tego typu: 10%	500szt	



3.	Łączęć baldaszkowaty	Butomus umbellatus	10 szt/m2 Udział w całości nasadzenia tego typu: 10%	500szt	 (c) Barbara Łotocka .8
4.	Knieć błotna	Caltha palustris	10 szt/m2 Udział w całości nasadzenia tego typu: 5%	260szt	
5.	Kosaciec żółty 'Creme de la Creme'	Iris psedacorus 'Creme de la Creme'	10 szt/m2 udział w całości nasadzenia tego typu: 5%	260szt	
6.	Turzyca błotna	Carex acutiformis	10 szt/m2 udział w całości nasadzenia tego typu: 10%	500szt	 (c) Marek Głowacki, www.natlas.cosh.pl 10001-2017_01
7.	Kosaciec żółty	Iris pseudacorus	10 szt./m2; udział w całości nasadzenia tego typu: 30%	1500szt	 (c) Konrad Kuczmarski, www.alamy.com 10001-2017_01






8.	Tojeść bukietowa	Lysimachia thyrsoiflora	10 szt./m2 udział w całości nasadzenia tego typu: 5%	260zt	
9.	Mięta nadwodna	Mentha aquatica	10 szt./m2 udział w całości nasadzenia tego typu: 10%	500szt	


WAŻNE: DO MIESZANKI 'ZIEMI ŻYZNEJ' ZASTOSOWAĆ MIESZANKĘ: ODKWASZONY TORF: 30% + KOMPOST 10%, + PIASEK DROBNY 30% + GRUNT/ GLEBA NATURALNA

ŚCIOŁKOWAĆ DROBNYM KAMYCZKIEM O FRAKCJI 1-4 MM. WPROWADZIĆ POJEDYNCZE GRUPY KAMYKA WIĘKSZEGO (5-25 MM), SZCZEGÓLNIIE W MIEJSCACH NARAŻONYCH NA EROZJĘ

Trawy, byliny i paprocie do ogrodu deszczowego w typie 2:

1.	Manna Mielec	Glyceria maxima 'Variegata'	10 szt/m2, sadzić w grupach po min 8 szt.; Udział w całości nasadzenia tego typu: 20%	1400szt	
2.	Zachyłnik błotny/ narecznica błotna	Thelypteris palustris	10 szt/m2 Udział w całości nasadzenia tego typu: 15% sadzić w grupach po min 8 szt.;	1050szt	

3.	Długosz królewski	<i>Osmunda regalis</i>	10 szt/m2 Udział w całości nasadzenia tego typu: 10% sadzić w grupach po min 8 szt.;	700szt	
4.	Knieć błotna	<i>Caltha palustris</i>	10 szt/m2 Udział w całości nasadzenia tego typu: 10% sadzić w grupach po min 8 szt.;	700szt	
5.	Kruszczyk błotny	<i>Epipactis palustris</i>	10 szt/m2 udział w całości nasadzenia tego typu: 5% sadzić w grupach po min 8 szt.;	350szt	
6.	Szalej jadowity	<i>Cicuta virosa</i> L.	10 szt/m2 udział w całości nasadzenia tego typu: 5% sadzić w grupach po min 3 szt.;	350szt	
7.	Kosaciec żółty	<i>Iris pseudacorus</i>	10 szt./m2; udział w całości nasadzenia tego typu: 25% sadzić w grupach po min 10 szt.;	1750szt	

8.	Turzyca długokłosa	Carex elongata L.	10 szt./m ² udział w całości nasadzenia tego typu: 10% sadzić w grupach po min 5 szt.;	700szt	
----	--------------------	-------------------	---	--------	---

Dodać pojedyncze sadzonki chmielu pospolitego przy kilku drzewach

ŚCIOŁKOWAĆ DROBNYM KAMYCZKIEM O FRAKCJI 1-4 MM. WPROWADZIĆ POJEDYNCZE GRUPY KAMYKA WIĘKSZEGO (5-25 MM), SZCZEGÓLNIE W MIEJSCACH NARAŻONYCH NA EROZJĘ

WAŻNE: DO MIESZANKI 'ZIEMI ŻYZNEJ' ZASTOSOWAĆ MIESZANKĘ: ODKWASZONY TORF: 40% + KOMPOST 10%, + PIASEK DROBNY 20% + GRUNT/ GLEBA NATURALNA

TYP 3. Ogrody deszczowe działające jako polder dla typu 1, dzięki pozostawieniu naturalnej w tej okolicy gleby przepuszczalnej, o głębokości 10cm, w formie łąki świeżej

Zastosować mieszankę nasion do łąki kwietnej w typie żyznym/ świeżym (*Molinion caeruleae/ Arrhenatheretalia elatioris*) z zastosowaniem między innymi roślin takich jak: wierzbowka kiprzyca (*Chamaenerion angustifolium*), krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria*); tojeść pospolita (*Lysimachia vulgaris*), mieczyk dachówkowaty (*Gladiolus imbricatus*), bukwica zwyczajna (*Betonica officinalis*), bodziszek łąkowy (*Geranium pratense*), przytulia pospolita (*Galium mollugo*), pasternak zwyczajny (*Pastinaca sativa*); rajgras wyniosły (dodać w kępach gotowe sadzonki), dzwonek rozpięchły (*Campanula patula*), jastrun właściwy (*Leucanthemum vulgare*), storczyk kukułka (*Dactylorhiza maculata/majalis*), firletka poszarpana.

W razie braku w gotowej mieszance którejś z wymienionych roślin należy je dodać w formie nasion lub gotowych sadzonek.

WAŻNE: DO MIESZANKI 'ZIEMI ŻYZNEJ' ZASTOSOWAĆ MIESZANKĘ: ODKWASZONY TORF: 20% + KOMPOST 10%, + PIASEK DROBNY 300% + GRUNT/ GLEBA RODZIMA NATURALNA

SZCZEGÓŁOWĄ METODOLOGIĘ TWORZENIA ŁĄKI KWIETNEJ ZNALEŻĆ MOŻNA NA STRONIE:
<https://www.luczaj.com/kwietna.htm>

<https://www.lakikwietne.pl/instrukcja1>

TYP 4. Łąka sucha, zalewana w przypadku opadów ekstremalnych

Zastosować mieszankę nasion do łąki kwietnej w typie SUCHYM (*Arrhenatheretalia elatioris/ Cirsio-Brachypodion pinnati/ Festucetalia valesiacae*) z zastosowaniem między innymi roślin takich jak: len austriacki, aster gawędka, przytulia stepowa, szalwia omszona, dziewanna fioletowa, wężymord stepowy, babka zwyczajna, średnia i lancetowata; chaber łąkowy; jaskier ostry; groszek łąkowy, wyka ptasia, kąkol polny, rumian pospolity, stokłosa żytnia, komosa biała, rdestówka powojowata, przytulia fałszywa, szczaw zwyczajny, rutewka żółta, len zwyczajny, bniec biały, rdest plamisty.

W razie braku w gotowej mieszance którejś z wymienionych roślin należy je dodać w formie nasion lub gotowych sadzonek.

WAŻNE: GLEBA RODZIMA NATURALNA!!!

wysiewać łąkę do gleby naturalnie występującej w terenie, bez dodatku 'obcego' humusu.

SZCZEGÓŁOWĄ METODOLOGIĘ TWORZENIA ŁĄKI KWIETNEJ ZNALEŹĆ MOŻNA NA STRONIE:

<https://www.luczaj.com/kwietna.htm>

<https://www.lakikwietne.pl/instrukcja1>

PROJEKT MOŻNA REALIZOWAĆ ETAPAMI W RAMACH KAŻDEJ ZLEWNI. MOŻNA TAKŻE OPÓŹNIĆ NIECO SADZENIE SAMYCH ROŚLIN, POD WARUNKIEM WCZESNIEJSZEGO UKSZTAŁTOWANIA TERENU W DANEJ ZLEWNI I TYMCZASOWEGO ZABEZPIECZENIA PRZED EROZJĄ WODNĄ

2.4. Przedmiar – wykaz elementów malej architektury, nawierzchni oraz elementów zieleniarskich

2.4.1 ZESTAWIENIE NASADZEŃ:

- PRIM typ 1: 495m²
- PRIM typ 2: 710m²
- PRIM typ 3: 1370m²
- PRIM typ 4: 1890m²
- trawniki: 160m²
- nasadzenia krzewów: 940m²
- drzewa: 39szt

2.4.2 WYMIANA GRUNTU POD NASADZENIA (ziemia żyzna):

- trawniki – min. 20cm
- rabaty bylinowe – min. 30cm
- nasadzenia krzewów – min. 40cm
- drzewa (zaprawa dołu z kompostem):
 - min 1m² o głębokości 80cm= 0,8m³ (razem z bryłą korzeniową)
 - +/-0,5m³ (bez bryły korzeniowej)

2.4.3 ŚCIOŁKOWANIE:

- PRIM – drobny kamyk o frakcji 1-4mm -1200m²
- nasadzenia bylinowe oraz krzewów – przekompostowana drobna kora ogrodnicza/ przekompostowane zrębki – 1050m²

Nie stosować tkanin ani grubej nieprzekompostowanej kory do ściółkowania, bo szkodzi roślinom!!!

2.4.4 MAŁA ARCHITEKTURA

Ławki:

Producent: Zano; Model: Stilo 02.448

oraz/lub

Model: Pluris 02.055.01

Kolor drewna – naturalny; kolor stali - czarny

Ilość: 16szt

2.5. Wymagania jakościowe dotyczące materiału roślinnego

Rośliny muszą pochodzić ze szkółek objętych kontrolą polskiego Inspektoratu Ochrony Roślin. Zagraniczne gospodarstwa szkółkarskie muszą także spełniać warunki określone przez polski Inspektorat Ochrony Roślin. Rośliny należy dostarczyć wraz z dokumentacją produkcji zgodnie z wytycznymi systemu zapewnienia jakości:

Dowód dostawy:

- nazwa projektu;
- numer dowodu dostawy;
- data dostawy;
- numer listy transportowej (przy transporcie);
- forma dostawy;
- adres odbiorcy;
- opis opakowania;
- nazwy botaniczne roślin;
- wielkość roślin;
- liczba roślin w dostawie

Dokumentacja zapewnienia jakości
(załącznik do dowodu dostawy)

- numer dowodu dostawy;
- okres wykopania roślin ze szkółki (dotyczy roślin w stanie spoczynku);
- informacja o sposobie przechowywania towaru przed dostawą;
- wewnętrzne kody dla celów identyfikacji dokumentacji produktu, np. kody lokalizacji

Paszport roślin

(Dotyczy roślin, dla których istnieje prawny wymóg sporządzenia paszportu³. Obowiązują również dyrektywy Inspektoratu Ochrony Roślin). Jeśli u roślin wystąpią zaburzenia rozwoju, których potencjalna przyczyna może wynikać z technologii produkcji, dostawca powinien na żądanie podać następujące informacje:

- lokalizacja pól uprawnych ;
- plany nawożenia; – analizy gleby;
- plany spryskiwania pól uprawnych;
- dokumentację kontroli pochodzenia.

Wygląd roślin

Rośliny muszą mieć zrównoważone proporcje pomiędzy wielkością części nadziemnej i systemu korzeniowego. Materiał szkółkarski musi być dobrze rozgałęziony i mieć wygląd charakterystyczny dla danego gatunku. Bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta, a korzenie mieć wygląd charakterystyczny dla danego gatunku. Korzenie nie mogą się zawijać w pojemniku. Przy składaniu zamówienia należy podać botaniczną nazwę rośliny, bank nasion/gatunek, wielkość i jakość materiału, rodzaj dostawy (w pojemniku, balotowane lub z odkrytymi korzeniami, zgodnie z wytycznymi z tabeli) oraz jej czas i miejsce.

Każda roślina musi być zaopatrzona w etykietę opatrzoną nazwą gatunku i odmiany, formą uprawy, cechy przesadzania i wielkość (zgodnie z przedziałami sortowania). Rośliny sprzedawane w multiplatach powinny posiadać opis wymiarów całkowitych wielodoniczki oraz liczbę i rozmiar otworów.

Zgodnie z ustawą z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz. U. z 2004 r., nr 11, poz. 94 z późn. zm.) rośliny, produkty roślinne lub przedmioty, które są wprowadzane lub przemieszczane na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, szczególnie podatne na porażenie przez organizmy kwarantannowe i stwarzają niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się tych organizmów, powinny być zaopatrzone w paszport roślin. Zaopatrzenie roślin w paszport nie jest wymagane w przypadku niewielkich ilości roślin, produktów roślinnych lub przedmiotów, jeżeli są one przeznaczone do użycia przez posiadacza lub odbiorcę na własne niezarobkowe potrzeby. Dotyczy to także roślin, produktów roślinnych lub przedmiotów przemieszczanych na terenie powiatu przez podmioty określone w drodze rozporządzenia na podstawie art. 13 ust. 6 ww. ustawy. Jeżeli rośliny, produkty roślinne lub przedmioty, szczególnie podatne na organizmy kwarantannowe są przemieszczane na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej w celu wyprowadzenia do państwa trzeciego, Wojewódzki Inspektor wydaje świadectwo fitosanitarne, gdy jest takie wymagane przez dane państwo trzecie lub państwo, przez które rośliny, produkty roślinne lub przedmioty są przemieszczane.

Rośliny pojemnikowe to rośliny uprawiane i sprzedawane w pojemniku, doniczce lub innym kontenerze przeznaczonym do uprawy materiału szkółkarskiego. Wielkość pojemnika musi być dostosowana do wielkości rośliny. Korzenie muszą być równomiernie rozłożone w pojemniku i widoczne po zewnętrznej stronie bryły korzeniowej. Roślina musi mieć silny system korzeniowy. Korzenie w dolnej części kontenera nie mogą się zawijać. Roślina musi być umieszczona pośrodku pojemnika. Sadzonki z odkrytym systemem korzeniowym. Miejsca przycinania korzeni muszą być widoczne.

Rośliny z bryłą korzeniową

Rośliny balotowane muszą mieć korzenie równo rozłożone w bryle korzeniowej, a miejsca ich przycinania powinny być widoczne. Korzenie muszą mieć możliwość przerośnięcia do podłoża, w którym będzie rosła roślina. Bryła korzeniowa powinna być wilgotna i nie mogą z niej wystawać korzenie. W przypadku większych partii roślin należy przeprowadzać kontrolę wyrywkową stanu korzeni i ich rozłożenia w bryle korzeniowej. Bryła korzeniowa roślin balotowanych powinna być owinięta siatką z tkaniny ulegającej biodegradacji, np. z juty. Przed posadzeniem roślin siatkę należy poluzować wokół szyjki korzeniowej. Rośliny sprzedawane z bryłą korzeniową zabezpieczoną siatką drucianą muszą być od wewnątrz owinięte siatką płócienną z naturalnego materiału. Siatka druciana musi być wykonana z nieocynkowanego drutu stalowego. Bryła korzeniowa w Root Control Bags nie wymaga w transporcie dodatkowego zabezpieczenia. Korzenie nie mogą mieć cech przeschnięcia

Krzewy ozdobne

Krzewy ozdobne to rośliny o krzewiastej formie wzrostu. W „Klasyfikacji roślin” (Dansk Planteskoleerforening 2002) termin ten określa rośliny o szczególnych walorach ozdobnych lub niepospolitym wyglądzie, np. pięknych kwiatach, obfitym, długim kwitnieniu, dekoracyjnym pokroju czy ozdobnych liściach. Do krzewów ozdobnych zaliczamy również rośliny żywopłotowe i zimozielone. Rośliny te mogą być sprzedawane z odkrytym systemem korzeniowym, z bryłą korzeniową lub w pojemnikach. Krzewy ‘soliterowe’ muszą mieć właściwy pokrój i być posortowane według wysokości.

Pożądane cechy materiału roślinnego:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie wykształcony;
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik (z wyjątkiem form wielopięnnych, krzewiastych, kulistych, zwisających, odmian o powyginanych pędach i drzew formowanych - strzyżonych);
- równomiernie rozmieszczone pędy boczne korony drzewa - korona symetryczna;
- korona powinna być uformowana w wyniku produkcji szkółkarskiej z zabliznionymi śladami cięć;
- w przypadku drzew alejowych - praktycznie prosty przewodnik;
- u form piennych blizny na przewodniku powinny być zarośnięte, u form naturalnych dopuszcza się do 4 blizn niecałkowicie zarośniętych;
- u form szczepionych bez odrostów i odrośli z podkładki;
- system korzeniowy powinien być skupiony, prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne;
- bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana, nieuszkodzona i zabezpieczona (materiałem biodegradowalnym - tkaniną rozkładającą się najpóźniej w ciągu 1,5 roku po posadzeniu, bryła drzewa liściastego o obwodzie pnia powyżej 14 cm dodatkowo zabezpieczona siatką z nieocynkowanego drutu, w przypadku drzewa iglastego o zabezpieczeniu siatką decyduje producent);
- materiał kopany z gruntu (z odsłoniętym systemem korzeniowym), dopuszcza się wyłącznie w przypadku małych drzew (do 14cm obwodu pnia), sadzonych na terenach o korzystnych warunkach siedliskowych, przy czym nie wolno stosować roślin bez bryły korzeniowej dla gatunków trudno przyjmujących się - np. dębów, buków oraz drzew iglastych.

U drzew wysokopięnnych przewodnik biegnący od szyjki korzeniowej do wierzchołka korony może być odchylony od pionu najwyżej o 3 cm. (W przypadku projektowanej olszy, która mają mieć formę naturalną, dopuszcza się większe odchylenia od pionu). Prosty pień i korona typowa dla gatunku. Przewodnik

wykształcony od korzeni do pąka szczytowego i równomiernie rozłożone pędy korony. Wysokość pnia dla drzew alejowych powinna wynosić minimum 180–220 cm.

Drzewa powinny być przynajmniej dwa razy szkółkowane w odpowiednio dużej rozstawie umożliwiającej uformowanie właściwej korony. Po ostatnim przesadzeniu powinny pozostać na stanowisku nie dłużej niż 4 sezony wegetacyjne w gruncie, a w pojemniku nie dłużej niż 2.

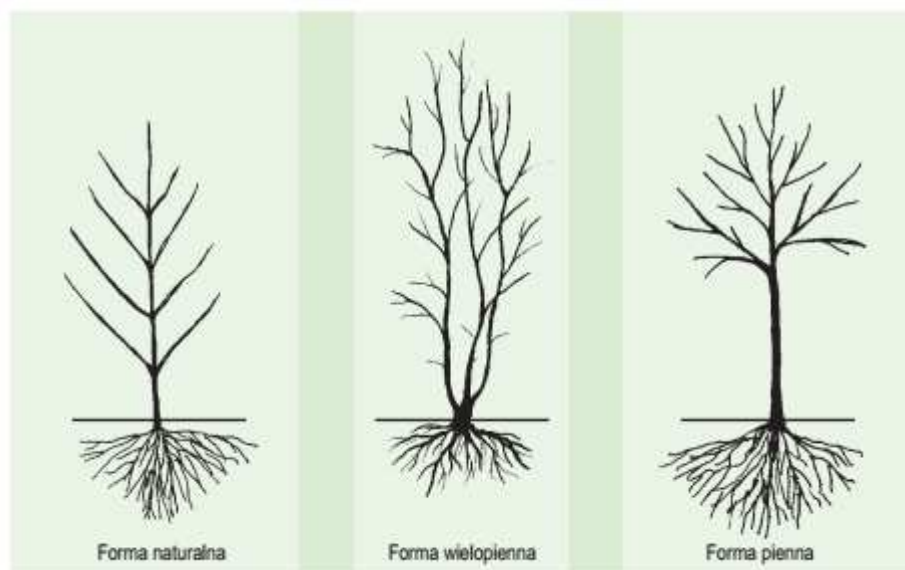
Zalecenie dla roślin szkółkowanych: średnicę bryły korzeniowej mierzonej w poziomie zwiększa się proporcjonalnie do obwodu pnia drzewa. Korzenie roślin należy podcinać w celu ich lepszego rozgałęzienia.

Drzewa ozdobne (soliterowe)

Drzewa ozdobne to drzewa o szczególnych walorach ozdobnych. Drzewa ozdobne w formie piennej powinny mieć prosty pień (na odcinku od korzeni do najniższych rozgałęzień korony), zdolny do podpierania korony drzewa. W przypadku drzew w formie naturalnej (tzw. heister) – w projekcie olsza - pędy boczne powinny być równo rozłożone na wysokości od 40 cm od pojemnika do wierzchołka drzewa. Pędy te powinny być mocno osadzone, dobrze rozwinięte, nie starsze niż 2 lata i o długości charakterystycznej dla danego gatunku.

Drzewa mogą pozostawać w tym samym pojemniku nie dłużej niż 1 rok. U drzew w formie piennej wysokość pnia mierzy się od jego podstawy albo od krawędzi pojemnika do najniżej wyrastającego pędu korony. Korona drzew ozdobnych w formie piennej powinna mieć pędy na całym obwodzie. Korona krzewów soliterowych oraz dużych drzew ozdobnych powinna mieć co najmniej 5 pędów korony.

Forma wielopniowa — w projekcie zastosowana dla olszy szarej - forma drzewa, które ma 2 lub więcej pędów (pni) rozgałęzionych, wyrastających do 50 cm od powierzchni ziemi. Najcieńszy pień musi mieć obwód minimum 6-8 cm. Parametrem jest ilość pni oraz obwód najcieńszego i najgrubszego pnia



Schemat 2. Formy drzew.

Źródło: ZALECENIA JAKOŚCIOWE dla ozdobnego materiału szkółkarskiego. ZWIĄZEK SZKÓLKARZY POLSKICH. Warszawa 2013

Niedopuszczalne wady dla materiału szkółkarskiego (drzewa i krzewy) to:

- wszelkiego rodzaju uszkodzenia mechaniczne części roślin: pni, korzeni, głównego przewodnika oraz nie-naturalne (niezgodne z cechami odmiany) deformacje;
- odrosty i odrośla z podkładki poniżej miejsca szczepienia;
- ślady żerowania szkodników, owocniki grzybów, zrakowacenia, nienaturalne przebarwienia, wypływy i wysięki lub inne oznaki chorób;
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory(poza typowymi dla gatunku –np. platan) zarówno na częściach nadziemnych jak i na korzeniach;
- martwica i pęknięcia kory na przewodniku;

- uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika, w sytuacji gdy roślina nie wykształciła nowego pąka szczytowego w wyniku celowych zabiegów szkółkarskich;
- przewodniki z nieprawidłowymi rozwidleniami -konkurencyjnymi;
- ślady nieprawidłowego cięcia (z uszkodzeniem obrączki, zbyt rozległe i niezabliźnione rany, itp.).

Byliny

Byliny to wieloletnie rośliny zielne, zimujące w gruncie. Niektóre z bylin tracą części nadziemne w zimie i zimują dzięki innym organom (takim jak bulwy, kłącza, cebule, karpie korzeniowe itp.). Byliny zimozielone nie tracą ulistnienia w zimie. Dostarczone rośliny powinny być silne, bez widocznych uszkodzeń i objawów chorobowych. Pąki i liście powinny być dobrze wykształcone, bez oznak chorobowych i prawidłowo wybarwione. Rośliny powinny mieć dobrze rozwinięty system korzeniowy. W okresie wegetacji końce korzeni powinny mieć jasne zabarwienie. W okresie wzrostu i przed wysadzeniem lub przesadzeniem, byliny nie powinny pozostawać w pojemniku dłużej niż przez 1 sezon. Byliny sadzone w okresie późnojesiennym, po utracie ulistnienia ocenia się na podstawie wyglądu korzeni. Byliny sprzedawane są najczęściej w pojemnikach, a wielkość roślin określa się na podstawie wielkości (średnicy lub objętości) pojemnika. Byliny produkowane w podłożu, którym jest substrat torfowy wymagają po posadzeniu bardziej starannej opieki niż rośliny wyprodukowane w podłożu tradycyjnym.

2.6. Obliczenia

t - czas trwania deszczu	140	minut
p - prawdopodobieństwo przewyższenia opadu 1/C	1	%
C - częstość powtarzalność deszczu	100	lata

q _{max} - maksymalne jednostkowe natężenie opadu <u>Bogdanowicz i Stachy</u>	60,05	mm
q _{max} - maksymalne jednostkowe natężenie opadu <u>Bogdanowicz i Stachy</u>	71,49	dm ³ /sha

ZLEWNIA 1

Rodzaj nawierzchni odwadniającej	powierzchnia (m ²)	współczynnik spływu	spływ (m ³)
Dach	826	1,00	49,5
Droga wewnętrzna/chodnik	0	1,00	0,0
Zieleń niska	2451	0,00	0,0
Powierzchnia SPRIM	180,0	0,00	0,0
dopływ do rabaty [m ³]			49,5
objętość SPRIM [m ³]			51,9
retencja w zieleni [m ³]			147,1

ZLEWNIA 2

Rodzaj nawierzchni odwadniającej	powierzchnia (m ²)	współczynnik spływu	spływ (m ³)
Dach	2583	1,00	155,0
Droga wewnętrzna/chodnik	473	1,00	28,4

Zieleń niska	7875	0,00	0,0
Powierzchnia SPRIM	259,0	0,00	0,0
	dopływ do rabaty [m3]		183,3
	objętość SPRIM [m3]		150,5
	retencja w zieleni [m3]		378,0

ZLEWNIA 3

Rodzaj nawierzchni odwadniającej	powierzchnia (m2)	współczynnik spływu	spływ (m3)
Dach	518	1,00	31,1
Droga wewnętrzna/chodnik	2210	1,00	132,6
Zieleń niska	3538	0,00	0,0
Powierzchnia SPRIM	203,0	0,00	0,0
	dopływ do rabaty [m3]		163,7
	objętość SPRIM [m3]		255,5
	retencja w zieleni [m3]		169,8

SPLYW DO SPRIM ŁĄCZNIE [M3]	396,6
DODATKOWA RETENCJA W ZIELENI [M3]	694,9
TYLE ZBIERZE SIĘ W SPRIM: NIEBIESKIE POLA + ŻÓŁTE	1091,4
pow. działki [m2]	22730
pow. SPRIM [m2]	642
IŁOŚĆ DESZCZU SPADAJĄCEGO NA NAWIERZCHNIE USZCZELNIONE [M3]	396,6
Rzeczywista objętość w SPRIM wg PZT [m3]	457,9

3. ZALECENIA REALIZACYJNE

3.1 Kontrola roślin przy dostawie

Przy dostawie należy sprawdzić czy rośliny zostały dostarczone zgodnie ze specyfikacją zamówienia pod względem liczby, wielkości, gatunku oraz rodzaju. Należy przeprowadzić kontrolę wizualną roślin. Wszystkie muszą mieć zdrowy wygląd. Rośliny słabe, uszkodzone, zwiędnięte i z oznakami chorób należy odrzucić.

Przy dostawie, zarówno korzenie jak i podłoże muszą być wilgotne. Zdrowotność korzeni można sprawdzić przez zdrapanie ich skórki paznokciem – zdrowa tkanka jest błyszcząca i wilgotna.

3.2. Przechowywanie roślin do czasu posadzenia

Rośliny należy przechowywać w miejscu zacienionym. Bryła korzeniowa powinna być stale wilgotna, od czasu dostawy do posadzenia. W przypadku roślin balotowanych bryła korzeniowa powinna być osłonięta w celu zabezpieczenia przed wysychaniem.

Byliny należy przechowywać w miejscu jasnym, lecz nie bezpośrednio nasłonecznionym. Podłoże w pojemnikach nie może wysychać. Jeśli rośliny nie będą sadzone natychmiast po dostawie, powinny być zadolowane. Korzeniom należy zapewnić stałą wilgotność i ochronę przed dostępem światła przez ciasne okrycie materiałem zabezpieczającym. Korzenie nie mogą się zaginać. System korzeniowy roślin dołowanych w okresie wzrostu należy poluzować, a rośliny równo rozstawić w dobrze zdrenowanym rowie. Podczas okresu dołowania materiał szkółkarski nie może ulec uszkodzeniu ani infekcji przez patogeny.

3.3. Wykonywanie trawników

W projekcie przewidziano fragment trawnika rekreacyjnego. **Wysiewać mieszankę o podwyższonej odporności na wydeptywanie!**

Terminy siewu

Siew zaleca się przeprowadzić od kwietnia do września, najkorzystniejsze miesiące do siania to miesiące kwiecień i wrzesień.

Łąka kwiatowa jest systemem dynamicznym i zmiennym –co może być zarówno zaletą, jak i wadą. Jeśli chcemy uzyskać bardziej ozdobny efekt, należy utrzymać skład gatunkowy łąki, aby zapobiec wypieraniu gatunków ozdobnych.

Przygotowanie terenu

- na początku oczyścić powierzchnię ze śmieci powierzchniowych,
- jeśli powierzchnia, na której ma być wykonana darń jest porośnięta chwastami należy je usunąć, zaleca się dokładne wybranie kłączy i rozłogów chwastów, najlepsze efekty uzyskuje się poprzez wybieranie ręczne
- po wyczyszczeniu wierzchniej warstwy należy cały teren przekopać na 25 cm w głąb w celu spulchnienia ziemi i usunięcia zanieczyszczeń, które znajdowały się w niej (m.in. gruz, stare korzenie)
- jeżeli gleba, na której ma powstać trawnik jest gliniasta należy ją wymienić na piaszczystą ewentualnie piaszczysto-gliniastą, pH gleby powinno wynosić: 5,5 –6,5
- po wykonaniu czynności czyszczących i wymianie gleby należy nadać przyszłemu trawnikowi poziom, kształt, ewentualne spadki oraz zagęścić glebę
- poziom wykonanego trawnika powinien być jak najbardziej możliwie równy lub nieco niższy z poziomem otaczających elementów (należy się liczyć z tym, że docelowy trawnik będzie miał wyższy poziom niż tuż po siewie). Natomiast w przypadku sąsiedztwa z obsadzeniami, zaleca się, aby powierzchnia trawnika była wyżej od nich. Zapobiega to przesypaniu warstwy ściółkującej na trawnik.

Siew nasion

- po ukształtowaniu terenu i nadaniu mu odpowiedniego poziomu i zagęszczeniu należy wierzchnią warstwę (głębokości) 2 cm wzruszyć grabiami;
- siew przeprowadza się możliwie równomiernie, najlepiej metodą „na krzyż”;
- po wysiewie należy całość przegrabić metodą „na krzyż”;
- w przypadku siewu nasion łąk można je wymieszać z nasionami kostrzewy czerwonej w stosunku 1:2, przy siewie łąk nasiona mieszamy w trocinami lub perlitem dla zachowania równomierności siewu,
- następnie należy uwałować przyszły trawnik, unikając silnego strumienia wody, który mógłby doprowadzić do wypłukania i przemieszczenia nasion
- w przypadku skarp, rowów zaleca się przeprowadzenie siewu metodą hydrosiewu.

Czynności po siewie

- cały teren można przykryć białą włókniną (17 g), brzegi włókniny przymocować szpilkami lub obciążyć. Poprawia to warunki wzrostu i zwiększa efektywność kiełkowania nasion;
- po założeniu trawnika należy przez minimum 1 tydzień podlewać trawnik 2 razy dziennie,
- po skiełkowaniu trawnika należy zmniejszyć ilość podlewania do 1 dziennie,
- gdy żdźbła trawy zaczną się przewieszać cały teren ponownie uwałować (ostateczne wyrównanie terenu, lepsze krzewienie się trawy poprzez łamanie żdźbeł),
- po uwałowaniu skosić: trawnik gazonowy na wys. nie niższą niż 4-5 cm, a rekreacyjny/parkowy na wys. nie niższą niż 6-7 cm;
- łąki należy kosić pierwszy raz dopiero na przełomie czerwca i lipca kolejnego roku po wysianiu.

3.4. Prace ziemne

Ochrona gleby w trakcie budowy i prac ziemnych

Naciski wywierane na podłoże podczas intensywnej eksploatacji przy dużych obciążeniach mogą uszkodzić strukturę gleby i zmienić jej porowatość, co powoduje przede wszystkim zanikanie większych porów i objawia się zapadaniem gleby. Jednocześnie zwiększa się masa gleby suchej. Oznacza to niską zawartość tlenu, złe odprowadzanie wody i nieodpowiednie warunki fizyczne dla rozwoju korzeni. Duża wilgotność, wysoka zawartość gliny i ilu oraz niska zawartość substancji organicznych powodują, że gleba staje się szczególnie podatna na uszkodzenia w wyniku obciążeń. Należy unikać przede wszystkim zagęszczenia podłoża, powodującego uszkodzenia struktury gleby, na obszarach przeznaczonych do uprawy i sadzenia roślin. Zagęszczenie podłoża wpływa negatywnie na wzrost roślin i odprowadzanie wody. Rośliny powinny być sadzone do podłoża o naturalnym układzie poziomów glebowych. Na etapie planowania prac należy przyjąć, że przekopywanie czy kruszenie ziemi stanowi rozwiązanie awaryjne. W wyniku takich zabiegów gleba już nigdy nie odzyska, pierwotnej struktury i staje się zbyt podatna na uszkodzenia. Nawet przy zastosowaniu optymalnej technologii, (gdy po tych zabiegach gleba wydaje się przydatna do uprawy) traci swoją pierwotną strukturę. Od grudnia do kwietnia prace ziemne powinny być prowadzone na określonych kryteriach i jedynie wtedy, gdy warunki otoczenia na to zezwalają (najwyżej lekki przymrozek). Planując szerszy zakres prac ziemnych, należy wcześniej przeprowadzić analizę tekstury gleby oraz jej suchej masy.

Teren budowy

Teren budowy należy podzielić na strefy w celu ograniczenia do minimum szkodliwego oddziaływania prac (duże obciążenia) na glebę.

Strefa budowy oznacza teren przeznaczony pod zabudowę oraz teren znajdujący się bezpośrednio nad nim. Warstwa uprawna nie wymaga ochrony, gdyż jest na etapie późniejszym wymieniana lub przekopywana (należy zwrócić uwagę na instalacje podziemne). Strefa robocza oznacza m.in. drogi jezdne i obszary magazynowania materiałów, znajdujące się najbliżej strefy budowy. Gleba jest obciążona przez poruszające się w tej strefie pojazdy, lecz należy ją jak najbardziej chronić i później przekopać. Strefa robocza powinna być możliwie najmniejsza. Strefa chroniona to obszar nienależący do strefy budowy i strefy roboczej i odgradzony od nich celem zachowania naturalnego układu poziomów glebowych i naturalnej struktury gleby. W strefie budowy i strefie roboczej można chronić grunt przed uszkodzeniem (naciskami) używając tam maszyn o ograniczonym nacisku na glebę, wynoszącym, co najwyżej 0,75 kg/cm². Zbyt duże zagęszczenie głębszych warstw gleby, które później najtrudniej doprowadzić do stanu pierwotnego, jest głównie efektem działania całkowitej masy pojazdu, nie zależy od nacisków na osie pojazdu. Dlatego używanie maszyn o mniejszej masie pozwala zapobiegać uszkodzaniu gleby.

Usuwanie warstwy próchniczej

Przejazd dozwolony jest tylko po terenie, z którego będzie usuwana warstwa próchnicza. W ten sposób ryzyko ewentualnych uszkodzeń zostanie ograniczone tylko do tego terenu.

Gleba próchnicza, która zostanie ponownie rozłożona, może być usuwana przez cały rok, jeśli zawiera poniżej 15% masy gliny i iłu. Jeśli zawartość gliny i iłu przekracza 15% masy glebę należy usuwać podczas lekkich przymrozków, gdy zawartość wody jest w niej niska. Ilość gleby próchniczej, którą można ponownie rozłożyć na zagospodarowywanym terenie, należy ustalić na podstawie grubości jej warstwy i ryzyka rozwoju anaerobów (bakterii beztlenowych). Po dosypaniu nowej warstwy próchniczej, grubość całej warstwy próchniczej nie może przekraczać 50 cm. Jeśli jest grubsza, nadmiar należy usunąć i wyrównać teren.

Składowanie gleby próchniczej

Gleba próchnicza nie może być narażona na działanie czynników niekorzystnie wpływających na jej jakość, powodujących niszczenie struktury i rozwój anaerobów, które przyczyniają się do powstawania substancji toksycznych dla mikroflory glebowej i rozwoju roślin w przyszłości. Aby zapobiec niszczeniu składowanej gleby należy pamiętać o następujących zasadach:

- Gleba powinna być oczyszczona i sucha oraz nie poddawana obciążeniom.
- Pryzmy nie powinny być zbyt wysokie (1,5-2 m). Jeśli wysokość pryzmy przekracza 1,5 m, część ziemi należy usunąć. Im pryzma jest niższa, tym mniejsze jest ryzyko rozwoju anaerobów i niszczenia struktury gleby.
- Okres jej magazynowania nie powinien być zbyt długi, najwyżej do dwóch miesięcy. Gdy ziemia jest składowana przez pół roku, zachodzi ryzyko rozwoju anaerobów (beztlenowców), powodujących rozwój procesów gnilnych i znacznego pogorszenia jakości gleby.
- Należy zapobiegać nasączeniu pryzmy wodą przez zapewnienie odpowiedniego systemu jej odpływu ze składowiska.

Przejazdy po składowanej ziemi są niedozwolone. Wierzchołek i ściany pryzm powinny być wyrównane, aby umożliwić spływ wody. Ziemię należy oczyścić z chwastów, które mogą wydawać nasiona lub w inny sposób uszkodzić ziemię. Należy także usunąć fragmenty darni, śmieci, itp.

Wyrównywanie podglebia

Najlepiej tak zaplanować przejazdy po podglebiu, aby odbywały się one po drogach lub terenach przeznaczonych pod przyszłe drogi, ścieżki, alejki. Podglebie, które zostanie wykorzystane przy dalszych pracach, należy zmagazynować. Przy wyrównywaniu powierzchni należy unikać nasączenia gleby wodą i powstawania pęknięć, w których może gromadzić się woda. Podglebie należy wyrównać i przygotować pod ułożenie warstwy gleby próchniczej lub pod podbudowy planowanych dróg, ścieżek i alei.

Spadki i równość podglebia powinny być takie jak projektowanej powierzchni, maksymalne, dopuszczalne odchyłki mogą wynosić ± 5 cm i powinny być równomierne na całej powierzchni.

Przygotowanie podłoża pod nasadzenia

Teren przeznaczony pod nasadzenia należy oczyścić ze wszelkich nieczystości. Należy skontrolować niwelację terenu w celu zapewnienia spływu wód opadowych w kierunku roślin. Wyjątkiem jest spływ wód opadowych z nawierzchni, które ze względu na utrzymanie zimowe i zasolenie nie mogą być kierowane pod rośliny.

Jeżeli teren pod nasadzenia jest silnie zdegradowany, należy wymienić ziemię pod każde sadzone drzewo lub krzew w ilości dwukrotności średnicy i głębokości bryły korzeniowej. Rekultywacja profilu glebowego powinna obejmować:

- sprawdzenie właściwości fizycznych i chemicznych gleby (w razie konieczności z użyciem badań laboratoryjnych) i ewentualne zastosowanie działań korygujących (np.: dodatek kompostu, wapnowanie, nawożenie, itp.);

- uprawę (spulchnienie) wierzchniej warstwy gleby do głębokości minimum 30 cm (optymalnie 50 - 70 cm) poprzez orkę lub użycie kultywatora lub sprężonego powietrza, uwaga: w trakcie zabiegu spulchniania omijać korzenie istniejących drzew oraz infrastrukturę;
- wyrównanie powierzchni (bronowanie, grabienie, itp.).

W przypadku realizacji nasadzeń w sąsiedztwie innych drzew, ochrona zastanych systemów korzeniowych powinna być realizowana poprzez:

- kontrolne rozpoznanie zasięgu i układu korzeni (ręczne odkrywki glebowe - szpadlem lub sprężonym powietrzem);
- ewentualną korektę zasięgu przygotowania podłoża oraz lokalizacji nowych nasadzeń, z ominięciem korzeni zastanych

3.5. Sadzenie roślin

Przygotowanie gleby

Miejsce pod uprawę należy oczyścić z zanieczyszczeń, usunąć kamienie większe niż 3cm, wzbogacić w materię organiczną odpowiednio do wymagań roślin.

Sadzenie roślin

Miejsca sadzenia wyznaczyć zgodnie z projektem –w zależności od rozmiarów docelowych. Uważać żeby nie zaburzyć gładkości powierzchni zwłaszcza dla roślin niskich i okrywowych. Rośliny kwiatnikowe powinny osiągać lekkie zwarcie (zagęszczenie). Wszystkie rośliny przed posadzeniem należy podlać. Przechowywać je jak najkrócej, osłonięte przed słońcem i wiatrem. Sadzić najlepiej w pochmurne chłodne dni. Zachować kolejność sadzenia od środka rabaty ku brzegom, żeby nie zadeptywać już posadzonych roślin, sadzić cofając się, nie chodzić między posadzonymi roślinami. Powierzchnię ziemi ściółkować stopniowo w trakcie sadzenia torfem, lub drobną korą. Po posadzeniu podlać rozproszonym strumieniem wody w takiej ilości, żeby przesiąkła na głębokość sadzenia, nie moczyć kwiatów które mogą nasiąknąć wodą i złamać się.

Sadzenie krzewów:

Przygotowanie powierzchni pod nasadzenia krzewów:

- należy w całości usunąć darń,
- kopanie dołów pod nasadzenia krzewów, bylin lub pnączy należy wykonać ręcznie lub mechanicznie. Średnica dołów powinna wynosić 0,3 m, głębokość 0,3 m. Krzewy powinny być sadzone min. 2-5 cm poniżej krawędzi sąsiadujących ciągów pieszych.
- głębokość sadzenia w przypadku roślin z bryłą korzeniową powinna odpowiadać głębokości jakiej rosły one w szkółce.
- po posadzeniu krzewów całość terenu wysypać ściółką o grubości min. 5 cm.

3.6. Kotwiczenie drzew

Sposób posadzenia drzewa powinien być dostosowany do: warunków lokalnych, gatunku drzewa oraz planowanego efektu kompozycji przestrzennej. Ze względu na charakter obiektu, w projekcie zaleca się podziemne kotwiczenie drzew zgodnie z załączonym poniżej zdjęciem.

Miejsce oraz rozstawa sadzenia powinny zostać wytyczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową. Doły pod drzewo powinny mieć wielkość, która umożliwi im prawidłowy wzrost i rozwój. Zaleca się, aby objętość dołu była 2-3 razy większa od bryły korzeniowej sadzonej rośliny aby umożliwić rozwój korzeni włóśnikowych. Konieczne jest aby dół zaprawić ziemią urodzajną lub żyzną.

Rośliny zaraz po posadzeniu należy obficie podlać, około 10 litrów na każdy 1 cm średnicy pnia mierzony na wysokości 130cm na jedno drzewo. Należy dokładnie ucisnąć ziemię na granicy bryły korzeniowej nasadzonych roślin.

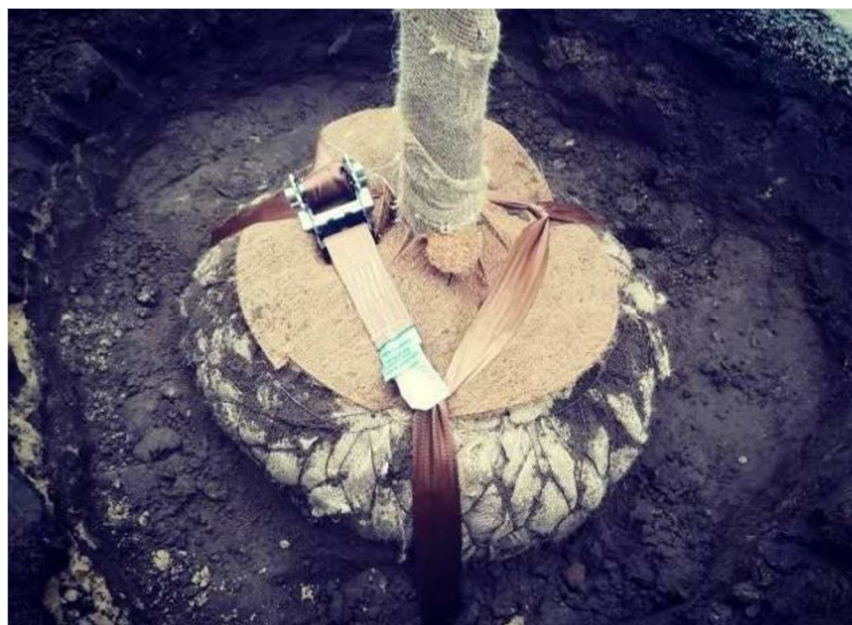
Zaleca się wykonanie zamulenia dołów (przelanie dużą ilością wody) pod nasadzenia, w celu sprawdzenia przesiąkania gleby oraz wykluczenia niesprzyjających warunków glebowych –zagęszczonej warstwy glebowej.

Ukształtowanie misy - zagłębienie o średnicy 70-80 cm i głębokości około 5cm powinno być ukształtowane tak aby umożliwić zatrzymanie wody w strefie bryły korzeniowej. Zbyt głęboka misa będzie narażała drzewo na uduszenie w wyniku zasypiania odziomka.

Mocowanie drzewa – najlepiej za pomocą podziemnych taśm stabilizujących bryłę korzeniową.

Rozłożenie warstwy kory. **Kora ogrodnicza** - mielona, przekompostowana kora sosnowa, odkwaszona (za wyjątkiem stosowania przy roślinach kwasolubnych) , frakcja do 8 cm z przewagą frakcji 2-6 cm. Warstwa mulczu nie może być większa niż 10 cm, ponieważ zbyt duża jego ilość powoduje, że korzenie nie otrzymują odpowiedniej ilości tlenu.

W przypadku prowadzenia prac pielęgnacyjnych po posadzeniu należy odkazić narzędzia ogrodnicze. Teren po zakończeniu prac należy wyrównać i wygrabić. Usunąć ewentualnie występujące kamienie, chwasty. Zaleca się skontrolowanie wykonanych czynności, m.in. stabilności wykonanych podpór i wiązań dla nasadzonych drzew.



Fot. 1. Stabilizacja drzewa za pomocą pasów. Autor: Piotr Drozda. Źródło: Wytyczne SAK

3.7. Nawożenie

Nawożenie – zabieg pielęgnacyjny polegający na uzupełnianiu niedoborów składników pokarmowych w glebie lub korekcie jej właściwości chemicznych (np. odczynu pH).

Przed nawożeniem, należy zapoznać się z terenem i roślinami, które będą nawożone. Nie należy wykonywać nawożenia w dni deszczowe i wietrzne. Podczas nawożenia należy zachować wszelkie zasady BHP. Dobrym rozwiązaniem jest stosowanie nawozów w formie granulatów. Przed rozpoczęciem nawożenia należy teren w odpowiedni sposób oznakować, w celu poinformowania użytkowników o przeprowadzanych zabiegach. W uzasadnionych przypadkach (widoczna zła jakość gleby, zła kondycja roślin, podejrzenie o skażenie, itp.) zaleca się wykonanie badań laboratoryjnych składu mechanicznego (uziarnienia) i chemicznego gleby (metodą ogrodniczą, w zakresie odczynu pH, zawartości biogenów -N, P, K, a także substancji organicznych oraz makro- i makroelementów), wraz z wytycznymi nawozowymi. Każde stosowanie preparatów chemicznych, w tym nawozów na terenach zieleni musi być zgodne z zaleceniami producenta preparatu.

Nawożenie trawników:

- na trawnikach miejskich można nawozić wczesną wiosną (kwiecień), na trawnikach gazonowych nawozić wiosną i powtórzyć nawożenie w sierpniu;
- zaleca się stosować nawozy wieloskładnikowe wolnodziałające;

- zaleca się stosować nawożenie mechaniczne, dla równomiernego rozkładu stężenia nawozu;
- po nawożeniu obficie podlać

Nawożenie drzew i krzewów: do nawożenia należy zastosować min 5 cm warstwę kompostu na terenach płaskich,

- przeprowadzane raz do roku wiosną (kwiecień -maj) dla drzew młodych – do 5 lat po posadzeniu (zaczynając od drugiego sezonu po posadzeniu), bądź w momencie interwencyjnym, kiedy drzewo wykazuje niedobory pokarmowe;
- zaleca się stosować nawozy wieloskładnikowe wolnodziałające;
- zaleca się stosować nawożenie ręczne, w obrębie rzutu korony drzewa oraz 2 m poza nim;
- po nawożeniu drzewa obficie podlać.

Nawożenie krzewów:

- przeprowadzane raz do roku wiosną (kwiecień -maj), bądź w momencie interwencyjnym, kiedy krzewy wykazują niedobory pokarmowe;
- zaleca się stosować nawozy wieloskładnikowe wolnodziałające;

3.8. Nawadnianie

Aby zapewnić roślinom odpowiednie warunki do wzrostu i rozwoju, należy je zaopatrzyć w wystarczającą ilość wody.

Zapotrzebowanie na wodę należy oszacować na podstawie niedoboru opadów, temperatury, wiatru, warunków glebowych oraz wielkości roślin. Nawadnianie może okazać się konieczne, gdy niedobór opadów przekroczy 40 mm.

Podlewanie – zabieg pielęgnacyjny polegający na dostarczaniu odpowiedniej ilości wody, zapewniającej nie tylko przeżycie rośliny, ale także jej prawidłowe funkcjonowanie. O rozpoczęciu podlewania powinno decydować już wystąpienie posuchy⁴, a nie tylko suszy⁵, która grozi zamieraniem roślin. Niezbędne jest każdorazowe obfite podlanie rośliny zaraz po jej posadzeniu oraz regularne podlewanie w okresie gwarancyjnym po posadzeniu.

Podlewanie drzew młodych:

- regularne, obfite podlewanie w pierwszych dwóch miesiącach po posadzeniu (co 4-5 dni);
- później należy podlewać przez cały okres wegetacyjny (od marca do września, a w przypadku posuchy do listopada) (minimum 1 raz w tygodniu);
- dbać, aby za każdym razem podlewanie było obfite – woda trafia do głębszych partii gleby (na głębokość min. 50 cm, co sprzyja głębszemu korzenieniu się drzew);
- wiosną po ustaniu mrozów podlać bardzo obficie drzewa rosnące w zasięgu osadzania się soli drogowej, celem przepłukania gleby.

Podlewanie krzewów:

- regularne, obfite podlewanie w pierwszych dwóch miesiącach po posadzeniu (co 4-5 dni);
- później należy podlewać przez cały okres wegetacyjny (od marca do września, a w przypadku posuchy do listopada) (minimum 1 raz w tygodniu);
- dbać, aby za każdym razem podlewanie było obfite – woda trafia do głębszych partii gleby (na głębokość min. 30 cm), co sprzyja głębszemu korzenieniu się krzewów;
- wiosną po ustaniu mrozów podlać bardzo obficie krzewy rosnące w zasięgu osadzania się soli drogowej, celem przepłukania gleby.

Nawadniać można za pomocą systemów wyposażonych w węże lub rury zraszające. Systemy nawadniania należy stosować jedynie na obszarach z umocnieniami i instalować przed

⁴ średniotrwwały (kilka tygodni) brak opadów i związane z tym obniżenie wilgotności gleby.

⁵ długotrwwały (ponad miesiąc) brak opadów i związane z tym przesuszenie gleby.

rozpoczęciem sadzenia roślin, zgodnie z zaleceniami dostawcy. Systemy sztucznego nawadniania należy instalować w górnej warstwie gleby, ponieważ jeżeli są umieszczone za głęboko, woda może nie dotrzeć do korzeni. Nawadnianie za pomocą rur i kanałów zmniejsza ilość zużywanej wody, ponieważ jej odparowywanie jest zredukowane. Umocnienia terenu i spadki wyprofilowane w kierunku pnia mogą zwiększyć dopływ wody deszczowej i poprawić precyzję sztucznego nawadniania roślin. W przypadku drzew można też skonstruować niski wał z ziemi o średnicy ok. 1 m wokół pnia.

Projektowane rośliny są tak dobrane, że nie wymagają dodatkowego systemowego nawadniania. Należy uwzględnić jednak potrzebę ich podlewania w okresie adaptacji do nowych warunków glebowych, co w przypadku różnych grup roślin może mieć różne okresy trwania. Najkrótszy dla bylin i traw ozdobnych – kilka pierwszych tygodni, szczególnie w okresie bez opadów. Najdłuższy dla drzew – okres regeneracji systemu korzeniowego [teoretycznie nawet do 4-5 lat, jednak w praktyce, zgodnie ze zdrowym rozsądkiem i w zależności od struktury gleby i opadów atmosferycznych, intensywniej w pierwszym roku po posadzeniu - przez kilka dni nawet codziennie, potem stopniowo coraz rzadziej, a w kolejnych 2 latach incydentalnie, obserwując pojedyncze drzewa i krzewy, ich stan, warunki pogodowe i do nich dostosowując ew. potrzebę nawadniania].

Zazwyczaj prawidłowe nawadnianie roślin w pierwszym roku po posadzeniu jest warunkiem gwarancji na rośliny. Ważne aby w związku z tym umożliwić i uwzględnić takie nawadnianie przez zapewnienie dostępu do wody na zewnątrz budynków gdzie firma zajmująca się pielęgnacją będzie mogła podłączyć się z węzłem z wodą. Dodatkowego nawadniania będzie też wymagała w okresie wschodu trawa na trawnikach. Zaleca się także późniejsze stopniowe wycofywanie się z jej nawadniania.

3.9. Pielęgnacja nasadzeń

Zabiegi pielęgnacyjne po zakończeniu prac powinny obejmować:

- wymianę uschniętych i uszkodzonych roślin w tym samym roku;
- podlewanie, odchwaszczanie i uzupełnianie kory w obrębie misy korzeniowej;
- systematyczne podlewanie roślin min. raz w tygodniu (w okresach suszy min. 3 razy w tygodniu);
- przycinanie nasadzonych roślin zgodnie ze sztuką ogrodniczą odpowiednio dla gatunku i na uzgodnioną wysokość (w okresie pielęgnacji należy prowadzić sukcesywną korektę wysokości pomiędzy starymi i nowymi nasadzeniami uzupełniającymi);
- ochrona przed chorobami i szkodnikami roślin;
- zabezpieczenie na okres zimowy;
- wywóz biomasy na składowisko biomasy;
- wywóz biomasy w dniu wykonywania zabiegu.

Wykonawca zobowiązany jest do utylizacji odpadów powstałych w trakcie wykonywania prac.

Aby uzyskać zadowalający rezultat zaleca się zawarcie umowy na okres co najmniej roku po wykonaniu zieleni.

Pielęgnacja nasadzeń drzew i krzewów przez okres 12 miesięcy po posadzeniu obejmuje:

- **ODCHWASZCZANIE:** to usuwanie niepożądanych roślin ("chwastów") w obrębie uprawianych roślin (drzew, krzewów, rabat, kwietników), które konkurując o wodę i składniki pokarmowe mogą ograniczać ich wzrost i prawidłowy rozwój. Odchwaszczanie może być wykonywane ręcznie (plewienie), mechanicznie lub chemicznie. Przy czym w obrębie zieleni miejskiej zaleca się plewienie ręczne, które należy wykonać min. 2 razy w roku.
- **NAWADNIANIE**
- **NAWOŻENIE:** ziemia musi być biologicznie aktywna i zawierać substancje odżywcze w ilości i proporcjach odpowiednich dla poszczególnych roślin. Zakres nawożenia i zastosowanie środków użyźniających glebę należy określić na podstawie analizy chemicznej gleby.
- **ŚCIOŁKOWANIE/MULCZOWANIE,** które polega na rozkładaniu 5-10 cm warstwy przekompostowanej i odkwaszonej kory lub zrębków w obrębie systemu korzeniowego roślin.

- Zabieg ten jest istotny gdyż utrzymuje wyższą wilgotność gleby przez ograniczenie spływu i parowania wód; ogranicza wahania temperatur i wzrost chwastów oraz działa jako naturalny nawóz i stwarza dobre warunki dla życia i rozwoju pożytecznych organizmów glebowych.
- Dobrą praktyką jest wykorzystanie do ściółkowania zrębków po zmieleniu gałęzi pozostałej po pracach pielęgnacyjnych (pod warunkiem braku ich porażenia przez patogeny i posiadania pewności, że nie są to zrębki surowe lecz prawidłowo przekompostowane. Warstwę ściółki należy systematycznie uzupełniać szczególnie w pierwszym roku po posadzeniu roślin (w okresie ich adaptacji)
- KONTROLA i ewentualnie wymiana i uzupełnienie brakujących wiązań i palików przy drzewach
- WYMIANA uschniętych lub silnie uszkodzonych drzew i krzewów

3.10. Przekazanie terenu do użytkowania

Podczas przekazania projektu, obszar przygotowany do sadzenia musi być oczyszczony z kiełkujących chwastów, a widoczna warstwa gleby musi być przekopana i spulchniona. Rośliny muszą mieć zdrowy wygląd, być dobrze wykształcone, bez części obumarłych i znajdować się w położeniu pionowym. Etykiety, linki i taśmy identyfikacyjne muszą być zdjęte. Pędy chore, obumarłe i uszkodzone należy usunąć. Dostawa roślin poza okresem wegetacji może utrudnić kontrolę ich zdrowotności. Strony mogą ustalić przeprowadzenie dodatkowej kontroli tuż po rozpoczęciu wegetacji roślin w celu ewentualnej wymiany. Przy dostawie co najmniej 25 szt. takich samych roślin należy przyjąć poprawkę na 5% strat materiału szkółkarskiego, przy czym strata ta nie może powodować zastoju w realizacji prac określonych w umowie.

Opracowanie na podstawie:

- „Standardy kształtowania zieleni w Łodzi”, opracowane przez SAK, październik 2018, Redakcja merytoryczna: dr inż. arch. kraj. Łukasz Dworniczak, dr arch. kraj. Piotr Reda; autorzy: mgr inż. Piotr Drozda, dr inż. arch. kraj. Łukasz Dworniczak, mgr inż. Małgorzata Dyngosz, dr inż. arch. kraj. Anna Galecka-Drozda, mgr inż. Mariusz Krynicki, mgr inż. arch. kraj. Anna Popów-Nowicka, dr inż. Joanna Rayss, dr arch. kraj. Piotr Reda, dr inż. Daniel Skarżyński
- „Zalecenia dotyczące realizacji terenów zieleni”, opracowane przez Stowarzyszenie Architektów Krajo-
brazu „Zieleń Polska” pod red. Marcina Gajdy.
- „Drzewa w mieście”, H.B. Szczepanowska, Hortpress Sp. z o.o., Warszawa 2001
- „Chirurgia drzew”, Z. Chachulski, Lerovil, Warszawa 2000
- „Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego”, Związek Szkółkarzy Polskich, red. Jan Grąbczewski, Warszawa 2011