



# 2

## **Standardy utrzymania terenów zieleni w miastach**

### SADZENIE

## Standardy utrzymania terenów zieleni w miastach

Sadzenie

### Autorzy

dr inż. arch. kraj. Wojciech Bobek, Katedra Architektury  
Krajobrazu, Politechnika Krakowska

Sławomir Sendzielski, Fundacja Sendzimira

### Konsultacja merytoryczna

dr hab. Marcin Kadej, prof. Uniwersytetu Wrocławskiego,  
Wydział Nauk Biologicznych

dr hab. inż. Jacek Borowski, prof. Szkoły Głównej  
Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Ochrony Środowiska

Małgorzata Michalska, Zarząd Zieleni Miejskiej  
we Wrocławiu

Ewa Partyka, Zarząd Zieleni Miejskiej we Wrocławiu

Łukasz Pawlik, Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie

Monika Pec-Święcicka, Zarząd Zieleni Miejskiej  
we Wrocławiu

Dorota Szatała, Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie

### Redakcja

Karolina Maliszewska

### Współpraca redakcyjna

Ilona Gosk

Jacek Wiśnicki

### Korekta językowa

Katarzyna Sekulska

### Ilustracje

Jakub Józefczuk

Marcelina Michalczyk

### Projekt okładki, opracowanie graficzne i skład

Marcelina Michalczyk

© Gmina Wrocław

© Gmina Miejska Kraków

### Wydawca

Fundacja Sendzimira, 2022

### ISBN

978-83-62168-17-0 (całość)

978-83-62168-19-4 (część 2)

Treść licencji dostępna jest na [stronach internetowych](#)  
licencjodawcy. Licencjodawca zastrzega wyłączenie  
odpowiedzialności gwarancyjnej zgodnie z warunkami  
licencji.



Zarząd Zieleni Miejskiej  
we Wrocławiu



Zarząd  
Zieleni Miejskiej  
w Krakowie



# Spis treści

## **ROZDZIAŁ ▶ PRACE PRZYGOTOWAWCZE ▶ 6**

Ta część standardu zawiera informacje, jak przygotować glebę oraz teren do przyjęcia materiału roślinnego, tak by dawał największe szanse na dynamiczny wzrost. Poznasz też szczegółowe parametry zarówno gleby, jak i materiału roślinnego, a także kolejność prowadzenia prac w zależności od zastanych warunków terenowych i glebowych.

## **ROZDZIAŁ ▶ SADZENIE ▶ 13**

### **2.1. SADZENIE KRZEWÓW I PNĄCZY ▶ 13**

Ta część standardu ujmuje specyfikę sadzenia krzewów i pnączy, ich optymalne rozmieszczenie w rabacie, a także różne sposoby sadzenia zarówno roślin pojedynczych, jak i ich grup, w tym żywopłotów. Dowiesz się też, na co należy zwrócić uwagę podczas pielęgnacji.

### **2.2. SADZENIE ROŚLIN SEZONOWYCH, BYLIN I TRAW ▶ 18**

W tej części standardu opisujemy szczegółowe zasady sadzenia roślin jedno- i kilkuletnich oraz traw. Dowiesz się, gdzie i jak zakładać rabaty i kwietniki, żeby ich parametry spełniały oczekiwania zamawiającego: były efektowne, a jednocześnie stosunkowo łatwe w utrzymaniu.

### **2.3. SADZENIE DRZEW ▶ 21**

Ta część standardu obejmuje szczegółowe zasady sadzenia drzew w mieście. Wskazuje, jak powinien być przygotowany materiał roślinny, i pokazuje najczęstsze błędy. Poznasz też najpopularniejsze i najbardziej efektywne sposoby stabilizacji drzew w warunkach miejskich, dowiesz się, jak zapewnić korzeniom właściwe warunki do rozrostu, m.in. przez umieszczenie kominów napowietrzających, czyli wszystkiego, co potrzebne, żeby drzewa w miastach miały możliwie największe szanse na zdrowy wzrost.

## **WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I WYPOSAŻENIA ▶ 32**

## **KONTROLA I ODBIÓR PRAC ▶ 34**

## **BIBLIOGRAFIA ▶ 36**

## **AKTY PRAWNE ▶ 37**

## **SPIS CYTOWANYCH ZDJĘĆ ▶ 37**

Niniejszy standard dotyczy sadzenia różnych rodzajów roślin na terenie płaskim i na skarpach o nachyleniu nie większym niż 33°, w przypadku gdy prace związane z urządzeniem zieleni nie są częścią inwestycji budowlanej czy drogowej. W jego pierwszym rozdziale znajdują się ogólne zasady dotyczące przygotowania gleby i sadzenia roślin. W drugim rozdziale omówione są wymagania względem sadzenia:

- ▶ krzewów i pnączy (patrz rozdział 2.1);
- ▶ roślin sezonowych, bylin i traw (patrz rozdział 2.2);
- ▶ drzew (patrz rozdział 2.3).

Ważnym czynnikiem warunkującym adaptację rośliny do nowego miejsca, tym samym gwarantującym jej prawidłowy rozwój, jest:

- ▶ właściwe przygotowanie podłoża (patrz rozdział 1);
- ▶ jakość materiału roślinnego i przygotowanie roślin do sadzenia (patrz rozdział 1);
- ▶ sposób (technika) i pora roku kiedy roślina jest sadzona (patrz rozdział 2).

Etap realizacji powinna poprzedzać wnikliwa analiza warunków terenowych – sprawdzenie zgodności z założeniami planu projektu, obejmująca:

- ▶ ocenę stanowiska pod względem warunków siedliskowych, nasłonecznienia;
- ▶ ocenę zakresu i natężenia czynników, które mogą niekorzystnie oddziaływać na stan zdrowotny roślin.

Jeśli według wykonawcy prac ogrodniczych warunki siedliskowe są niezgodne z wymaganiami roślin zaplanowanych do sadzenia w danym obszarze, powinien on odstąpić od prowadzenia prac. Fakt ten zgłasza zamawiającemu, który podejmuje decyzję o ewentualnej zmianie gatunku przewidzianego do nasadzeń.

Zasadniczo powinno się ograniczać wymianę gruntu jako czynność wpływającą na wzrost śladu węglowego pozyskania, transportu i utylizacji gleby zanieczyszczonej.

Zasady sadzenia roślin powinny być każdorazowo dostosowane do charakteru, funkcji miejsca i sposobu utrzymania (intensywne/ekstensywne/strefy biocenotyczne), w którym mają być posadzone.

Zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami\* wszelkie prace prowadzone w zieleni na obszarach objętych formami ochrony dziedzictwa kultury (wpis do rejestru zabytków lub gminnej ewidencji zabytków) wymagają realizacji na podstawie projektu zatwierdzonego przez urząd Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (WKZ). Jakikolwiek zmiany wprowadzane w dokumentacji projektowej na etapie realizacji inwestycji wymagają uzgodnienia WKZ\*\*.

Standard nie obejmuje kwestii związanych z doborem gatunkowym roślin i ich rozstawą. Kwestie te powinny być ujęte w projekcie lub koncepcji zagospodarowania terenu, a rośliny dobrane indywidualnie m.in. do funkcji, jaką pełni obszar, bliskości infrastruktury, ciągów komunikacyjnych czy warunków siedliskowych. Ponieważ nasadzenia często realizowane są w ramach bieżących działań (bez szczegółowego projektu), należy uwzględnić najistotniejsze aspekty, które warto mieć na uwadze, by nie popełnić błędu. Zalicza się do nich aspekty przyrodnicze, przestrzenne/kompozycyjne, estetyczne i wpływające na bezpieczeństwo.

Aspekty przyrodnicze zakładają m.in.:

- ▶ promowanie gatunków rodzimych;
- ▶ niestosowanie roślin inwazyjnych\*\*\*;



\* Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r. (Dz.U. z 2022 r., poz. 840), <https://eli.gov.pl/eli/DU/2003/1568/ogl>.

\*\* Na obszarach miast, w których – na mocy porozumienia pomiędzy WKZ a władzami miasta – funkcjonuje Miejski Konserwator Zabytków (MKZ), kompetencje MKZ pokrywają się z kompetencjami WKZ w ramach odpowiedniej jurysdykcji terytorialnej.



\*\*\* Aktualny spis roślin inwazyjnych w Polsce znaleźć można w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz.U. Nr 210, poz. 1260), <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20112101260/O/D20111260.pdf>. Szersze opracowanie w pracy Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zajac M. (i inni), *Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych*, <https://www.gov.pl/attachment/2d244c7c-8dc6-4235-8b91-52ee0c0fe9ba> [dostęp 24.01.2022 r.].



- ▶ stosowanie gatunków pożytecznych dla zwierząt (dających im schronienie i pożywienie);
- ▶ różnicowanie struktur warstwowych i gatunkowych (zwiększanie różnorodności biologicznej);
- ▶ ograniczenie wprowadzania roślin pod koronami starych okazów drzew\*, ze względu na ryzyko uszkodzenia korzeni.

Aspekty przestrzenne/kompozycyjne zakładają m.in.:

- ▶ dostosowanie naturalnego i docelowego pokroju rośliny do istniejących uwarunkowań przestrzennych (odpowiedni pokrój i odległości od skrajni\*\*);
- ▶ dostosowanie wielkości roślin do skali otoczenia, zachowując odpowiednie proporcje;
- ▶ poszanowanie kompozycji przestrzennych, ochrona istniejących osi widokowych otwarc, wewnątrz widokowych.

Aspekty estetyczne zakładają:

- ▶ stosowanie układów o wysokich walorach plastycznych przez cały rok;
- ▶ zachowanie spójności barwnej i materiałowej w obrębie wnętrza widokowego.

Aspekty bezpieczeństwa zakładają:

- ▶ niestosowanie gatunków trujących przy m.in. placach zabaw, placówkach edukacyjnych;
- ▶ niestosowanie gatunków alergizujących przy placówkach edukacyjnych, medycznych itp.;
- ▶ niestosowanie gatunków kruchych przy m.in. ciągach komunikacyjnych i placach zabaw.

Zaleca się, aby roślinny materiał szkółkarski:

- ▶ uprawiany był w podłożu bez torfu. Jeśli pozyskanie takiego podłoża jest niemożliwe lub znacznie zwiększa negatywny wpływ produkcji roślin na środowisko

(transport, wysoka ilość nawozów mineralnych), należy stosować podłoża z zawartością torfu poddanego recyklingowi;

- ▶ w miarę możliwości pozyskiwany był w pierwszej kolejności ze szkółek zlokalizowanych jak najbliżej miejsca sadzenia, co pozwoli na zmniejszenie ryzyka zawleczenia chorób i szkodników inwazyjnych oraz zwiększy prawdopodobieństwo przyjęcia się roślin w lokalnym siedlisku;
- ▶ był produkowany zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin\*\*\*;
- ▶ przeszedł minimum 30-dniowy okres kwarantanny od ochrony środkami ochrony roślin mogącymi mieć negatywny wpływ na organizmy pożyteczne, w tym owady, przed sadzeniem go w miejscu docelowym\*\*\*\*.

Sadzenie roślin powinno obejmować cztery etapy:

1. Przygotowanie terenu: ocena warunków siedliskowych, określenie niezbędnych zabiegów, przygotowanie podłoża.
2. Przygotowanie roślin: ocena i klasyfikacja nasadzeniowego materiału roślinnego, nawodnienie roślin poprzez zanurzenie w wodzie (drzewa w balotach lub z pojemnika należy zwilżać zamiast zanurzania) oraz rozluźnienie zbyt zagęszczonego systemu korzeniowego.
3. Rozstawienie i sadzenie roślin na przygotowanych obszarach.
4. Przeprowadzenie zabiegów pielęgnacyjnych w okresie gwarancji: zapewnienie roślinom warunków do prawidłowego rozwoju i wzrostu oraz ochrona przed patogenami i chorobami, wymiana roślin, które się nie przyjęły lub zostały w sposób znaczący uszkodzone.

\* Drzewo sędziwe to drzewo, które osiąga wyjątkowy wiek jako reprezentant swojego gatunku, często charakteryzuje się nadzwyczajną grubością pnia. W przypadku gatunków długowiecznych faza ta może być najdłuższą fazą życia drzewa. W koronie możliwe obumieranie peryferyjnych części korony i powstawanie wtórnej korony poniżej (wycyfowanie korony). Def. za: Witkoś-Gnach K., Krynicki M. (red), (2021), *Standard inspekcji i diagnostyki drzew*, Fundacja EkoRozwoju, <http://fer.org.pl/wp-content/uploads/2021/09/SIIDD.pdf> [dostęp 7.07.2022 r.].

\*\* Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie; załącznik nr 2 (Dz. U. Nr 43, poz. 430), [http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19990430430/O/19990430\\_02.pdf](http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19990430430/O/19990430_02.pdf).

\*\*\* Systemiczne preparaty, preparaty układowe są to środki odznaczające się zdolnością przenikania do tkanek roślin, gdzie rozprzestrzeniają się za pomocą wiązek naczyniowo-sitowych – przez część naczyniową (ksylem) od korzeni w górę do pędów i liści bądź odwrotnie, przez część sitową (floem) od liści do korzeni. Producenci mają obowiązek prowadzić i przetrzymywać przez okres 2 lat ewidencję środków ochrony roślin na podstawie art. 67 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczącego wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającego dyrektywę Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, s. 1, ze zm.) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1107>. Można poddać rośliny badaniom na pozostałości pestycydów.

\*\*\*\* Zalecenia te mogą być weryfikowane w stacjach chemiczno-rolniczych przez badanie pozostałości środków ochrony roślin.

# 1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Należy wykonać czynności określone w standardzie Przygotowanie do wykonania prac i zabezpieczenie terenu oraz zapewnić sprzęt wskazany w rozdziale 3 tego standardu.

## 1.1. PRZYGOTOWANIE GLEBY

Co do zasady należy:

- ▶ nie dopuścić do przekształcenia gruntu, szczególnie dotyczy to gleb urodzajnych\*;
- ▶ przed rozpoczęciem prac oszacować ilość ziemi, która musi zostać odspojona lub/i nasypana przy wymianie ziemi w przypadku nasadzeń w pasach drogowych lub zanieczyszczenia gleby, np. odpadami budowlanymi, biorąc pod uwagę osiadanie nowej gleby;
- ▶ składować ziemię i urobek tylko na obszarach uzgodnionych z zamawiającym, na płachtach i zabezpieczyć ją płachtami przed rozwiewaniem i rozmywaniem przez opady. Pryzmy nie mogą być wyższe niż 1,5 m i nie dłuższe niż 3 m;
- ▶ pozostały urobek z wykopów usuwać na bieżąco. Jeśli zabrudzeniu ulegnie ściółka rabat, należy ją wymienić.

Prac nie należy prowadzić w okresach:

- ▶ suszy – w sposób powodujący zapylenie powietrza;
- ▶ mrozów – kiedy gleba jest zamarznięta lub pokryta śniegiem;
- ▶ intensywnych opadów – kiedy gleba jest znacznie uwilgotniona, np. występują zastoiska wody, błoto itp., należy wstrzymać prace aż grunt obeschnie. Przed

wznowiem prac trzeba sprawdzić uwilgotnienie gruntu. Praca na znacznie uwilgotnionym gruncie może prowadzić do obniżania zawartości tlenu w glebie oraz zagęszczenia gruntu, znacznie utrudniając lub uniemożliwiając roślinom przyjęcie się i wzrost.

### 1.1.1. PRZYGOTOWANIE DO WYKONANIA PRAC I ZABEZPIECZENIE TERENU

Prace prowadzone w pobliżu Strefy Ochrony Drzewa (SOD)\*\*, ale nieobejmujące SOD, należy poprzedzić tymczasowym wygradzeniem i oznakowaniem SOD (patrz standard Przygotowanie do wykonania prac i zabezpieczenie terenu). Prowadzenie prac w obszarze SOD powinno być traktowane jako coś wyjątkowego. Konieczność ingerencji w tę strefę musi być jasno uzasadniona potrzebą uzupełnienia kompozycji zieleni czy wymiany poszczególnych roślin, zwłaszcza w układach liniowych (aleje, szpalery). Prace powinny być prowadzone ręcznie i z największą uwagą.

Sadzenie roślin powinno być wykonane do ziemi urodzajnej\*\*\*, która spełnia następujące warunki:

- ▶ jest wolna od nierozłożonej materii organicznej: korzenie, kłaczy, nasion itp.;
- ▶ jest wolna od zanieczyszczeń nieorganicznych, takich jak: szkło, plastik, metal, kamienie większe niż 35 mm (obecność kamieni dopuszczalna jest w przypadku sadzenia drzew w gruntach kamienistych oraz tworzenia podłoży strukturalnych) itp.;

\* Gleba urodzajna – gleba rodzima o składzie i zasobności pozwalającej na swobodny rozwój roślin.

\*\* Pojęcie wyjaśnione we Wstępie w części 1 Standardów.

\*\*\* Ziemia urodzajna – ziemia służąca do sadzenia roślin, zaprawiania dołków sadzeniowych, gleba rodzima urodzajna lub podłoże pochodzące spoza obszaru wykonywania nasadzeń, przygotowane specjalnie do wykonania nasadzeń, o parametrach umożliwiających swobodny wzrost roślin.

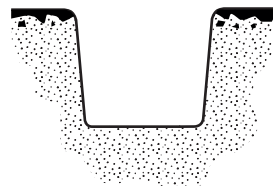
- ▶ jest wolna od zanieczyszczeń, które mogą negatywnie wpływać na zdrowie człowieka i zwierząt oraz/lub powodować upośledzenie rozwoju roślin;

a poniższe parametry nie odbiegają bardziej niż o 20% od założonych wartości:

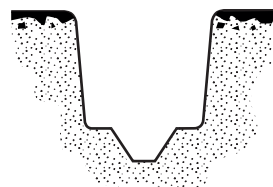
- ▶ ziemia lekko wilgotna: 25–35% wilgotności\*;
- ▶ pH dostosowane do wymagań roślin: rośliny kwaśno-lubne 4,5–5,5, pozostałe 5,5–6,5\*\*;
- ▶ zasolenie: do 1,5 g NaCl/l;
- ▶ zagęszczenie:
  - ▷ gleba mineralna/gliniasta 1400 g/l,
  - ▷ gleba piaszczysta 1700 g/l,
  - ▷ gleba próchnicza 1800 g/l
  - ▷ lub przy pomiarze penetrometrem nie więcej niż 200 PSI;
- ▶ skład granulometryczny: piaski 45–70%, ropy i pyły 30–45%\*\*\*;
- ▶ ilość materii organicznej: 3–5%, nie może to być torf;
- ▶ zawartość węgla organicznego: 1,7–4%;
- ▶ zawartość fosforu (P): 60–80 mg/l;
- ▶ zawartość potasu (K): 160–220 mg/l;
- ▶ zawartość azotu (N-NO<sub>3</sub>): 50–120 mg/l\*\*\*\*;

W przypadku wątpliwości, czy gleba rodzima spełnia warunki ziemi urodzajnej, konieczne jest przeprowadzenie badań gleby. Badanie powinno obejmować:

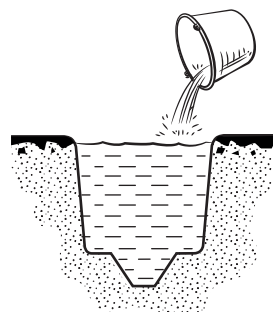
- ▶ badanie w miejscu wykonania nasadzeń:
  - ▷ ilości odpadów i gruzu w gruncie – wykop odkrywkowy, punktowy, na głębokość bryły korzeniowej;
  - ▷ przepuszczalność gruntu – test przepuszczalności gruntu, np. test perkolacyjny (rys. 2.1);



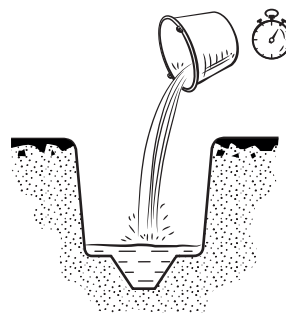
- (A) Wykonujemy wykop do głębokości równej wysokości bryły korzeniowej.



- (B) W dnie wykopu robimy dołek o głębokości 15 cm. W górnej części dołek powinien mieć szerokość nie większą niż 30 cm, a w dolnej nie węższą niż 10 cm.



- (C) Wykop zalewamy kilkakrotnie wodą do chwili, aż woda w wykopie wsiąknie w czasie krótszym niż 10 minut.



- (D) Do dołka wlewamy 12,5 l wody i mierzymy czas do całkowitego wsiąknięcia wody. Próbę powtarzamy 3 razy i wyciągamy średnią. Klasę przepuszczalności określamy na podstawie zmierzzonego czasu wsiąkania wody. Jeżeli czas wsiąkania wynosi powyżej 180 minut, oznacza to, że mamy do czynienia z podłożem o złej przepuszczalności.

Rys. 2.1. Test perkolacyjny (rys. J. Józefczuk)

- \* W razie wątpliwości należy zastosować wagosuszkę w celu zbadania wilgotności. Sprzęt powinien przejść certyfikowaną kalibrację pod kątem wagi.
- \*\* pH należy zmierzyć pH-metrem lub papierkiem lakmusowym lub oddać do badania w akredytowanym laboratorium.
- \*\*\* Za: Muras P., (2016), *Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni na lata 2019–2030*, [https://zzm.krakow.pl/images/pliki/KRiZTZ/12\\_E\\_251069\\_0\\_zal5\\_aneks\\_III\\_standardy\\_zakladania\\_pielęgnacji\\_zieleni.pdf](https://zzm.krakow.pl/images/pliki/KRiZTZ/12_E_251069_0_zal5_aneks_III_standardy_zakladania_pielęgnacji_zieleni.pdf) [dostęp 7.07.2022 r.].
- \*\*\*\* Za: *Ustalanie potrzeb nawozowych na podstawie analizy gleby metodą uniwersalną*, [http://sodr.nazwa.pl/www/cms/images/ekologia/aktualne\\_porady/potrzeby\\_nawozowe.pdf](http://sodr.nazwa.pl/www/cms/images/ekologia/aktualne_porady/potrzeby_nawozowe.pdf) [dostęp 1.12.2021 r.].

- ▶ struktury i zagęszczenia gruntu na głębokości sadzenia (duże zagęszczenie zazwyczaj powstaje jako efekt rozjeżdżania i parkowania pojazdów na terenach zieleni lub prowadzenia prac budowlanych czy pielęgnacji zieleni bez zabezpieczenia powierzchni gruntu) – badanie penetrometrem lub badanie gęstości objętościowej;
- ▶ wstępne badanie wilgotności i pH gleby (wstępne badanie) w trzech warstwach wykopu od dna do warstwy wierzchniej terenu;
- ▶ badania laboratoryjne w zakresie ww. parametrów gleby urodzajnej.

Próbki powinny być pobrane według wskazań akredytowanego laboratorium (punktowo lub zbiorczo z danej powierzchni) i dostarczone do laboratorium w dniu pobrania, zabezpieczone przed parowaniem. O prawidłowym sposobie poboru próbek gleby informują Stacje Chemiczno-Rolnicze\*. Jeśli istnieje ryzyko, że gleba jest zanieczyszczona innymi substancjami, które mogą negatywnie wpływać na funkcje życiowe roślin, należy zbadać ją także pod kątem zawartości substancji, którymi gleba może być zanieczyszczona.

Interpretacja wyników testów powinna być przeprowadzona zgodnie z wytycznymi standardu [Poprawa warunków siedliskowych](#).

Jeśli według wykonawcy rodzaj gruntu jest niezgodny z wymaganiami siedliskowymi roślin zaplanowanych do sadzenia w danym obszarze, powinien on zgłosić ten fakt pisemnie zamawiającemu w celu weryfikacji proponowanych do sadzenia gatunków.

Przed przystąpieniem do prac należy:

- ▶ sprawdzić możliwość bezpiecznego przechowywania materiału przed posadzeniem – dostępność cienia i możliwość podlewania roślin;
- ▶ sprawdzić możliwości poboru wody w okolicy sadzenia – konieczność podlania nasadzeń lub nawodnienia roślin przed posadzeniem (należy dopełnić także wszelkich warunków formalnych);
- ▶ sprawdzić położenie sieci podziemnych na aktualnych podkładach geodezyjnych. Jeśli są wątpliwości co do lokalizacji sieci, należy poprosić kompetentne służby o jej wskazanie. Należy zwrócić uwagę także na sieci służące do nawadniania terenu, które nie są udokumentowane na ogólnie dostępnych mapach;
- ▶ przygotować przy miejscu sadzenia ziemię urodzajną potrzebną do zaprawiania dołów;
- ▶ oznaczyć miejsce prowadzenia prac zgodnie ze standardem [Przygotowanie do wykonania prac i zabezpieczenie terenu](#) (patrz część 5.4.1 i 5.4.2). W przypadku:
  - ▶ przygotowania gruntu powierzchniowo – należy oznaczyć teren po obwodzie;
  - ▶ prac wykonywanych punktowo – należy oznaczyć miejsce, gdzie będzie znajdował się środek bryły korzeniowej rośliny, np. przez rozciągnięcie sznurka pomiędzy palikami.

\* Instrukcje pobierania gleby z różnych stanowisk, <https://schr.gov.pl/p,155,instrukcje> [dostęp 1.12.2021 r.].

### UWAGA!

Jeśli zagęszczenie lub skład granulometryczny gleby rodzimej w miejscu sadzenia powodują ciągłe stagnowanie wody na powierzchni, a prace polegające na przygotowaniu gleby nie prowadzą do uniknięcia stagnowania wody w strefie korzeniowej roślin, należy odstąpić od sadzenia. Nawet ułożenie drenażu w dole nie spowoduje utworzenia wystarczająco dobrych warunków dla rozwoju korzeni i przetrwania roślin. Przed posadzeniem roślin, w szczególności drzew, należy przeprowadzić test perkolacyjny (rys. 2.1) w najgłębszych partiach dołu sadzeniowego.



## 1.1.2. SPOSÓB I KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA PRAC

W przypadku sadzenia roślin do gruntu glebę można przygotować na 2 sposoby:

- ▶ punktowo (przygotowanie gleby dotyczy tylko dołu sadzeniowego), do:
  - ▷ sadzenia drzew – sposób przygotowania i zaprawiania dołu jest zależny od właściwości gleby rodzimej;
  - ▷ krzewów, pnączy, bylin, traw i roślin sezonowych, także w grupach i na rabatach, w przypadku gleby rodzimej o takich samych lub zbliżonych parametrach do gleby urodzajnej lub kiedy potrzeba uzupełnić tylko składniki mineralne lub zawartość próchnicy;
- ▶ obszarowo, do:
  - ▷ przygotowania rabat pod krzewy, pnącza, byliny czy trawy oraz rośliny sezonowe, w sytuacji gdy parametry gleby rodzimej odbiegają od parametrów gleby urodzajnej;
  - ▷ przygotowania obszaru pod sadzenie żywopłotów;
  - ▷ przygotowania rowów sadzeniowych wzdłuż ulic, parkingów, chodników.

Zaleca się prowadzenie prac optymalnie 7 dni po tym, jak grunt osiadzie po uprawie lub nasypaniu ziemi urodzajnej.

Zaleca się, by parametry fizyczne ziemi służącej do zasypywania dołów dopasować do parametrów, frakcji gleby rodzimej.

W przypadku sadzenia roślin w kwietnikach wiszących lub wieżach kwiatowych ziemia będzie co roku wymieniana na nową ze względu na konieczność usuwania z ulic i transportu tych elementów. W przypadku donic obecnych cały sezon w przestrzeni miasta należy postępować tak jak w przypadku sadzenia roślin do gruntu, z zastrzeżeniem konieczności osiągnięcia efektu dla roślin sezonowych (patrz punkt 2.2.1).

Przygotowanie gruntu będzie przebiegało różnie, w zależności od charakteru gleby rodzimej, zgodnie z opisem w tabeli 2.1.

Szczegółowe wytyczne co do sposobu sadzenia poszczególnych rodzajów roślin znajdują się w rozdziale 2.

Tabela 2.1. Sposób przygotowania gruntu w zależności od charakteru gleby rodzimej

| Charakter gleby rodzimej  | Sposób przygotowania gruntu   |
|---|---|
| <b>Grunt rodzimy o charakterze gleby urodzajnej</b>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skosić trawę w promieniu 2 m od krawędzi przyszłej rabaty, misy.</li> <li>2. Zdjąć darni i 4–8-centymetrową warstwę gleby z obszaru przyszłej rabaty/misy.</li> <li>3. Wyrównać cały obszar – sadzenie roślin nie wymaga uprawy gleby.</li> <li>4. Oczyszczyć go z resztek kłaczy i korzeni oraz kamieni i odpadów.</li> <li>5. W przypadku wykonywania rabat pod rośliny i rekultywacji trawników będących w zblizeniu do obrzeży należy także zebrać nadkład ziemi ponad obrzeżem.</li> </ol>   |
| <b>Grunt rodzimy odbiegający od charakteru gleby urodzajnej</b>   | <p><b>Drzewa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► dolna część – 1/3 dołu, zasypana podglebiem lub mieszanką o zawartości substancji organicznej nie większej niż 1,5%* (patrz 2.3. Sadzenie drzew);</li> <li>► w górnej części dołu sadzeniowego – ziemia urodzajna używana.</li> </ul> <p><b>Pozostałe rośliny:</b> zasypać minimum połowę dołu sadzeniowego ziemią zaprawioną.</p>   |
| <b>Gleba z obniżoną zawartością składników mineralnych</b>        | <p>1–5. Wykonać czynności jak w przypadku gleby urodzajnej dla danego typu pracy.</p> <p>6a. <b>Przygotowanie punktowe:</b> bezpośrednio po posadzeniu roślin rozsypać nawóz na powierzchni misy sadzeniowej, w odległości 10–30 cm od pnia/szyjki korzeniowej, w ilości i składzie wynikającym z badań gleby.</p> <p>6b. <b>Przygotowanie obszarowe:</b> bezpośrednio po posadzeniu roślin rozsiać nawóz w ilości i o składzie wynikającym z badań gleby, płytko, tj. do 5 cm głębokości, wymieszać z glebą przy użyciu grabi.</p>   |
| <b>Gleba zasolona (nadmiar NaCl)</b>                              | <p>Sposoby zmniejszenia zasolenia znajdują się w standardzie <u><a href="#">Poprawa warunków siedliskowych</a></u>.</p> <p>Jeśli konieczna jest szybka poprawa zasolenia, należy wymienić glebę punktowo lub na całym obszarze prac, na głębokość bryły korzeniowej.</p>  |
| <b>Gleba z obniżoną zawartością próchnicy/ węgla organicznego</b> | <p>1–5. Wykonać czynności jak w przypadku gleby urodzajnej.</p> <p>6. Wymieszać kompost z glebą (Uwaga! Temperatura kompostu w warunkach standardowych nie powinna przekraczać 30°C):</p> <p>6a. <b>Przygotowanie punktowe:</b> w dole sadzeniowym glebę rodzimą wymieszać z kompostem (9:1), zasypać minimum połowę dołu sadzeniowego ziemią zaprawioną;</p> <p>6b. <b>Przygotowanie obszarowe:</b> rozsiać równomiernie na całej powierzchni 3–10 cm (10–600 t/ha) kompostu**, wymieszać kompost z wierzchnią warstwą gleby (5–7 cm) broną wirnikową, grabiami, motyczkami, wertykulatorem itp.</p> |
| <b>Gleba zagęszczona</b>  | <p>1–5. Wykonać czynności jak w przypadku gleby urodzajnej.</p> <p>6a. <b>Przygotowanie punktowe:</b> glebę rozpulchnić szpadłem, świdrem na głębokość bryły korzeniowej +15–30 cm, zaprawić dół mieszanką oczyszczoną z korzeni, kłaczy i odpadów gleby rodzimej z ziemią urodzajną (1:1) lub glebą rodzimą wymieszaną z kompostem (9:1), zasypać minimum połowę dołu sadzeniowego ziemią zaprawioną.</p> <p>6b. <b>Przygotowanie obszarowe:</b> dla trawników spulchnić na głębokość 25–30 cm (glebogryzarką lub szpadłem, sprężonym powietrzem, koparką).</p>                                      |

\* Siewniak M., Siewniak Ma., (2014), *Sadzenie i przesadzanie drzew i krzewów. Dobór drzew do miast wobec zmian klimatycznych. Poradnik profesjonalisty*, Centrum Dendrologiczne, s. 49.

\*\* Należy stosować kompost pochodzący z odpadów zielonych, pozyskany z odpadów o kodzie 20 02 01, kody według Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. poz. 10), <https://eli.gov.pl/eli/DU/2020/10/ogl/pol> [dostęp 7.07.2022 r.].

| Charakter gleby rodzimej                         | Sposób przygotowania gruntu  |
|--|--|
| <b>Gleby ze znaczną zawartością ilów i pyłów</b> | <p>1–5. Wykonać czynności jak w przypadku gleby urodzajnej; prace należy wykonać ręcznie – szpadlem lub świdrem/mikrokoparką.</p> <p><b>6a. Przygotowanie punktowe – wszystkie rośliny poza drzewami:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ dół sadzeniowy wymaga spulchnienia dna – wysokość bryły korzeniowej +15–30 cm i ścian;</li> <li>▶ zaprawić dół mieszanką oczyszczonej z korzeni, kłaczy i odpadów gleby rodzimej z ziemią urodzajną (1:1), zasypać minimum połowę dołu sadzeniowego ziemią zaprawioną.</li> </ul> <p><b>6b. Przygotowanie punktowe – drzewa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ dół powinien być na tyle głęboki, by pomieścić 10–15-centymetrową warstwę drenażu (żwir płukany lub keramzyt) – oraz 15–20-centymetrową warstwę ziemi urodzajnej wymieszanej z piaskiem (1:1);</li> <li>▶ po ustawieniu drzewa w dole zasypujemy je mieszanką ziemi rodzimej, ziemi urodzajnej (granulacja zbliżona do granulacji gleby rodzimej o odpowiedniej zawartości próchnicy i związków mineralnych) i piasku (sugeruje się piasek kopany, nie rzeczny) w proporcji około 4:4:1. Górna część dołu (10–15 cm) zaprawiona ziemią urodzajną o parametrach jak opisano powyżej. Mieszanka użyta do zaprawienia dolnej części dołu zawiera nie więcej niż 1,5% materii organicznej.</li> </ul> <p><b>6c. Przygotowanie obszarowe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ usunąć dodatkowo 10 cm gleby;</li> <li>▶ rozluźnić glebę na głębokość 30–40 cm;</li> <li>▶ zasypać obszar, gdzie gleba rodzima została usunięta, ziemią urodzajną o zawartości*: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 20–25% pyłów,</li> <li>▶ 40–50% piasku,</li> <li>▶ 20–25% żwiru o frakcji 2–20 mm,</li> <li>▶ 2–4% kompostu;</li> </ul> </li> <li>▶ następnie wymieszać ziemię urodzajną z glebą rodzimą na głębokość 15 cm.</li> </ul> |
| <b>Gleba zanieczyszczona gruzem</b>              | <p>1–5. Wykonać czynności tak jak dla gruntu rodzimego o charakterze gleby urodzajnej.</p> <p>6a. Jeżeli zanieczyszczenie gruzem może uniemożliwiać korzenie się roślinie, glebę należy oczyścić mechanicznie za pomocą koparki i łyżki przesiewającej lub wymienić na ziemię urodzajną na głębokość 30 cm lub wysokość bryły korzeniowej +10 cm.</p> <p>6b. W innym przypadku oczyścić glebę z gruzu.</p>   |
| <b>Gleba zanieczyszczona chemicznie</b>          | Wymaga indywidualnych ustaleń z zamawiającym.  |

\* Siewniak M., Siewniak Ma., (2014), *Sadzenie i przesadzanie drzew i krzewów...*, s. 49.

## 1.2. PRZYGOTOWANIE I ZABEZPIECZENIE ROŚLIN

Należy usunąć wszystkie uszkodzone, połamane części rośliny czystym i ostrym sekatorem. Jeśli po zabiegu roślina nie spełnia warunków jakościowych zawartych

w dokumentacji zamawiającego lub zaleceniach jakościowych Związku Szkółkarzy Polskich\*, rośliny nie należy sadzić, należy wymienić ją na inną.

Przed posadzeniem rozluźniamy przerośnięty, zbyt zagęszczony system korzeniowy rośliny i postępujemy zgodnie z zaleceniami zawartymi w poniższej tabeli.

\* Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego, Związek Szkółkarzy Polskich, <https://zszp.pl/wp-content/uploads/2018/10/zalecenia2018.pdf> [dostęp 1.12.2021 r.].

**Tabela 2.2.** Wytyczne dotyczące postępowania z różnymi rodzajami sadzonek

|  |   |
|--|---|
| <b>Rośliny z odkrytym korzeniem</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ rośliny muszą być namoczone w wodzie 3–4 godz. przed posadzeniem</li> <li>▶ długie korzenie roślin, należy skrócić do wielkości dołu sadzeniowego, jednak dobrze, by po skróceniu system korzeniowy miał korzenie włośnikowe</li> <li>▶ krzewy do czasu posadzenia trzeba zabezpieczyć przed parowaniem zarówno z liści, jak i korzeni; należy to zrobić, owijając korzenie krzewów pojedynczo lub w wiązkach, zależnie od wielkości krzewu, wilgotnym materiałem lub/i folią, lub je zadołować</li> </ul>   |
| <b>Rośliny w pojemnikach</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ przed posadzeniem rośliny należy je dobrze podlać lub wstawić do wody na okres około 20–30 min</li> <li>▶ krzewy do czasu posadzenia trzeba zabezpieczyć przed parowaniem zarówno z liści, jak i korzeni; należy je zadołować</li> <li>▶ przed sadzeniem bryłę korzeniową odbić od ścianek i dna pojemnika, oberwać wszystkie korzenie przerastające doniczkę lub rozciąć pojemnik sekatorem, następnie wyjąć roślinę z pojemnika, trzymając delikatnie za nasadę części nadziemnej rośliny, uważając, by nie oderwać jej od bryły korzeniowej; rozluźnić zbyt zagęszczony system korzeniowy ręką; przerośnięte bryły korzeniowe, szczególnie z korzeniami oplecionymi delikatnie naciąć – nie głębiej niż do połowy wysokości bryły korzeniowej, na krzyż i rozpulchnić ręką korzenie</li> </ul>  |
| <b>Rośliny kopane z gruntu/ w balotach</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ rośliny zaleca się transportować wózkami transportowymi, by nie dopuścić do osypywania się ziemi z korzeni lub ich nadmiernego rozluźnienia</li> <li>▶ w razie konieczności składowania roślin bryły należy okryć wilgotnym materiałem – chusta jutowa (ewentualnie worki jutowe) o gramaturze 150–200 g/m<sup>2</sup>, doraźnie według potrzeb – od momentu pobrania materiału ze szkółki do momentu posadzenia</li> <li>▶ zdejmowanie z samochodu powinno odbywać się poprzez zaczep/pas utrzymujący bryłę oraz pas podtrzymujący pień. Niedopuszczalne jest zdejmowanie drzew za pomocą jednego pasa owiniętego wokół pnia</li> <li>▶ bryły korzeniowe powinny być zwarte, wilgotne, ściśle owinięte siatką lub jutą (materiał jutowy/siatka powinny ściśle przylegać do bryły)</li> <li>▶ węzły i sploty w górnej części balotu przeciąć i rozluźnić po wsadzeniu do dołu, jednak juta i siatka nadal pozostają na bryle korzeniowej; przy małych bryłach można dopuścić usunięcie siatki</li> </ul> |

## 2. WYTYCZNE DLA POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW ROŚLIN

W trakcie sadzenia należy przestrzegać tych samych wytycznych dotyczących warunków pogodowych, co w przypadku przygotowania gleby (patrz rozdział 1.1) – nie sadić w trakcie suszy, mrozów i obfitych opadów. Okres sadzenia dostosować do rodzaju materiału sadzeniowego (patrz tabela 2.3).

Zaleca się, choć nie jest to warunek konieczny do odpowiedniego wykonania prac, by sadzenie roślin odbyło się po tym, jak ziemia osiadzie po wykonaniu prac ziemnych lub nawiezieniu ziemi urodzajnej. W innym przypadku należy sprawdzić, czy gleba nie jest nadmiernie spulchniona, a jeżeli jest, to należy podlać miejsca sadzenia i odczekać do przeschnięcia.

**Tabela 2.3.** Okres sadzenia w zależności od rodzaju sadzonki

|   |  |
|---|--|
| <b>Rośliny z odkrytym korzeniem</b>       | muszą być w stanie bezlistnym, przed pękaniem pąków liściowych – poza sezonem wegetacyjnym, tj. X–III; unikać okresu mrozów  |
| <b>Rośliny kopane z gruntu/w balotach</b> | muszą być w stanie bezlistnym, przed pękaniem pąków liściowych – poza sezonem wegetacyjnym, X–XII lub III–IV; w wyjątkowych przypadkach później, ale tylko w uzgodnieniu z zamawiającym i nadzorem                                     |
| <b>Rośliny w pojemnikach</b>              | preferuje się (ze względu na niższe temperatury i mniejsze parowanie z gruntu) terminy wiosenne: III–VI i jesienne: VIII–XII, choć prace możliwe są do wykonania przez cały rok, o ile warunki atmosferyczne i glebowe na to pozwalają |

### 2.1. SADZENIE KRZEWÓW I PNĄCZY

#### 2.1.1. CELE I OCZEKIWANE EFEKTY SADZENIA KRZEWÓW I PNĄCZY

Celami prawidłowo wykonanego sadzenia są:

- ▶ trwałe i szybkie ukorzenie;
- ▶ widoczny wzrost rośliny oraz cechy budowy charakterystyczne dla danego gatunku w pierwszym sezonie wegetacyjnym po posadzeniu;
- ▶ posadzone krzewy i pnącza powinny stanowić czytelny i atrakcyjny element kompozycji przestrzennej terenu, w zależności od oczekiwanej (zaplanowanej) formy; powinny być posadzone w sposób uporządkowany i estetyczny;
- ▶ pnącza i krzewy oraz ich grupy powinny być posadzone zgodnie z projektem (w przypadku braku takich danych należy uwzględnić pokrój rośliny oraz docelową jej wysokość/rozpiętość korony; przyjęta rozstawa powinna umożliwiać roślinie prawidłowy rozwój – ok.  $\frac{1}{3}$  średnicy docelowej rozpiętości pędów, maksymalnie  $\frac{1}{2}$  średnicy\*);
- ▶ wszystkie krzewy (w danej grupie) powinny być wyrównane pod względem wysokości i pokroju; parametry roślin powinny odpowiadać standardom jakościowym ujętym w projekcie zieleni, w przypadku braku takich danych należy przyjąć standardy jakościowe określone przez Związek Szkółkarzy Polskich\*\*;

\* Muras P., Frazik-Adamczyk M., (2002), *Żywopłoty*, Wydawnictwo Plantpress, Kraków.

\*\* *Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego*, Związek Szkółkarzy Polskich, <https://zszp.pl/wp-content/uploads/2018/10/zalecenia2018.pdf> [dostęp 1.12.2021 r.].

- ▶ rośliny powinny być posadzone nieznacznie poniżej poziomu gruntu rodzimego (ok. 5 cm) (patrz rys. 2.3);
- ▶ powierzchnię gleby wokół posadzonych krzewów należy zabezpieczyć ściółką zgodnie z wytycznymi standardu *Poprawa warunków siedliskowych*;
- ▶ powierzchnia gotowej rabaty z krzewami powinna być wyraźnie i estetycznie odcięta od otaczającego terenu;
- ▶ cała powierzchnia wyściółkowanej rabaty powinna być równa pod względem poziomu (chyba że projekt uwzględnił inne ukształtowanie) i obniżona w stosunku do obrzeży ciągów komunikacyjnych (patrz rys. 2.2 oraz rys. 2.3);
- ▶ w przypadku pnączy, roślina powinna być odpowiednio oddalona od podpory, nachylona w jej kierunku, a pędy (jeśli wymaga tego sposób wspinania się rośliny) zamocowane do podpory (rys. 2.3 A).

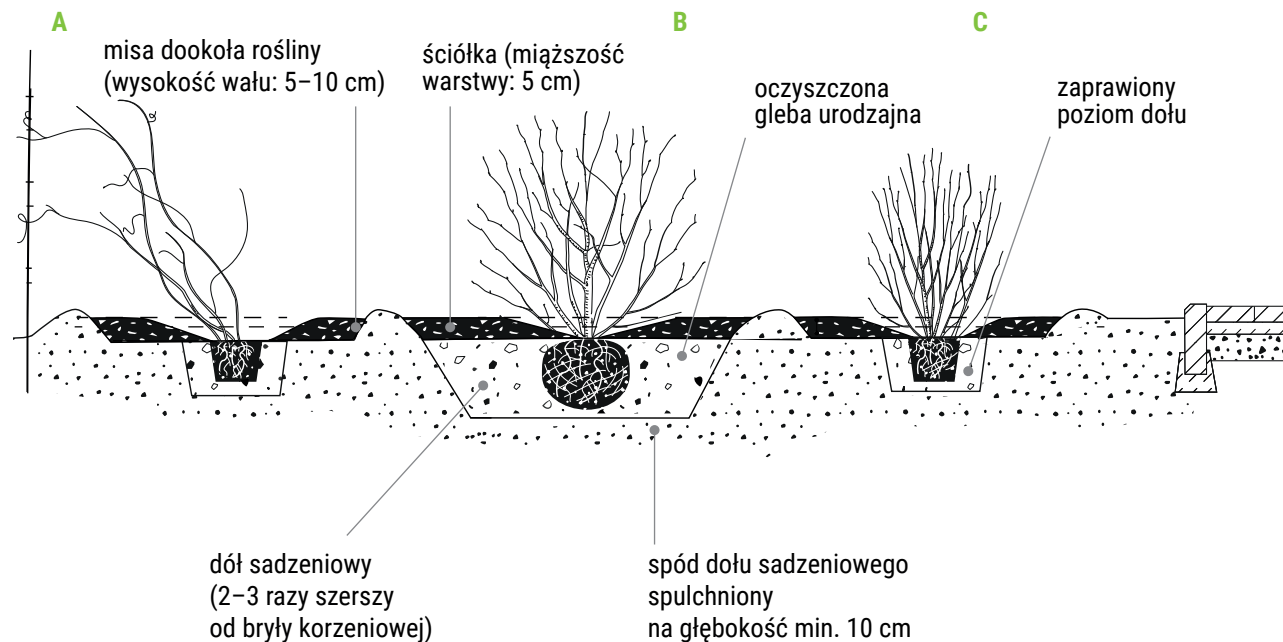


**Rys. 2.2.** Krzewy nierozrastające się, posadzone od strony ciągu komunikacyjnego, zachowana odległość od obrzeża, rabata obniżona w stosunku do obrzeża. Lepszym rozwiązaniem byłoby zaściółkowanie rabaty zrębkami drzewnymi (fot. S. Sendzielski)

## 2.1.2. SPOSÓB I KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA SADZENIA

Należy przygotować podłoże odpowiednio do rodzaju gleby i typu założenia zgodnie z opisem w rozdziale 1 standardu. Sposób i kolejność wykonania czynności związanych z sadzeniem będzie różna w zależności od tego, czy sadzimy pojedyncze krzewy, żywopłoty czy pnącza.

Na bieżąco i sukcesywnie należy uprzątnąć urobek i odpady z obszaru prac, w szczególności dotyczy to ciągów komunikacyjnych. Urobek i materiały należy składować na plandekach oraz zabezpieczyć przed rozwiewaniem i zamoczeniem.



**Rys. 2.3.** Prawidłowe posadzenie pnącza (A), krzewu kopanego z gruntu/w balocie (B), krzewu z pojemnika (C) (rys. J. Józefczuk)

### 2.1.2.1. Pojedyncze krzewy – punktowe przygotowanie gleby

#### Wykopanie dołu

Należy wykopać dół sadzeniowy, którego (rys. 2.3):

- ▶ szerokość jest dwukrotnie lub trzykrotnie (w przypadku gleby zasolonej lub silnie zanieczyszczonej, np. gruzem, kamieniami) większa niż szerokość bryły korzeniowej sadzonej rośliny;
- ▶ głębokość jest równa wysokości pojemnika (dla krzewów z gołym korzeniem dół powinien być nie mniejszy niż 40 x 40 cm i 30 cm głębokości);
- ▶ boczne ściany dołu są wyprofilowane pochyło w stosunku do podłoża (dół szerszy na górze) i spulchnione, jeśli gleba jest gliniasta;
- ▶ spód jest spulchniony na głębokość minimum 10 cm od dna.

#### Zaprawianie dołu sadzeniowego

Sposób zaprawy zależy od jakości gleby rodzimej.

Gdy gleba rodzima:

- ▶ nie spełnia warunków gleby urodzajnej, należy postępować zgodnie z wytycznymi tabeli 2.1;
- ▶ spełnia warunki gleby urodzajnej, dołek nie wymaga zaprawiania, należy zasypać bryłę korzeniową/korzenie glebą rodzimą, oczyszczoną z korzeni, kłaczy, odpadów i kamieni.

#### Sadzenie roślin

Podczas przygotowania sadzonki – w zależności od jej rodzaju – należy postępować zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale 1.2. Po wykonaniu wymienionych tam

czynności sadzenie powinno przebiegać według poniższych wskazań:

- ▶ Umieścić roślinę centralnie, w dole sadzeniowym. W przypadku sadzenia roślin z odkrytym korzeniem wcześniej na spodzie dołu trzeba wykonać kopiec i zagęścić go. Umieszczając roślinę, należy dbać, żeby system korzeniowy promieniście rozchodził się w dole, a korzenie nie zawijały się ku górze.
- ▶ Sadzenie musi być zgodne z poziomem, w jakim roślina rosła w szkółce/pojemniku. W przypadku wątpliwości należy posłużyć się drewnianym palikiem lub trzonkiem od narzędzia ogrodniczego, np. od grabi, by ustalić odpowiedni poziom posadowienia rośliny. Należy brać pod uwagę możliwe osiadanie rośliny do 10% głębokości dołu.
- ▶ Po uzyskaniu odpowiedniej głębokości sadzenia bryłę korzeniową/korzenie obsypać ziemią. W czasie obsypywania dbać o to, aby roślina była w pionie. Ziemię ugniatać delikatnie ręką lub piętą w miarę zasypywania. Dbać o to, żeby nie urwać korzeni, a gleba nie była nadmiernie zagęszczona.
- ▶ Uformować wokół krzewu misę o regularnym, obłym kształcie. Misę uzyskuje się przez obniżenie powierzchni sadzenia o ok. 5 cm w stosunku do gruntu rodzimego i wykonanie wału z ziemi wokół rośliny. Wysokość wału wynosi 5–10 cm, w zależności od wielkości rośliny. Wał powinien pozwalać na utrzymanie wody wokół rośliny. Misę należy wyściółkować (warstwą grubości 5 cm) materiałem wskazanym przez zamawiającego zgodnie ze standardem Poprawa warunków siedliskowych (część 4).
- ▶ W przypadku sadzenia na skarpie (o nachyleniu nie większym niż 33°) misa krzewu musi być wypoziomowana/wyprofilowana w taki sposób, by utrzymała

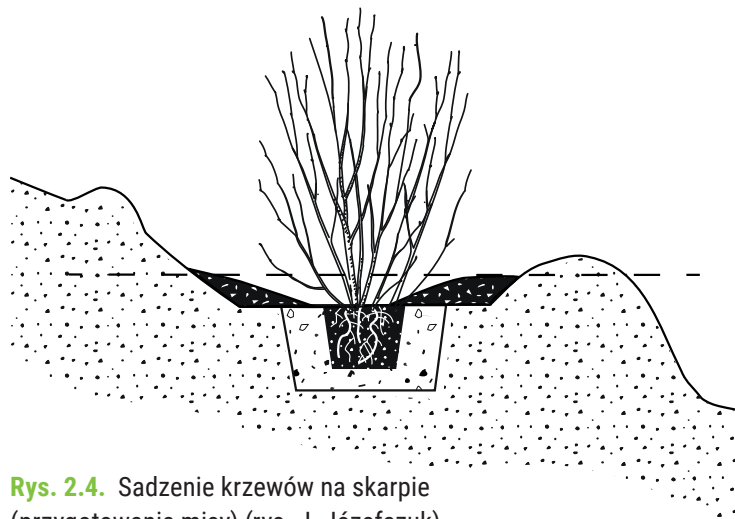
wodę podczas podlewania. Zaleca się, by misa była wyższa i bardziej zagęszczona od strony dolnej części skarpy niż od górnej (rys. 2.4).

- ▶ Podlać każdą posadzoną roślinę równomiernie, ilością wody zależną od wielkości krzewu i rodzaju gruntu. Zaleca się 5–15 l na roślinę. Podlewać strumieniem rozproszonym, partiami, czekając, aż woda wsiąknie w podłoże. Uważać, by nie wypłukać ściółki.
- ▶ Zaleca się zabezpieczenie krzewów iglastych i różaneczników przed zwierzętami (np. psami). Zabezpieczeniem może być plastikowa siatka, wysokości 1 m, przytwierdzona do drewnianych palików. Odległość wygradzenia od krzewu powinna wynosić minimum 0,5 m.

### 2.1.2.2. Pnącza

Wykopanie, zaprawienie dołu sadzeniowego oraz sadzenie roślin powinno odbywać się zgodnie z kolejnością prac wskazaną w punkcie 2.1.2.1 *Pojedyncze krzewy*. Ponadto w trakcie sadzenia:

- ▶ odległość posadzonej rośliny od podpory/ściany/drzewa, powinna wynosić 40–50 cm;
- ▶ roślina powinna być posadzona 1 cm głębiej niż rosła w pojemniku, a pnącza z grupy powojników *Viticella* – 5 cm głębiej;
- ▶ rośliny należy posadzić w taki sposób, aby były nachyłone do podpory;
- ▶ pędy roślin zamocować do podpory za pomocą elastycznych mocowań;
- ▶ podpory powinny być dobrane zgodnie z projektem, zaleceniami zamawiającego i odpowiednio do siły wzrostu i docelowego ciężaru pędów danego gatunku rośliny.



**Rys. 2.4.** Sadzenie krzewów na skarpie (przygotowanie misy) (rys. J. Józefczuk)

### 2.1.2.3. Krzewy sadzone w grupach i żywopłoty

Jeśli gleba rodzima wykazuje właściwości zgodne z właściwościami gleby urodzajnej, możliwe jest sadzenie roślin z punktowym przygotowaniem terenu, zgodnie z punktem 2.1.2.1 *Pojedyncze krzewy*.

W przypadku gdy gleba odbiega właściwościami od charakteru gleby urodzajnej, np. jest zbita, silnie zanieczyszczona, zasolona, należy ją przygotować na całym obszarze rabaty zgodnie z wytycznymi w rozdziale 1.

Obszar rabaty powinien być obniżony o 5–8 cm w stosunku do krawędzi obrzeża/ciągów komunikacyjnych, tak by zostawić przestrzeń na ściółkę (rys. 2.7).

Wykopanie, zaprawienie dołu sadzeniowego oraz sadzenie roślin powinno odbywać się zgodnie z kolejnością prac wskazaną w punkcie 2.1.2.1 *Pojedyncze krzewy*. Ponadto sadzenie krzewów przy obszarowym przygotowaniu



terenu nie wymaga dodatkowego zaprawienia dołów. W przypadku żywopłotów na przygotowanym obszarze należy wykopać rów na szerokość umożliwiającą posadzenie roślin z zachowaniem odpowiedniego rozstawu i według przyjętego schematu (rys. 2.5).

Krzewy należy sadzić w rozstawie zgodnej z projektem lub – jeśli brak projektu – w równomiernych odstępach od siebie, w zagęszczeniu na m<sup>2</sup> przewidzianym przez zamawiającego. Po posadzeniu obszar rabaty należy wyrównać grabiami, by zapewnić równą miąższość ściółki.

Żywopłaty, w celu ujednoczenia warunków glebowych, wymagają przygotowania gruntu na całym obszarze rabaty niezależnie od rodzaju gruntu rodzimego.

### 2.1.3. PIELĘGNACJA PO POSADZENIU

U młodych roślin, sadzonych z odkrytym korzeniem lub z pojemnika, należy skrócić pędy o 1/3–2/3 wysokości.

Przy krzewach starszych, formowanych w szkółce, nie wymaga się cięcia, poza usuwaniem uszkodzonych pędów i drobnymi korektami pokroju, aby wysokość wszystkich krzewów na rabacie była wyrównana.

W czasie minimum 12 miesięcy po posadzeniu należy wykonywać poniższe czynności:

- ▶ kontrola wzrostu roślin – rośliny, które dobrze się przyjęły, wykazują wigor i wzrost nowych pędów zgodnie z charakterystyką gatunku;
- ▶ kontrola zasobności gleby – raz w roku (VI) w razie potrzeby uzupełnianie składników odżywczych; dopuszcza się różnicę pomiędzy zasobnością gleby wynikającą z badań a zaleceniami nawozowymi dla gatunku do 20%;

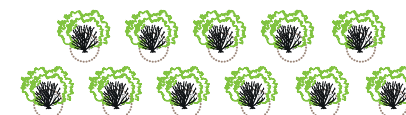
- ▶ kontrola stanu fitosanitarnego roślin – wykonanie zabiegów przeciw szkodnikom, patogenom – jeśli wymagane; kontrola prowadzona na bieżąco, tj. minimum raz w miesiącu; środki chemiczne ustala się z zamawiającym, sposób wykonania oprysku zgodnie ze standardem Ochrona roślin przed organizmami szkodliwymi;
- ▶ kontrola wilgotności gleby i podlewanie wedle potrzeb – szczególnie ważne przez pierwsze 24 miesiące w okresach długotrwałej suszy\* oraz krzewów o wystawie południowej i zachodniej. Czynność wykonywana na bieżąco. Ważne, by podlewanie następowało wyprzedzająco, tj. zanim rośliny wykazują oznaki stresu (np. opadanie liści). Podlewanie powinno być wykonywane do godz. 9.00 rano i po 17.00;
- ▶ poprawa mis – należy poprawić kształt i wysokość misy wiosną, przed podlewaniem oraz na bieżąco według potrzeb, zależnie od intensywności utrzymania terenu;
- ▶ odchwaszczanie\*\* – zgodnie ze standardem Pielęgnacja krzewów;
- ▶ uzupełnianie ściółki do uzyskania na całym obszarze misy rabaty miąższości 4–5 cm; wykonuje się na bieżąco lub raz w roku (wiosną), zależnie od intensywności utrzymania przestrzeni;
- ▶ cięcie roślin – zgodnie ze standardem Pielęgnacja krzewów; cięcie wykonane stosownie do rodzaju założenia ma za zadanie zagęszczenie krzewu i odpowiednie jego uformowanie, cięcie raz/dwa razy w roku zależnie od gatunku i konieczności formowania;
- ▶ wymiana roślin, które się nie przyjęły – wedle uzgodnień z zamawiającym; kontrola w środku sezonu wegetacyjnego – wymiana krzewów jesienią.

#### Sadzenie roślin w żywopłocie

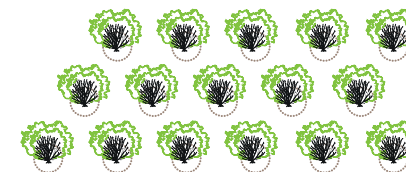
##### jednorzędowo



##### dwurzędowo



##### wielorzędowo



**Rys. 2.5.** Przykładowe schematy sadzenia krzewów (rys. M. Michalczyk)

\* Rozumienie pojęcia susza wyjaśnione jest we Wstępie w części 1 *Standardów*

\*\* Odchwaszczanie oznacza usunięcie niepożądanych roślin – zarówno części nadziemnej, jak i korzeni. Dopuszcza się tylko odchwaszczanie ręczne, z minimalnym, potrzebnym do wykonania prac wzruszaniem gleby.

## 2.2. SADZENIE ROŚLIN SEZONOWYCH, BYLIN I TRAW

Rabaty i pojemniki z roślinnością sezonową, bylinami, trawami często stosuje się jako uzupełnienie terenów zieleni w miastach. Wielosezonowe kompozycje z bylin i traw, uzupełniane o rośliny cebulowe czy nawet rośliny sezonowe warto wykorzystywać jako alternatywę dla trawników, która pozwala uzyskać atrakcyjny efekt wizualny, przy jednoczesnym ograniczeniu nakładów pracy i wydatków związanych z pielęgnacją zieleni. Sugeruje się wykonywanie nasadzeń wieloletnich w miejsce tymczasowych sezonowych obsadzeń. Nasadzenia jednoroczne wymagają bardzo intensywnej pielęgnacji, częstego przygotowania gleby, czasem łącznie z jej wymianą dla uzyskania natychmiastowego efektu obsady, co negatywnie wpływa na środowisko.

Różnorodność materiału roślinnego, faktur, struktur (kwiatostany, owoce, łodygi, liście) i okresu kwitnienia, jaki oferują trawy i byliny (rys. 2.6), zwiększa różnorodność szaty roślinnej i prowadzi do wzrostu różnorodności biologicznej – w postaci bezkręgowców (np. owadów) czy kręgowców (np. ptaków).

Oprócz ogólnych zasad wymienionych we wprowadzeniu do standardu *Sadzenie* w przypadku roślin sezonowych, bylin i traw należy wziąć pod uwagę następujące wytyczne:

- ▶ proponuje się sadzić rośliny w strefie SOD tylko przy młodych drzewach. Przy drzewach dojrzałych i sędziwych istnieje znaczne ryzyko uszkodzenia korzeni – w przypadku tych drzew pozwalamy na pojawianie się roślinności spontanicznej;

- ▶ uwzględniać w rabatach, w miarę możliwości, należy także rośliny cebulowe, kwitnące wczesną wiosną, latem lub jesienią;
- ▶ roślinność, która osiągnie docelowe parametry (wysokość, szerokość), powinna pokryć cały obszar rabaty;
- ▶ należy uwzględniać sezonowość poszczególnych rodzajów roślin.

### 2.2.1. CELE I OCZEKIWANE EFEKTY SADZENIA ROŚLIN

Celem wykonania prac jest posadzenie roślin, w taki sposób, by:

- ▶ dla obsady sezonowej: osiągnąć efektowny wygląd ukwieconej przestrzeni bezpośrednio po lub w krótkim czasie po zakończeniu sadzenia;
- ▶ dla bylin, traw: rośliny trwale i szybko się ukorzeniły; w ciągu 12 miesięcy od posadzenia, rośliny



**Rys. 2.6.** Rabata wielogatunkowa na bulwarze Zienkiewicza (fot. ZZM Wrocław)

wykazywały przyrosty, założone pokrycie obsadzanej powierzchni, pokrój charakterystyczny dla danego rodzaju, gatunku i odmiany.

Oczekiwane efekty bezpośrednio po posadzeniu, niezależnie od rodzaju roślin (rys. 2.7):

- ▶ wszystkie rośliny danego gatunku są wyrównane wielkością, pokrojem, odpowiadają standardom jakościowym ujętym w projekcie zagospodarowania terenu lub standardom jakościowym Związku Szkółkarzy Polskich;\*
- ▶ w przypadku sadzenia w gruncie:
  - ▷ powierzchnia gotowej rabaty jest wyraźnie i estetycznie odcięta od otaczającego terenu,
  - ▷ cała rabata jest wyściółkowana – miąższość ściółki na całej powierzchni rabaty taka sama, materiał zgodny ze standardem Poprawa warunków siedliskowych,
  - ▷ cała powierzchnia wyściółkowanej rabaty jest wyrównana poziomem i obniżona o 2–3 cm w stosunku do ciągów komunikacyjnych lub obrzeży – w przypadku graniczenia rabaty z obrzeżami;
- ▶ obszar prac oraz jego otoczenie są wolne od zanieczyszczeń nieorganicznych (kamieni, szkła, plastiku, papieru, metalu) oraz urobku powstałego przy wykonaniu prac;
- ▶ brak uszkodzeń infrastruktury, brak odkrytych korzeni sąsiadujących drzew, otaczającego terenu, spowodowanych prowadzonymi pracami.

Dodatkowe efekty – bezpośrednio po posadzeniu bylin i traw:

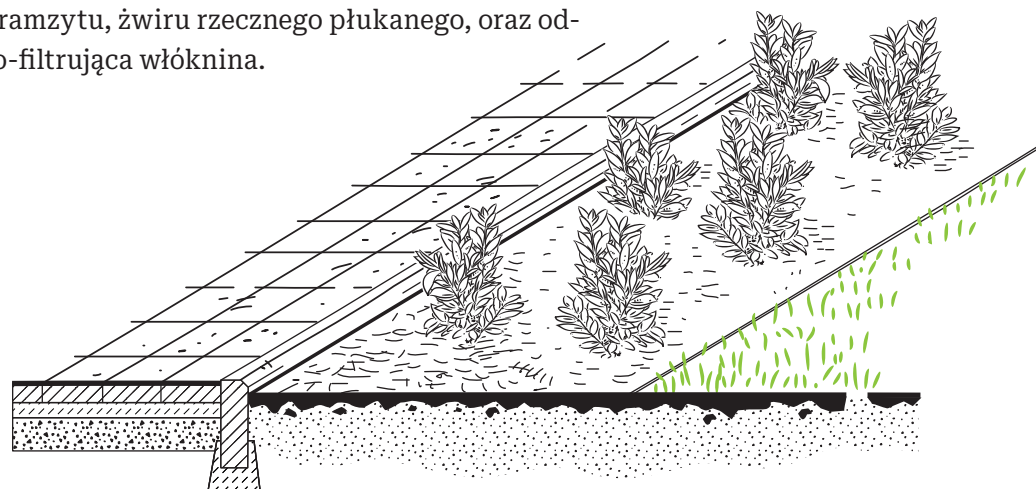
- ▶ rośliny posadzone w równomiernych odstępach, zgodnie z projektem (odpowiednia rozstawa i układ) lub ze wskazaniem zamawiającego, z zachowaniem

zaleceń opisanych we wstępie do niniejszego standardu (rys. 2.8, 2.9).

Dodatkowe efekty – po obsadzeniu kwietników z roślinami sezonowymi:

- ▶ rozstawa sadzenia dobrana stosownie do wielkości roślin, tak by w ciągu 14 dni od posadzenia zapewnić całkowite pokrycie obsadzonego terenu/pojemnika kwitnącą roślinnością, w przypadku wieńców kwiatowych 90% pokrycia powierzchni od razu po obsadzeniu (rys. 2.8, 2.9);
- ▶ posadzone rośliny są w zaawansowanej fazie kwitnienia, tj. 50–60% rozwiniętych kwiatostanów, duża ilość pąków kwiatowych (rys. 2.8, 2.9);
- ▶ w przypadku sadzenia roślin w pojemnikach – pojemniki są czyste (bez nalepek, plam tłuszczu, gum do żucia, osadzonego pyłu drogowego, graffiti itp.);
- ▶ poziom podłoża/gleby, w której posadzone są rośliny, umożliwia utrzymanie wody przy podlewaniu;
- ▶ na dnie pojemników znajduje się warstwa drenująca, np. z keramzytu, żwiru rzeczno-płukanego, oraz odcinająco-filtrująca włóknina.

\* Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego, Związek Szkółkarzy Polskich, <https://zszp.pl/wp-content/uploads/2018/10/zalecenia2018.pdf> [dostęp 1.12.2021 r.].



Rys. 2.7. Poglądowy przekrój przez rabatę (rys. J. Józefczuk)

## 2.2.2. SPOSÓB I KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA SADZENIA

W przypadku roślin sezonowych sadzonych w pojemnikach należy wykonać następujące czynności:

1. Sprawdzić stan techniczny pojemnika – kompletność i stan elementów odpowiadających za bezpieczeństwo – mocowania, elementy służące do montażu na lampach, słupach.
2. Wyczyścić dokładnie pojemniki z zewnątrz – zaleca się użycie myjki ciśnieniowej i gorącej wody – należy dopasować technologię wykonania prac (temperatura, ciśnienie) do rodzaju materiału, tak by nie zniszczyć powłoki.
3. W przypadku sadzenia w donicach stojących i wiszących:
  - ▶ przed wykonaniem obsady wiosennej (na początku sezonu) roślinami sezonowymi, należy sprawdzić stan warstwy filtracyjnej na dnie pojemnika;
  - ▶ jeżeli występuje zamulenie, warstwę należy wymienić razem z warstwą odcinającą (włókniną filtrującą); warstwa filtracyjna – żwir rzeczny płukany lub keramzyt o granulacji 16/32 mm – powinna mieć miąższość 5–10 cm, zależnie od wysokości pojemnika;
  - ▶ włóknina powinna być wywinęta do góry – 10–15 cm po ścianach pojemnika, w przypadku łączenia dwóch kawałków włókniny należy zachować zakład technologiczny 15 cm.
4. Następnie (niezależnie od rodzaju pojemnika):
  - ▶ należy wypełnić pojemnik ziemią urodzajną na 2–5 cm poniżej górnej krawędzi pojemnika, z uwzględnieniem osiadania;



**Rys. 2.8.** Rabata wielogatunkowa na bulwarze Zienkiewicza we Wrocławiu (fot. ZZM Wrocław)

- ▶ gleba przed sadzeniem roślin powinna być pulchna i wilgotna, o parametrach zgodnych z opisem w części 1.1 standardu, dopuszcza się domieszkowanie perlitu (w którym frakcja poniżej 0,3 mm stanowi nie więcej niż 40%) do gleby w ilości 10–20% objętości mieszanki.

W przypadku pozostałych rodzajów roślin sadzonych w gruncie należy:

1. Wykopać doły do nasadzeń – dostosować wielkość dołów do wielkości bryły korzeniowej.
2. Wyjąć roślinę z pojemnika i przygotować zgodnie z wytycznymi w części 1.2 Przygotowanie i zabezpieczenie roślin.
3. Sadzić roślinę do dołka, zasypać ziemią. Delikatnie docisnąć ręką ziemię wokół bryły korzeniowej. Sadzenie musi być zgodne z poziomem, w jakim roślina rosła w szkółce/w pojemniku. W przypadku wrażliwości



**Rys. 2.9.** Rabata jednogatunkowa wkomponowana w trawnik (fot. ZZM Wrocław)

należy posłużyć się drewnianym palikiem lub trzonkiem od narzędzia ogrodniczego, np. od grabi, by ustalić odpowiedni poziom posadowienia rośliny. Sadząc rośliny, należy dbać o to, by były one w pionie. Rośliny sezonowe w pojemnikach powinny pokrywać minimum 90% pojemnika/wieży kwiatowych.

4. Wyściółkować rabatę ściółką przewidzianą w projekcie lub wedle zamówienia (nie dotyczy kwietników, gdyż gęsto sadzone rośliny sezonowe ograniczają rozrost chwastów i parowanie) zgodnie z wytycznymi w standardzie *Poprawa warunków siedliskowych* (część 4). Należy zwrócić uwagę, by stosowana ściółka była przekompostowana, drobnej frakcji (np. 8–20 mm), a grubość warstwy nie większa niż potrzebna do zatrzymania wilgoci w glebie i ograniczenia wzrostu chwastów (3–5 cm).
5. Podlać rośliny, 5–15 l na roślinę lub 30–40 l na m<sup>2</sup>, strumieniem rozproszonym, partiami, czekając, aż woda wsiąknie w podłoże, w taki sposób, aby nie wypłukać ściółki, roślin ani nie uszkodzić roślin.
6. Zaleca się zainstalować wyгородzenie rabaty przy ciągach komunikacyjnych zgodnie ze standardem *Przygotowanie do wykonania prac i zabezpieczenie terenu*.

Na bieżąco i sukcesywnie należy uprzątać urobek i odpady z obszaru prac, w szczególności dotyczy to ciągów komunikacyjnych. Urobek i materiały należy składować na plandekach, włókninach czy matach i zabezpieczyć przed rozwiewaniem i zamoczeniem.

Pielęgnację roślin po posadzeniu prowadzić zgodnie ze standardem *Pielęgnacja rabat bylinowych i kwietników*.

## 2.3. SADZENIE DRZEW

Standard sadzenia drzew obejmuje materiał sadzeniowy w przedziale obwodowym od klasy 10–12 cm do klasy 25–30 cm, kopany z gruntu (balot) lub z pojemników (rys. 2.10). Standard nie dotyczy drzew sadzonych z gołym korzeniem. Nie zaleca się sadzenia mniejszego materiału w mieście, ponieważ narażony jest na duże ryzyko przypadkowego uszkodzenia lub aktów wandalizmu.

Najczęściej występującymi rodzajami materiału szkółkarskiego, jeśli chodzi o sposób prowadzenia drzewa, są następujące:

- ▶ drzewa w formie naturalnej, charakteryzujące się ugałęzieniem od ziemi, przykładowe oznaczenie: N3x 150–200 (drzewo 3 razy szkółkowane\*, o wysokości 150–200 cm);



**Rys. 2.10.** (A) materiał sadzeniowy z bryłą (balot) owinięty jutą i zabezpieczony siatką; (B) materiał sadzeniowy z pojemnika, dobrze ukorzeniony, z odsłoniętą nasadą pnia (fot. W. Bobek)

\* Szkółkowanie to proces zagęszczania systemu korzeniowego podczas uprawy w szkółce. Polega on na przycięciu systemu korzeniowego maszynowo w taki sposób, jakby miał być przygotowany do przesadzenia. Skutkiem takiego działania jest rozwijanie się większej ilości nowych rozgałęzień korzeni na mniejszej przestrzeni, co powoduje zagęszczenie się przyszłej bryły korzeniowej przygotowanej do sadzenia. Krotność szkółkowania zależy od wieku, wielkości sadzonki. W większości przypadków materiał sadzeniowy sadzony w polskich warunkach jest trzykrotnie szkółkowany.

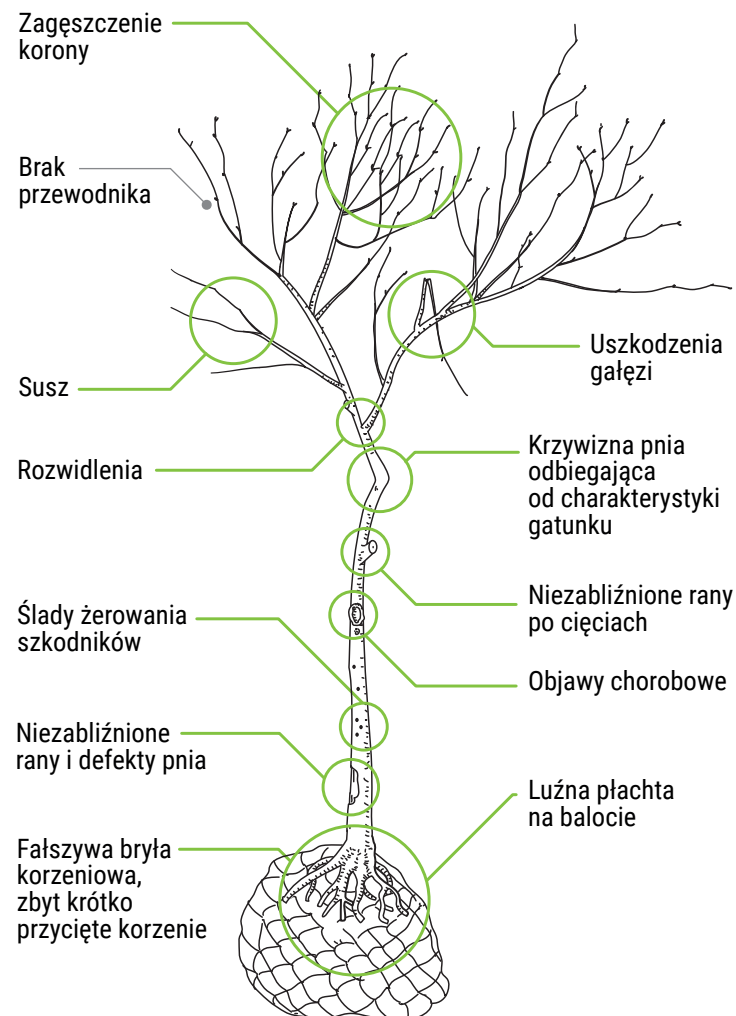
- ▶ drzewa w formie wielopniowej, rozwidlone poniżej 1 m od ziemi, przykładowe oznaczenie: WPa3, 6–8, 16–18 (drzewo z 3 pniami, liczba szkółkowań 6–8, rozmiar pnia najgrubszego i najcieńszego w cm mierzony na 1 m od ziemi);
- ▶ drzewa z wyprowadzonym pniem, inaczej forma pienna, która ma przygotowaną skrajnię, przykładowe oznaczenie Pa 220 3x, 18–20 (korona zaczyna się na wysokości 220 cm, liczba szkółkowań 3, obwód pnia na 100 cm 18–20 cm).

Aby sadzenie drzew zakończyło się sukcesem, projekt zagospodarowania terenu lub projekt nasadzeń powinien zawierać wszystkie niezbędne elementy opisu materiału sadzeniowego oraz wskazywać konieczną dla drzew przestrzeń korzenienia się. Warto postarać się o możliwie jak największą powierzchnię biologicznie czynną wokół drzew, gdyż ułatwia ona prowadzenie procesów życiowych i zmniejsza stres drzew.

### 2.3.1. NIEDOPUSZCZALNE WADY MATERIAŁU NASADZENIOWEGO

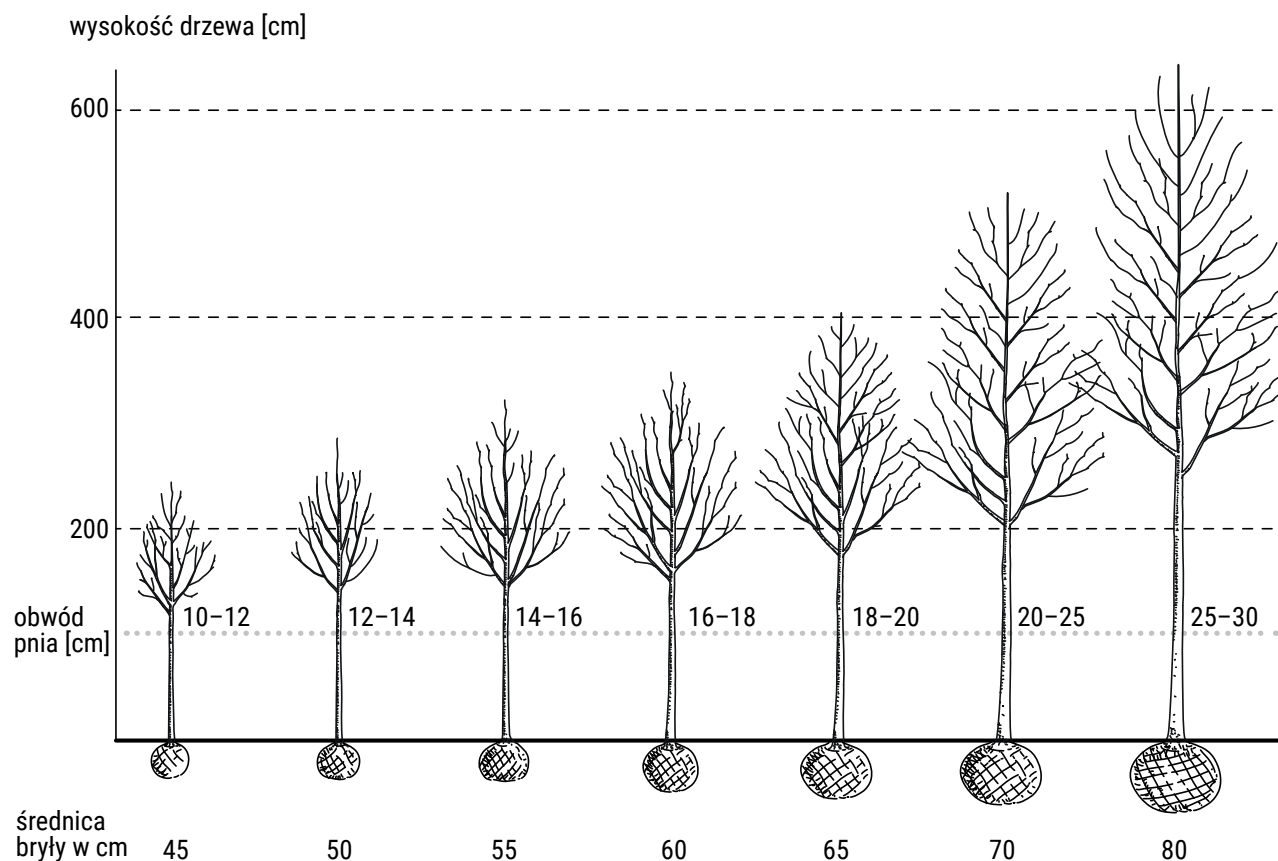
Należy ocenić jakość materiału nasadzeniowego przed dopuszczeniem go do sadzenia, biorąc pod uwagę występowanie niedopuszczalnych wad materiału sadzeniowego, najczęstsze z nich to (rys. 2.11):

- ▶ ślady żerowania szkodników, porażenie przez szkodniki – grzyby, bakterie, wirusy; w którejkolwiek części drzewa;
- ▶ wady pnia:
  - ▷ niezabliźnione rany po cięciu na pniu poniżej deklarowanej wysokości korony, świadczące o zbyt późnych cięciach w szkółce, odparzone lub odbite łyko,



**Rys. 2.11.** Wady materiału sadzeniowego (rys. J. Józefczuk)

- ▷ ubytki korowiny,
- ▷ silne skrzywienie pnia – powyżej 5 cm odchyłu od osi pnia;
- ▶ wady korony:
  - ▷ korona z podwójnymi przewodnikami,
  - ▷ nienaturalny stosunek wysokości korony do wysokości pnia,
  - ▷ rozwidlenia gałęzi o zbyt małym kącie do pnia (przy uwzględnieniu cech gatunkowych – odmianowych),
  - ▷ duża liczba uszkodzeń pędów,
  - ▷ silne zagęszczenie korony,
  - ▷ skrócenie wszystkich pędów,
  - ▷ korona w szczytkowej wielkości w stosunku do wielkości drzewa;
- ▶ wady systemu korzeniowego:
  - ▷ ślady dużych cięć – dotyczy głównie korzeni szkieletowych,
  - ▷ zbyt wysokie zapakowanie materiału,
  - ▷ zaciśnięty drut wokół nasady pnia,
  - ▷ fałszywa bryła korzeniowa (drzewo pobrane z gruntu bez przygotowania, z silnie skróconymi korzeniami, opakowane w balot gliniany, co można łatwo rozpoznać, gdyż pień kiwa się niezależnie od bryły korzeniowej),
  - ▷ siatka/juta luźno przylegająca do bryły, gleba wokół bryły luźna,
  - ▷ bryła przesuszona,
  - ▷ bryła zbyt mała w stosunku do parametru obwodu pnia u drzewa (właściwe proporcje na rys. 2.12).



**Rys. 2.12.** Odpowiednia proporcja obwodu pnia (mierzonego na wysokości 1 m) do średnicy bryły korzeniowej. Skrajnia powinna być sukcesywnie podnoszona w szkółce, a na ulicy powinna być stopniowo podnoszona do uzyskania normatywnych wielkości, w ramach prowadzonej pielęgnacji młodych drzew (rys. J. Józefczuk)

### 2.3.2. CELE I OCZEKIWANE EFEKTY SADZENIA DRZEW

Celem wykonania prac jest posadzenie drzew w taki sposób, aby:

- ▶ trwale i szybko (2–3 lata) się ukorzeniły;
- ▶ w krótkim czasie od posadzenia, zazwyczaj w pierwszym sezonie wegetacyjnym, był widoczny rozwój rośliny na wiosnę i wzrost drzewa (przyrost pędów na długość). W uzasadnionych okolicznościach sytuacjach (np. w przypadku sadzenia roślin w lecie, długotrwałej suszy po sadzeniu, zalaniu terenu w wyniku intensywnych opadów) brak przyrostu nie musi dyskwalifikować sadzonych drzew, pod warunkiem zachowania żywotności i rozwoju w kolejnym sezonie;
- ▶ zachowanie lub ukształtowanie rośliny było charakterystyczne dla gatunku/odmiany oraz cechy budowy były charakterystyczne dla danego gatunku.

Oczekiwane efekty bezpośrednio po posadzeniu roślin:

- ▶ szerokość i głębokość dołu zgodna z warunkami siedliskowymi;
- ▶ brak defektów i cech dyskwalifikujących materiał sadzeniowy;
- ▶ drzewa posadzone w miejscach wskazanych w projekcie lub przez zamawiającego;
- ▶ rośliny posadzone zgodnie z poziomem gruntu rodzimego i poziomem, na jakim rosły w szkółce;
- ▶ wielkość misy i obszaru ściółkowania nie mniejsza niż wielkość dołu lub/i zasięg korony +0,5 m;
- ▶ powierzchnia gleby wokół posadzonych drzew zabezpieczona ściółką;

- ▶ rośliny ustabilizowane w gruncie wybraną metodą, stabilizacja drzewa pozwala mu przetrwać w nowym środowisku, ukorzeń się i rozwijać korzenie żywicielskie i statyczne bez obawy o ich oberwanie;
- ▶ drzewa zabezpieczone przed czynnikami zewnętrznymi zgodnie z potrzebami w danym miejscu (osłony, maty, bandaże);
- ▶ witalność materiału po posadzeniu, tj. zachowanie turgoru, reakcja liści na podlanie (liście w przypadku małej ilości wody zwijają się i zaczynają zwisać, gdy to ustępuje, podlanie można uznać za skuteczne, a to znaczy, że korzenie pobierają wodę, efekt widoczny zwykle po godzinie przy małym drzewie, tj. klasycznie omawianym tutaj materiale sadzeniowym), rozwój pędów zgodnie z fazą eksploracji według skali Roloffa\*.

### 2.3.3. SPOSÓB I KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA SADZENIA

Prace przygotowawcze powinny być prowadzone zgodnie ze standardem Przygotowanie do wykonania prac i zabezpieczenie terenu. Przygotowanie gruntu należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi w rozdziale 1.

Schemat sadzenia przebiega według następujących etapów:

1. Wytyczenia miejsc sadzenia w terenie dokonuje zamawiający przez wbicie palików średnicy 5–6 cm, wystających 10–20 cm ponad poziom gruntu. Paliaki pomalowane kontrastową farbą – zalecany spray geodezyjny. Alternatywnie wyznaczanie może odbyć się przez namalowanie w miejscu sadzenia widocznego krzyża – środek bryły korzeniowej powinien znajdować się w miejscu przecięcia prostych z oznakowania miejsca sadzenia.

\* Roloff A., (2001), *Baumkronen*, Ulmer Verlag, Stuttgart.



2. Sprawdzenie materiału sadzeniowego pod kątem gatunku i odmiany, wad, wielkości pojemników/brył korzeniowych, zamawianych rozmiarów pni. Sprawdzenie materiału może odbyć się w szkółce po wykopaniu lub odseparowaniu materiału przeznaczonego do transportu lub na terenie sadzenia przed sadzeniem.
3. Niskie wykoszenie trawnika z obszaru o wielkości powierzchni bryły korzeniowej +1 m z każdej strony i usunięcie z niego darni.
4. Niwelacja terenu przed sadzeniem. Powinna ona obejmować minimum powierzchnię miski, tak by woda mogła równomiernie docierać do korzeni, zwłaszcza tych nowo rozwijających się po posadzeniu.
5. Usunięcie taśm lub siatki ściągającej koronę.
6. Częściowa defoliacja korony (usunięcie ręczne maksymalnie 20% liści) w przypadku sadzenia letniego (materiał w pojemnikach), ograniczająca transpirację i ułatwiająca adaptację rośliny w nowym miejscu; zastępuje to przycinanie gałęzi na długość, co jest zabiegiem szkodliwym.
7. Przygotowanie dołów sadzeniowych:
  - ▶ w przypadku ryzyka przymrozków dół powinien być wykonany w dniu sadzenia drzewa; wcześniejsze wykonanie dołu może skutkować zamarznięciem jego ścian i znacznym ograniczeniem możliwości penetracji gleby przez korzenie drzewa. Podobnie w przypadku wyższych temperatur niż 15°C, wcześniejsze wykonanie dołu niesie ryzyko przesuszenia i przegrzania gleby, co powoduje większy stres sadzeniowy i większy koszt podlewania;
  - ▶ zaleca się, by – o ile to możliwe – doły sadzeniowe były kwadratowe w rzucie i przekroju (taki kształt stymuluje korzenie się drzew, w przeciwieństwie do zaokrąglonych ścian dołów, które powodują efekt doniczki, gdzie korzenie się zwijają i nie penetrują gleby poza dołem sadzeniowym) ze względu na spistość gleby (rys. 2.13);
- ▶ niedozwolone jest wykonywanie dołów tylko przy użyciu świdra, szczególnie w przypadku gleb zwięzłych – luźna ziemia na dnie dołu powoduje osiadanie i obniżanie poziomu bryły korzeniowej drzewa, co może prowadzić do zasypywania szyjki korzeniowej;
- ▶ szerokość dołu powinna być:
  - ▷ 40–80 cm szersza niż średnica bryły korzeniowej w warunkach naturalnych – gleby nieprzekształcone, o dobrych parametrach fizycznych (widoczne agregaty glebowe, mikro- i makropory), gleba urodzajna,
  - ▷ równa minimum dwukrotności, a najlepiej trzykrotności średnicy bryły, w przypadku gleb gliniastych;
- ▶ doły sadzeniowe zwilżyć wodą kilka godzin przed sadzeniem drzew.
8. Wykonanie na dnie dołu kopczyka stabilizującego poziom drzewa i zagęszczenie go przez udeptanie. Kopczyk powinien być wykonany z martwicy (podglebia), a w przypadku ryzyka wysokiego poziomu wody – z pospółki wymieszanej z martwicą (w stosunku 2:1) (rys. 2.13).
9. Ustawienie materiału w dołach:
  - ▶ materiał ustawiony pionowo, w centrum dołu;
  - ▶ pod żadnym pozorem nie wolno sadzić poniżej poziomu gruntu, gdyż drzewo i tak osiada po posadzeniu od 1 nawet do 5 cm, w zależności od rodzaju gruntu i momentu sadzenia (jesienią mniej niż wiosną);

- ▶ bryła korzeniowa powinna wystawać 2–5 cm powyżej poziomu gruntu. Oznacza to, że po posadzeniu powinna być widoczna nasada pnia. Ogranicza to ryzyko zakopania szyjki korzeniowej. Należy pamiętać, że podniesienie bryły pozwala wodzie spływać poza nią – do części zewnętrznych dołu i dzięki temu korzenie zewnętrzne uzyskują sygnał do rozwoju. Kierowanie wody tylko do bryły powoduje spowolnienie rozwoju korzeni zewnętrznych i wolniejszą adaptację drzewa w nowym otoczeniu.
- 10. Usunięcie nadmiaru gleby z okolicy szyjki korzeniowej – nadmiar pojawia się sukcesywnie w procesie szkółkowania, jak również wykopywania i balotowania drzewa.
- 11. W przypadku drzew iglastych oraz innych zimozielonych powinno się w szkółce oznaczać kierunek północny i sadzić zgodnie z tym kierunkiem. Jest to także ważny aspekt dla drzew liściastych o obwodach pnia powyżej 20 cm, drzew o wrażliwej korze (buk, jarząb), drzew ulistnionych w momencie sadzenia.
- 12. Wykonanie systemu stabilizacyjnego (patrz tabela 2.4).
- 13. Zasypanie ½ głębokości dołu martwicą (podglebiem) lub mieszanką o zawartości substancji organicznej nie większej niż 1.5%\*. Nie należy zaburzać typowego przekroju glebowego – warstwa urodzajna sięga najczęściej do 30 cm od powierzchni ziemi. Wsypany glebę urodzajnej na dno dołu powoduje zwykle rozkład beztlenowy materii organicznej i wydzielanie gazów, takich jak metan i siarkowodor, które nawet w małej ilości wypierają tlen z gleby (jako lżejsze gazy).
- 14. W obszarach, gdzie istnieje duże ryzyko zagęszczenia gleby lub gleba dookoła dołu sadzeniowego jest zagęszczona, zaleca się wykonanie „kominów”

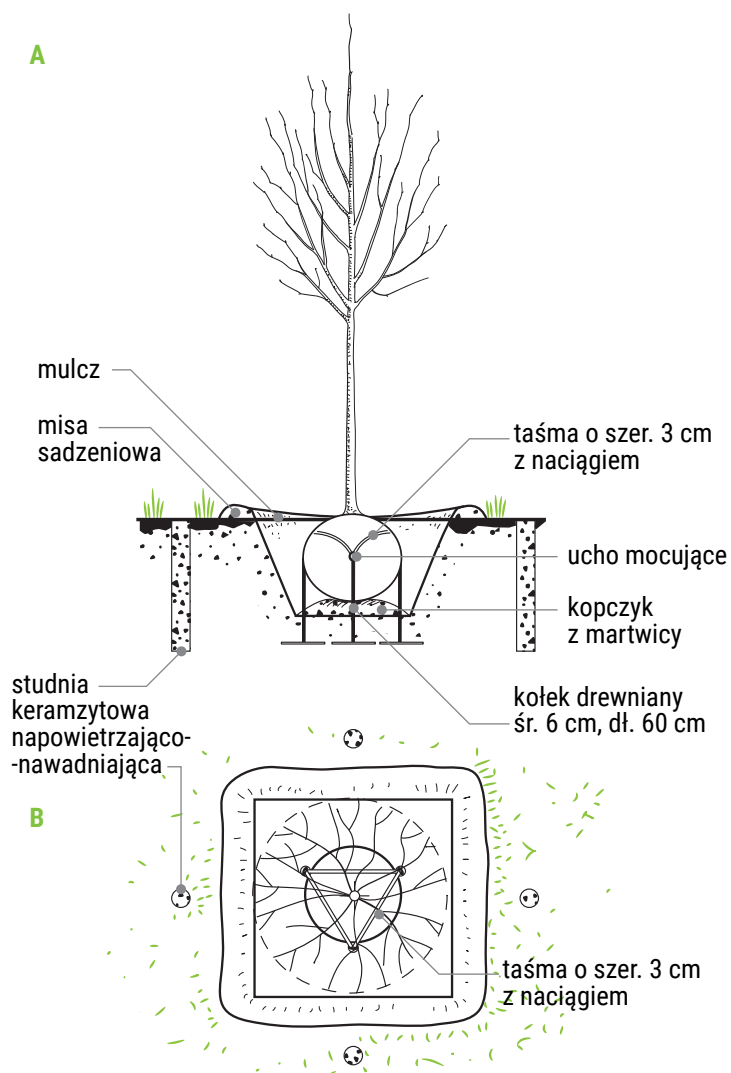
Tabela 2.4. Rodzaje systemów stabilizacyjnych i zalecenia co do ich wykorzystania

| Rodzaj systemu | Typ systemu  | Sposób wykonania   | Zalecenia   |
|----------------|--|--|---|
| Nadziemne      | na 3 paliki niskie   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ wbicie palików obok bryły korzeniowej powinno stabilizować bryłę – drewno iglaste lub liściaste nieimpregnowane, dł. 70 cm, średnica 8 cm; paliki mogą być wbijane pionowo lub pod lekkim kątem (10–15%) na zewnątrz od bryły; paliki powinny być sfazowane (brzeg kołka nie powinien mieć ostrej krawędzi), dla zapewnienia bezpieczeństwa</li> <li>▶ taśmy dodane dla stabilizacji pnia – taśmy z materiałów: poliester, poliamid, juta, filc, szer.: od 5 cm, gramatura: 250 g/m<sup>2</sup> – linka stalowa 3 mm wraz z zabezpieczeniem – osłona PVC, szczególnie na pętli montowanej na pniu, zaciski stalowe</li> </ul> | system preferowany szczególnie do drzew liściastych, sadzonych poza pasami dróg i z dala od ciągów komunikacyjnych; przeznaczony do miejsc reprezentacyjnych, poza miejscami dla dzieci |
|                | na 3 paliki wysokie (rys. 2.16)                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ drewno iglaste lub liściaste nieimpregnowane, dł. 250 cm, średnica 8–10 cm, wbite w 2/3 wysokości pnia pod nasadą korony</li> <li>▶ taśmy stabilizacyjne założone na ósemkę i napięte w sposób naturalny, bez naprężania – redukcja luźnego zwisu taśm do minimum</li> <li>▶ połączone stężeniami zewnętrznymi – półwałki drewniane umieszczone na górze oraz na dole palików, dodatkowo po dwa półwałki montowane 30 cm od ziemi dla drzew o obwodach 18–40 cm oraz 120–150 cm od ziemi</li> </ul>   | system należy traktować jako podstawowy, do największej liczby zastosowań   |
|                | odciągi (rys. 2.14)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ montowane w 1/3 do 1/2 dolnej wysokości korony</li> <li>▶ stabilizacja za pomocą linek stalowych o średnicy 4 mm, zabezpieczonych na pniu wężami gumowymi</li> <li>▶ odciągi utrzymane za pomocą kotew – paliki drewniane o średnicy 8 cm i długości 70 cm, wbijane w grunt rodzimy poza dołem sadzeniowym; część pozostająca nad ziemią wysokości 20 cm, wyposażona we frez uniemożliwiający zsuwanie się liny</li> </ul>  | system do drzew o naturalnym pokroju, drzew wielopniowych oraz iglastych  |
| Podziemne      | paliki i półwałki (rys. 2.15 (A))                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ mocowanie bryły za pomocą palików i półwałków</li> <li>▶ paliki długości równej wysokości bryły +0,5 m</li> <li>▶ półwałki o średnicy 8 cm</li> </ul>   | systemy polecane do mniejszych drzew w eksponowanych miejscach, gdzie paliki mogą zaburzać estetykę   |
|                | kotwy podziemne (rys. 2.15 (B))                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ bryła jest utrzymywana przez 3 pasy mocujące, szerokości 40 mm, maksymalne obciążenie kotwy 270–350 kg dla drzew do 50 cm w obwodzie</li> </ul>   | systemy polecane do drzew o różnych klasach wielkości, sadzonych w eksponowanych miejscach, gdzie paliki mogą zaburzać estetykę lub nadziemna stabilizacja jest narażona na wandalizm   |
|                | kotwy mocowane do kraty ułożonej pod bryłą (rys. 2.15 (C)) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ głębokość montażu kotwy 40–50 cm, czasem głębiej, zależnie od rodzaju gruntu</li> <li>▶ krążek z maty kokosowej grubości 5 mm do ochrony bryły korzeniowej o średnicy 40–60 cm</li> <li>▶ pas z napinaczem zapadkowym, stabilizujący bryłę (ściąga pasy mocujące); dł. pasa: 2,5–4,5 m</li> </ul>   |   |

\* Siewniak M., Siewniak Ma., (2014), *Sadzenie i przesadzanie drzew i krzewów. Dobór drzew do miast wobec zmian klimatycznych. Poradnik profesjonalisty*, Centrum Dendrologiczne, s. 49.

napowietrzających i nawadniających z kruszywa – rura PVC 100–150 mm lub montaż komina jutowego, który pozostaje w glebie. Kominy należy wykonać na głębokość sadzenia drzewa, zasypać mieszaniną pospółki i kruszywa nielasującego się, np. granitowego. Dopuszcza się też bazalt, serpentynit lub inną skałę wulkaniczną, keramzyt. Po zasypaniu rur kruszywem oraz dołu sadzeniowego ziemią urodzajną rury trzeba usunąć. Zaleca się, by kominy wykonane były poza rzutem korony drzewa – wilgoć rozchodząca się od komina będzie stymulować rozwój korzeni poza misę sadzeniową (rys. 2.13).

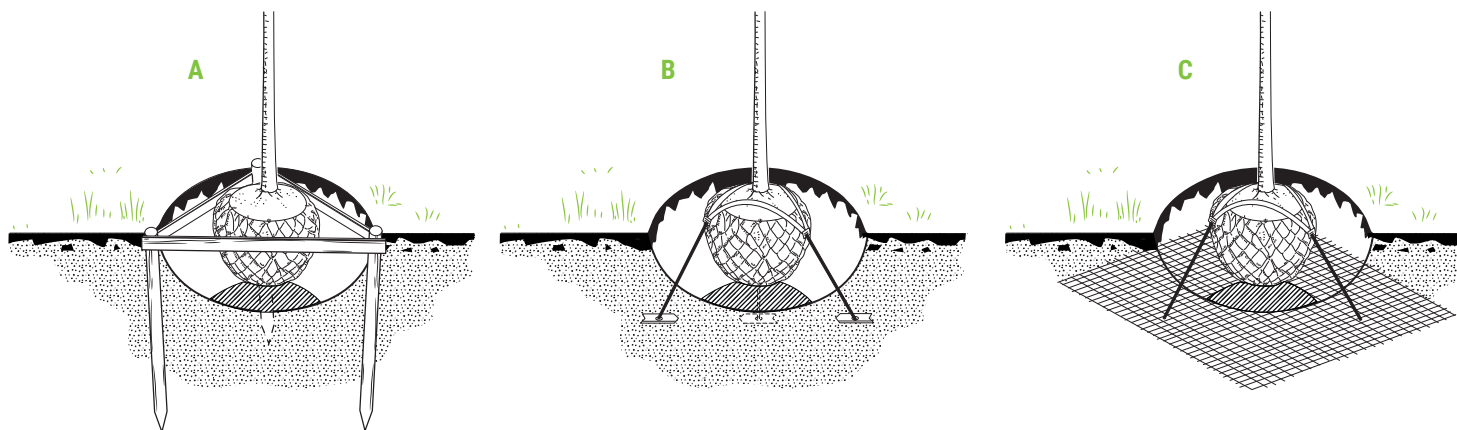
15. Stosowanie rur drenażowych jako systemów napowietrzająco-nawadniających jest mało skuteczne, gdyż często nie jest wykonywane w sposób prawidłowy. Zazwyczaj układa się je obok bryły (z oszczędności rury), co powoduje szybkie zatykanie się rur korzeniami. Źle wykonany system, z użyciem rury drenarskiej, powoduje dostawanie się do wnętrza dołu sadzeniowego gorącego powietrza latem, a znacznie chłodniejszego niż gleba powietrza zimą, a w konsekwencji wysuszenie korzeni lub przemarzanie systemu korzeniowego. Prowadzi to do obumierania drzew. Rozwiązanie to niesie za sobą również duży ślad ekologiczny.
16. Zasypanie górnej części dołu (do 30 cm od powierzchni gleby rodzimej – zazwyczaj przestrzeń wysokości górnej połowy bryły) ziemią urodzajną; struktura fizyczna gleby urodzajnej powinna być dopasowana do gleby rodzimej.
17. Stabilizacja pnia drzewa (patrz tabela 2.4) i zabezpieczenie pnia przed otarciami w miejscu stabilizacji bandażem jutowym o szerokości 5–15 cm, gramaturze 150–200 g/m<sup>2</sup>.



**Rys. 2.13.** Drzewo po posadzeniu: przekrój (A) i widok z góry (B) (rys. J. Józefczuk), (C) posadzone drzewo, opaliskowane trzema palikami, z widocznymi studniami napowietrzającymi po usunięciu rur PVC, przed ściółkowaniem misy (fot. T. Maksym, Zarząd Zieleni m.st. Warszawy)



Rys. 2.14. Stabilizacja drzewa iglastego za pomocą odciągów (fot. S. Sendzielski)



Rys. 2.15 Podziemne systemy stabilizacji. Od lewej stabilizacja:

- (A) za pomocą pali drewnianych z poprzeczkami
  - (B) za pomocą kotew wbijanych w grunt rodzimy
  - (C) za pomocą kotew mocowanych do krat
- (rys. J. Józefczuk)



Rys. 2.16. Naziemny system stabilizacji na 3 paliki wysokie (fot. ZZM Wrocław)

18. Zabezpieczenie pnia przed uszkodzeniami słonecznymi (nie dotyczy drzew o jasnej korze, jak np. brzozy, niektóre topole) – owinięcie pnia bandażem lub zastosowanie farby, sztucznej kory (rys. 2.17). Bandaż jutowy szerokości 5–15 cm, gramatury 150–200 g/m<sup>2</sup>, bandażowanie skośne, z 10-procentową zakładką, do wysokości 2 m, końcówkę bandaża należy schować pod poprzedni zwój. Bandaż w razie potrzeby należy uzupełniać; pozostawia się go na pniu nie dłużej niż 3 lata. Malowanie wykonać tak by nie zabrudzić farbą taśm stabilizujących drzewo.
19. Uformowanie misy sadzeniowej. Misa sadzeniowa jako obwałowanie wkoło dołu sadzeniowego nie może być mniejsza niż szerokość dołu sadzeniowego, a zasadniczo powinna obejmować obszar rzutu korony powiększonej o min. 0,5 m. Wysokość obwałowania 8–10 cm. W obszarze misy nie powinno być darni.
20. Posadzenie roślin okrywowych w misie sadzeniowej – zadanie fakultatywne według zlecenia zamawiającego.
21. Ściółkowanie całego obszaru misy zgodnie z wytycznymi w standardzie *Poprawa warunków siedliskowych*.
22. Podlanie drzewa. Podlewanie drzewa po posadzeniu ma co do zasady dwie funkcje: zapewnienie wody dostępnej dla korzeni w celu prowadzenia procesów fizjologicznych oraz zamulenie dołu sadzeniowego, tak aby zwilżyć wszystkie części gruntu i nie utrudniać korzeniom pobierania wody z otoczenia. Pierwsze podlanie jest niezwykle istotne, ponieważ:
- ▶ umożliwia ono natychmiastowe rozpoczęcie procesu produkcji nowych włośników;
  - ▶ zmniejsza stres sadzeniowy związany z przesychaniem bryły korzeniowej;

- ▶ umożliwia pobieranie wody z gruntu.
- Ilość wody niezbędna do podlania drzewa będzie zależać od struktury i rodzaju gruntu (patrz tabela 2.5). Może być wymagane podawanie na kilka razy do momentu nasycenia gruntu, dopasowanie jednorazowych dawek podlewania jest szczególnie ważne w przypadku gruntów piaszczystych i mocno spoistych.
23. Montaż osłony pnia – ochrona przed uszkodzeniem w czasie koszenia; plastikowa osłona perforowana o długości 15 cm.
24. Montaż worków nawadniających na pniu drzewa, o pojemności minimum 50 l. Długie utrzymanie worków na pniu nie sprzyja usamodzielnianiu się drzew, najlepiej po miesiącu, maksymalnie po 2 miesiącach, przesunąć je na paliki sadzeniowe. Celem worków montowanych wokół palików jest nawadnianie terenu poza bryłą korzeniową, czyli nowych korzeni (patrz standard *Pielęgnacja młodych drzew*).
25. Oznakowanie drzewa (tagowanie). Jeśli nadawany jest numer systemowy (tag), to wtedy etykietę należy zamocować na drzewie za pomocą opaski zaciskowej (luźno) na wysokości pierwszej gałęzi. Po posadzeniu umieścić oznaczenia o gatunku, dacie sadzenia, firmie wykonującej sadzenie na etykietce montowanej do palików sadzeniowych lub na taśmie, luźno na wysokości pierwszej gałęzi drzewa.

Na bieżąco i sukcesywnie należy uprzątać urobek i odpady z obszaru prac, w szczególności dotyczy to ciągów komunikacyjnych. Urobek i materiały należy składować na plandekach.



**Rys. 2.17.** Materiał sadzeniowy z pniem osłoniętym przed działaniem czynników zewnętrznych matą trzciniową (A) lub malowaniem „sztuczną korą” (B) (fot. W. Bobek)

Sadzenie na skarpie wymaga technik zapewniających możliwość wypoziomowania misy oraz brak erozji misy czy wypłukiwania materiału ściółkującego (rys. 2.18).

### 2.3.4. PODSTAWOWE I NAJCZĘŚCIEJ POPEŁNIANE BŁĘDY PODCZAS SADZENIA DRZEW

Poniżej znajduje się wykaz najczęściej popełnianych błędów podczas sadzenia drzew, które mogą decydować o dalszym losie i wzroście drzew. Ich wyeliminowanie zwiększa szanse drzewa na przetrwanie w warunkach miejskich.

- ▶ Brak weryfikacji projektu/planu nasadzeń w rzeczywistych warunkach.

Dotyczy to zazwyczaj kolizji z istniejącymi, zwłaszcza dużymi drzewami na sąsiednich działkach, które nie były wykazane w dokumentacji. W przypadku takiej kolizji lub miejsca niesprzyjającego wzrostowi roślin (ze względu na zacienienie) należy uzgodnić zmianę lokalizacji z zamawiającym/projektantem.

- ▶ Doły nasadzeniowe nieodpowiedniej wielkości w stosunku do rodzaju gruntu.

Rodzaj gruntu, w jakim sadzimy drzewo, i jego parametry będą miały wpływ na łatwość, głębokość korzenienia się i stabilność drzewa w przyszłości. W warunkach parków, przestrzeni biocenotycznych, gdzie warstwy gruntu nie zostały zniszczone, a porowatość gleby jest zbliżona do naturalnej (widoczne agregaty glebowe, mikro- i makropory), doły nasadzeniowe mogą być mniejsze od tych przygotowywanych w znacznie zagęszczonych, zagruzowanej glebie czy

**Tabela 2.5.** Ilość wody potrzebna drzewom przy pierwszym podlaniu

| obwód pnia (cm) | Ilość wody do podlewania (w litrach)                                |   |
|-----------------|---|---|
|                 | warunki zwykłe (parkowe, ogrodowe, zieleńce, tereny osiedlowe itp.) | warunki trudne (ulice, wąskie pasy sadzeniowe, sąsiedztwo innych nawierzchni) |
| <20             | 50–100  | 100–150   |
| 21–30           | 100–150   | 150–200   |

glebie o wymieszanych warstwach (horyzontach). Błędem jest więc stosowanie tej samej wielkości dołów dla wszystkich drzew niezależnie od wielkości materiału nasadzeniowego i rodzaju gruntu, w jakich sadzone jest drzewo.

- ▶ Zbyt głębokie sadzenie.

Przysypanie odziomka (powinna być widoczna nasada pnia), które najczęściej skutkuje nieprzyjęciem się drzewa lub jego zamieraniem. Symptomami wskazującymi na ten fakt są: pojawianie się odrostów pniowych (zaburzenie fizjologiczne), więdnienie liści pomimo podlewania. Ustawienie drzewa w taki sposób, aby górna część bryły korzeniowej była na równo z poziomem gruntu lub nieco wyżej, pozwala na odpływ wody od pnia do zewnętrznych części misy sadzeniowej i stymulowanie rozwoju korzeni poza bryłą. Gdy błędne sadzenie zostanie zauważone od razu, należy podnieść drzewo do właściwego poziomu. Jeśli zauważymy to później, należy odsłonić pień do nasady, misę wokół pnia ukształtować ze spadkiem do pnia. Najlepiej wybrać nadmiar ziemi, a nierówność wypełnić ściółkowaniem, przy czym ściółka nie powinna dotykać pnia.



**Rys. 2.18.** Sadzenie na stoku, park prywatny, Szwajcaria (fot. W. Bobek)

- ▶ Brak sprawdzenia materiału sadzeniowego przed jego posadzeniem.
- ▶ Nieuwzględnianie przepisów ustawowych i stosownych do niego rozporządzeń, zwłaszcza dotyczących usytuowania obiektów, ruchu drogowego itp., np. w zakresie trójkątów widoczności i usytuowania znaków.
- ▶ Brak sprawdzenia warunków siedliskowych przed wskazaniem gatunków lub wyznaczeniem miejsca do posadzenia drzewa.
- ▶ Sadzenie w danym miejscu gatunków niedopasowanych do warunków siedliskowych.
- ▶ Sadzenie w nieodpowiedniej rozstawie.

W przypadku braku projektu przy wyborze rozstawy należy uwzględnić pokrój rośliny oraz docelową jej wysokość/rozpiętość korony; przyjęta rozstawa powinna umożliwiać roślinie prawidłowy rozwój. Należy pamiętać o odpowiedniej powierzchni biologicznie czynnej, by korzenie drzewa nie wchodziły w kolizję z nawierzchniami oraz by drzewo miało odpowiedni zapas przestrzeni korzenienia się zależnie od gatunku.

- ▶ Brak dostosowania materiału do funkcji przestrzennej i estetycznej.

Wszystkie drzewa w danej grupie, szpalerze, alei, powinny być – na tyle, na ile to możliwe – wyrównane pod względem wysokości (do 0,5 m odchylenia) i pokroju; parametry roślin powinny odpowiadać standardom jakościowym ujętym w projekcie zieleni (w przypadku braku takich danych należy przyjąć standardy jakościowe określone przez Związek Szkółkarzy Polskich\*.

- ▶ Sadzenie zbyt blisko infrastruktury, budynków, innych drzew.

Sadzenie drzew zbyt blisko fasad, elewacji budynków, bez uwzględnienia ich zacienienia w perspektywie następnych kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu lat; sadzenie blisko infrastruktury stwarza konieczność ciągłego cięcia korony drzewa, prowadząc do nienaturalnego rozwoju korony, a nawet niestabilności drzewa; w wielu wypadkach wymaga także drastycznych cięć dorosłych drzew, które mogą prowadzić do chorób i zamierania drzew.

### 2.3.5. PIELĘGNACJA PO POSADZENIU

Bezpośrednio po posadzeniu drzew należy (w dniu sadzenia):

- ▶ kontrolować stan wilgotności gleby po pierwszym podlaniu (w trakcie sadzenia) i jeśli okaże się niewystarczająca, podlać uzupełniająco. Ogranicza to liczbę strat w materiale, gdyż pierwsze godziny i dni po posadzeniu są decydujące dla zachowania witalności. Jeśli stosowane są worki nawadniające, należy sprawdzić ich sprawność;
- ▶ sprawdzić poprawność działania systemu stabilizacji (np. czy się nie chwieje, czy taśmy są napięte) i zabezpieczeń (pnia) oraz dokonać ewentualnych poprawek.

W kolejnych nawrotach (tygodniach, miesiącach) należy postępować zgodnie ze standardem Pielęgnacja młodych drzew.

\* Zob. <https://zszp.pl/rosliny/zalecenia-jakosciowe/> [dostęp 19.07.2022 r.].

# 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I WYPOSAŻENIA

Sprzęt i pojazdy wykorzystywane do prowadzenia prac powinny spełniać wymogi opisane w Wytocznych w zakresie sprzętu oraz być oznakowane zgodnie ze standardem Oznakowanie pojazdów i stroju pracowników.

Zależnie od rodzaju gruntu i powierzchni nasadzeń zalecany katalog sprzętu zawiera (patrz tabela 2.6):

- ▶ sprzęt ręczny: łopaty, szpadle, grabie, taczki, węże do podlewania, naostrzone sekatory jedno- i oburęczne, urządzenie do zakładania palików;
- ▶ maszyny stosowane do uprawy gleby: kosiarki ręczne i samobieżne – zgodnie ze standardem Koszenie, koparki gąsienicowe, samobieżne maszyny wielozadaniowe typu Multi-One lub Avant ze świdrami;
- ▶ inny sprzęt zaakceptowany przez inspektora ze strony zamawiającego.

W pierwszej kolejności powinno się stosować sprzęt ręczny, z zachowaniem zasady, zgodnie z którą – jeśli coś można zrobić przy pomocy sprzętu zmechanizowanego, bez szkody dla otoczenia, to ze względu na przepisy i standardy BHP należy go użyć.

**Tabela 2.6.** Zestawienie sprzętu i wyposażenia niezbędnego do wykonania prac związanych z sadzeniem

| Lp. | Nazwa sprzętu i opis                  | Przykładowe zdjęcie (marka dowolna)*  | Zastosowane narzędzia i sprzęt | Czy obowiązują zalecenia dotyczące emisji hałasu i spalin opisane w <u>Wytocznych w zakresie sprzętu</u> |
|-----|---------------------------------------|---|--------------------------------|--|
| 1   | Ciągnik jednoosiowy                   |    | konieczne                      | tak  |
| 2   | Kultywator/glebogryzarka separacyjna  |   | zalecane                       | tak  |
| 3   | Wielofunkcyjne maszyny z kultywatorem |  | zalecane                       | tak  |

\* W tabeli zamieszczono zdjęcia przykładowych sprzętów, lista źródeł zdjęć znajduje się w Spisie cytowanych zdjęć na końcu publikacji.



| Lp. | Nazwa sprzętu i opis                           | Przykładowe zdjęcie (marka dowolna)   | Zastosowane narzędzia i sprzęt | Czy obowiązują zalecenia dotyczące emisji hałasu i spalin opisane w Wytycznych w zakresie sprzętu |
|-----|--|---|--------------------------------|---|
| 4   | Mikrokoparka gąsienicowa                       |    | zalecane                       | tak   |
| 5   | Maszyna wielofunkcyjna, z dołączaną łyżką      |    | zalecane                       | tak   |
| 6   | Wiertnica do montażu słupków zabezpieczających |   | zalecane                       | tak   |
| 7   | Maszyna wielofunkcyjna, z dołączanym świdrem   |  | zalecane                       | tak   |
| 8   | Przykładowa łyżka przesiewająca do koparki     |  | zalecane                       | nie   |

| Lp. | Nazwa sprzętu i opis   | Zastosowane narzędzia i sprzęt | Czy obowiązują zalecenia dotyczące emisji hałasu i spalin opisane w Wytycznych w zakresie sprzętu |
|-----|--|--------------------------------|---|
| 9   | Papierki lakmusowe   | konieczne                      | nie   |
| 10  | Penetrometr glebowy  | zalecane                       | nie   |
| 11  | Termohigrometr – urządzenie, które nie uzyska kalibracji akredytowanej   | zalecane                       | nie   |
| 12  | Wagosuszarka – urządzenie, które uzyska kalibrację akredytowaną  | zalecane                       | nie   |
| 13  | Taczka   | konieczne                      | nie   |
| 14  | Wózek transportowy   | konieczne                      | nie   |
| 15  | Miotła do uprzątnięcia terenu  | konieczne                      | nie   |
| 16  | Szpadel  | konieczne                      | nie   |
| 17  | Szpadel ostry  | konieczne                      | nie   |
| 18  | Łopata   | konieczne                      | nie   |
| 19  | Widły amerykańskie   | konieczne                      | nie   |
| 20  | Grabie metalowe  | konieczne                      | nie   |
| 21  | Kilof  | konieczne                      | nie   |
| 22  | Zbiornik do transportu wody  | zalecane                       | nie   |
| 23  | Szlauch/wąż ogrodowy z odpowiednią końcówką rozpraszającą wodę   | konieczne                      | nie   |
| 24  | Beczkwóz dołączany do ciągnika   | zalecane                       | nie   |
| 25  | Sekator ręczny   | zalecane                       | nie   |
| 26  | Kafar do wbijania palików  | zalecane                       | nie   |
| 27  | Elementy umożliwiające odpowiednie zabezpieczenie terenu w strefach ochrony drzew oraz przed dostępem osób postronnych na teren prac, zgodnie ze standardem <u>Przygotowanie do wykonania prac i zabezpieczenie terenu</u> | konieczne                      | nie   |

# 4. KONTROLA I ODBIÓR PRAC

Zaleca się, aby kontrola i odbiór prac były prowadzone zgodnie z załącznikiem Wytyczne w zakresie wprowadzenia wykonawcy, kontroli prac i ich odbioru. Ponadto kontrola powinna obejmować następujące wytyczne:

## KONTROLA PRZED ROZPOCZĘCIEM SADZENIA:

- ❑ parametry gleby rodzimej lub/i ziemi urodzajnej używanej do sadzenia;
- ❑ miąższość żyznej warstwy ziemi na rabacie, w momencie przygotowania do sadzenia całego obszaru rabaty;
- ❑ kontrola materiału sadzeniowego podczas rozładunku (zgodność jakościowa i wielkościowa z listami przewozowymi i zamówieniem, oznaczenia materiału [gatunek, odmiana], paszport roślin);
- ❑ sprawdzenie braku wad dyskwalifikujących materiał sadzeniowy;
- ❑ sprawdzenie parametrów i jakości bryły korzeniowej;
- ❑ przygotowanie materiałów pomocniczych, sprzętu i narzędzi zgodne ze standardami i BHP.

## KONTROLA PODCZAS PROWADZENIA PRAC:

- ❑ sposób prowadzenia prac w obrębie systemów korzeniowych drzew;
- ❑ odległość dołów sadzeniowych od ciągu komunikacyjnego, podpory, ściany budynku, infrastruktury korony sąsiadującego drzewa;
- ❑ poziom rabaty/misy w stosunku do obrzeża/ciągu komunikacyjnego;
- ❑ głębokość sadzenia rośliny;
- ❑ pionizacja materiału i prawidłowy poziom sadzenia;
- ❑ bieżące i sukcesywne sprzątanie terenu i usuwanie/zabezpieczanie urobku i materiałów.

## Dodatkowo dla roślin sezonowych:

- ❑ czystość i stan techniczny pojemników, w których sadzone są rośliny;
- ❑ jakość materiału roślinnego – % wykwitnienia, stan sanitarny, przekorzenie bryły korzeniowej, wielkość pojemnika;
- ❑ stan warstwy odsączającej/drenującej i warstwy odcinającej – sprawdzić przed nasypaniem przez wykonawcę ziemi urodzajnej;
- ❑ przygotowanie systemu korzeniowego do posadzenia roślin – nawodnienie, rozluźnienie bryły korzeniowej.

**Dodatkowo dla bylin i traw:**

- przygotowanie systemu korzeniowego do posadzenia roślin – nawodnienie, rozluźnienie bryły korzeniowej;
- miąższość i pulchność urodzajnej warstwy gleby na rabacie w momencie sadzenia roślin.

**Dodatkowo dla krzewów:**

- wielkość i przygotowanie dołów sadzeniowych (robota zanikowa wymaga kontroli przed posadzeniem rośliny);
- przygotowanie systemu korzeniowego do posadzenia roślin – nawodnienie, rozluźnienie bryły korzeniowej, przycięcie korzeni.

**Dodatkowo dla drzew:**

- wielkość i przygotowanie dołów sadzeniowych (robota zanikowa wymaga kontroli przed posadzeniem rośliny);
- wykonanie, zagęszczenie i wysokość kopczyka usypanego pod drzewo w dole sadzeniowym w stosunku do poziomu gruntu (robota zanikowa wymaga kontroli przed posadzeniem rośliny);
- pionizacja materiału i prawidłowy poziom sadzenia;
- jakość stabilizacji drzew, zwłaszcza jeśli wybrano mocowanie podpowierzchniowe (robota zanikowa).

**KONTROLA PO ZAKOŃCZENIU PRAC:**

- sprawdzenie zgodności z projektem (ilość roślin, brak pomyłek gatunkowych);
- brak uszkodzeń materiału roślinnego w procesie sadzenia (w zakresie tego, do czego mogło dojść w trakcie sadzenia, np. otarcie kory, zgniecenie łyka, połamanie gałęzi i pędów);
- podlanie roślin;
- głębokość sadzenia roślin;
- rodzaj i miąższość zastosowanej ściółki (poza rabatami z kwietnikami sezonowymi).

**Dodatkowo dla drzew i krzewów:**

- poziom ściółkowania rabaty w stosunku do poziomu obrzeża/nawierzchni ciągu komunikacyjnego;
- sprawdzenie jakości wykonania stabilizacji. Drzewo powinno stać stabilnie. W przypadku mocowania nadziemnego paliki powinny stać stabilnie, stężenia być mocno przykręcone, a taśmy napięte;
- sposób wykonania cięć roślin po posadzeniu;
- sprawdzenie jakości mis sadzeniowych;
- w przypadku pnączy – odległość od podpory, sposób mocowania i nachylenie do podpory.

# BIBLIOGRAFIA

- ▶ Dworniczak Ł., Reda P. (red), (2021), *Standard ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym*, Fundacja EkoRozwoju, <http://fer.org.pl/wp-content/uploads/2021/09/SODIZ.pdf> [dostęp 7.07.2022 r.].
- ▶ *European Tree and Palm Planting Guide*, (2009), EAC, Bad Honnef.
- ▶ *European Treeworker Handbook*, (2011), EAC, Patzer Verlag, Berlin Hannover.
- ▶ Muras, P., Frazik-Adamczyk M., (2002), *Żywopłoty*, Wydawnictwo Plantpress, Kraków.
- ▶ Muras P., (2016), *Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni na lata 2019–2030*, [https://zsm.krakow.pl/images/pliki/KRiZTZ/12\\_E\\_251069\\_0\\_zal5\\_aneks\\_III\\_standardy\\_zakladania\\_pielęgnacji\\_zieleni.pdf](https://zsm.krakow.pl/images/pliki/KRiZTZ/12_E_251069_0_zal5_aneks_III_standardy_zakladania_pielęgnacji_zieleni.pdf) [dostęp 7.07.2022 r.].
- ▶ Roloff A., (2001), *Baumkronen*, Ulmer Verlag, Stuttgart.
- ▶ Siewniak M., (2014), *Ilustrowany encyklopedyczny słownik arborystyczny, angielsko-polski i polsko-angielski*, Centrum Dendrologiczne, Warszawa.
- ▶ Siewniak M., Kusche D., (2010), *Baumpflege Heute*, wyd. 5, Patzer Verlag, Berlin Hannover.
- ▶ Siewniak M., Siewniak Ma., (2013), *Cięcie drzew, krzewów i pnaczy. Poradnik profesjonalisty*, Centrum Dendrologiczne, wyd. 3, Warszawa.
- ▶ Siewniak M., Siewniak Ma., (2014), *Sadzenie drzew, krzewów i pnaczy. Przesadzanie dużych drzew. Poradnik profesjonalisty*, Centrum Dendrologiczne, Warszawa.
- ▶ Siewniak M., Siewniak M., (2014), *Sadzenie i przesadzanie drzew i krzewów. Dobór drzew do miast wobec zmian klimatycznych. Poradnik profesjonalisty*, Centrum Dendrologiczne.
- ▶ Sæbø A., Ferrini F., (2006), *The Use of Compost in Urban Green Areas – a Review for Practical Application*, Urban Forestry & Urban Greening.
- ▶ Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zajac M. (i inni), *Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych*, <https://www.gov.pl/attachment/2d244c7c-8dc6-4235-8b91-52ee0c0fe9ba> [dostęp 24.01.2022 r.].
- ▶ Witkoś-Gnach K., Krynicki M. (red), (2021), *Standard inspekcji i diagnostyki drzew*, Fundacja EkoRozwoju, <http://fer.org.pl/wp-content/uploads/2021/09/SIIDD.pdf> [dostęp 7.07.2022 r.].
- ▶ *Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego*, (2018), Związek Szkółkarzy Polskich, <https://zszp.pl/wp-content/uploads/2018/10/zalecenia2018.pdf> [dostęp 7.07.2022 r.].

## AKTY PRAWNE

- ▶ Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r. (Dz.U. z 2022 r., poz. 840), <https://eli.gov.pl/eli/DU/2003/1568/ogl>.
- ▶ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz.Urz. UE L 309 z 24.11.2009, s. 1, ze zm.), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1107>.
- ▶ Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. poz. 10), <https://eli.gov.pl/eli/DU/2020/10/ogl/pol>.
- ▶ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz.U. Nr 210, poz. 1260), <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20112101260/O/D20111260.pdf>.

## SPIS CYTOWANYCH ZDJĘĆ

Dostęp do wszystkich linków w spisie miał miejsce 12.08.2022 r.

Tabela 2.6.

- ▶ Ciągnik jednoosiowy: <http://www.bcsagri.it/en/product/two-wheel-tractor-s-537a86a1a2387c0e627b23c9/740-powersafe-539aa14ea2387c50477b23c7/photo-gallery>;
- ▶ Kultywator/glebogryzarka separacyjna: <https://www.barretomfg.com/equipment/tillers/1320h-1620b-full-size-rear-tine-tiller/>;
- ▶ Wielofunkcyjne maszyny z kultywatorem: <https://www.toro.com/en/rental/compact-utility-attachments/soil-cultivator-23102>;
- ▶ Mikrokoparka gąsienicowa: <https://www.yanmar-centrum.pl/content/get-file/45408>;
- ▶ Maszyna wielofunkcyjna, z dołączaną łyżką: <https://www.avanttecno.com/pl/narzedzia/koparka-260>;
- ▶ Wiertnica do montażu słupków zabezpieczających: <https://nac.com.pl/wiertnica-spalinowa-nac-eap52-295-t/>;
- ▶ Maszyna wielofunkcyjna, z dołączanym świdrem: <https://www.multione.co.uk/mini-loaders-attachments/power-auger-for-tree-planting/>;
- ▶ Przykładowa łyżka przesiewająca do koparki: <https://www.zixor.eu/oferta/przesiewacz-x200.html>;