



# **Standardy kształtowania i pielęgnacji terenów zieleni miasta Rybnika**



Opracowane przez  
Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu



**Stowarzyszenie  
Architektury  
Krajobrazu**

Zamawiający:  
Urząd Miasta Rybnika  
ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik



Redakcja merytoryczna:  
dr inż. arch. kraj. Łukasz Dworniczak, mgr inż. arch. kraj. Mateusz Kulon

Konsultacja merytoryczna:  
dr arch. kraj. Piotr Reda, prof. dr inż. arch. Krzysztof M. Rostański

Opracowania graficzne:  
mgr inż. arch. kraj. Mateusz Kulon, mgr inż. arch. kraj. Jakub Józefczuk

Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu  
tel. +48 696 157 000 | [biuro@sak.org.pl](mailto:biuro@sak.org.pl)  
Adres biura: ul. Kowieńska 19, 51-351 Wrocław



**Stowarzyszenie  
Architektury  
Krajobrazu**

## Spis treści

<b>1. Wstęp.....</b>	<b>5</b>
1.1. Jak czytać Standard.....	5
1.2. Najważniejsze pojęcia i skróty używane w Standardzie.....	6
1.3. Prawne umocowania standardów.....	7
1.4. Zakres działań Zarządu Zieleni Miejskiej w Rybniku.....	8
<b>2. Standardy dotyczące procesu inwestycyjnego na terenach zieleni .....</b>	<b>9</b>
2.1. Przygotowanie inwestycji .....	10
2.2. Pomiary geodezyjne i mapa zasadnicza.....	11
2.3. Inwentaryzacja dendrologiczna, operat dendrologiczny, projekt ochrony zieleni.....	12
2.3.1. Inwentaryzacja dendrologiczna .....	12
2.3.2. Operat dendrologiczny.....	15
2.3.3. Projekt ochrony zieleni.....	17
2.4. Dokumentacja fotograficzna terenów zieleni.....	19
2.5. Strefa ochrony drzewa (SOD).....	20
<b>3. Standardy ochrony zieleni.....</b>	<b>23</b>
3.1. Umowa z wykonawcą prac i przekazanie terenu .....	23
3.2. Zakazy na terenie budowy .....	24
3.3. Sposoby ochrony zieleni na placu budowy.....	24
3.3.1. Metody zabezpieczenia zieleni .....	24
3.3.2. Prace ziemne wykonywane sprężonym powietrzem.....	30
3.3.3. Zabezpieczenia korzeni w otwartych wykopach.....	30
3.4. Metody i technologie ograniczające kolizję z drzewami i krzewami .....	32
3.5. Nadzór w zakresie ochrony zieleni .....	34
<b>4. Kształtowanie terenów zieleni.....</b>	<b>36</b>
4.1. Wytyczne dla partycypacji społecznej.....	36
4.2. Uwarunkowania formalne.....	37
4.3. Ogólne zasady projektowania nowych terenów zieleni .....	39
4.4. Rozwiązania projektowe przyjazne naturze.....	40
4.4.1. Działania projektowe na rzecz retencji wód opadowych.....	41
4.4.2. Zalecenia dotyczące sadzenia roślin w otoczeniu infrastruktury technicznej .....	50
4.4.3. Ograniczanie kolizji z infrastrukturą podziemną .....	52
4.4.4. Zalecenia dotyczące sadzenia roślin w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych .....	52

4.5. Propozycje doborów gatunkowych roślin do nasadzeń .....	54
4.5.1. Drzewa .....	56
4.5.2. Krzewy .....	62
4.5.3. Pnącza .....	65
4.5.4. Byliny i rośliny okrywowe.....	66
4.6. Propozycje gatunków w odniesieniu do funkcji terenu .....	67
4.7. Wytyczne dotyczące sadzenia roślin.....	70
4.7.1. Wytyczanie lokalizacji sadzonych roślin.....	70
4.7.2. Przygotowanie terenu pod nowe nasadzenia.....	70
4.7.3. Sadzenie drzew .....	71
4.7.4. Sadzenie krzewów.....	79
4.7.5. Sadzenie pnączy .....	80
4.7.6. Opracowanie dokumentacji powykonawczych.....	82
4.8. Kształtowanie i ochrona drzew na cmentarzach .....	83
<b>5. Utrzymanie zieleni.....</b>	<b>84</b>
5.1. Wytyczne dotyczące utrzymania terenów zieleni .....	84
5.2. Zabiegi poprawiające warunki glebowe .....	85
5.3. Prace pielęgnacyjne w drzewostanie.....	86
5.4. Pielęgnacja roślin w trakcie i po zakończeniu prac budowlanych.....	88
5.5. Cięcia drzew.....	90
5.5.1. Rodzaj cięć w zależności od fazy rozwoju i stanu drzewa.....	90
5.5.2. Podstawowe rodzaje cięć drzew wg. klasycznej metodologii.....	91
5.6. Cięcia krzewów.....	92
5.7. Przesadzanie drzew .....	94
5.8. Ogólne zalecenia dotyczące zakładania i pielęgnacji trawników .....	96
5.9. Zakładanie łąk kwietnych .....	98
<b>6. Wymagania wobec autorów dokumentacji i osób sprawujących nadzory dendrologiczne .</b>	<b>102</b>
<b>7. Informacje końcowe.....</b>	<b>103</b>
7.1. Akty prawa krajowego .....	103
7.2. Spisy.....	104
7.3. Informacje o autorach .....	107



# 1. Wstęp

Standardy kształtowania i pielęgnacji terenów zieleni miasta Rybnika zrealizowano na zlecenie Urzędu Miasta w celu określenia zasad ochrony zieleni oraz poprawy jakości prac na terenach zieleni. Są one kierowane do wszystkich osób odpowiedzialnych za utrzymanie i kształtowanie zieleni: urzędników, zarządców terenów, projektantów, wykonawców prac oraz specjalistów prowadzących nadzory. Przedstawione standardy i zalecenia dotyczą terenów gminnych, w szczególności:

- terenów będących w zarządzie i utrzymaniu tutejszego Zarządu Zieleni Miejskiej (skwery, zieleńce, parki);
- tereny z komponowaną zielenią będące w utrzymaniu ZZM (zieleni w pasach drogowych);
- tereny miejskie z zielenią (zieleni na terenach: oświaty, sportowych itp.).

Przedstawione standardy i zalecenia mogą być pomocne również gospodarzom innych terenów – deweloperom, zarządcą obszarów przemysłowych lub po prostu mieszkańcom miasta.

Struktura opracowania obejmuje standaryzację w następujących zakresach:

- ochrona zieleni w trakcie procesu inwestycyjnego i dokumentacje związane z ochroną zieleni;
- projektowanie zieleni miejskiej i propozycje doboru gatunkowego roślin na terenach zieleni;
- zakładanie i utrzymanie zieleni oraz pielęgnacja trawników i łąk kwietnych.

## 1.1. Jak czytać Standard

1) Struktura Standardów nawiązuje do przebiegu procesu inwestycyjnego i decyzji podejmowanych na jego poszczególnych szczeblach: 1. etap planowania inwestycji (przygotowana zamówienia); 2. etap projektowy; 3. etap realizacji prac wykonawczych; 3. etap utrzymania terenu (również realizacja prac gwarancyjnych).

2) Opracowane Standardy odnoszą się do prac realizowanych przez poszczególne strony procesu inwestycyjnego (patrz rozdział: 1.2. 2)).

3) Standardy kształtowania i pielęgnacji terenów zieleni miasta Rybnika obejmują normatywy i zalecenia, formułowane w trzech stopniach kategoryczności:

- a. „konieczne jest...” – w odniesieniu do ustaleń, które muszą być wdrożone lub „niedopuszczalne jest...” – w odniesieniu do działań, których nie wolno realizować;
- b. „zaleca się...” – w odniesieniu do działań, które powinny być wdrożone;
- c. „należy rozważyć...” – w odniesieniu do propozycji uzupełniających, które mogą być wdrożone.

4) W treści Standardu używane jest podkreślenie tekstu dla oznaczenia wprowadzanych definicji oraz stosowanych pojęć, zdefiniowanych w innej części opracowania.

5) Standard w formie pliku PDF posiada interaktywne odnośniki do rozdziałów i źródeł dostępnych on-line oraz w spisach: treści, rycin i tabel. Poglądowy wykaz nagłówków dostępny jest w przeglądarce PDF jako „zakładki”.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Funkcjonalność ta jest dostępna we wszystkich przeglądarkach plików .pdf, np. w programach: PDF-XChange Viever skrót: ctrl+B lub Adobe Acrobat Reader DC skrót: ctrl+shift+F5

## 1.2. Najważniejsze pojęcia i skróty używane w Standardzie

### 1) Pojęcia podstawowe

**Drzewa i krzewy cenne** - rośliny o znacznych walorach przyrodniczych, kulturowych lub krajobrazowych, spełniające jedno z kryteriów: jest pomnikiem przyrody; posiada cechy pozwalające objąć ochroną w formie pomnika przyrody lub wyróżnia się w krajobrazie znacznymi walorami przyrodniczymi i/lub kulturowymi

**Inwestycja** - przedsięwzięcie polegające na budowie nowych obiektów i działania wobec istniejących (tj. przebudowy, rozbudowy, remonty i rozbiórki), realizowane w odniesieniu do obiektów budowlanych lub terenów zieleni

**Kolizja** (z drzewem, krzewem, pnączem) - bezpośrednie lub pośrednie oddziaływanie inwestycji na roślinę (koronę, pień lub system korzeniowy) lub oddziaływanie na jej warunki siedliskowe; zarówno na etapie projektowym jak i realizacji prac inwestycyjnych

**Standardy** – Standardy kształtowania i pielęgnacji terenów zieleni miasta Rybnika,

**Teren budowy, plac budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy

**ZZM** – Zarząd Zieleni Miejskiej w Rybniku

### 2) Uczestnicy procesu inwestycyjnego

**Autor dokumentacji** - osoba sporządzająca dokumentację i odpowiedzialna za jej zawartość oraz przyjęte rozwiązania

**Inspektor nadzoru w zakresie ochrony zieleni** - osoba sprawująca nadzór w zakresie ochrony zieleni w ramach inwestycji

**Projektant** - osoba kierująca pracami projektowymi i odpowiedzialna za zawartość dokumentacji projektowej oraz projektowane rozwiązania

**Wykonawca prac** - osoba lub jednostka odpowiedzialna za realizację prac ze strony inwestora, zarządcy terenu lub wykonawcy prac

**Zamawiający** - osoba lub jednostka zlecająca prace

**Zarządca terenu** - osoba lub jednostka odpowiedzialna za utrzymanie terenu

### 3) Skróty

**OPZ** - opis przedmiotu zamówienia,

**PB** - projekt budowlany,

**PFU** - program funkcjonalno-użytkowy,

**POZ** - projekt ochrony zieleni,

**PW** - projekt wykonawczy,

**PZT** - projekt zagospodarowania terenu,

**RSIP** - Rybnicki System Informacji Przestrzennej,

**SIWZ** - specyfikacja istotnych warunków zamówienia,

**SOD** - strefa ochrony drzewa,

**STWiOR** - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót,

### 1.3. Prawne umocowania standardów

Standardy kształtowania i pielęgnacji terenów zieleni miasta Rybnika opracowano zgodnie z obowiązującym stanem prawnym na dzień 15.12.2020 r. Wykaz aktów prawnych przedstawiono w rozdziale 7.1. .

W Standardzie uwzględniono najważniejsze akty prawa lokalnego i opracowania:

- Zarządzenie Nr 543/2018 Prezydenta Miasta Rybnika z dnia 18 lipca 2018 r. w sprawie powołania Zespołu Zadaniowego ds. ochrony zieleni na terenie miasta Rybnika
- Standardy projektowe i wykonawcze systemu rowerowego w Rybniku, załącznik do Zarządzenia nr 12/2016 Prezydenta Miasta Rybnika z dnia 11 stycznia 2016 r. .
- Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Rybnika na lata 2018-2023.
- Plan adaptacji Miasta Rybnika do zmian klimatu do roku 2030.
- Aktualizacja waloryzacji przyrodniczej Miasta Rybnika (Vanellus Eco, Łukasz Tomasik 2017).

W Standardzie uwzględniono aktualne wytyczne i normatywy:

- Standard branży architektury krajobrazu. Ochrona drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym; Fundacja Ekorozwoju, Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu; 2021 r. .
- Stwandard branży architektury krajobrazu. Projektowanie, zakładanie i utrzymanie łąk kwietnych; Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu; 2020 r. .
- Standard Cięcia i Pielęgnacji Drzew; Fundacja EkoRozwoju; 2021 r. .



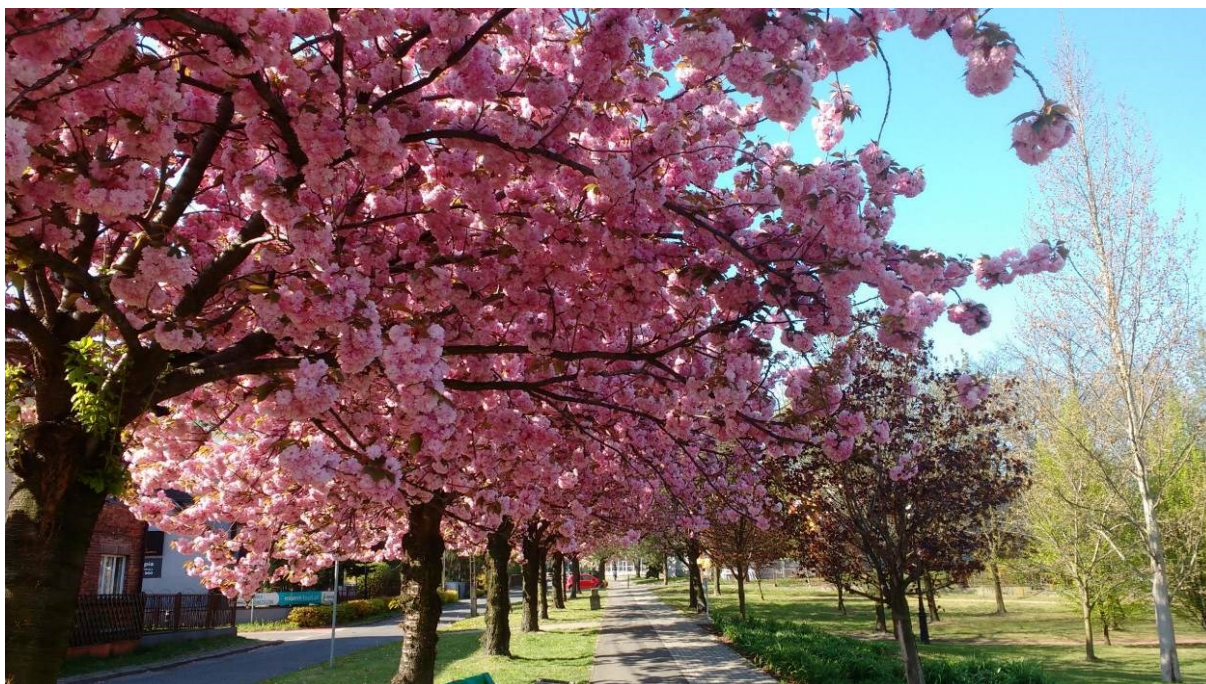
**Ryc. 1.** Rondo Solidarności przy ulicach Budowlanych i Góreckiego z wiklinowymi aranżacjami. Źródło: materiały ZZM.

- Standard Inspekcji i Diagnostyki Drzew; Fundacja EkoRozwoju; 2021 r. .
- Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego, Jan Grąbczewski (red.), 2018. Wydawnictwo Związku Szkółkarzy Polskich, Warszawa.

#### 1.4. Zakres działań Zarządu Zieleni Miejskiej w Rybniku

Zarząd Zieleni Miejskiej w Rybniku (ZZM) realizuje szeroki zakres działań w zakresie gospodarowania miejskimi terenami zieleni oraz zielenią na innych obszarach (np. w pasach drogowych). W kontekście opracowanych Standardów ZZM koordynuje działania w ramach inwestycji miejskich:

- **ochrona zieleni miejskiej**, w szczególności: wydaje zalecenia dotyczące ochrony zieleni oraz weryfikuje poprawność dokumentacji dendrologicznych przygotowanych przez inwestorów;
- **kształtowanie nowej zieleni**, w szczególności opiniuje projekty w zakresie zasad określonych w Standardzie;
- **utrzymuje tereny zieleni** będące w stałym zarządzie ZZM.



**Ryc. 2.** Zieleniec 'Park spełnionych marzeń' przy ul. Raciborskiej w Rybniku. Główne atrakcje stanowią kwitnące wiśnie 'Kanzan' oraz kolekcja liliowców nasadzone wzdłuż ścieżki pieszej i ul. Krzyżowej. Źródło: materiały ZZM.

## 2. Standardy dotyczące procesu inwestycyjnego na terenach zieleni

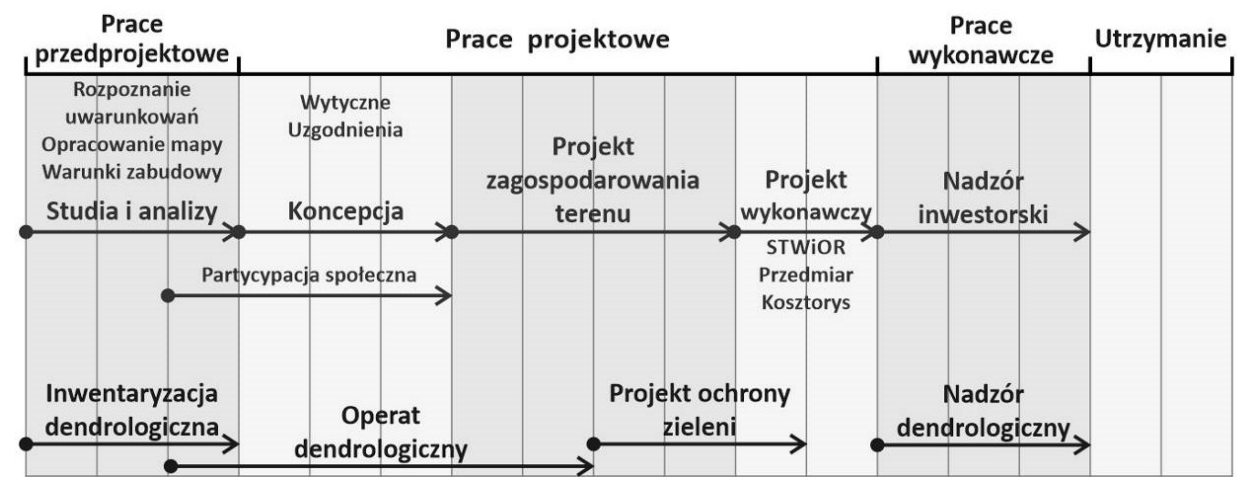
Ochrona drzew i innych form zieleni rozpoczyna się już na etapie planowania inwestycji lub przygotowania zamówienia.

1) W celu skutecznej ochrony konieczne jest wdrożenie działań od wczesnych etapów procesu inwestycyjnego, przy zapewnieniu odpowiedniego finansowania prac służących ochronie zieleni. **Inwentaryzacja dendrologiczna, operat dendrologiczny oraz projekt ochrony zieleni są najważniejszymi dokumentami, warunkującymi skuteczne gospodarowanie zielenią z uwzględnieniem wymogu jej ochrony. W praktyce, opracowania te mogą być redagowane łącznie w ramach jednej dokumentacji z uwzględnieniem etapowania prac w nawiązaniu do postępu prac projektowych.**

2) Istotne jest opracowanie dokumentacji dendrologicznych na odpowiednich szczeblach procesu inwestycyjnego.

3) W ramach procesu inwestycyjnego konieczne jest opracowanie 3 dokumentów dendrologicznych:

- **Inwentaryzacja dendrologiczna** na etapie przedprojektowym,
- **Operat dendrologiczny** na etapie koncepcji,
- **Projekt ochrony zieleni** na etapie realizacji projektów wykonawczych.



Ryc. 3. Schemat ochrony drzew w procesie inwestycyjnym.



## 2.1. Przygotowanie inwestycji

- 1) Konieczne jest, aby w dokumentach inwestycyjnych np. SIWZ, OPZ i projekcie umowy z wykonawcą prac, stosowane były warunki i wskazania zapewniające skuteczną ochronę zieleni.
- 2) Zaleca się aby w zamówieniach publicznych uwzględniać wymogi wobec autorów dokumentacji oraz osób sprawujących nadzory dendrologiczne (patrz rozdział 6).
- 3) Zaleca się, aby osoby przygotowujące i koordynujące inwestycje ze strony inwestora lub zarządcy terenu, realizowały/wdrażały następujące prace:
  - wstępne rozpoznanie uwarunkowań terenowych i uwarunkowań prawnych w zakresie ochrony zieleni oraz gatunków i siedlisk przyrodniczych (należy rozważyć opracowanie inwentaryzacji przyrodniczych);
  - koordynacja zakresu zamówienia z podmiotami zaangażowanymi w proces inwestycyjny – w szczególności tymi, które są odpowiedzialne za ochronę drzew i krzewów;
  - uwzględnienie w zamówieniu prac projektowych następujących wymogów:
    - o zatrudnienia specjalisty w zakresie ochrony drzew w procesie inwestycyjnym (np. dendrologa lub architekta krajobrazu), a w razie potrzeby innych specjalistów (np. przyrodników),
    - o kompletności elementów składowych przyszłego projektu w zakresie ochrony zieleni (inwentaryzacja dendrologiczna, operat dendrologiczny, projekt ochrony drzew i krzewów),
    - o uwzględniania w projektach wykonawczych technologii minimalizujących kolizje z roślinami oraz sposobów poprawy warunków siedliskowych po zakończeniu inwestycji,
    - o bieżących konsultacji z Zamawiającym w zakresie ochrony zieleni;
  - wybór wykonawcy prac i weryfikacja oferenta pod kątem posiadanego:
    - o doświadczenia w zakresie realizowanych prac (udokumentowanego referencjami) oraz kwalifikacji zawodowych (udokumentowanych świadectwami lub certyfikatami);
    - o potencjału technicznego i technologicznego niezbędnego do realizacji zlecenia;
    - o przygotowania zawodowego i doświadczenia osób tworzących zespół oferenta odpowiedzialnych za prace związane z zielenią;
    - o ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej (OC) w zakresie realizowanych prac oraz odpowiadającej im sumie (wartości) ubezpieczenia.
  - zapewnienie nadzoru inwestorskiego w zakresie zieleni, w szczególności w odniesieniu do prac zanikowych lub ulegających zakryciu;
- 4) Na etapie przygotowania (planowania) inwestycji zaleca się, a na etapie projektowania konieczne jest opracowanie inwentaryzacji dendrologicznej wraz z wyznaczeniem stref ochrony drzew (SOD).
- 5) Na etapie przygotowania (planowania) inwestycji miejskich, których zakres obejmuje prace przy zastanej zieleni lub kształtowanie nowej zieleni, zaleca się uzyskanie wytycznych od ZZM. Wytyczne te powinny być dołączone do OPZ lub SIWZ danej inwestycji.
- 6) Zaleca się, aby wdrażać rozwiązania z zakresu: zachowania lub podnoszenia różnorodności biologicznej oraz zagospodarowania wód opadowych. Rozwiązania te powinny być uwzględnione na etapie przygotowania inwestycji, a w szczególności w dokumentacjach projektowych.
- 7) W ramach inwestycji, konieczne jest zachowanie jak największej liczby drzew i krzewów, w szczególności sędziwych.

8) Konieczne jest, aby wskazanie do usunięcia danego drzewa zawsze było traktowane jako ostateczność i poprzedzone analizą rzeczywistych kolizji projektowanego zagospodarowaniem terenu z drzewem, jego roli w lokalnym ekosystemie, stanu zdrowotnego, wartości przyrodniczych oraz możliwości zastosowania rozwiązań technicznych umożliwiających jego ochronę i zachowanie oraz możliwość dalszego prawidłowego rozwoju drzewa.

9) Zaleca się wdrażanie następujących rozwiązań:

- minimalizowanie działań związanych z przekształcaniem naturalnego ukształtowania terenu i zastanych warunków siedliskowych;
- poprawa warunków siedliskowych w zakresie adekwatnym do potrzeb;
- projektowanie szaty roślinnej i funkcji w nawiązaniu do zastanego siedliska oraz wskaźników chłonności terenu dostosowanych do potrzeb ochrony danego siedliska;
- wdrażanie działań związanych z kształtowaniem małej retencji.

## 2.2. Pomiary geodezyjne i mapa zasadnicza

Materiały geodezyjno-kartograficzne i dane przestrzenne zawierają podstawowe informacje niezbędne w procesie ochrony drzew. Zasadne jest, aby geodeta przedstawił więcej informacji niż tylko symbol drzewa, który wskazuje jedynie lokalizację osi rośliny.

1) Konieczne jest aby Inwestor określił zakres aktualizacji mapy (mapa do celów projektowych lub mapa do celów opiniodawczych), adekwatnie do wymogów ochrony zieleni na etapie prac projektowych.

2) W ramach opracowania mapy konieczne jest domierzenie rzędnych terenu i zastanych obiektów w obrębie rzutów koron drzew cennych oraz drzew przewidywanych do zachowania (wskazanych przez zamawiającego).

3) Opracowanie mapy do celów projektowych dla terenów zieleni, poza standardowym zakresem prac geodezyjnych, powinno uwzględniać:

- charakterystyczne formy ukształtowania terenu (skarpy, wzniesienia, nasypy, obniżenia, rowy) oraz miejsca podmokłe;
- rzędne terenu i obiektów:
  - o ciągi piesze w sąsiedztwie drzew,
  - o elementy infrastruktury naziemnej, w szczególności wpusty kanalizacji deszczowej, w sąsiedztwie większych drzew (powyżej: 200 cm obwodu lub 64 cm średnicy pnia).
- oznaczenie linii zabudowy, droga.

4) W odniesieniu do prac geodezyjnych i innych pomiarów, konieczne jest ograniczanie stosowania oznaczeń farbą na roślinach. W przypadku konieczności oznakowania pomierzonego drzewa dopuszcza się wyłącznie wykonanie kropki w kolorze zielonym do wys. 50 cm od poziomu gruntu za pomocą sprayu nietoksycznego, który zanika pod wpływem warunków atmosferycznych.

## 2.3. Inwentaryzacja dendrologiczna, operat dendrologiczny, projekt ochrony zieleni

Poniżej przedstawiono wymagany zakres dokumentacji, mających znaczący wpływ na ochronę drzew i krzewów w procesie inwestycyjnym.

### 2.3.1. Inwentaryzacja dendrologiczna

- **Część opisowa inwentaryzacji dendrologicznej**

1) Obowiązują następujące wytyczne dotyczące minimalnego zakresu części opisowej inwentaryzacji dendrologicznej:

a) Informacje wstępne na które składają się:

- dane adresowe i katastralne obszaru opracowania;
- charakterystyka zastanej szaty roślinnej i sposobu zagospodarowania/użytkowania terenu oraz ogólny opis warunków siedliskowych w obszarze opracowania;
- informacje dotyczące autora dokumentacji wraz ze wskazaniem wykształcenia kierunkowego lub posiadanego doświadczenia (patrz Rozdział 6 Wymagania wobec autorów dokumentacji i osób sprawujących nadzory dendrologiczne);
- informacje na temat wykorzystanej mapy zasadniczej i/lub innych dokumentów wyjściowych;
- data wykonania inwentaryzacji dendrologicznej, spis załączonych rysunków oraz podpis autora;

b) Zestawienie tabelaryczne zinwentaryzowanych roślin, które obejmuje:

- numer inwentaryzacyjny rośliny, zgodny z załącznikiem graficznym;
- określenie gatunku i ewentualnie odmiany rośliny;
- wartości dendrometryczne roślin:
  - o dla drzew: obwód pnia lub pni [cm] mierzony na wysokości 130 cm ponad poziomem terenu, średnica rzutu korony [m], wysokość drzewa [m] (metodyki pomiarów opisano w Standardzie inspekcji i diagnostyki drzew);
  - o dla krzewów lub grup krzewów: powierzchnia rzutu [m<sup>2</sup>] i wysokość [m].
  - o drzewa, na których usunięcie nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia, mogą być przedstawione i opisane w grupie<sup>2</sup>.
- zwięzły opis stanu drzewa uzyskany metodą wizualną.

Jeżeli na potrzeby realizacji inwestycji niezbędna jest inspekcja drzew, należy ją wykonać zgodnie ze Standardem inspekcji drzew.

c) Podsumowanie inwentaryzacji dendrologicznej, które obejmuje następujące informacje:

- podsumowanie zinwentaryzowanych roślin pod względem liczby gatunków, z podziałem na

---

<sup>2</sup> Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody, dla drzew, których obwód pnia mierzony na wysokości 5cm nie przekracza wymiarów: 80 cm - w przypadku topoli, wierzb, klonu jesionolistnego oraz klonu srebrzystego; 65 cm - w przypadku kasztanowca zwyczajnego, robinii akacjowej oraz platanu klonolistnego; 50 cm - w przypadku pozostałych gatunków drzew, należy podać obwód pnia mierzony na wysokości 5 cm. (stan z dnia. 25.09.2020)



warstwy drzew i krzewów;

- wskazanie drzew do następujących kategorii celem usprawnienia zarządzania zadrzewieniami:
  - o drzewa i krzewy cenne - wraz z opisem ich walorów (np. krajobrazowych, kompozycyjnych, przyrodniczych (biocenotycznych), kulturowych);
  - o drzewa i krzewy o krótkoterminowej perspektywie zachowania oraz kwalifikowane do wycinki ze względu na zły stan sanitarny lub ewidentnie zagrażające bezpieczeństwu ludzi lub mienia, które mogą być usuwane w pierwszej kolejności w przypadku planowanego zainwestowania obszaru;
  - o drzewa wymagające indywidualnej oceny (inspekcji drzew).
- wskazanie komponowanych układów drzew i/lub krzewów (aleje, szpalery, drzewa soliterowe);
- inne wnioski lub wytyczne w zależności od celu wykonywanej dokumentacji;
- dokumentacja fotograficzna wybranych drzew ze szczególnym uwzględnieniem drzew i krzewów cennych.

### • Część graficzna inwentaryzacji dendrologicznej

Część graficzna inwentaryzacji dendrologicznej wykonywana jest na mapie do celów opiniodawczych lub projektowych w skali 1:500 lub dokładniejszej i obejmuje:

- a) podkład mapowy ze wskazaniem granicy opracowania;
  - b) określenie lokalizacji i danych dendrometrycznych roślin z czytelnym oznaczeniem:
    - lokalizacji osi pnia drzewa,
    - rozmiaru pnia – dla drzew, których obwód pnia przekracza 200 cm (na wys. 130 cm) – średnica okręgu (symbolu pnia) zgodna z rzeczywistym wymiarem średnicy pnia,
    - średnicy korony drzewa lub zasięgu obszaru pokrytego krzewami,
    - numeru inwentaryzacyjnego rośliny;
  - c) wskazanie stref ochrony drzew i krzewów oraz ewentualnego oznaczenia napływów korzeniowych;
  - d) metrykę opracowania wraz z podpisem przynajmniej jednego z autorów oraz legendę oznaczeń.
- 2) Zaleca się, aby opracowania dendrologiczne wykonywać na cyfrowych podkładach mapowych, które umożliwiają geolokalizację roślin.
- 3) W przypadku drzew wymagających pogłębionej diagnostyki, należy zalecić lub wykonać ekspertyzę dendrologiczną w celu określenia szczegółowych działań.
- 4) W przypadku realizacji inwentaryzacji dendrologicznych na potrzeby inwestycji będących w kolizji z drzewami konieczne jest, aby lokalizacje drzew były wykazane przez geodetę w ramach opracowania mapy do celów projektowych lub domierzone precyzyjnymi narzędziami z dokładnością do 10 cm.

### • Wskazania dotyczące opracowania inwentaryzacji dendrologicznej

- 5) Opracowanie inwentaryzacji dendrologicznej konieczne jest na etapie przygotowania inwestycji - przed zleceniem dokumentacji projektowej.
- 6) Opracowanie inwentaryzacji dendrologicznej konieczne jest w przypadku wszystkich inwestycji na obszarze których znajdują się drzewa lub realizowanych w ich sąsiedztwie (do 1,5 m od

rzutu korony drzewa).

7) Zasadnym jest, aby inwentaryzacja dendrologiczna obejmowała również egzemplarze zlokalizowane w sąsiedztwie inwestycji, na które może oddziaływać dane przedsięwzięcie – rośliny zlokalizowane do 5m od granicy inwestycji oraz drzewa zachodzące rzutem korony na obszar inwestycji.

8) Kolizja zachodzi tam, gdzie oddziaływanie planowanej inwestycji może spowodować częściową utratę systemu korzeniowego lub korony drzewa i pogorszenie jego stanu zdrowotnego; - wpływ na zwierciadło wód gruntowych

Inwentaryzacja dendrologiczna zachowuje ważność przez 2 lata od momentu jej opracowania, przy czym wydanie zezwolenia na usunięcie drzewa oraz prowadzenie wycinek roślin, które nie wymagają zgody organu może nastąpić na podstawie dokumentacji nie starszej niż 12 miesięcy.

9) Autorem lub kierownikiem zespołu realizującego inwentaryzację dendrologiczną powinna być osoba posiadająca stosowne kwalifikacje.

10) Konieczne jest aby inwentaryzacja dendrologiczna była odebrana w powiązaniu z weryfikacją jej zgodności w terenie.



**Ryc. 4.** Najważniejsze korzyści z drzew w miastach: produkcja tlenu, obniżanie temperatury, pochłanianie dwutlenku węgla i metali ciężkich, siedlisko dla ptaków i owadów oraz wzrost wartości nieruchomości.

Opracowanie: Jakób Józefczuk, Katarzyna Winkler.

### 2.3.2. Operat dendrologiczny

Operat dendrologiczny (operat gospodarowania drzewami i krzewami) obejmuje wskazania dotyczące gospodarowania drzewami oraz krzewami, stanowi rozszerzenie inwentaryzacji dendrologicznej i wykonywany jest w odniesieniu do bieżących oraz planowanych działań inwestycyjnych – z uwzględnieniem dokumentacji projektowych (np. koncepcji zagospodarowania terenu).

1) Konieczne jest, aby to opracowanie zostało wykonane na etapie prac koncepcyjnych, aby umożliwić projektantom uwzględnienie zaleceń dotyczących ochrony drzew. Realizacja operatu po opracowaniu projektu budowlanego znacząco utrudnia minimalizowanie kolizji. W praktyce, operat dendrologiczny powinien być realizowany przynajmniej dwuetapowo:

- operat wstępny wykonany w odniesieniu do początkowej koncepcji zagospodarowania terenu;
- operat końcowy wykonany w odniesieniu do ostatecznego projektu, który uwzględnia wszystkie zalecenia przedstawione w operacie dendrologicznym.

**Głównym celem operatu dendrologicznego jest zachowanie zastanych drzew, zadrzewień i krzewów w jak najlepszej kondycji z uwzględnieniem uwarunkowań zagospodarowania terenu.**

Wskazania operatu dendrologicznego wynikają z analizy przewidywanych kolizji realizacji przedsięwzięcia (na podstawie dokumentacji projektowej) z drzewami i krzewami - z uwzględnieniem wszystkich ich części: korzeni, pni, koron<sup>3</sup>. Analiza kolizji służy opracowaniu wytycznych na potrzeby minimalizowania kolizji inwestycji z zadrzewieniami.

**Część tekstowa operatu dendrologicznego** jest analogiczna do zakresu inwentaryzacji dendrologicznej, przy czym uszczegółowieniu może podlegać opis stanu roślin (w przypadkach szczególnych), ich kolizji z planowanym zamierzeniem oraz wskazań do podjęcia konkretnych działań związanych ochroną i kształtowaniem zieleni. Tabełaryczny wykaz roślin uzupełniany jest o następujące informacje:

**a.** uzasadnienie zabiegów pielęgnacyjnych lub przeznaczenia roślin do usunięcia, poprzez uszczegółowienie opisu stanu drzewa lub krzewu;

---

<sup>3</sup> Możliwe kolizje obejmują: **a.** w zakresie systemu korzeniowego:

- kolizje bezpośrednie (mechanicznie uszkodzenie korzeni drzew lub krzewów): wykopy, odwierty, wbijanie ścian szczelnych, itp.;
- kolizje pośrednie (wpływające na warunki życia i wzrostu korzeni): nasypy, obniżenia poziomu terenu, zmiana parametrów fizycznych gleby (struktury gruntu, zagęszczenia, zmiana głębokości zwierciadła wód gruntowych), zmiana parametrów chemicznych gleby i wód gruntowych (np. zanieczyszczenia, zmiana odczynu pH, zmniejszenie stopnia natlenienia, zasolenie), itp.

**b.** w zakresie pni drzew:

- kolizje bezpośrednie (bezpośrednio uszkadzające pnie drzew): bezpośrednie kolizje z planowanym zagospodarowaniem terenu (obiektami kubaturowymi nadziemnymi i podziemnymi, elementami układu komunikacyjnego, innymi budowlami), itp.,
- kolizje pośrednie (wpływające na stan zdrowotny pnia): np. skutkujące silnie zwiększonym nasłonecznieniem, co może prowadzić do poparzeń słonecznych u drzew o cienkiej korowinie (np. u buków lub grabów) lub zwiększonej aktywności owadów zasiedlających drewno (np. kozioroga dębosza u dębów).

**c.** w zakresie korony drzew:

- kolizje bezpośrednie (bezpośrednio uszkadzające korony drzew): bezpośrednie kolizje koron drzew z zagospodarowaniem terenu (obiektami kubaturowymi, skrajnią drogową lub kolejową, strefą nalotu do lotnisk, innymi budowlami), itp.-kolizje pośrednie (wpływające na stan zdrowotny koron drzew): skutkujące zmianą nasłonecznienia, zwiększonym zapyleniem, zwiększoną ekspozycją na aerozol solny w sąsiedztwie dróg, zwiększoną ekspozycją na podmuchy wiatru, itp.

b. opis zastanych oraz możliwych kolizji<sup>4</sup> planowanej inwestycji z drzewami i krzewami,

c. wskazania dla gospodarowania drzewami i krzewami:

- egzemplarze przeznaczone do usunięcia ze wskazaniem przyczyny (np. z uwagi na kondycję, stabilność drzewa, kolizje niemożliwe do usunięcia) oraz nr działki geodezyjnej, na której zlokalizowana jest roślina;
- rośliny wskazane do przesadzenia;
- rośliny wymagające prac pielęgnacyjnych (patrz Standard Cięcia i Pielęgnacji Drzew);
- egzemplarze które wymagają zabezpieczenia lub szczególnej ochrony na etapie realizacji inwestycji zgodnie z projektem ochrony zieleni; oraz drzewa wymagające opracowania szczegółowej diagnostyki drzew<sup>5</sup>.

W podsumowaniu operatu dendrologicznego należy:

- wykonać zestawienie roślin, których dotyczą poszczególne zalecenia;
- określić przewidywany wpływ planowanej inwestycji na drzewa i krzewy;
- wskazać zalecenia dla dokumentacji projektowej:
  - o propozycje rozwiązań technologicznych dla nowoprojektowanych drzew,
  - o adekwatne rozwiązania służące zachowaniu bioróżnorodności oraz małej retencji
- zaproponować sposób kompensacji przyrodniczej w zamian za wycinane drzewa i krzewy na terenach miejskich.

**Część graficzna operatu dendrologicznego** jest oparta na rysunku inwentaryzacji dendrologicznej, wykonywana jest na tle projektu (np. PZT) i przedstawia zalecenia dla gospodarowania drzewami: rośliny wskazane do usunięcia, przesadzenia, pielęgnacji lub zabezpieczeń.

2) Załącznikiem do operatu dendrologicznego może być prognoza ustawowych opłat za usunięcie drzew i krzewów – zestawienie opłat administracyjnych za usunięcie drzew i krzewów wyliczone na podstawie obowiązujących przepisów.

3) Autorem lub kierownikiem zespołu realizującego operat dendrologiczny powinna być osoba posiadająca stosowne kwalifikacje.

---

<sup>4</sup> kolizja zachodzi tam, gdzie oddziaływanie planowanej inwestycji ingeruje w wyznaczone strefy ochronne drzew oraz tam, gdzie planowana inwestycja może spowodować częściową utratę systemu korzeniowego lub korony drzewa i pogorszenie jego stanu zdrowotnego;

<sup>5</sup> szczegółowa diagnostyka drzew – rozpoznanie stanu zdrowotnego drzewa i ocena ryzyka wystąpienia zagrożeń z niego wynikających (wywroty, złamanie, rozłamanie, zamieranie, itp.), wykonane przy użyciu specjalistycznych technik badawczych.

### 2.3.3. Projekt ochrony zieleni

**Projekt ochrony zieleni (POZ)** to dokumentacja zawierająca wykaz działań zabezpieczających przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, roślin rosnących na terenie przedsięwzięcia oraz w zasięgu jego oddziaływania i opracowany jest w odniesieniu do ustaleń projektów wykonawczych oraz/lub projektu organizacji budowy.

1) Projekt ochrony zieleni zawiera opis zabezpieczeń i sposób ich realizacji w nawiązaniu do kolizji wskazanych w operacie dendrologicznym – stanowi jego uszczegółowienie i realizowany jest najpóźniej na etapie opracowania projektów wykonawczych oraz technologii realizacji robót, aby skoordynować ochronę roślin z realizacją inwestycji. Prace wynikające ze wskazań tego dokumentu należy uwzględnić w harmonogramach robót i kosztorysach inwestycyjnych.

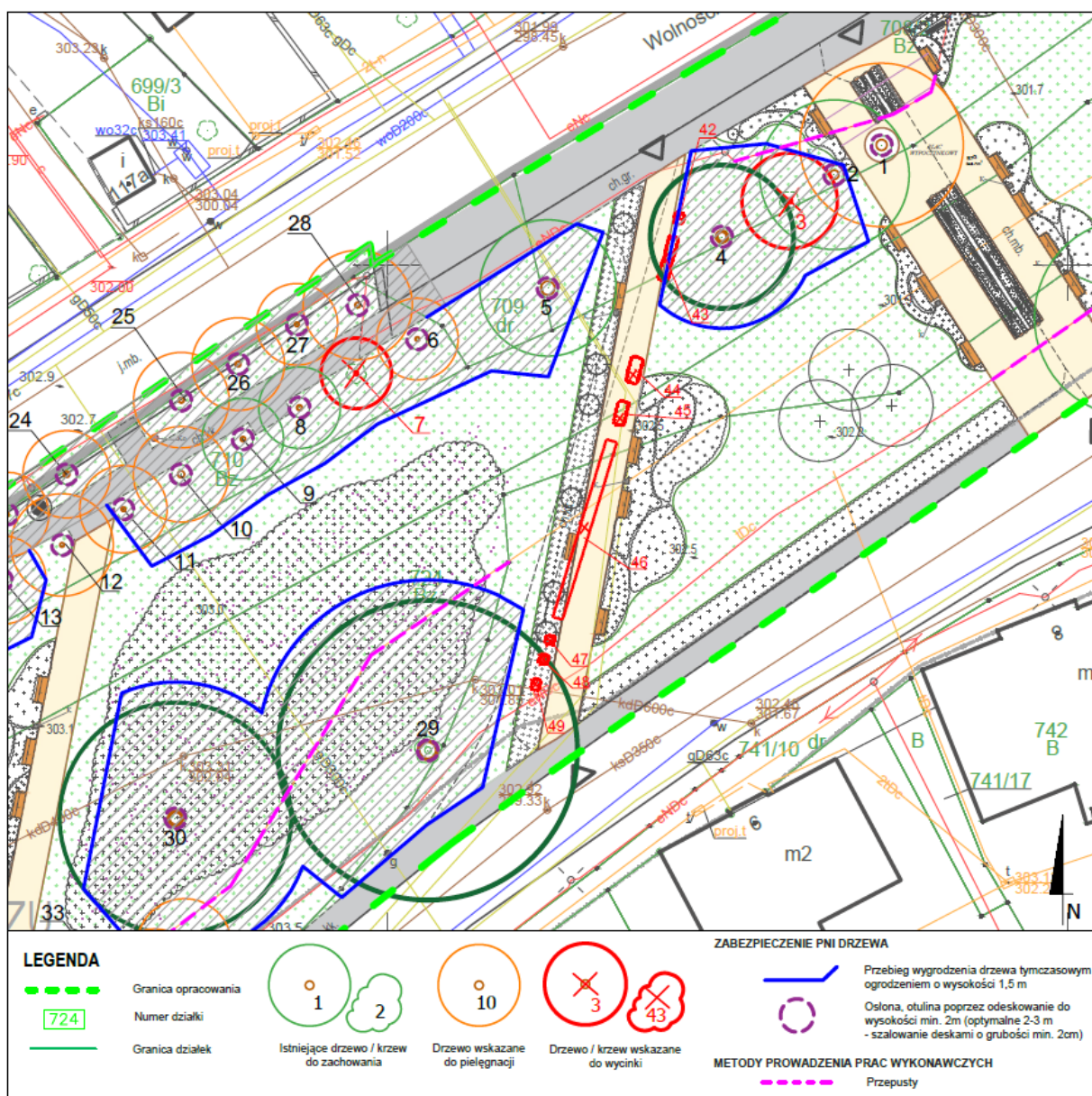
2) Część graficzna POZ powinna być wykonana z uwzględnieniem aktualnej dokumentacji szczegółowej (np. projekt wykonawczy).

3) **Projekt ochrony zieleni** wskazuje zalecenia do realizacji na etapie projektów szczegółowych (wykonawczych) oraz w czasie realizacji prac budowlanych, w szczególności:

- sposób postępowania z drzewami i krzewami w czasie inwestycji;
- wytyczne dotyczące zabezpieczeń roślin, w tym (patrz rozdział: 3.3. ):
  - o sposób wygrodzenia roślin,
  - o zasady ochrony systemu korzeniowego drzew (strefa ochrony drzewa);
- zalecenia techniczne w celu uniknięcia kolizji, np.:
  - o propozycje zmiany technologii prowadzenia robót (np. wybór technologii palowania, która nie koliduje z drzewami),
  - o wprowadzenie zmian niebędących istotnymi zmianami w projekcie (po uzgodnieniu z autorem dokumentacji),
  - o propozycje zmiany zapisów w projekcie organizacji budowy;
- zalecenia do prowadzenia dokumentacji w zakresie pielęgnacji i ochrony drzew i krzewów na terenie budowy;
- wskazania dotyczące ochrony siedlisk roślin – w szczególności warunków glebowych oraz powietrzno-wodnych.

4) Autorem lub kierownikiem zespołu realizującego projekt ochrony drzew powinna być osoba posiadająca stosowne kwalifikacje.

5) W przypadku inwestycji dla których nie opracowano Projektu ochrony zieleni, zaleca się, aby inspektor nadzoru lub zamawiający opracował warunki ochrony drzew, które przekazuje wykonawcy prac.



Ryc. 5. Przykładowy fragment Projektu ochrony zieleni (oprac. M. Kulon).



## 2.4. Dokumentacja fotograficzna terenów zieleni

W ramach rozpoznania zastanej zieleni na terenie inwestycji, konieczne jest wykonanie dokumentacji fotograficznej zieleni oraz stanu zagospodarowania terenu ze szczególnym uwzględnieniem:

- stanu zdrowotnego drzew, w szczególności drzew cennych;
- wjazdów na teren i istniejących ciągów komunikacyjnych;
- stanu nawierzchni i elementów małej architektury;
- innych elementów zagospodarowania / obiektów, które mogą być uszkodzone w wyniku prowadzonych prac.

1) Zaleca się wykonanie ogólnej dokumentacji fotograficznej obszaru objętego przyszłą inwestycją na etapie opracowania **inwentaryzacji dendrologicznej** (patrz rozdział: 2.3.1. ), która powinna obejmować:

- lokalizację drzewa ze znacznikiem GPS w celu sprawnej identyfikacji jednostki w terenie z dokumentacją;
- zdjęcie drzewa w ogólnym ujęciu otoczenia;
- stan zdrowotny drzewa ze wskazaniem na system korzeniowy, pień oraz koronę (w szczególności jednostek w złym stanie zdrowotnym, stwarzającym zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia).

2) Na etapie opracowania **Operatu dendrologicznego** (patrz rozdział: 2.3.2. ) oraz **Projektu ochrony zieleni** (patrz rozdział: 2.3.3. ) konieczne jest przedstawienie szczegółowej dokumentacji fotograficznej zawierającej:

- zdjęcie drzewa ze szczególnym uwzględnieniem:
  - o napływów korzeniowych,
  - o faktycznego stanu zdrowotnego i kondycji drzewa z uwzględnieniem systemu korzeniowego, pnia oraz korony poprzedzającego wejście Wykonawcy na teren inwestycji (uszkodzenia, wypróchnienia, wyłamania, nawet jeśli drzewo nie jest zniszczone),
  - o potencjalnych kolizji z infrastrukturą planowanej inwestycji.

3) Na etapie prowadzania **nadzoru w zakresie ochrony zieleni** (patrz rozdział: 3.5. ) konieczne jest, aby wyniki monitoringu stanu zdrowotnego roślin oraz kontroli skuteczności ochrony zieleni dokumentować w postaci notatek służbowych/raportów/wpisów do Dziennika Budowy oraz dokumentacji fotograficznej, z autorem i datą ich sporządzenia.

4) Wnioski pokontrolne oraz zalecane działania naprawcze muszą być dokumentowane (utrwalane).

### • Wytyczne ogólne

5) Zdjęcia powinny obejmować wszystkie drzewa ze szczególnym uwzględnieniem drzew cennych.

6) Konieczne jest aby wykonana dokumentacja fotograficzna była dobrej jakości i umożliwiła sprawne odszukanie drzewa w rzeczywistości.

7) Zaleca się archiwizowanie dokumentacji fotograficznej.

8) Zdjęcia powinny być dołączone do dokumentacji w formie cyfrowej, zarejestrowane na trwałym nośniku umożliwiającym wszechstronność odczytu.

## 2.5. Strefa ochrony drzewa (SOD)

**Strefa ochrony drzewa (SOD)** jest obszarem wokół drzewa w obrębie którego ochronie podlega całe drzewo (system korzeniowy, pień i korona) oraz jego siedlisko. Zasięg SOD obejmuje<sup>6</sup>:

- strefę rzutu korony plus 1,5 m - w przypadku drzew o naturalnym pokroju lub
- strefę rzutu korony plus 3 m - w przypadku drzew cennych o naturalnym pokroju;
- strefę wyznaczoną indywidualnie – w przypadku:
  - o szczególnych stanowisk (np. dla zadrzewień przydrożnych i innych w terenie intensywnie zagospodarowanym, przybrzeżnych) – należy uwzględnić rzeczywisty zasięg ograniczonego przez infrastrukturę systemu korzeniowego;
  - o drzew o koronie: formowanej, asymetrycznej, nienaturalnej lub kolumnowej – należy uwzględnić fakt, że zasięg systemu korzeniowego w takich przypadkach tym bardziej nie musi odpowiadać kształtowi korony i może sięgać dalej poza obecny rzut korony.

W przypadku krzewów jako strefę ochrony przyjmuje się zasięg rzutu części nadziemnej krzewu plus 1 m.. W Standardzie utrzymano skrót SOD również w odniesieniu do krzewów.

### • Zalecenia dotyczące SOD

- SOD wyznacza się w ramach inwentaryzacji dendrologicznej (przed przystąpieniem do opracowania projektów) oraz aktualizuje się na etapie realizacji operatu dendrologicznego i projektu ochrony zieleni.
- Najlepszym sposobem zabezpieczenia SOD jest wyгородzenie o wysokości min. 1,5 m i wyłączenie SOD z obszaru prowadzenia prac budowlanych lub remontowych – (patrz rozdział: 3.3.1.),
- nieingerowanie w SOD w toku realizacji prac wykonawczych (patrz kolizje bezpośrednie i pośrednie opisane w rozdziale 2.3.2. ). Zasady wydawania warunkowego pozwolenia na prowadzenie prac w obrębie SOD opisano poniżej.

1) W przypadku drzew objętych ochroną jako pomnik przyrody oraz drzew cennych, konieczne jest wykluczenie wszelkich kolizji w obrębie SOD (na etapie projektu i realizacji prac), bez możliwości odstępstw.

2) Zaleca się oznaczanie SOD dla poszczególnych drzew na rysunkach w PZT i projektach wykonawczych.

3) Konieczne jest, aby prace wykonywane w obrębie SOD były prowadzone pod nadzorem w zakresie ochrony drzew i krzewów. Wytyczne dla prowadzenia nadzorów opisano w rozdziale 3.5.

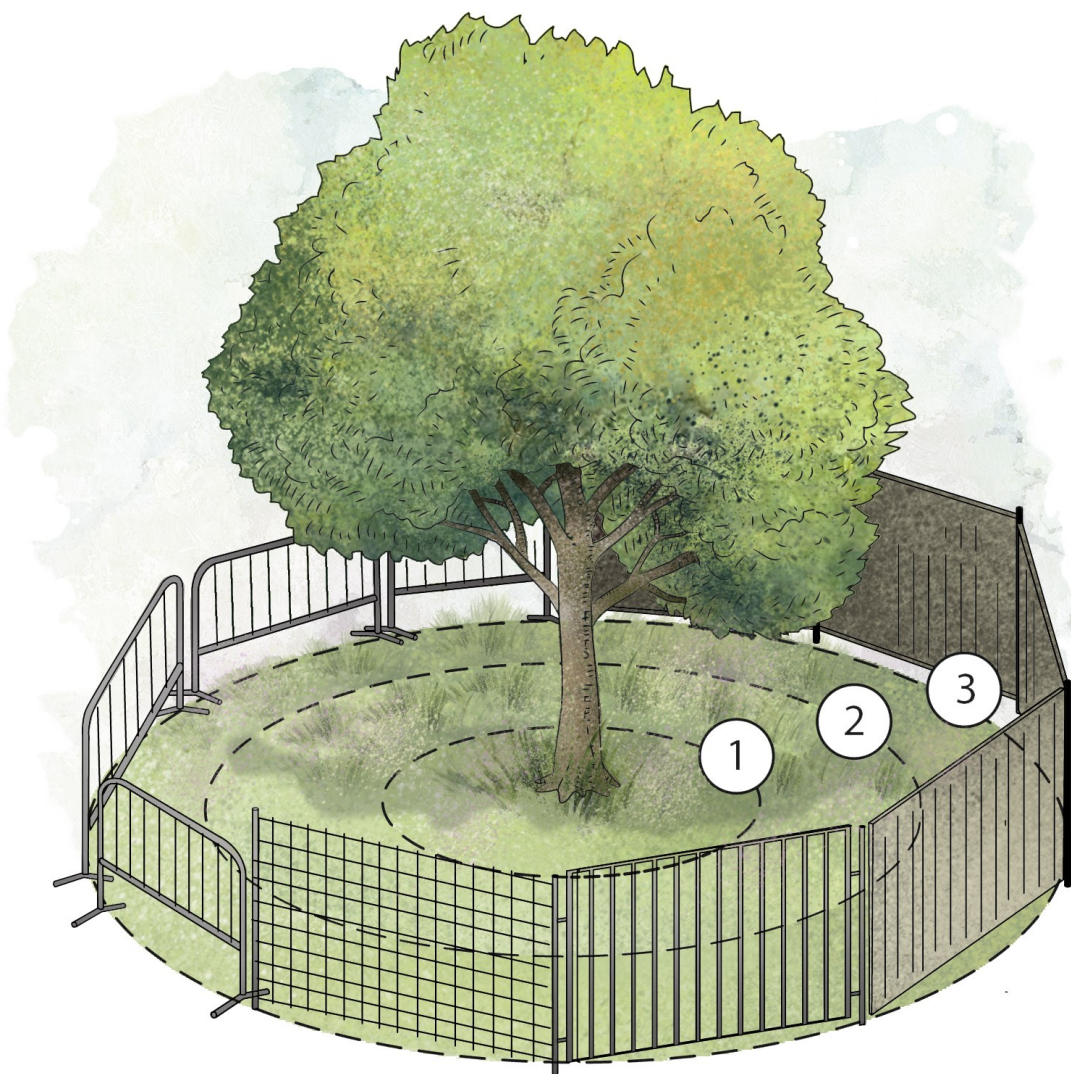
Dobłą praktyką jest oznaczenie SOD na terenie budowy, poprzez umieszczenie tablic, zawierających przykładową informację: „*Strefa ochrony drzewa. Zakaz wstępu, prowadzenia robót ziemnych,*

---

<sup>6</sup> Należy podkreślić, że zasięg korzeni swobodnie rosnącego drzewa często wielokrotnie wykracza poza rzut korony, przy czym największe zagęszczenie korzeni żywicielskich występuje na granicy rzutu korony (korzenie pobierające wodę z solami mineralnymi i odżywiającymi drzewo). Zaaprobowane zapisy są więc kompromisem mającym na celu umożliwienie realizacji inwestycji przy zapewnieniu drzewom minimum przestrzeni potrzebnej dla przeżycia. Zasięg strefy ochrony drzewa powinien obejmować zasięg rzutu korony drzewa poszerzony o przewidywany zasięg korzeni włóśnikowych.



składowania i wylewania materiałów budowlanych oraz środków chemicznych, wjazdu poza wyznaczonymi drogami technologicznymi”. Należy wybrać odpowiednie zakazy w zależności od warunków dopuszczonych w projekcie ochrony zieleni, przy czym zakaz składowania i wylewania materiałów budowlanych oraz środków chemicznych, a także zakaz wjazdu poza wyznaczonymi drogami technologicznymi są obligatoryjne w każdym przypadku.



**Ryc. 6.** Strefy ochronne wokół drzewa:

1. Strefa ochrony drzewa (SOD) wraz z lokalizacją wygradzenia
2. Zasięg rzutu korony
3. Próg krytyczny uszkodzenia drzewa – np. dla drzewa o obwodzie 80cm, promień strefy to 240 cm.

- **Warunkowe dopuszczenie prac w obrębie SOD**

1) W sytuacjach szczególnych, w których nie jest możliwa całkowita rezygnacja z prac w obrębie strefy ochrony drzewa, dla zachowania drzewa i uniknięcia konieczności jego usunięcia należy rozważyć dopuszczenie prowadzenia robót w SAD poza progiem krytycznym uszkodzenia drzewa przy spełnieniu innych określonych w Standardach warunków ochrony drzewa.

2) W uzasadnionych przypadkach (np. niemożliwość zmiany rozwiązań projektowych, ściśle określone zasięgi koniecznych robót budowlanych, remonty istniejącej infrastruktury, prace rozbiórkowe) dopuszcza się prace w obrębie SOD, pod warunkiem nadzorowania ich w zakresie ochrony zieleni oraz spełnieniu poniższych wymagań:

- po stwierdzeniu braku korzeni w miejscu prac, po rozpoznaniu rzeczywistego zasięgu systemu korzeniowego metodą małoinwazyjną (np. technologią wydmuchiwania gruntu, georadarem, tomografem dźwiękowym do korzeni);
- zastosowania technologii bezrozkopowych (patrz rozdział: 3.4. ), na głębokości minimum 130 m (poniżej głównej masy systemu korzeniowego);
- wykonywania wykopu otwartego przy pomocy technologii wydmuchiwania gruntu sprężonym powietrzem;
- zastosowania posadowień punktowych poza SOD (jako alternatywy dla ław i płyt fundamentowych), z zapewnieniem utrzymania lub polepszenia istniejących warunków glebowych w SOD (struktura gleby, dostęp wody opadowej i powietrza do korzeni);
- lokalizacji drogi technicznej na czas budowy z zastosowaniem metod ochrony systemu korzeniowego drzewa.

- **Próg krytyczny uszkodzenia drzewa**

Próg krytyczny uszkodzenia drzewa to obszar wokół drzewa, w którym niedopuszczalna jest jakakolwiek ingerencja w system korzeniowy drzewa, gdyż może to skutkować trwałym uszkodzeniem drzewa i/lub utratą jego stabilności w gruncie. W niniejszych standardach przyjmuje się, że jest to obszar wokół drzewa (licząc od powierzchni jego pnia) o promieniu równym 3-krotności obwodu jego pnia mierzonego na wysokości 130 cm nad gruntem. W przypadku drzew wielopniowych zasięg ten oblicza się na podstawie 150% obwodu najgrubszego pnia. Gdy drzewo ma osadzoną koronę poniżej 130 cm nad gruntem to pomiar wykonuje się na pniu pod nasadą korony.

**Niezależnie od przewidzianych działań minimalizujących, niedopuszczalna jest ingerencja w system korzeniowy w obrębie progu krytycznego uszkodzenia drzewa.<sup>7</sup> Zakaz ten nie dotyczy:**

- przeprowadzania elementów infrastruktury podziemnej z wykorzystaniem metod bezrozkopowych na głębokości min. 130 cm od poziomu gruntu, po uprzednim rozpatrzeniu innych przebiegów sieci;
- remontów zastanych nawierzchni lub innych prac wykonywanych bez naruszenia systemu korzeniowego.

---

<sup>7</sup> Ingerencja w próg krytyczny uszkodzenia drzewa grozi zamarciem drzewa lub utratą jego stabilności w gruncie (co może skutkować jego wywrotem) i byłoby równoznaczne ze zniszczeniem drzewa.

### 3. Standardy ochrony zieleni

Wytyczne i zalecenia zawarte w niniejszym rozdziale, zgodne są z zapisami Standardów ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym, opracowanymi przez Fundację Ekorozwoju i Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu w 2021 r. i rekomendowanymi przez organizacje branżowe w Polsce.

#### 3.1. Umowa z wykonawcą prac i przekazanie terenu

Po zakończeniu prac projektowych, Inwestor lub Zarządca terenu może określić szczegółowe warunki ochrony zieleni, które zostaną sprecyzowane w dodatkowych warunkach prowadzenia prac, umowach przekazania terenu lub uzgodnieniach/protokołach sporządzanych w czasie realizacji prac.

1) Konieczne jest rozpoznanie zastanej zieleni na terenie inwestycji przez Zamawiającego lub Zarządcę terenu.

- **Umowa z wykonawcą prac**

2) Konieczne jest, aby w umowie z wykonawcą prac precyzyjnie określić:

- sposoby ochrony zieleni, poprzez odniesienia do dokumentów przetargowych np. projekt ochrony zieleni;
- zakres pielęgnacji roślin istniejących i wprowadzanych;
- konsekwencje za zniszczenie zieleni (tj. drzew, krzewów, pnączy lub darni);
- zasady odtworzenia zieleni i roślin w przypadku ich uszkodzenia lub zniszczenia;
- prace związane z odtwarzaniem zniszczonej zieleni;
- konieczność prowadzenia nadzoru w zakresie ochrony zieleni.

- **Umowa dzierżawy terenu i przekazanie terenu na potrzeby robót**

3) Przekazanie terenu na potrzeby robót (budowlanych, remontowych, rozbiórkowych) lub dzierżawy, następuje na podstawie protokołu lub umowy przekazania terenu. W obu tych dokumentach należy precyzyjnie określić kwestie związane z ochroną zieleni na przedmiotowym terenie (opisane powyżej).

4) Przekazanie terenu powinno być poprzedzone oględzinami terenowymi, udokumentowanymi:

- dokumentacją fotograficzną drzew i innych form zieleni, w szczególności tych które wymagają ochrony;
- protokołem oględzin opisującym stan terenu, w szczególności drzew i krzewów.

5) Konieczne jest zabezpieczenie zieleni przed wejściem na teren wykonawcy prac (patrz rozdział: 3.3.)

6) Konieczne jest, aby uwzględnić ochronę zieleni:

- przy ciągach dojazdowych i drogach technicznych;
- na sąsiednich działkach przy terenie inwestycji;
- w sąsiedztwie inwestycji liniowych.

### 3.2. Zakazy na terenie budowy

1) Na terenie inwestycji konieczne jest ograniczanie kolizji z zielenią, które mogą mieć negatywny wpływ na kondycję drzew i innych form zieleni lub sąsiedztwie budowy.

2) W strefie ochrony drzewa zakazuje się lokowania:

- obiektów tymczasowych (np. biura i budynków socjalnych budowy, toalet, itp.);
- placów postojowych i składowisk materiałów budowlanych, kruszyw, gruntów i środków chemicznych;
- dróg poruszania się sprzętu, maszyn i pojazdów obsługujących budowę, bez odpowiedniego zabezpieczenia podłoża przed zagęszczaniem i ingerencją w system korzeniowy drzewa;
- miejsc wysypywania lub wylewania odpadów powstających w procesie budowlanym, w tym z płukania i mycia maszyn i narzędzi oraz resztek substancji chemicznych wykorzystywanych w procesie budowlanym.

Niedopuszczalne jest montowanie elementów obcych na drzewach z wyjątkiem obiektów służących ochronie przyrody (np. budki lęgowe, karmniki, znakowanie drzew). Umieszczanie znaków informacyjnych na drzewach jest możliwe tylko w sposób nieinwazyjny (zawieszanie) i konieczne jest usunięcie elementów obcych po zakończeniu prac.

### 3.3. Sposoby ochrony zieleni na placu budowy

#### 3.3.1. Metody zabezpieczenia zieleni

1) Konieczne jest zabezpieczenie wszystkich form zieleni rosnących na terenie budowy, a przewidzianych w operacie dendrologicznym do pozostawienia. **Zabezpieczenie dotyczy wszystkich ich części: korzeni, pni, koron. Preferowanym działaniem jest wyгородzenie strefy ochrony drzewa, tymczasowym ogrodzeniem o wysokości min. 1,5 m i wyłączenie tej strefy z obszaru budowy. Zabezpieczenia te obejmują:**

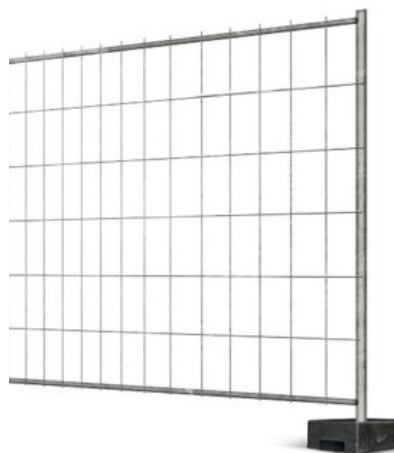
**Szczególne zabezpieczenia należy wykonać dla pomników przyrody oraz innych drzew cennych, które zagrożone są szkodliwym oddziaływaniem inwestycji. W takich przypadkach konieczne jest:**

- rozpisanie szczegółowego planu nadzoru;
- założenie piezometrów w celu monitorowania poziomu wód gruntowych w przypadkach, gdzie głębokość wykopów sięga zwierciadła wód gruntowych;
- obligatoryjne prowadzenie prac pod nadzorem dendrologicznym i monitorowanie stanu drzewa.

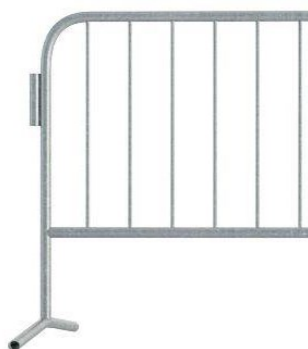
- **Tymczasowe wygradzenia strefy ochrony drzewa**

2) Tymczasowe wygradzenie SOD powinno być: wysokości min. 1,5 m, być stabilne i zabezpieczone przed przemieszczaniem.

Wygradzenia modułowe



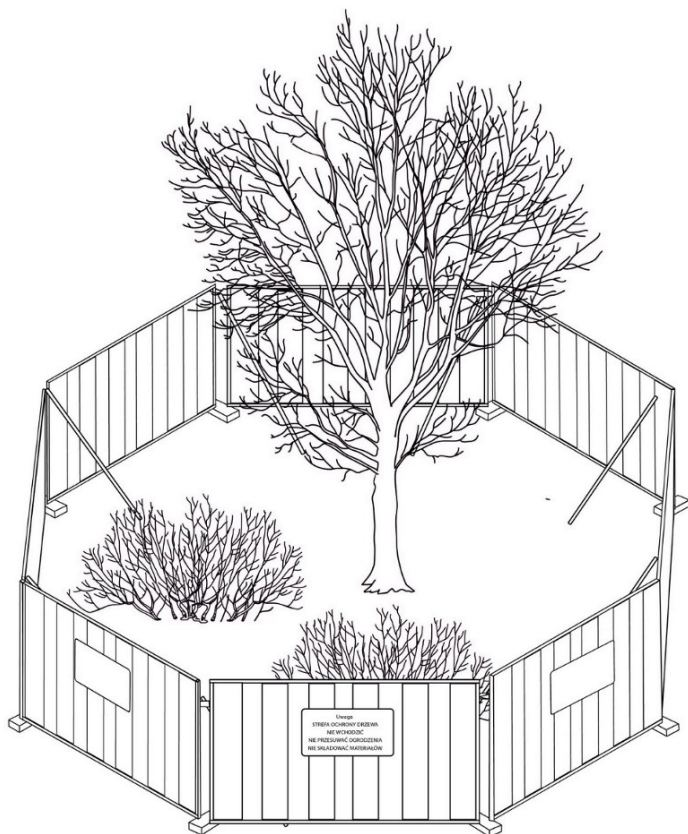
Bariery tymczasowe



Płotki drewniane



**Ryc. 7.** Przykładowe rodzaje wygradzeń strefy ochrony drzewa (powyżej).



**Ryc. 8.** Schemat tymczasowego wygradzenia strefy ochrony drzewa (obok).

Rys. Jakub Józefczuk



- **Zabezpieczanie pnia drzewa za pomocą desek**

3) W przypadku braku możliwości wygradzenia strefy ochrony drzewa lub gdy takie wygradzenie nie zabezpiecza w sposób wystarczający pnia drzewa przed uszkodzeniami, konieczne jest wykonanie zabezpieczenia pnia za pomocą desek do wysokości min. 2 m.

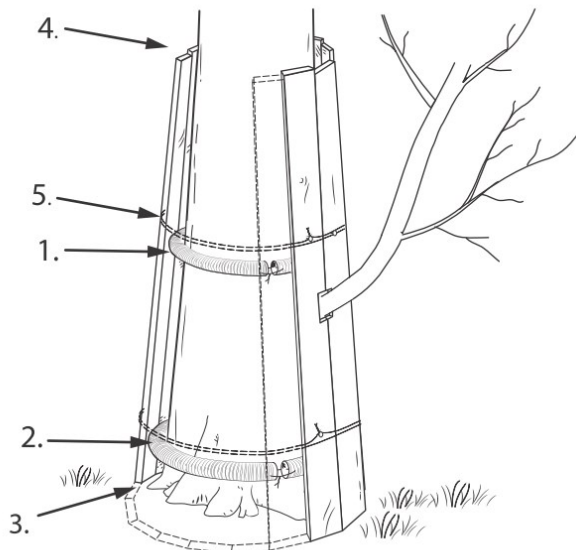
4) Zabezpieczanie pnia za pomocą desek powinno spełniać następujące zasady:

- osłonięcie dookoła całej powierzchni pnia do wysokości nasady korony (optymalnie 2 – 3 m wysokości);
- zastosowanie pomiędzy powierzchnią pnia a odeskowaniem materiałów amortyzujących ewentualne uderzenia – zalecana jest rura PCV (tzw. peszel) o średnicy min. 8cm;
- grubość desek min. 2 cm, które nie opierają się na napływach korzeniowych;
- ciasne i solidne spięcie desek dookoła taśmą lub drutem stalowym (ewentualnie taśmą z tworzywa sztucznego z napinaczem), celem ustabilizowania desek i zabezpieczenia przed ich wypadaniem;
- zapewniać swobodny dostęp powietrza – odeskowanie z odstępami ok. 1-4cm (nie powinno być szczelne, aby nie doszło do odparzenia kory oraz ograniczania bytowania organizmów na korze);

5) Konieczne jest kontrolowanie, aby drzewo zabezpieczone za pomocą desek:

- nie miało obsypanej szyi korzeniowej;
- uszkodzonej podczas zabezpieczania szyi korzeniowej.

6) Zaleca się aby do zabezpieczenia drzewa wykorzystywać materiały z odzysku (peszel, deski, druty).



**Ryc. 9.** Zabezpieczenie pnia drzewa za pomocą desek  
(Oprac. Ł. Dworniczak, P. Reda, Rys. J. Józefczuk)

1. Element amortyzujący górny (związany drutem) na wysokości nie mniejszej niż 2/3 wysokości odeskowania
2. Element amortyzujący dolny na wysokości ok. 40cm
3. Deski oparte na gruncie, poza napływami korzeniowymi
4. Deski nie przylegają do pnia i zachowują odstępy 1-4cm
5. Deski związane drutem na górze i na dole

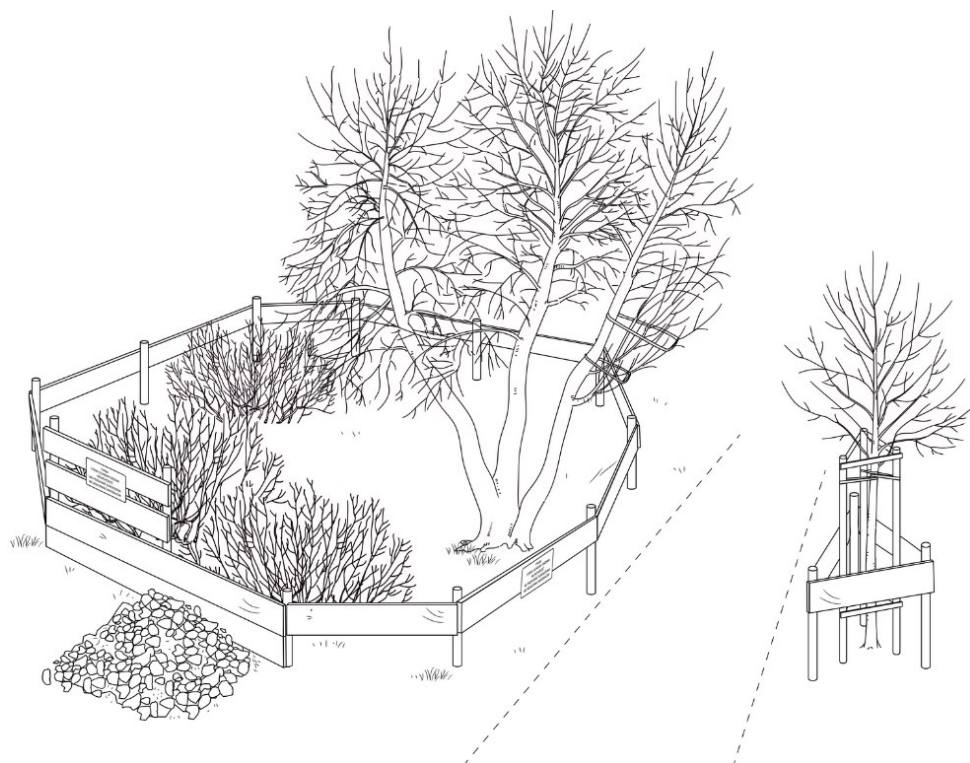
Zabezpieczanie pnia za pomocą desek nie stosuje się do drzew młodych, które stabilizowane są palikami oraz drzew wielopniowych.

- **Wygradzenie krzewów, drzew młodych oraz wielopniowych**

**Sposoby zabezpieczenia korony drzewa lub krzewu** (w przypadku braku możliwości wygradzenia strefy ochrony drzewa lub w przypadku, gdy takie wygradzenie nie zabezpiecza w sposób wystarczający korony drzewa lub krzewu przed uszkodzeniami przez pracujący na budowie sprzęt -

koparki, ładowarki, dźwigi, itp.):

- Profilaktyczne, tymczasowe podwiązanie konarów i gałęzi (w ograniczonym zakresie - bez ryzyka ich złamania), wchodzących w kolizję z obszarem roboczym sprzętu budowlanego lub środków transportu i skierowanie ich poza tę strefę;
- w przypadku braku możliwości podwiązania konarów i gałęzi lub w przypadku, gdy nie będzie to wystarczające, dopuszcza się, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru w zakresie ochrony zieleni, profilaktyczne ich przycięcie zgodnie ze Standardem Cięcia i Pielęgnacji Drzew, z zachowaniem następujących zasad:
  - o cięcia zabezpieczające nie powinny przekraczać 10% objętości korony drzewa;
  - o miejsca i sposób wykonania cięć muszą być wskazane oraz nadzorowane przez nadzór dendrologiczny na budowie;
  - o cięcia powinny być wykonane przez osobę wyspecjalizowaną i doświadczoną w tym zakresie (arborysta, ogrodnik, itp.) oraz wykonywane zgodnie ze sztuką ogrodniczą i arborystyczną.
- w przypadku wystąpienia ryzyka nadmiernego zapylenia liści drzewa lub krzewu w wyniku prac budowlanych, zaleca się ekrany przeciwpylowe dla roślin, ustawione na granicy strefy ochrony drzewa (mogą być zintegrowane z ogrodzeniem SOD), z zachowaniem następujących zasad:
  - o lokalizacja i wysokość ekranu musi zabezpieczać koronę drzewa lub krzewu przed nadmiernym zapyleniem;
  - o ekran musi być przepuszczalny dla powietrza i światła (zaleca się specjalne siatki przeciwpylowe z tworzyw sztucznych o odpowiednio dobranych rozmiarach oczek, pozwalających przenikać powietrzu, lecz zatrzymujących zawieszone w nim pyły).



**Ryc. 10.** Przykłady zabezpieczenia krzewów, młodych drzew lub drzew wielopniowych za pomocą wyгородzeń (Jakub Józefczuk)

1. Wyгородzenie za pomocą płotka / 2. Podwyższone wyгородzenie dla zabezpieczenia wyższych krzewów / 3. Dodatkowe zabezpieczenie (deski bez szczelin) w miejscach składowania materiałów / 4. Podwiązanie gałęzi młodych drzew / 5. Ciąg techniczny – skraj ciągu min. 50cm od wyгородzenia / 6. Oznaczenie strefy ochrony drzewa

- **Zabezpieczanie korzeni pod ciągami technicznymi**

7) W przypadku konieczności poruszania się sprzętu, maszyn i środków transportu w obszarze strefy ochrony drzewa, należy zrealizować drogi technologiczne z zachowaniem następujących zasad:

- ochrona gruntu i znajdujących się w nim korzeni przed nadmiernym zagęszczeniem;
- konstrukcja i nawierzchnia drogi technologicznej muszą zapewniać równomierny rozkład punktowo przyłożonych sił nacisku kół pojazdów na większą powierzchnię, zmniejszając jednostkowy nacisk na jednostkę powierzchni;
- należy ograniczyć do minimum zdejmowanie wierzchniej warstwy gruntu pod budowę drogi technologicznej (ograniczanie ryzyka uszkodzeń mechanicznych korzeni) lub ograniczyć je wyłącznie do warstwy darni;
- droga technologiczna powinna mieć podbudowę z kruszywa łamanego. Zaleca się użycie piasku lub pospółki; nie może być stabilizowana cementem, ani żadnymi środkami chemicznymi;
- zaleca się oddzielenie nienaruszonego gruntu rodzimego od konstrukcji drogi technologicznej warstwą geowłókniny, celem ograniczenia mieszania się kruszyw z podbudowy drogi z gruntem rodzimym oraz dla łatwiejszego demontażu konstrukcji drogi po zakończeniu prac;
- nawierzchnia drogi technologicznej musi być łatwo demontowalna, zaleca się użycie prefabrykowanych płyt betonowych lub żelbetowych, nie powinno się używać nawierzchni wylewanych lub układanych na mokro (wylewanego betonu, czy mas bitumicznych), nawierzchnia zbudowana wyłącznie z zagęszczonego kruszywa (bez sztywnej warstwy wierzchniej) jest niewystarczająca;
- ochronę korzeni w wykopie (patrz rozdział: 3.3.3.).

- **Zabezpieczanie pnączy**

Optymalny sposobem zabezpieczania pnączy jest wyгородzenie obszaru systemu korzeniowego. Zakres ten należy dostosować indywidualnie, zaleca się odległość 2m od szyi korzeniowej pnącza.

8) W przypadku pnączy przymocowanych do remontowanej ściany (lub elewacji) własnymi organami czepnymi (za pomocą przylg lub korzeni przybyszowych) dopuszcza się odspojenie rośliny od ściany i podwieszenie jej do tymczasowej konstrukcji nośnej na czas prowadzenia prac.

9) Po ich zakończeniu konieczne jest powtórne zbliżenie pnącza do ściany i tymczasowe przymocowanie, celem ponownego wytworzenia organów czepnych. W razie konieczności dopuszcza się przycięcie (redukcję) pnącza na wysokość, jednak nie więcej niż połowa jego wysokości.

10) W przypadku prowadzenia robót budowlanych poza ścianą pokrytą pnączami, na które przewiduje się negatywne oddziaływanie prac, zaleca się zabezpieczyć pnącza poprzez ich przykrycie siatką chroniącą przed uszkodzeniami, przy jednoczesnym zabezpieczeniu dostępu światła i wymiany gazowej.



- **Zabezpieczanie darni**

Ogólną zasadą ochroną powierzchni zadarnionych (trawników, muraw, łąk) jest unikanie poruszania się po nich wszelkich pojazdów i maszyn w czasie trwania budowy.

**11)** W razie zaistnienia konieczności poruszania się pojazdów i maszyn po powierzchniach zadarnionych, konieczne jest unikanie przejazdów w trakcie i bezpośrednio po opadach deszczu oraz zastosowanie odpowiedniego ich zabezpieczenia, w zależności od rodzaju i częstotliwości przejazdów pojazdów i maszyn:

- brak konieczności stosowania zabezpieczeń - dla przejazdu lekkich maszyn o masie całkowitej do 200 kg;
- ułożenie blatów (trapów) drewnianych - dla przejazdu maszyn o masie całkowitej do 1 t;
- ułożenie warstwy zrębków drewnianych miąższości min. 20 cm na geowłókninie separacyjnej i podsypce piaskowej - dla przejazdu maszyn o masie całkowitej do 3,5 t;
- ułożenie prefabrykowanych płyt ochronnych z tworzyw sztucznych - dla przejazdu maszyn o masie całkowitej do 4 t;
- ułożenie prefabrykowanych płyt ochronnych betonowych na geowłókninie separacyjnej i podsypce piaskowej - dla przejazdu maszyn o masie całkowitej powyżej 4 t;

**12)** Konieczne jest, aby wszystkie wyżej wymienione elementy ochronne były układane jako rozwiązania tymczasowe i były demontowane po ustąpieniu konieczności ich stosowania. Maksymalny czas przykrycia darni w jednym miejscu nie może być dłuższy niż 1 miesiąc.



**Ryc. 11.** Parki im A. Fudalego, Zastosowanie naturalnych materiałów do wygrozdzenia terenu (zabezpieczenie przed kompresją gruntu wokół starego dębu). Źródło: Materiały ZZM

### 3.3.2. Prace ziemne wykonywane sprężonym powietrzem

Wydmuchiwanie gruntu sprężonym powietrzem - prace ziemne polegające na stopniowym wydmuchiwaniu wierzchnich warstw gruntu przy pomocy strumienia sprężonego powietrza, które nie powoduje istotnego uszkodzenia systemu korzeniowego.

Metoda ta pozwala na dokonywanie wykopów do głębokości kilkudziesięciu centymetrów w celu poprawy właściwości gleby oraz ochrony korzeni:

- określenia rzeczywistego zasięgu systemu korzeniowego drzewa (odkrywka kontrolna) i dostosowanie rozwiązań projektowych do wyników tego badania;
- diagnostyki stanu systemu korzeniowego i poprawy warunków siedliskowych, w tym nawożenia i wymiany gleby;
- bezkolizyjnego posadowienia budowli lub zachowania systemu korzeniowego w podłożu strukturalnym jako podbudowy ciągu komunikacyjnego.

Możliwości zachowania systemów korzeniowych:

- budowa nawierzchni - zachowanie systemu korzeniowego w podłożu strukturalnym jako podbudowy ciągu komunikacyjnego;
- lokowanie obiektów fundamentowanych punktowo - bezkolizyjne posadowienie budowli na fundamencie punktowym;
- wykonanie wykopu - przeprowadzenie sieci podziemnych bez naruszania korzeni.

### 3.3.3. Zabezpieczenia korzeni w otwartych wykopach

1) Zabezpieczenia korzeni w otwartych wykopach należy wykonać tego samego dnia po wykonaniu wykopów.

Ze względu na czas pozostawiania niezasypanego wykopu, rozróżnia się następujące sposoby zabezpieczenia ścian wykopów oraz korzeni drzew i krzewów:

a. dla wykopów krótkotrwałych (do 1 tygodnia):

- przykrycie ścian wykopu materiałem utrzymującym wilgoć w przypadku dodatniej temperatury powietrza lub chroniącym przed przemarzaniem w przypadku temperatury ujemnej – można do tego celu użyć grubej agrowłókniny (o gramaturze min. 100 g/m<sup>2</sup>), maty kokosowej (lub podobnej), itp. materiału. Niezależnie od użytego materiału, powinien on być przymocowany do ścian wykopu za pomocą odpowiednich kołków lub szpilek;
- ściany wykopu, zabezpieczone materiałem utrzymującym wilgoć należy regularnie zraszać wodą w okresach posuchy i suszy, celem zabezpieczenia odpowiedniej wilgotności gruntu i korzeni;

b. dla wykopów długotrwałych (powyżej 1 tygodnia):

- zaleca się zastosowanie trwalszego zabezpieczenia ścian wykopu, np. poprzez budowę:
  - o tymczasowej ściany z desek;
  - o przy dużych wykopach: zastosowanie technologii budowlanych do zabezpieczenia głębokich wykopów (tzw. „ściany berlińskie”, ściany szczelne, ściany rozporowe itp.), które zwykle są wystarczające do ochrony korzeni, gdyż zabezpieczają je także przed przesuszaniem;
  - o w przypadku ścian budowanych na krawędzi wykopu, zaleca się zastosowanie dodatkowej warstwy umożliwiającej regenerację uszkodzonych korzeni (np., z torfu, mieszanki torfowo-



piaskowej, ziemi urodzajnej, kompostu, itp.);

- w wykopach liniowych pod układanie sieci uzbrojenia podziemnego należy w miarę możliwości zachować nienaruszone wszystkie korzenie o średnicy powyżej 3cm, odpowiednio je zabezpieczając przed przesychaniem lub przemarzaniem (np. poprzez obandażowanie agrowłókniną o gramaturze min. 100g/m<sup>2</sup>, sieć układać pod korzeniami).

W przypadku konieczności usunięcia części korzeni kolidujących z infrastrukturą lub budowlą, cięcia należy wykonać odkażoną piłą ręczną lub sekatorem. Ranę należy przepłukać wodą i zabezpieczyć przed infekcjami (np. posmarowanie sproszkowanym węglem drzewnym).



**Ryc. 12.** Przykład modyfikacji obrzeża ciągu pieszego w celu zachowania istniejących drzew i ograniczania kolizji z pracami ziemnymi (Park Kozie Góry w dzielnicy Meksyk).

Źródło: materiały ZZM.

### 3.4. Metody i technologie ograniczające kolizję z drzewami i krzewami

- **Rozpoznanie zasięgu systemu korzeniowego drzewa**

Rozpoznanie zasięgu systemu korzeniowego drzewa jest badaniem terenowym, które pomaga określić rzeczywisty kształt i przebieg systemu korzeniowego i może być wykonywane za pomocą jednej z metod:

- odkrywki kontrolne wykonywane sprężonym powietrzem (patrz rozdział: 3.3.2. );
- georadar dedykowany do badania korzeni drzew;
- tomograf dźwiękowy z przystawką do badania korzeni

1) Należy uwzględnić ograniczenia powyższych metod, zwłaszcza metod pośrednich (georadar i tomograf). W szczególności, stosowanie ich w gruncie miejskim, w którym znajduje się infrastruktura i pozostałości budowli, gruz, nie daje pewnych rezultatów. Odkrywka sprężonym powietrzem uszkadza drobne korzenie i powinna być minimalizowana. Niezbędne jest natychmiastowe uzupełnienie wydmuchanej gleby.

2) Rozpoznanie zasięgu systemu korzeniowego drzewa wykonuje się na etapie sporządzania Operatu dendrologicznego lub Projektu ochrony zieleni, gdy przewiduje się kolizje planowanych robót z korzeniami drzew.

- **Rozwiązania projektowe dla ciągów komunikacyjnych**

3) W ramach prac projektowych należy stosować następujące rozwiązania techniczne minimalizujące kolizje z zastanymi drzewami:

- miejscowe zawężenia ciągów komunikacyjnych, połączone z wyraźnym oznakowaniem w celu ograniczania powierzchni utwardzonych w sąsiedztwie drzew – ograniczanie zbliżania nawierzchni do drzew
- rezygnacja z obrzeży ciągów komunikacyjnych w strefie ochrony drzewa;
- krawężniki mostowe (gdy ich fundamentowanie mniej koliduje z systemem korzeniowym);
- fundamenty punktowe zamiast ław fundamentowych (np. w przypadku budowy ogrodzenia);
- chodniki wyniesione (z płytkim korytowaniem lub bez korytowania) i fundamentowane punktowo (chodniki rampowe);
- kanały technologiczne (kanalizacja kablowa, miejskie kanały teletechniczne) – kanały umożliwiające zbiorcze prowadzenie oraz bezrozkopowy serwis sieci teletechnicznych i wybranych sieci elektroenergetycznych (np. niskiego napięcia i zasilanie oświetlenia);
- oznakowanie miejsc, gdzie drzewa wkraczają w skrajnię ciągu komunikacyjnego;
- nawierzchnie półprzepuszczalne – w tym nawierzchnie utwardzone przepuszczające wodę (z kruszywa spajanego żywicą) - zalecane w szczególności dla ciągów pieszych i rowerowych;
- ograniczniki wjazdu na tereny zieleni (np. niskimi płótkami wysokości około 40cm, głazami, które ograniczają zadeptywanie zieleńców, ale nie stanowią bariery dla małych ssaków).

- **Utrzymanie warunków siedliskowych pod ciągami komunikacyjnymi**

4) Należy stosować rozwiązania inżynierskie umożliwiające optymalne funkcjonowanie drzew na terenie i w sąsiedztwie inwestycji.

5) Konieczne jest, aby wskazane poniżej rozwiązania przewidzieć na wczesnym etapie inwestycji – w szczególności na etapie projektowym oraz w kosztorysach. W przypadku realizacji nowych nasadzeń w sąsiedztwie nawierzchni utwardzonych (np. przy chodnikach, w pasach drogowych, na placach, przy parkingach) zasadnym jest projektowanie rozwiązań poprawiających warunki siedliskowe dla roślin:

**podłoże strukturalne** (mieszanka kamienno-glebowa) – rodzaj podbudowy nawierzchni umożliwiający rozwój systemów korzeniowych poprzez zmieszanie kruszyw z ziemią urodzajną. Podłoże strukturalne powinno być wykonane na bazie kamienia łamanego o frakcji 31,5-120 mm i odczynie 5-7 pH, który spełnia normy budowlane dla danej podbudowy. W ułożoną podbudowę wmywa się substrat w proporcji 0,25m<sup>3</sup> substratu na 1m<sup>3</sup> kamienia łamanego, nie wolno mieszać kruszywa z substratem i transportować razem. Substrat powinien zawierać 5-8% wagi próchnicy. Proces wykonania podłoża powinien być ściśle nadzorowany.<sup>8</sup>

**system antykompresyjny** (komórka glebowa) – konstrukcja wykonywana zazwyczaj z elementów modułowych, która przenosi obciążenia ciągu komunikacyjnego bez zagęszczania gleby i pozwala na swobodny rozrost korzeni. Istotą wprowadzania systemów antykompresyjnych jest poprawa dostępności gleby urodzajnej dla drzew i zapewnienie przestrzeni dla rozwoju korzeni drzewa.

6) Systemy antykompresyjne powinny być projektowane indywidualnie do każdego warunków terenowych z uwzględnieniem wymagań projektowanych roślin i budżetu Zarządcy terenu.

7) Na etapie projektu i budowy, konieczne jest uwzględnienie wymagań dostawcy systemu (np. rodzaj substratu, nadzór nad budową, warunki obsługi i konserwacji), aby zachować jego funkcjonalność i warunki gwarancji.

**ścieżki dla korzeni** – liniowe przestrzenie (kanały wypełnione substratem) pod nawierzchnią ciągu komunikacyjnego łączące powierzchnie biologicznie czynne i umożliwiające wzrost systemu korzeniowego. Ścieżki dla korzeni powinny być przygotowane w taki sposób aby zapewnić dogodne warunki wzrostu systemu korzeniowego (dostępność: powietrza, wody i gleby urodzajnej). Minimalne wymiary ścieżki korzeniowej: szerokość - 10 cm, wysokość - 30 cm. Sposób wykonania ścieżki dla korzeni powinien uwzględniać projektowaną trwałość i nośność nawierzchni.

8) Wymienione powyżej rozwiązania powinny być stosowane z uwzględnieniem dostępu wody i powietrza w strefie systemu korzeniowego. Dobrą praktyką jest łączenie ich z systemem małej retencji.

- **ekran korzeniowy** (ekran przeciwkorzeniowy) – system służący ekranowaniu elementów infrastruktury podziemnej i ograniczające rozrost korzeni w strefie tych mediów. Warunkiem zastosowania tego rozwiązania jest stworzenie dobrych warunków dla rozwoju systemu korzeniowego w pożądanym strefach. Ekran korzeniowy wykłada się wzdłuż elementów infrastruktury, a nie jako nadmierne ograniczenie bryły korzeniowej drzewa;

Uwaga! Ekrany korzeniowe są formalnie elementem infrastruktury podziemnej. Po realizacji, informacje o ich lokalizacji należy dodać do mapy zasadniczej, a po zakończeniu okresu gwarancji

---

<sup>8</sup> Opracowano na podstawie: Suchocka 2018 Standardy wykonania i odbioru robót budowlanych na terenach zadrzewionych. Drzewa w Mieście. s.10

elementy te przejmuje zarządca terenu.

9) Wyżej wymienione rozwiązania należy dobierać indywidualnie, a ich wdrożenie powinno być podstawą do argumentacji w procedurze uzyskania odstępstwa. W opisach technicznych projektu i STWiOR należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczne sposoby prowadzenia prac.

10) Zamawiający powinien być poinformowany na etapie projektowym o konieczności wdrażania rozwiązań ograniczających kolizje z infrastrukturą, w szczególności, gdy podnoszą one koszty inwestycji.

- **Technologie bezrozkopowe**

11) W przypadku kolizji projektowanej infrastruktury z systemem korzeniowym drzewa w strefie ochrony drzewa, konieczna jest realizacja robót z wykorzystaniem technologii bezrozkopowych, takich jak:

- przewiert sterowany lub przecisk (konieczne jest wskazanie miejsc wkopów - komory nadawczej i odbiorczej – poza SOD);
- bezrozkopowe technologie naprawy sieci.

### 3.5. Nadzór w zakresie ochrony zieleni

**Nadzór w zakresie ochrony zieleni** - nadzór, mający na celu ochronę zieleni w ramach inwestycji, zgodnie z przepisami prawa, dokumentacją projektową oraz standardów branżowych.

1) Konieczne jest powoływanie osób sprawujących nadzory w zakresie ochrony zieleni w przypadku realizacji prac inwestycyjnych w sąsiedztwie drzew.

2) Zaleca się, aby ochrona zieleni realizowana była w ramach nadzorów inwestorskich.

Nadzór ten wymagany jest w przypadku:

- realizacji prac związanych z urządzeniem zieleni na terenach zieleni;
- realizacji prac na terenie inwestycji, w której skład wchodzi drzewa i/lub krzewy w kolizji z projektowanymi elementami (budowy, remonty, przebudowy, rozbiórki);
- realizacji prac, które wchodzi w kolizje z drzewami i krzewami (kolizje w SOD).

3) Obowiązki nadzoru w zakresie ochrony zieleni:

- weryfikowanie dokumentacji projektowej w zakresie ochrony zieleni (Projektu Budowlanego, Projektu Wykonawczego, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót), w tym w szczególności operatu dendrologicznego oraz projektu ochrony zieleni;
- kontrola prawidłowości realizacji zadań wynikających z dokumentacji projektowej, a także ich zgodności z przepisami prawa, umową z zamawiającym, zasadami przyjętymi w ogrodnictwie, arborystyce, kształtowaniu terenów zieleni, itp.;
- monitorowanie i dokumentacja stanu roślin objętych ochroną oraz ich zabezpieczeń na terenie budowy;
- nadzorowanie i dokumentacja prac prowadzonych przy ochronie zieleni, w szczególności prac zanikowych;
- prowadzenie dziennika nadzoru;
- formułowanie zaleceń dotyczących ochrony drzew i krzewów oraz minimalizowania kolizji z roślinami;
- udział w naradach technicznych, koordynacyjnych oraz radach budowy, w zakresie spraw

dotyczących ochrony zieleni;

- bezzwłoczne informowanie podstawowych stron procesu inwestycyjnego (Inwestor, Nadzór Inwestorski, Kierownik Budowy, kierownicy robót) w przypadku stwierdzenia istotnych uchybień oraz propozycji rozwiązań zamiennych w zakresie ochrony zieleni, a w przypadku zagrożenia dla drzew zgłoszenie kierownikowi robót potrzeby wstrzymania ich;
- proponowanie własnych rozwiązań zamiennych lub działań naprawczych.

#### • **Monitoring stanu zdrowotnego roślin**

Celem nadrzędnym monitoringu stanu zdrowotnego roślin i statyki drzew na placu budowy (terenie budowy) jest nie tylko bieżąca kontrola stanu roślin, ale przede wszystkim skuteczność wdrażania rozwiązań służących ich ochronie w procesie budowlanym.

4) Przy przeglądach stanu sanitarnego drzew i krzewów, należy zwrócić uwagę na regularność tych czynności oraz mnogość czynników powodujących pogorszenie kondycji i stabilności roślin. Mogą to być:

- Czynniki abiotyczne (środowiskowe): susza, nadmierne zagęszczenia gleby, uszkodzenia mechaniczne (w tym zwłaszcza uszkodzenia korzeni), poparzenia słoneczne, przemarznięcia, niewłaściwy skład mechaniczny i chemiczny gleby, skażenia środowiska (wód, gleby, powietrza), itp.
- czynniki biotyczne: patogeny (wirusy, bakterie, grzyby), organizmy szkodliwe (głównie pajęczaki, owady, ślimaki, ale też zwierzęta kręgowce) oraz pasożyty (roślinne i zwierzęce).

5) Monitoring stanu zdrowotnego roślin powinien być zlecany przez zarządcę terenu lub wykonawcę prac pod ścisłym nadzorem zarządcy terenu.

#### • **Kontrola skuteczności ochrony zieleni**

6) Konieczne jest, aby inspektor nadzoru w zakresie ochrony zieleni lub zarządca terenu / zamawiający na bieżąco sprawdzał skuteczność zastosowanych sposobów ochrony zieleni.

7) Inspektor w szczególności weryfikuje występowanie nieskutecznej ochrony zieleni w postaci:

- otarcia i inne uszkodzenia mechaniczne roślin;
- uszkodzenia korzeni w strefie ochrony drzewa/krzewu (SOD);
- naruszenie struktury gruntu (wykopy, zagęszczenie, ślady poruszania się pojazdów lub składowania materiałów) w strefie ochrony drzewa/krzewu (SOD);
- ślady materiałów chemicznych (w tym cementu, betonu, wapna, zapraw, klejów, farb, lakierów, rozpuszczalników, paliw, środków czyszczących i konserwujących, popłuczyn po myciu zbiorników i maszyn, itp.) w strefie ochrony drzewa/krzewu (SOD);
- lokalizacja toalet przenośnych w strefie ochrony drzewa/krzewu (SOD);
- połamane gałęzie i konary roślin;
- zasypanie szyi korzeniowej;
- zmiany fizjologiczne lub obumieranie roślin i ich części.

8) W przypadku stwierdzenia braku lub nienależytej skuteczności zastosowanych sposobów ochrony zieleni, konieczne jest wprowadzenie działań naprawczych oraz poprawę/zmianę sposobów ochrony zieleni.

## 4. Kształtowanie terenów zieleni

### 4.1. Wytyczne dla partycypacji społecznej

Dobłą praktyką jest, aby zarządcy terenów podjęli działania edukacyjne i umożliwili społeczeństwu artykułowanie własnych postulatów na pierwszych etapach procesu inwestycyjnego. Istotne jest zatem zaangażowanie i włączanie mieszkańców, którzy znają problemy lokalnej społeczności oraz będą przyszłymi użytkownikami.

- 1) Na etapie podejmowania kluczowych decyzji dotyczących kształtowania istniejących jak również projektowania nowych terenów zieleni (w tym zakładania nowych parków, zieleńców jak również obszarów powiązanych z retencją wód) zalecane jest poznanie oczekiwań i opinii mieszkańców w odniesieniu do planowanych inwestycji kształtujących przestrzeń publiczną.
- 2) Konieczne jest, aby partycypacja społeczna podejmowana była na etapie przedprojektowym oraz w trakcie postępującego procesu projektowego.
- 3) Dobłą praktyką jest, aby partycypację społeczną poprzedzały kampanie edukacyjne, które stanowić będą punkt wyjścia do rozmów z mieszkańcami.
- 4) Konsultacje społeczne powinny mieć transparentną formę, a wszelkie spotkania dokładnie udokumentowane.

- **Etapy partycypacji społecznej w procesie kształtowania przestrzeni**

- 5) Zaleca się wdrażanie następujących etapów partycypacji społecznej:

- a) **Wyszukiwanie i angażowanie aktywistów i przedstawicieli lokalnych społeczności** (np. rad osiedli lub organizacji pozarządowych) oraz lokalnych inicjatyw skupiających mieszkańców, którzy umożliwią w obiektywny i niezależny sposób poprowadzenie konsultacji między interesami społeczności oraz priorytetami zarządcy terenu.

- b) **Zbieranie wniosków i pomysłów mieszkańców na etapie przedprojektowym** w ramach rozpoznania potrzeb i planowania programu funkcjonalno-przestrzennego obszaru. Wstępne etapy konsultacji społecznych służą również wyłonieniu lokalnych liderów, którzy potrafią współpracować z innymi mieszkańcami i pomogą w uwzględnieniu ich potrzeb.

Polecane narzędzia: ankiety, publikacja założeń projektu w mediach lokalnych (np. na stronie www poświęconej projektowi).

- c) **Konsultacje proponowanych rozwiązań na etapie koncepcji** w ramach warsztatów z projektantami. Na tym etapie należy objaśnić uwarunkowania przestrzenne, które determinują przedmiotowy obszar oraz przedstawić warianty rozwiązań, tak aby mieszkańcy mieli realny wpływ na kształt projektu.

Polecane narzędzia: warsztaty, praca na makiecie projektowej, dyskusje z ekspertami.

- d) **Prezentacje projektów wynikowych** i omówienie procesu realizacji inwestycji. Na tym etapie należy omówić, które postulaty mieszkańców z poprzednich konsultacji zostały uwzględnione lub nie.

Polecane narzędzia: wizualizacje, dyskusje z ekspertami.

- e) **Angażowanie społeczeństwa na etapie zakładania zieleni** – aktywowanie i integrowanie mieszkańców w ramach realizacji prostych prac w otoczeniu miejsca zamieszkania (np. wspólne sadzenie roślin, czy realizacje małych remontów, organizowanie kursów ogrodniczych dla mieszkańców, itp.).



**f) Włączanie lokalnych liderów w proces utrzymania zieleni** na terenach mieszkaniowych, co korzystnie wpłynie na przyszły stan nasadzeń i poziom bezpieczeństwa. W ramach współpracy sąsiedzkiej mogą być realizowane wspólne inicjatywy takie jak: utrzymanie rabat lub ogródków frontowych oraz nadzory społeczne (np. nad podlewaniem drzew).

## **4.2. Uwarunkowania formalne**

### **1) Przygotowanie materiałów przez zamawiającego**

W ramach przygotowania materiałów wyjściowych i rozpoznania uwarunkowań, zamawiający powinien przygotować następujące materiały:

- wskazanie dokładnego zakresu przestrzennego zadania, tj. podanie numerów działek oraz wyznaczenie graficzne linii zakresu na mapie poglądowej w odniesieniu do granic działek;
- wskazania dotyczące pozyskania wytycznych, opinii lub uzgodnień dokumentacji;
- zalecenia konserwatorskie dla obiektów/obszarów których to dotyczy, o ile zamawiający jest w ich posiadaniu;
- wskazania jednostek miejskich nt. planowanych inwestycji w rejonie obszaru opracowania (np. budowy, remonty, rozbudowy infrastruktury itp.), aby uniknąć kolizji przewidzianych prac z projektowaną zielenią;
- precyzyjne opisanie dodatkowych wymogów dotyczących elementów dokumentacji, które nie są wymagane w świetle prawa lub niniejszych standardów.

### **2) Rozpoznanie uwarunkowań formalnych przez projektanta**

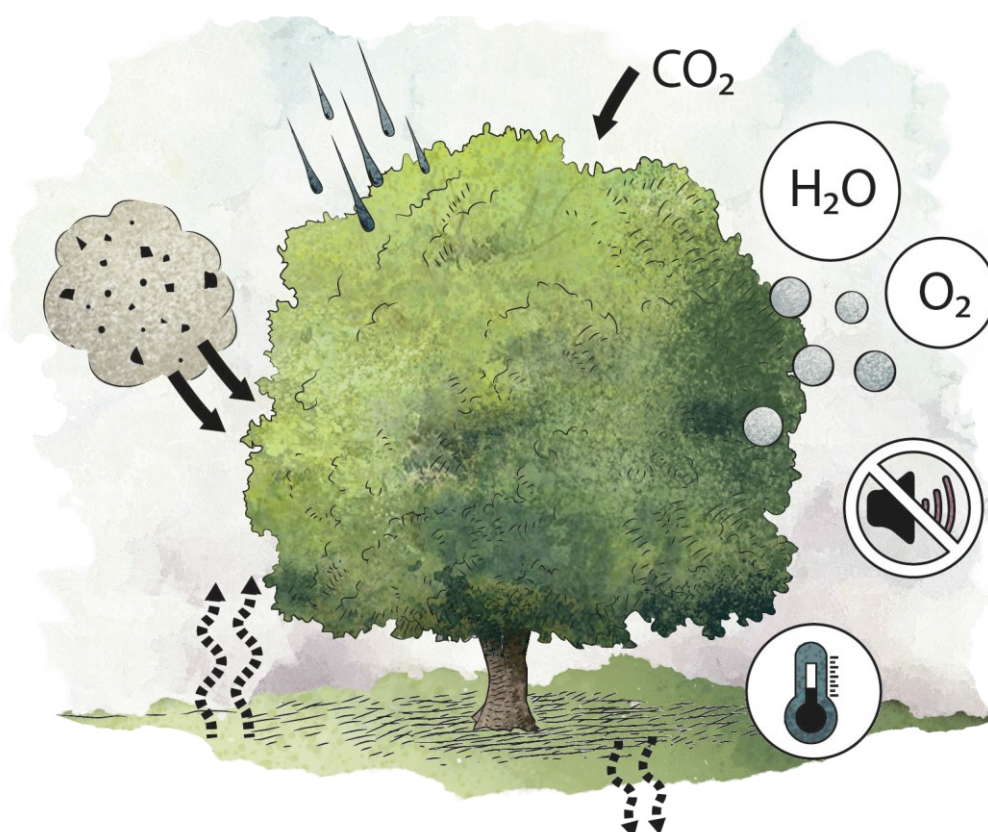
Na etapie przedprojektowym wykonawca dokumentacji powinien uzyskać:

- wypis i wyrys z ewidencji gruntów (mapa ewidencyjna);
- wypis i wyrys z MPZP, a w przypadku gdy na danym terenie przystąpiono do sporządzania planu miejscowego należy rozpoznać jego założenia;
- gdy to wymagane zalecenia konserwatorskie dla obiektów/obszarów dla których możliwe jest wydanie takiego dokumentu, bez prowadzenia dodatkowych badań oraz rozpoznanie uwarunkowań związanych z ochroną archeologiczną.

**3)** W ramach procesu projektowania nowych założeń zieleni, projektant powinien uwzględnić następujące aspekty formalno-prawne:

- struktura własności terenu objętego inwestycją wraz z rozpoznanie działek sąsiadujących, a w szczególności sąsiedztwa które może generować specjalne uwarunkowania;
- rozpoznanie uwarunkowań planistycznych zawartych w Studium oraz MPZP. Rozpoznanie uwarunkowań planistycznych powinno dotyczyć również terenów sąsiadujących w celu kształtowania harmonijnych powiązań przestrzennych;
- rozpoznanie uwarunkowań w zakresie infrastruktury (podziemnej, naziemnej i nadziemnej) oraz weryfikacja elementów uzbrojenia terenu wykazanego na mapie zasadniczej;
- rozpoznanie uwarunkowań związanych z ochroną środowiska przyrodniczego lub kulturowego oraz ewentualne wystąpienie o wydanie wytycznych lub uwarunkowań przed przygotowaniem projektu (np. zalecenia konserwatorskie do terenów objętych ochroną konserwatorską);

- rozpoznanie uwarunkowań związanych z mobilnością i dostępnością obszaru – w szczególności uwarunkowania transportu publicznego, infrastruktury dla rowerzystów oraz dostępności pieszej;
- uzgodnienie projektu z jednostkami gminy. Zakres uzgodnień należy traktować indywidualnie – zaleca się, aby harmonogram uzgodnień przygotować na wczesnym etapie projektowania;
- uzgodnienie projektu z gestorami sieci w przypadku naruszenia zalecanych minimalnych odległości (patrz rozdział: 4.4.2. ). W takich sytuacjach zalecane jest stosowanie rozwiązań minimalizujących kolizje z zastaną infrastrukturą (patrz rozdział: 3.4. );
- w przypadku projektowania pnączy na elewacjach, konstrukcji pod pnącza mocowanych do elewacji lub rozwiązań pozyskujących wodę z rur spustowych na potrzeby małej retencji, należy uzyskać zgodę właściciela nieruchomości;
- na obszarze zagrożenia powodzią uzgodnienie ze stosownymi organami zarządzającymi wodami.



**Ryc. 13.** Drzewa pomagają w adaptacji do zmian klimatu:

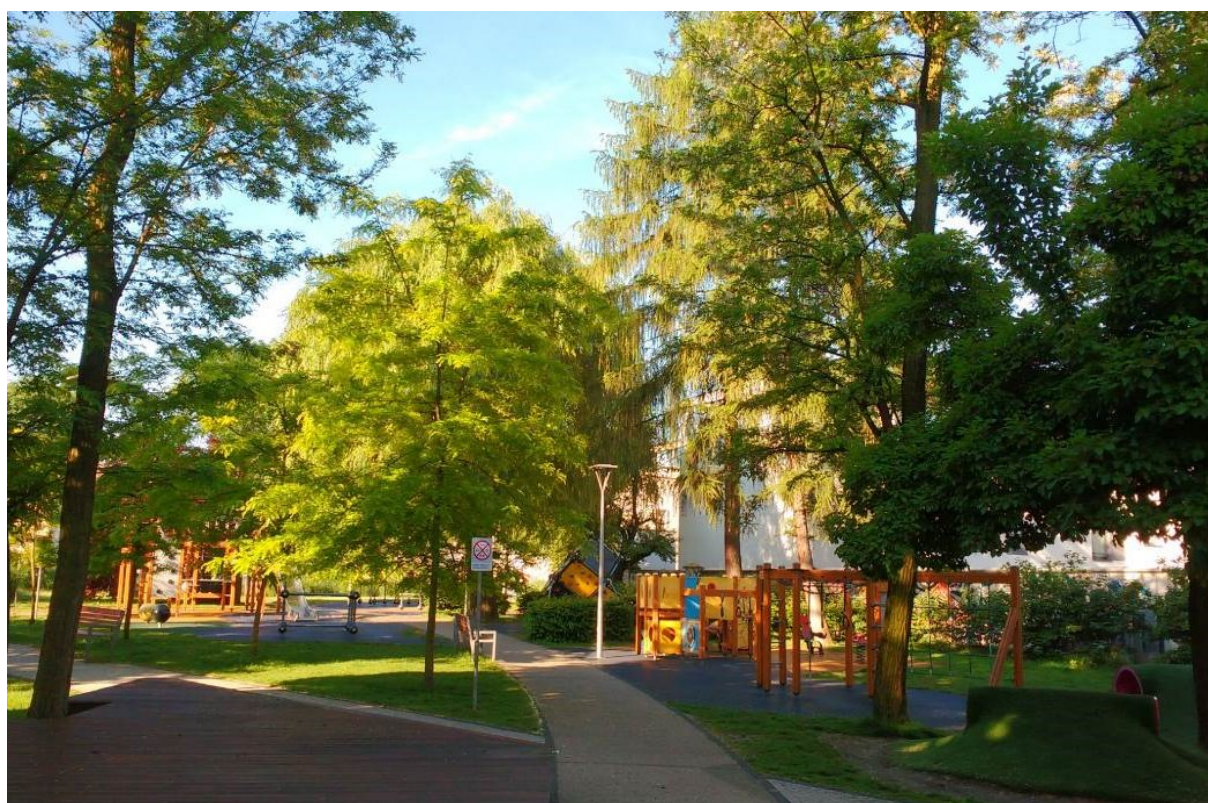
- tworzą strefy cienia i korzystne warunki klimatyczne
- obniżają temperaturę nawierzchni i poprawiają komfort użytkowników
- ograniczają hałas i zapylenie
- sprzyjają zagospodarowaniu wód opadowych w pasach zieleni oraz zmniejszają jej parowanie
- tworzą atrakcyjną przestrzeń dla mieszkańców

Ryc. Jakób Józefczuk

### 4.3. Ogólne zasady projektowania nowych terenów zieleni

1) Konieczne jest, aby w procesie projektowania nowych terenów zieleni uwzględniać następujące aspekty:

- zrównoważone kształtowanie przestrzeni w nawiązaniu do zastanych siedliska przyrodniczych z uwzględnieniem aspektów adaptacji do zmian klimatu;
- ochronę zastanej zieleni i podnoszenie bioróżnorodności;
- gospodarowanie wodą opadową i zwiększanie powierzchni chłonnych;
- uwarunkowania kulturowe i kompozycyjne związane z: rozplanowaniem przestrzeni, historią miejsca;
- poprawa dostępności i minimalizowanie barier architektonicznych oraz uwzględnianie grup docelowych kluczowych na danym obszarze;
- partycypacja społeczna oraz angażowanie mieszkańców w proces planowania, zakładania i utrzymania terenów zieleni;
- kształtowanie alternatywnych i nowatorskich form zieleni, np. podpory pod pnącza, rabaty ruderalne lub zieleń tymczasowa;
- ekonomia budowy i utrzymania terenu – proponować rozwiązania optymalne kosztowo w zakresie realizacji oraz eksploatacji.



**Ryc. 14.** Zieleniec Polskiej Organizacji Wojskowej z placem zabaw przy ul. Kościuszki w Rybniku. Źródło: materiały ZZM.



#### 4.4. Rozwiązania projektowe przyjazne naturze

Działania z zakresu utrzymania istniejących warunków siedliskowych należy przewidzieć na etapie projektowym w celu ochrony naturalnych siedlisk oraz poprawy retencji i bioróżnorodności.

Istotne jest weryfikowanie rozwiązań projektowych oraz dostosowywanie ich do panujących warunków w celu zatrzymywania wody opadowej, ograniczenia jej spływu powierzchniowego, jednocześnie umożliwiając rozwój systemu korzeniowego pod ciągami komunikacyjnym.

1) Zaleca się zachowanie naturalnych siedlisk na etapie zakładania nowych terenów zieleni uwzględniając:

- naturalne ukształtowanie terenu;
- zaniechanie wymiany wierzchniej warstwy ziemi bazując na naturalnych warunkach siedliskowych;
- Zaleca się przywracanie funkcji przyrodniczych i retencyjnych terenów poprzez zastosowanie działań rekultywacyjnych: nasadzenia roślin okrywowych, mulczowanie, rekultywację lub wymianę gleby, nawożenie, odchwaszczanie – ograniczenie gatunków inwazyjnych.

2) Zaleca się zapewnienie właściwych relacji między terenem zadrzewionym i otwartym na penetrację słoneczną.



**Ryc. 15.** Park im Adama Fudalego przy kampusie uniwersyteckim, stanowi kolekcję ogrodów tematycznych, gdzie eksponowane są m.in. rośliny pachnące, róże i trawy. Największą atrakcją jest ogród japoński oraz sąsiadujące tereny rekreacyjne. Źródło: materiały ZZM.

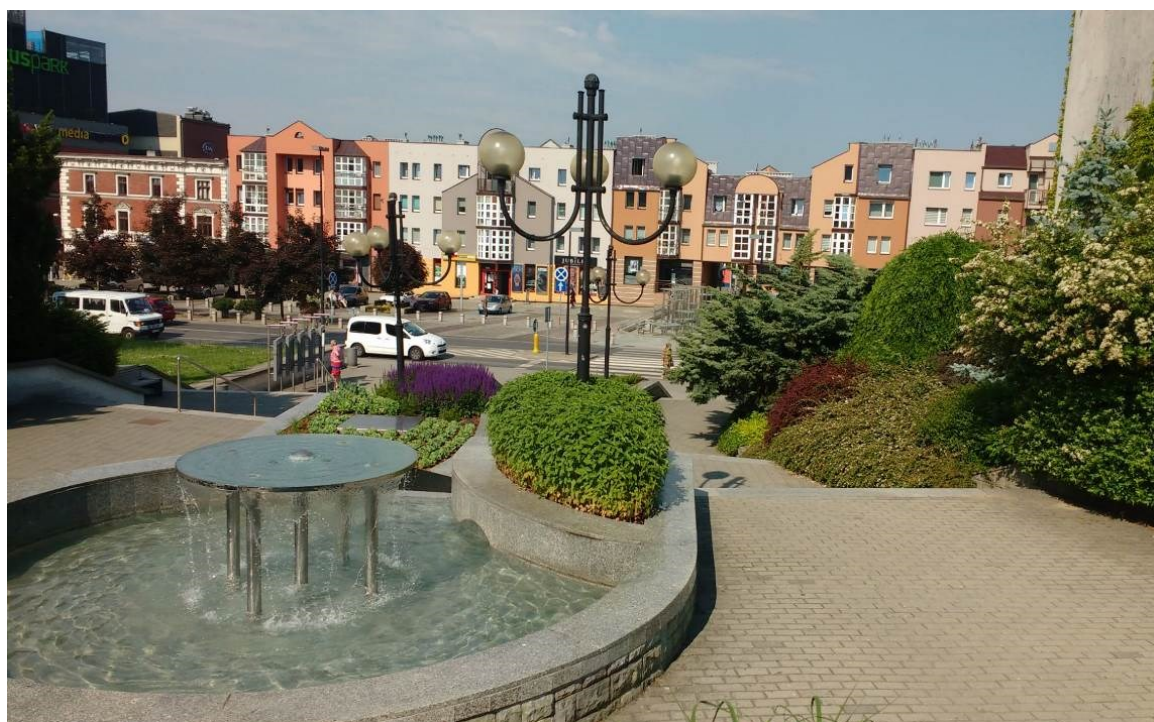
#### 4.4.1. Działania projektowe na rzecz retencji wód opadowych

Lista elementów oraz rozwiązań, które mogą zostać zastosowane w ramach SPRiM jest otwarta. Istotny jest cel: retencja powierzchniowa i gruntowa wód opadowych, osiągnięta poprzez zastosowanie rozwiązań technicznych wzorowanych na naturze w odniesieniu do miejskich terenów zieleni.

Kluczowym dla prawidłowego funkcjonowania SPRiM oraz jego elementów jest jego rzetelne i drobiazgowo zaprojektowanie. Realizując miejską politykę adaptacji do zmian klimatu zasadnym jest wyznaczenie w skali ogólnomiejskiej celów retencyjnych dla parametrów opadu obliczeniowego w zależności od charakteru projektowanego obiektu. Należy zatem rozważyć opracowanie szczegółowego standardu i wytycznych zarówno dla SPRiM realizowanych na terenach miejskich, jak i dla inwestorów prywatnych oraz mieszkańców i wspólnot mieszkaniowych.

- **Ogólne wytyczne do zagospodarowania wód opadowych**

- zaleca się zagospodarowanie systemów gromadzących wody opadowe w nawiązaniu do lokalnych warunków powiązując je do skali i funkcji terenu;
- unikanie utwardzania dużych powierzchni;
- zagospodarowanie rozproszonego systemu gromadzenia wody opadowej;
- zaleca się łączenie poszczególnych funkcji terenów gromadzących wodę opadową
- utrzymanie naturalnego ukształtowania terenu i obiegu wody w terenie;
- sprawdzenie właściwości przepuszczalności gruntu rodzimego;
- sprawdzenie poziomu zalegania wód gruntowych;



**Ryc. 16.** Zielony trakt przed Teatrem Ziemi Rybnickiej z fontanną i kaskadą wodną. Kompozycja obejmuje nasadzenia bylin i krzewów, a elementy małej architektury zaprojektowano tak, aby stworzyć atrakcyjne miejsce spotkań. Źródło: materiały ZM.

Na terenach zurbanizowanych woda do utrzymania terenów zieleni jest trudno dostępna i zazwyczaj nie ma możliwości czerpania jej z naturalnych cieków wodnych. Najczęściej dla roślin trudno dostępna jest także woda gruntowa. Z tego powodu miejska roślinność w ramach procesów życiowych korzysta przede wszystkim z wody opadowej i wody glebowej, której podstawowym źródłem są opady atmosferyczne. Dodatkowo, w ostatnich latach coraz częściej odczuwalne są skutki zmian klimatycznych w postaci coraz dłuższych okresów suszy poprzeplatanych intensywnymi opadami.

W związku z powyższym konieczne jest realizowanie działań z zakresu **retencjonowania wód opadowych**, czyli organizowania odpływu i czasowego zatrzymywania wód opadowych i roztopowych za pomocą specjalnych form zieleni jak np.: niecki retencyjne, tereny podmokłe, ogrody deszczowe, czy sztuczne tereny mokradłowe oraz urządzeń wodnych, takich jak np. zbiorniki retencyjne.

Realizacji tak postawionych celów służy projektowanie terenów zieleni w sposób kształtujący optymalny bilans wodny, a nawet wspomagający kompensację hydrologiczną na terenach zurbanizowanych pozbawionych powierzchni biologicznie czynnych. Osiąga się to poprzez zwiększanie **pojemności retencyjnej (zdolności retencyjnej)** obiektu zieleni, czyli ilości spływu wody opadowej i roztopowej (wyrażonej w konkretnych jednostkach, np. m<sup>3</sup> czy litrach), którą można „zmieścić” w objętości zagłębienia terenowego będącego częścią terenu zieleni. Objętość tę może przyjąć profil glebowy o określonych parametrach fizyko-wodnych i danej głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej, otwarty lub podziemny zbiornik wodny lub inne rozwiązanie o funkcji bioretencyjnej, jak np. ogród deszczowy czy niecka trawiasta.

#### • Pozyskanie wody opadowej

Biorąc pod uwagę istniejące uwarunkowania, na terenach zabudowanych zasadne jest pozyskiwanie wód opadowych oraz zagospodarowanie ich na terenach zieleni poprzez:

- kierowanie wody z otwartych rur spustowych na tereny zieleni, zamiast do podziemnego sytemu kanalizacji;
- umożliwianie powierzchniowego, grawitacyjnego spływu wód opadowych z chodników, ścieżek dla rowerów lub placów w kierunku zieleni, a w ostateczności w kierunku powierzchni przepuszczalnych;
- składowanie niezanieczyszczonego śniegu na powierzchniach chłonnych, zdolnych przyjąć znaczne ilości wód roztopowych;
- jeżeli nie jest możliwe przekierowanie spływu wody opadowej grawitacyjnie i powierzchniowo na tereny zieleni, należy rozważyć rozszczelnienie nawierzchni (tych, które nie są posypywane solą w okresie zimowym) poprzez nawiercanie lub obniżanie krawężników ograniczających spływ wody oraz stosowanie materiałów przepuszczalnych dla wody w dylatacjach płyt;
- magazynowanie części wody deszczowej spływającej z dachów budynków w zbiornikach naziemnych lub podziemnych, z możliwością wykorzystania jej do podlewania zieleni.

W przypadku, kiedy dla utrzymania wysokiej jakości zieleni nie ma innego wyjścia i trzeba zastosować system sztucznego nawadniania, należy projektować go tak, aby zasilany był wodą opadową lub z recyklingu (np. pozyskiwaną i odpowiednio oczyszczoną tzw. wodą szarą) albo z zastosowaniem wszelkiej możliwej technologii minimalizującej straty wody (jak np. podziemna linia kroplująca, sterowanie nawadnianiem powiązane z monitoringiem wilgotności gleby, etc.) i tylko uzupełniany przez wodę z sieci wodociągowej.



- **System Powierzchniowej Retencji Miejskiej jako funkcjonalna zieleń retencyjna**

System Powierzchniowej Retencji Miejskiej (SPRiM)<sup>9</sup> zakłada retencję w wielu wymiarach – od mikro-retencji w skali budynku do skali zgodnej z układem miejskim, w którym wszystkie poziomy retencji są jednakowo ważne i uzupełniające się wzajemnie – tak, aby stworzyć wielopoziomową i hierarchiczną strukturę, podnosząc przy tym poziom ochrony terenów miejskich przed skutkami zmian klimatu. Projektując SPRiM zabezpieczamy miasto przed skutkami nagłych zjawisk atmosferycznych oraz chronimy zieleń miejską przed skutkami suszy, dzięki tworzeniu terenów zapewniających nawadnianie zieleni miejskiej także poza SPRiM.

**SPRiM to rozwiązania funkcjonalno-infrastrukturalne, w których zieleń to nie tylko element ozdobny. Projektując i realizując takie założenia w różnej, uzupełniające się skali, docelowo można uzyskać łączność w skali miejskiego systemu zieleni.**

SPRiM pozwala zagospodarowywać całość obliczeniową spływu wód opadowych w terenie objętym opracowaniem projektowym, zgodnie z założeniami projektowymi i celami strategicznymi miasta. Tak projektowane elementy kompozycji zieleni mogą jednocześnie być wielofunkcyjnymi obiektami rekreacyjnymi, jak i obiektami małej retencji, zastępującymi lub uzupełniającymi tradycyjną infrastrukturę odwodnieniową. Podejście takie jest zgodne ze współczesnymi trendami w zarządzaniu wodami opadowymi na obszarach miast na świecie. Oparte jest na dążeniu do przywrócenia bilansu hydrologicznego poprzez wzorowanie się w zarządzaniu wodami opadowymi na procesach naturalnych, funkcjonujących na obszarach nieurbanizowanych. W systemie SPRiM woda z założenia zasila pojedynczy obiekt w sposób **rozproszony (spływem powierzchniowym) albo skumulowany z niewielkiej powierzchni utwardzonej mikrozewni (poprzez wpust) w sposób grawitacyjny**. Nadmiar wody opadowej w obiekcie odpływa przelewem awaryjnym lub z góry zaplanowaną ścieżką odpływu powierzchniowego do obiektu kolejnego. Co najistotniejsze, w większości przypadków **woda opadowa zostanie odprowadzona w procesach ewapotranspiracji, parowania oraz infiltracji, wpływając na poprawę lokalnego mikroklimatu, dlatego też możliwe staje się także zagospodarowywanie wody w elementach bezodpływowych**. Tak utworzone rozwiązania systemowe są budowane z pojedynczych obiektów mikroretencji.

Przedstawione poniżej rozwiązania poprawiające retencję wody są współcześnie niezbędne w przypadku realizacji nowego zagospodarowania terenu, natomiast wprowadzanie ich na obszarach już zainwestowanych wymaga precyzyjnego dostosowania do zastanych elementów zagospodarowania terenu, w szczególności infrastruktury technicznej. Dlatego wymagają one drobiazgowej analizy wszystkich elementów istniejących w kontekście zmiany zastanych stosunków wodnych i lokalnej niwelety terenu.

Pamiętać należy, że w przypadku tworzenia obiektów służących retencji i infiltracji wody opadowej, które w rozumieniu ustawy Prawo Wodne<sup>10</sup> będą tzw. **urządzeniami wodnymi** (jak np. zbiornik retencyjny, skrzynki rozsączające, czy studnia chłonna) kształtującymi zasoby wodne, niezbędne jest uzyskanie **pozwolenia wodnoprawnego**.

Rozwiązania z zakresu rozprowadzania, gromadzenia i infiltracji wód opadowych należy realizować z zachowaniem zasad ochrony systemów korzeniowych roślin zastanych na terenie. Działania z zakresu

---

<sup>9</sup> Termin SPRiM zaproponowano w publikacji: *System powierzchniowej retencji miejskiej w adaptacji miast do zmian klimatu - od wizji do wdrożenia*; Gajewska Magdalena, Rayss Joanna, Szpakowski Wojciech, Wojciechowska Ewa, Wróblewska Dominika, Gdańsk 2019

<sup>10</sup> Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 310, 284)

retencji nie powinny w drastyczny sposób zmieniać warunków siedliskowych dojrzałych drzew.

Przykładowe rozwiązania poprawiające retencję wody, które można stosować w ramach SPRiM:

**Poprawa struktury gruntu** (zaleca się do głębokości ok. 80 cm) – pełna wymiana warstwy gruntu poza zasięgiem systemów korzeniowych oraz stworzenie nowego profilu glebowego na terenach silnie zdegradowanych w celu zwiększenia powierzchni chłonnej oraz poprawy warunków siedliskowych.<sup>11</sup>

Poprawa struktury gruntu powinna być dostosowana do lokalnych warunków glebowo-wodnych oraz uwzględniać ukształtowanie terenu sprzyjające retencji wody.

**Niecka retencyjna** – otwarta, zagłębiona i zazwyczaj zazieleniona powierzchnia, umożliwiająca gromadzenie powierzchniowego, grawitacyjnego spływu wody deszczowej lub roztopowej umożliwiając jej powolne wsiąkanie do gruntu. Niecka retencyjna zazwyczaj nie jest specjalnie uszczelniana, a wsiąkanie wody odbywa się w sposób naturalny. Niecki retencyjne są zazwyczaj bardzo łagodnie przegłębione w odróżnieniu do rowów tradycyjnych. Na terenach pochyłych niecki kształtuje się kaskadowo.

**Ogród deszczowy** – zagłębienie w gruncie o głębokości od ok. 10 do ok. 50 cm, porośnięte roślinnością przystosowaną do warunków okresowego zalewania wodą. W przypadku braku możliwości infiltracji wody do gruntu zakładany może być tzw. ogród deszczowy ‘mokry’ lub ogród deszczowy w pojemniku. **Jeżeli w profil niecki wprowadzone zostaną warstwy służące wprowadzaniu wody w grunt to zgodnie z ustawą Prawo Wodne stanie się ona urządzeniem wodnym.**

**Mulda, mulda chłonna** – podłużna niecka retencyjna, służąca przekazywaniu wody dalej, a także jej częściowemu gromadzeniu, podczyszczeniu i infiltracji. Mulda lokalizowana jest zazwyczaj wzdłuż ciągów komunikacyjnych lub parkingów. Na terenach pochyłych, elementem muldy są progi zatrzymujące wodę, które zwiększają objętość retencyjną, sprzyjając sedimentacji i zwiększając potencjalnie naturalną infiltrację.

**Zielony rynsztok** – rynsztok ukształtowany w powierzchni chłonnej, prowadzący wody opadowe, zazwyczaj porośnięty roślinnością. Zielony rynsztok stanowi alternatywne rozwiązanie dla terenów, gdzie nie zaleca się wprowadzania prefabrykowanych elementów betonowych.

**Roślinny pasaż** – niewielkie wydłużone zagłębienie obsadzone roślinnością hydrofitową, o uszczelnionym dnie, umożliwiające powolny przepływ i oczyszczanie wody. Dzięki zastosowaniu odpowiednich warstw filtracyjnych/substratu oraz odpowiednich roślin, na skutek beztlenowych i tlenowych procesów rozkładu oraz mechanicznych i fizycznych (absorpcja) aspektów przesiąkania, przepływająca przez pasaż roślinny woda stopniowo oczyszcza się.

**Studnia chłonna** – urządzenie wodne o konstrukcji pozwalającej na szybkie wprowadzenie wód powierzchniowych do głębszych, przepuszczalnych warstw gruntu lub bezpośrednio do warstwy wodonośnej (dzięki korzystnym uwarunkowaniom geomorfologicznym). Stosowana najczęściej w warunkach występowania w górnym profilu gruntu warstwy nieprzepuszczalnej, gliniastej lub ilastej, która hamuje infiltrację. Realizacja studni chłonnej wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego. W przypadku realizacji systemów powierzchniowej retencji miejskiej, z których obliczeniowy przelew nadmiarowy nie może być ze względów technicznych podłączony do miejskiego systemu kanalizacji deszczowej, zaleca się realizację studni chłonnych jako ostatniego elementu Systemu.

---

<sup>11</sup> Porównaj z zabiegiem pielęgnacyjnym „wymiana wierzchniej warstwy gleby”.



**Ryc. 17.** Pnącza na siatkach, rabaty wyściółkowane żebkami oraz mini ogród deszczowy – realizacja budżetu obywatelskiego na osiedlu Boguszowice. Źródło: materiały ZZM.



**Ryc. 18.** Podłużna niecka zbierająca wody opadowe wzdłuż parkingu.

Fot. Ł. Dworniczak



**Ryc. 19.** Zagospodarowanie wód opadowych - zbiornik zbierający deszczówkę, Rybnik ul. Wielopolska i Zwycięstwa. Źródło: materiały ZZM.

- **Ogólne wytyczne projektowania ciągów pieszych i pieszo-rowerowych:**

- ciągi komunikacyjne i ich obrzeża należy w miarę możliwości kształtować tak, aby umożliwiać spływ wód opadowych w kierunku powierzchni przepuszczalnych;
- zaleca się stosowanie obniżonych obrzeży i krawężników lub konstrukcji niewymagających ich stosowania;
- na ciągach pieszych zaleca się stosować nawierzchnie przepuszczalne i półprzepuszczalne w jasnych kolorach (np. nawierzchnie mineralne glinkowo-żwirowe lub mineralno-żywiczne)
- zaleca się stosowanie podłoży strukturalnych, które stwarzają warunki dla rozwoju systemu korzeniowego w przypadku przekształconych siedlisk lub braku powierzchni biologicznie czynnych (pasy drogowe);
- nie zaleca się, aby podbudowa była stabilizowana cementem;
- w przypadku realizacji ciągów komunikacyjnych w sąsiedztwie drzew należy stosować odcinkowe zwężenia ciągów oraz inne rozwiązania minimalizujące kolizje z roślinami;
- przedepty lub ciągi pieszce w naturalnych partiach terenów zieleni mogą być wykonywane ze zrębków drzewnych<sup>12</sup> – w szczególności pochodzących z prac pielęgnacyjnych w danym parku;
- w strefach zabaw, dobrą praktyką jest wprowadzanie urozmaicanych materiałów w nawiązaniu do rozwiązań spotykanych w tzw. ogrodach sensorycznych (np. ścieżki z różnych rodzajów kamieni lub elementy zabaw z naturalnego drewna).

- **Zabezpieczenie korzeni pod nawierzchniami**

W ramach realizacji nawierzchni ciągów pieszych i rowerowych w strefie ochrony drzewa (SOD) na etapie projektowym zaleca się:

- rozpoznanie zasięgu systemu korzeniowego na etapie projektowym np. za pomocą wydmuchiwania gruntu sprężonym powietrzem, w celu zaprojektowania technologii minimalizowania kolizji z roślinami podczas prac wykonawczych;
- zaprojektowanie rozwiązań ograniczających kolizje z korzeniami oraz umożliwiających infiltrację wód opadowych w strefy korzeni drzew.

Na etapie realizacji prac, zabezpieczenie zastanych korzeni pod nawierzchniami obejmuje następujące prace:

- odsłonięcie kolidujących fragmentów korzeni np. za pomocą technologii wydmuchiwania gruntu sprężonym powietrzem i zabezpieczenie odsłoniętych korzeni;
- wybór sposobu zachowania korzeni: korekta konstrukcji nawierzchni, np. poprzez miejscową rezygnację z obrzeży, zamianę fundamentowania krawężników z ławy na fundamenty punktowe, wypłycenie lub wyniesienie do góry warstw nawierzchni, itp. (po uzgodnieniu tych rozwiązań z projektantem, nadzorem i zamawiającym); przegłębienie terenu w celu zachowania korzeni pod podbudową ciągu komunikacyjnego lub odginanie elastycznych korzeni poza przebieg ciągu komunikacyjnego;

---

<sup>12</sup> Są to nawierzchnie niskokosztowe, całkowicie przepuszczalne dla wody oraz mają bardzo dobre właściwości amortyzowania upadków spełniające wymogi normy DIN EN 1177. Nawierzchnia wykonana w tej technologii jest znakomitą alternatywą nawierzchni z piasku, żwirowych, jak również dla kosztownych nawierzchni gumowych i syntetycznych.



- stworzenie warunków dla prawidłowego rozwoju systemu korzeniowego:
  - pod podbudową ciągu komunikacyjnego poprzez wypełnienie ziemią urodzajną/substratem i/lub nawożenie i zabezpieczenie korzeni agrowłókniną,
  - w obrębie podbudowy ciągu komunikacyjnego nieprzeznaczonego do ruchu samochodowego – stosowanie podłoży strukturalnych,
  - w sąsiedztwie ciągu komunikacyjnego poprzez poprawę warunków siedliskowych roślin, nawożenie i zachowanie zastanego poziomu gruntu;
- zapewnienie infiltracji wód opadowych w kierunku korzeni drzew.



**Ryc. 20.** Klon Red Sunset przy fontannie na Palcu Jana Pawła II. Źródło: materiały ZZM.

**Ryc. 21.** Pas zieleni oddzielający jezdnię od trasy rowerowej - Rybnik ul. Chrobrego. Źródło: materiały ZZM.

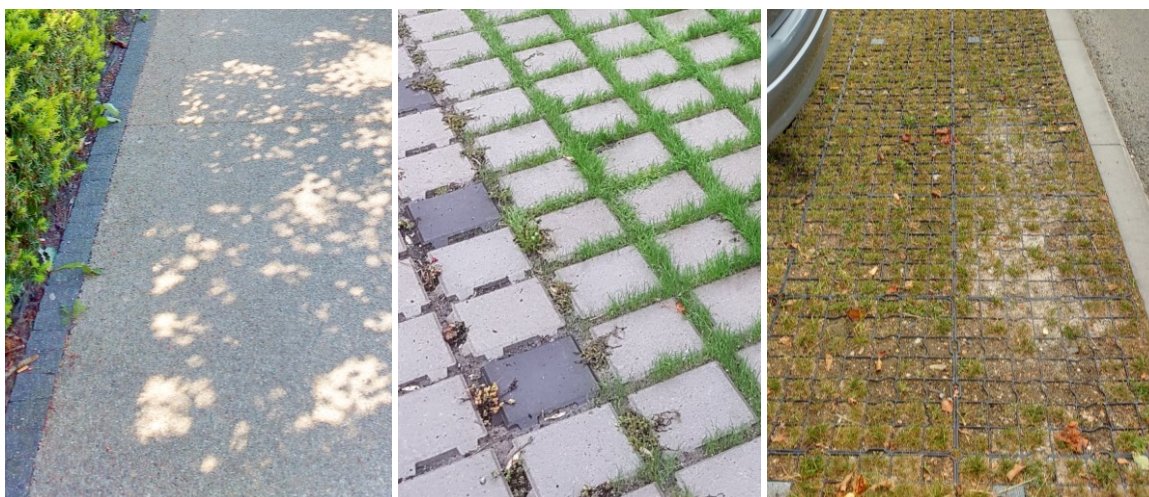


- **Parkingi, obsługa techniczna i infrastruktura**

- zaleca się aby parkingi, place manewrowe, place przeciwpożarowe były wykonywane z użyciem nawierzchni przepuszczalnych (np. geo-kraty porośniętej trawą);
- na ciągach kołowych i placach, gdzie zachodzi konieczność wykonania nawierzchni utwardzonej dobrą praktyką jest stosowanie materiałów ażurowych lub szerokich spoin wypełnianych kruszywem, które umożliwiają wsiąkanie wód opadowych;
- strefy wejściowe na tereny zieleni urządzonej (parków, zieleńców, ogrodów) powinny być wyposażone między innymi w: pojemniki na odpady z możliwością ich segregacji, stojaki na rowery, ławki / strefy odpoczynku, tablice z planem terenu zieleni oraz regulaminem, toaletę (w przypadku parków dzielnicowych);
- dobrą praktyką jest lokalizowanie i urządzenie stref obsługi technicznej, w szczególności w dużych parkach (dzielnicowych) – np. organizacja zaplecza parku z kompostownikami;
- oświetlenie na terenach zieleni powinno być projektowane w sposób oszczędny i dostosowany do potrzeb użytkowników. Z reguły nie ma potrzeby aby oświetlać cały park, montaż latarni można ograniczyć do stref wejściowych oraz wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych;
- elementy infrastruktury podziemnej należy prowadzić wzdłuż ciągów komunikacyjnych po stronie gdzie nie zaplanowano nasadzeń, a w przypadku kolizji można prowadzić je pod nawierzchnią;
- elementy infrastruktury naziemnej należy lokować w taki sposób, aby były łatwe do zamaskowania zielenią lub obudowane konstrukcją pod pnącza;

w przypadku kolizji z zielenią planowanych elementów infrastruktury ich budowę należy realizować z wykorzystaniem technologii bezrozkopowych (patrz rozdział: 3.4. )

W nawiązaniu do potrzeb retencji wody, zaleca się wprowadzanie nawierzchni przepuszczalnych dla wody. Nawierzchnie te skutecznie odprowadzają wodę opadową z powierzchni w głąb gruntu zwiększając retencję wody w przyrodzie.



**Ryc. 22.** Różne warianty nawierzchni przepuszczalnych dla wody: żywiczno-mineralna, kostka betonowa i krata plastikowa.  
Źródło: materiały ZZM.



Rodzaj nawierzchni	Kryteria ich funkcjonalności	Zastosowanie
<b>Nawierzchnia utwardzona przepuszczalna: żwirowa / kamienna / mineralna</b>	Prawidłowo wykonana podbudowa z kilku warstw kruszywa o różnej wielkości	Ścieżki parkowe, drogi dojazdowe
<b>Geokraty azurowe plastikowe</b>	Istotne jest zastosowanie właściwej podbudowy oraz dobór odpowiednich mieszanek traw na ciągi komunikacyjne i sukulentów na miejsca parkingowe	Ścieżki parkowe, parkingi, drogi dojazdowe, podjazdy
<b>Geokraty azurowe betonowe</b>	Istotne jest zastosowanie właściwej podbudowy oraz dobór odpowiednich mieszanek traw na ciągi komunikacyjne i sukulentów na miejsca parkingowe	Skarpy, nasypy, parkingi, podjazdy, drogi dojazdowe, ścieżki parkowe
<b>Nawierzchnia mineralna utwardzona żywicą</b>	Potrzeba wzmożonej kontroli oraz prawidłowe wykonanie na miejscu inwestycji	Miejsca reprezentacyjne w przestrzeni publicznej, tereny sportowe, parkingi, drogi dojazdowe, ścieżki piesze i rowerowe, tarasy na gruncie
<b>Nawierzchnie bitumiczne absorbujące nadmiar wody – beton jamisty</b>	Potrzeba wzmożonej kontroli oraz prawidłowe wykonanie na miejscu inwestycji	Boiska sportowe, siłownie plenerowe, ścieżki piesze i rowerowe, drogi dojazdowe
<b>Nawierzchnia TerraWay</b>	Odpowiednio przygotowana podbudowa	Ścieżki parkowe, ścieżki piesze i rowerowe, boiska sportowe, place zabaw, parkingi, podjazdy



**Ryc. 23.** Rynek miejski w Rybniku - platany klonolistne w odmianie Alphen's Globe podkreślają fontannę z figurą św. Jana Nepomucena. Źródło: materiały ZZM.

#### 4.4.2. Zalecenia dotyczące sadzenia roślin w otoczeniu infrastruktury technicznej

Obowiązują następujące standardy kształtowania elementów infrastruktury, ciągów komunikacyjnych na terenach zieleni.

- **Zalecane odległości od infrastruktury**

Drzewa, krzewy, pnącza i powierzchnie zadarnione stanowią zieloną infrastrukturę miasta. Ich obecność w przestrzeni publicznej jest tak samo ważna jak innych elementów tzw. szarej infrastruktury. Poniżej przedstawiono zalecane (niewymagane) minimalne odległości dla projektowanych drzew i/lub krzewów od elementów infrastruktury. Przy czym należy podkreślić, że każda lokalizacja wymaga indywidualnego rozpatrzenia. W sytuacjach, gdzie nie można zaprojektować roślin w zalecanych odległościach należy starać się o odstępstwa i stosować rozwiązania ograniczające kolizje.

Zalecane minimalne odległości dla projektowanych drzew i/lub krzewów:

- **odległość osi pnia drzewa projektowanego od działki o odrębnej własności – min. 2 m;**
- **odległość osi pnia drzewa projektowanego od budynków – min. 4 m;** jednak zasadne jest stosowanie większych odległości w szczególności dla dużych drzew. Zieleń wysoka powinna być zaprojektowana tak, aby rośliny w docelowym rozmiarze nie przesłaniały światła słonecznego docierającego do otworów okiennych (w dniu 21 marca o godz. 12:00) oraz nie bliżej niż 4 m od otworów okiennych – zalecenie to nie dotyczy zieleni w pasach drogowych;
- **między drogą przeciwpożarową i ścianą budynku nie mogą występować stałe elementy zagospodarowania terenu lub drzewa i krzewy o wysokości przekraczającej 3 m,** uniemożliwiające dostęp do elewacji budynku za pomocą podnośników i drabin mechanicznych.<sup>13</sup> W przypadku braku alternatywnych rozwiązań zaleca się wystąpienie o odstępstwa, z zaprojektowaniem drzew niskich lub średnich, zlokalizowanych w miejscach nieutrudniających akcji gaśniczej;
- **w obrębie pasów drogowych odległość osi pnia drzewa od krawędzi jezdni – min. 3 m<sup>14</sup>** - zaleca się jednak stosowanie większych odległości jeżeli pozwala na to szerokość pasa zieleni.
- **odległość drzew i krzewów, istniejących i projektowanych (na terenach poza lasami) w odległości nie mniejszej niż 6 m od skrajnej szyny,** a gdy linia kolejowa biegnie po nasypie lub w przekopie lub otoczona jest rowami bocznymi, 6m od dolnej krawędzi nasypu lub górnej krawędzi przekopu lub od zewnętrznej krawędzi rowów bocznych<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009.124.1030)

<sup>14</sup> Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 124).

Komentarz: przepis ten nie może być interpretowany jako konieczność wycinki istniejących drzew, gdyż dotyczy on zieleni projektowanej. Dalej zapisano: *w wypadku przebudowy albo remontu drogi dopuszcza się mniejszą odległość, jeśli będą spełnione pozostałe warunki określone w rozporządzeniu, natomiast ustalenie odległości urządzeń inżynierskich, drogowych i budowlanych od drzew lub terenów wpisanych do rejestru zabytków lub obszarów objętych ochroną konserwatorską wymaga uzgodnienia z właściwym terenowo wojewodą.*

<sup>15</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 listopada 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie budowli i budynków, drzew lub krzewów, (...) oraz pasów przeciwpożarowych (Dz.U. 2020 poz. 1247)

Zaleca się staranie o odstępstwa i uzgadnianie zachowania zieleni w sąsiedztwie linii kolejowych, w szczególności gdy linia kolejowa prowadzona jest na nasypie. Zieleni powinna być zaprojektowana z wykluczeniem wszystkich kolizji oraz umożliwiać bieżącą obsługę infrastruktury kolejowej;

- **odległość osi drzewa projektowanego od słupa oświetleniowego – 4 m.** Zieleni wysoką należy zaprojektować tak, aby nie ograniczała strumienia światła w znacznym stopniu;
- **odległość osi pnia drzewa od osi podziemnej sieci elektroenergetycznej – 2 m;**
- **odległość osi pnia drzewa od osi podziemnej sieci telekomunikacyjnej – 2 m**<sup>16</sup>;
- **odległość osi pnia drzewa od osi podziemnej sieci gazowej – 1 - 12 m w zależności od ciśnienia i średnicy gazociągu** – w strefach kontrolowanych nie mogą rosnąć drzewa w odległości mniejszej niż 2,0 m od gazociągów o średnicy do DN 300 włącznie i 3,0 m od gazociągów o średnicy większej niż DN 300, licząc od osi gazociągu do pni drzew. Wszelkie prace w strefach kontrolowanych mogą być prowadzone tylko po wcześniejszym uzgodnieniu sposobu ich wykonania z właściwym operatorem sieci gazowej<sup>17</sup>;
- **odległość osi pnia drzewa od osi podziemnej sieci wodociągowej – 2 m;**
- **odległość osi pnia drzewa od osi podziemnej sieci ciepłowniczej – 2 m.**

Uwaga! W sytuacjach gdy projektowane drzewa są częścią historycznej kompozycji lub gdy nie ma możliwości aby inaczej je zlokalizować, należy starać się o odstępstwo od przepisów z uwzględnieniem rozwiązań ograniczających kolizje z infrastrukturą.

**W przypadku zastosowania nowych technologii takich jak podłoża strukturalne, ekrany korzeniowe, itp., odległość osi pnia drzewa od istniejących lub projektowanych sieci może być mniejsza niż zalecana.**



**Ryc. 24.** Nasadzenia lipy drobnolistnej w odmianie Rancho w donicach przy ul. Kościuszki w Rybniku. Rozwiązanie to pozwoliło na uniknięcie kolizji z sieciami.  
Źródło: materiały ZZM.

<sup>16</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. Nr 219 poz. 1864)

<sup>17</sup> Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640)

#### 4.4.3. Ograniczanie kolizji z infrastrukturą podziemną

Realizując projekty zieleni w sąsiedztwie infrastruktury podziemnej należy:

- weryfikować zasięg kolizji na przekrojach projektowych, pamiętając że drzewa rozwijają system korzeniowy głównie w strefie do 80 cm pod powierzchnią, gdzie dostępne są woda, tle i składniki odżywcze. Dobre przygotowanie podłoża i zagospodarowanie wód opadowych, znacząco ogranicza rozwój systemu korzeniowego w głąb profilu glebowego;
- stosować gatunki drzew, które naturalnie rozwijają stosunkowo płytki system korzeniowy (np. drzewa niskie oraz wybrane drzewa średniej wysokości – patrz rozdział: 4.5.1. );
- stosować gatunki większych krzewów jako substytut zieleni wysokiej (patrz rozdział: 4.5.2. ).

#### 4.4.4. Zalecenia dotyczące sadzenia roślin w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych

- 1) Konieczne jest aby drzewa i krzewy zostały zaprojektowane w odniesieniu do skrajni ciągów komunikacyjnych oraz pól widoczności. Optymalnym rozwiązaniem jest, gdy naturalne pokroje roślin nie naruszają skrajni, w innych przypadkach należy przewidzieć cykliczne cięcia formujące.
- 2) Zaleca się stosowanie pomiędzy jezdnią, a ciągiem komunikacyjnym przeznaczonym dla pieszych lub rowerzystów, pasów zieleni z nasadzeniami gęstej roślinności, mającej na celu osłonę przed chlapiącą wodą i błotem z drogi.
- 3) Wskazane jest stosowanie gatunków bez cierni i kolców, które nie powodują ryzyka wystąpienia obrażeń.
- 4) Przy ciągach komunikacyjnych i na placach, należy unikać gatunków, które zrzucają owoce.
- 5) W obrębie skrzyżowań, łuków, przejazdów zaleca się stosować gatunki płozące lub karłowate osiagające niskie wysokości, aby zachować pole widoczności dla uczestników ruchu.
- 6) W sąsiedztwie ulic utrzymywanych zimą przy użyciu soli zaleca się stosowanie roślin zielnych, odpornych na zasolenie i ograniczenie sadzenia drzew i krzewów.

##### • Zieleń na rondach

**Rondo** to forma skrzyżowania komunikacyjnego z placem/wyspą po środku, wokół której odbywa się ruch jednokierunkowy. Towarzyszące elementy ronda tj.: wyspa środkowa jak również pasy zieleni na wyspach dzielących wzdłuż dojazdu do skrzyżowania są miejscami, na których zaleca się projektowanie i zakładanie zieleni.

- 1) Do głównych zadań stosowania zieleni towarzyszącej w pasach komunikacyjnych należy:
  - poprawa warunków klimatycznych;
  - regulacja wilgotności;
  - ochrona przed wiatrem;
  - reguluje temperaturę powietrza.
- 2) Przemyślane kompozycje roślin wprowadzają ład przestrzenny wpływając w szerszym stopniu na układ urbanistyczny miasta.
- 3) Projektowanie zieleni w sąsiedztwie rond konieczne jest aby spełniało wszystkie wymogi zawarte w *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* (Dz. U. z 2016 r. poz. 124 z późn. zm.). W powyższym dokumencie zawarte są istotne zapisy związane z pasem zieleni, polami widoczności i skrajniami drogi.



- **Wytyczne projektowe:**

- 4) Zaleca się aby Projektant zapoznał się z szeregiem uwarunkowań w tym z materiałami archiwalnymi. Umożliwi to kształtowanie przestrzeni wokół rond nawiązując do kultury, zwyczajów czy historii miasta.
- 5) Zaleca się stosować zasadę piętrowości kompozycji przy aranżacji roślin na rondzie. W środku tarczy ronda sadząc najwyższe i coraz niższe ku brzegom.
- 6) Konieczne jest aby wprowadzona roślinność nie przysłaniała pól widoczności, skrajni drogi. Nie może również utrudniać utrzymania ronda.
- 7) Należy uwzględnić minimalną 3 m szerokość pasa zieleni, która umożliwi odpowiednią wegetację i pielęgnację roślin.
- 8) Po zewnętrznej stronie tarczy ronda nie należy zakładać zieleni przekraczającej 70 cm wysokości.
- 9) Aby zminimalizować ryzyko rozjeżdżania i rozprysku błota pośniegowego na nasadzenia na rondzie, zaleca się oddalenie nasadzeń od tarczy ronda i wykonanie opaski.



**Ryc. 25.** Rondo Gliwickie przy ulicach Kotucza i Gliwickiej - kompozycja zieleni podkreśla pomnik poświęcony żuźlowcom.  
Źródło: materiały ZZM.

- **Wytyczne związane z doбором gatunków roślin:**

Szczególną uwagę należy zwrócić na wybitnie słabe warunki glebowe na terenie rond. Duża zawartość kurzu, spalin, brak wody lub skrajnie obniżony poziom wody gruntowej w wyniku inwestycji stwarza ekstremalne warunki dla potencjalnej zieleni na rondach.

- 10) Konieczne jest aby proponowane gatunki roślin były niewymagające i łatwe w pielęgnacji.
- 11) **Przy doborze roślin w szczególności należy uwzględnić gatunki, które są odporne na:** zasolenie; na wysokie temperatury (gatunki wybitnie światłochodne); wysuszenie i długotrwały brak wody; przymrozki oraz znoszą silne zanieczyszczenie powietrza, spaliny, metale ciężkie i nie są wrażliwe na wzmożony ruch powietrza oraz idące za tym skrajne przesuszanie i utratę wilgotności.

- 12) Zaleca się, aby proponując zieleni wysoką ograniczać się do grup roślin lub niskich żywopłotów.
- 13) Należy rozważyć wprowadzanie na ronda bylin, traw ozdobnych jak również roślin sezonowych.
- 14) Zaleca się unikać stosowania gatunków ekspansywnych.

• **Wytyczne związane z utrzymaniem zieleni na rondach:**

- 15) Należy rozważyć opracowanie inwentaryzacji dendrologicznych oraz operatów dendrologicznych dla zieleni w pasach drogowych.
- 16) Podczas pielęgnacji rond, szczególnie wzmożonej w okresie zimowym, zaleca się stosowanie środków chemicznych biodegradowalnych.
- 17) Wprowadzane nasadzenia zaleca się lokalizować dalej od krawężnika w celu zminimalizowania dodatkowych zabiegów pielęgnacyjnych związanych z przycinaniem roślin.

#### 4.5. Propozycje doborów gatunkowych roślin do nasadzeń

- 1) Projektowane rośliny powinny być wybierane indywidualnie w nawiązaniu do:
  - zastanych warunków siedliskowych i rozpoznania roślinności rodzimej;
  - projektowanej i/lub zastanej kompozycji przestrzennej;
  - planowanych funkcji;
  - unikania kolizji z infrastrukturą - zalecane odległości sadzenia drzew i krzewów od elementów infrastruktury technicznej (patrz rozdział: 4.4.1. );
  - możliwości łatwego i nisko-kosztowego ich utrzymania oraz przewidywania możliwości zarządcy terenu.
- 2) Wprowadzanie gatunków uznanych za inwazyjne co do zasady powinno być ograniczone do niezbędnego minimum i dopuszczone wyłącznie w miejscach niestwarzających ryzyka ich przedostawania się do środowiska naturalnego.
- 3) Niedopuszczalne jest stosowanie gatunków inwazyjnych: wzdłuż dolin cieków, korytarzy ekologicznych, na obszarach lasów i ich bezpośredniego otoczenia, na obrzeżach miasta i w strefach podmiejskich oraz w innych miejscach mających łączność przyrodniczą ze strefą podmiejską.
- 4) Zaleca się stosowanie materiału roślinnego o różnorodnych formach zgodnych z Zaleceniami Związku Szkółkarzy Polskich (Grąbczewski i in. 2018):
  - **forma naturalna** - forma drzewa zgodna z naturalnymi cechami wzrostu danego gatunku, z wyraźnie wykształconym przewodnikiem; utrzymanie formy naturalnej nie wymaga dodatkowych zabiegów pielęgnacyjnych — cięcia lub podkrzesywania.  
Forma naturalna zalecana jest w przypadkach nasadzeń: drzew soliterowych, w biogrupach, w miejscach umożliwiających naturalny rozwój korony;
  - **forma wielopniowa** (wielopniowa) - forma drzewa, które ma 2 lub więcej pędów (pni) rozgałęzionych, wyrastających do 50 cm od powierzchni ziemi; najcieńszy pień musi mieć obwód minimum 6-8 cm; parametrem jest ilość pni oraz obwód najcieńszego i najgrubszego pnia.  
Forma wielopniowa także zalecana jest w przypadkach nasadzeń w biogrupach, w miejscach



umożliwiających naturalny rozwój korony;

- **forma krzewiasta** - forma drzewa, które ma minimum 3 rozgałęziające się pędy wyrastające do 50 cm. Parametrem jest wysokość najwyższego pędu.

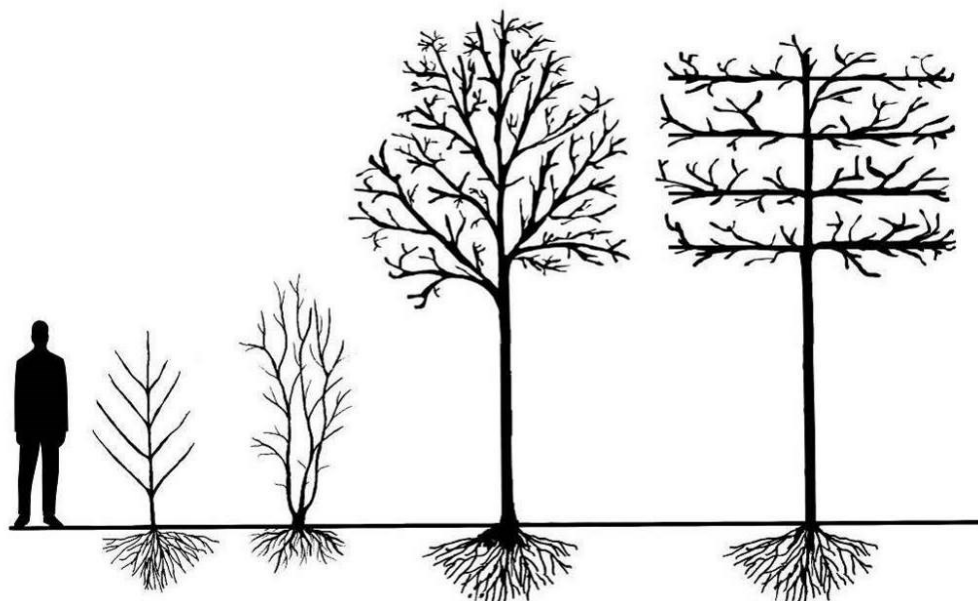
Forma wielopienna i krzewiasta zalecane są w przypadkach nasadzeń małych i średnich drzew: w donicach, zwartych grupach i biogrupach; drzew soliterowych pod warunkiem zaplanowania regularnych prac pielęgnacyjnych;

- **forma pienna** - forma krzewu lub drzewa z wyraźnie uformowanym pniem i koroną.

Forma pienna zalecana jest w przypadkach nasadzeń: drzew w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych i na placach; na skwerach i zieleńcach; w miejscach wymagających zachowania otwartego widoku;

- **rośliny o pokroju formowanym** – forma drzewa z wyraźnie uformowaną koroną.

Drzewa formowane zalecane są do stosowania w miejscach reprezentacyjnych lub jako element kompozycji architektonicznej - pod warunkiem zaplanowania regularnych prac pielęgnacyjnych.



**Ryc. 26.** Formy drzew materiału szkółkarskiego (Oprac. M. Kulon na podstawie: Grąbczewski i in. 2018). Kolejno od lewej forma: naturalna, wielopienna (wielopniowa), pienna, formowana.

Poniżej przedstawiono wykaz przykładowych gatunków i odmian drzew, krzewów i pnączy proponowanych do nasadzeń w trudnych warunkach miejskich (np. w pasach drogowych lub na terenach o ubogim siedlisku).

Propozycje podstawowego doboru gatunkowego drzew, krzewów i pnączy zostały opracowane w oparciu o *Zielone miasto. Zieleń przy ulicach* (Szulc i in. 2013), uzupełnione o gatunki i odmiany sprawdzone lokalnie na terenie miasta Rybnika.

Na terenach o dobrych warunkach siedliskowych (parki, ogrody, tereny zieleni o właściwej niezdegradowanej glebie i strukturze szaty roślinnej, itp.) listę stosowanych gatunków i odmian można rozszerzyć o inne dostępne w handlu rośliny, z uwzględnieniem strefy mrozoodporności roślin Rybnika (strefa 6B), za opracowaniem: *Katalog roślin, drzewa, krzewy, byliny polecane przez Związek Szkółkarzy Polskich* (2016).

- 5) Konieczne jest aby proponowane gatunki roślin cechowały się:

- podwyższoną odpornością na trudne warunki siedliskowe (nadmierne zagęszczenie gleby, mała zasobność w składniki pokarmowe);
- podwyższone zasolenie;
- podwyższone przesuszenie.

Gatunki wskazane jako cechujące się podwyższoną odpornością na trudne warunki siedliskowe można stosować w miejscach o najsilniejszej antropopresji: wzdłuż głównych i ruchliwych ulic oraz na towarzyszących im zieleńcach i placach.

Ponadto wskazano gatunki i odmiany posiadające walory biocenotyczne (pokarm w postaci kwiatów i/lub owoców dla zwierząt - owadów, ptaków, ssaków oraz umożliwiające schronienie drobnym zwierzętom).

Proponowany poniżej wykaz ma charakter otwarty, a doборы roślin w projektach mogą być uzupełniane o gatunki dostosowane do konkretnych wymagań. W poniższych wykazach nie uwzględniono wszystkich gatunków rodzimych, pominięto rośliny, które z różnych względów stwarzają problemy w uprawie na terenie miejskim (np. brzoza brodawkowata).

#### 4.5.1. Drzewa

**Tabela 1.** Przykładowe gatunki drzew do nasadzeń w warunkach miejskich wraz ze wskazaniem ich cech.

\* klasy odporności na trudne warunki miejskie:

+ gatunek wykazujący nieznacznie podwyższoną odporność na wskazany czynnik

++ gatunek wykazujący znacznie podwyższoną odporność na wskazany czynnik

Gatunek i odmiana (alfabetycznie nazwami łacińskimi)	Klasa odporności na trudne warunki miejskie*			Walory biocenotyczne
	trudne warunki siedliskowe	zasolenie	susza	
<b>A. Drzewa wysokie (powyżej 15m)</b>				
<b>A.1. średnica korony: szeroka (powyżej 10m):</b>				
<i>Abies concolor</i> - jodła jednobarwna	+		+	nasiona, schronienie
<i>Abies nordmanniana</i> - jodła kaukaska	+			nasiona, schronienie
<i>Acer platanoides</i> - klon pospolity oraz odmiany: 'Schwedleri'	+			owoce, schronienie
<i>Acer pseudoplatanus</i> - klon jawor oraz odmiany: 'Atropurpureum', 'Leopoldii', 'Purpurascens', 'Purpureum', 'Worleei'	+			owoce, schronienie
<i>Acer rubrum</i> - klon czerwony	++	+		owoce, schronienie
<i>Acer saccharinum</i> - klon srebrzysty oraz odmiana: 'Laciniatum Wieri'	+	+		owoce, schronienie
<i>Aesculus × carnea</i> - kasztanowiec czerwony oraz odmiana: 'Briotii'	+			kwiaty, schronienie
<i>Aesculus hippocastanum</i> - kasztanowiec biały (k. pospolity) oraz odmiany: 'Baumannii'	+			kwiaty, schronienie
<i>Alnus glutinosa</i> – olsza czarna	++			nasiona
<i>Fagus sylvatica</i> - buk zwyczajny oraz odmiany: 'Aspleniifolia', 'Laciniata', 'Pendula', 'Purpurea'='Atropunicea', 'Tricolor', 'Rohanii', 'Rotundifolia'. 'Zlatia'	+			owoce, schronienie
<i>Fraxinus excelsior</i> - jesion wyniosły oraz odmiany: f. diversifolia, 'Atlas'	+	+		owoce, schronienie

Gatunek i odmiana (alfabetycznie nazwami łacińskimi)	Klasa odporności na trudne warunki miejskie*			Walory biocenotyczne
	trudne warunki siedliskowe	zasolenie	susza	
<i>Ginkgo biloba</i> - miłorząb dwuklapowy	++	+	++	schronienie
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> - jesion pensylwański	+	+	+	kwiaty, owoce
<i>Larix decidua</i> - modrzew europejski	+			nasiona
<i>Liquidambar styraciflua</i> - ambrowiec balsamiczny (a. amerykański)	+			kwiaty, owoce, ochronienie
<i>Liriodendron tulipifera</i> - tulipanowiec amerykański oraz odmiana: 'Aureomarginatum'	+			kwiaty, owoce, ochronienie
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> - metasekwoja chińska oraz odmiana: 'Goldrush'	+			nasiona, ochronienie
<i>Pinus cembra</i> - sosna limba	+			nasiona, ochronienie
<i>Pinus nigra</i> - sosna czarna	+			nasiona, ochronienie
<i>Pinus strobus</i> - sosna wejmutka	+			nasiona, ochronienie
<i>Platanus × hispanica</i> - platan klonolistny odmiana: 'Acerifolia'	++	+	++	schronienie
<i>Populus × berolinensis</i> - topola berlińska	+			schronienie
<i>Populus alba</i> - topola biała	+	+		schronienie
<i>Populus nigra</i> - topola czarna	++	+	+	schronienie
<i>Populus simonii</i> - topola Simona	+	+	+	schronienie
<i>Quercus coccinea</i> - dąb szkarłatny	+		+	owoce, ochronienie
<i>Quercus frainetto</i> - dąb węgierski	+			owoce, ochronienie
<i>Quercus palustris</i> - dąb błotny	++	+	+	owoce, ochronienie
<i>Quercus petraea</i> - dąb bezszypułkowy oraz odmiany: 'Mespilifolia'	++	+	+	owoce, ochronienie
<i>Quercus robur</i> - dąb szypułkowy oraz odmiana: 'Pendula'	+	+		owoce, ochronienie
<i>Sophora japonica</i> ( <i>Styphnolobium japonicum</i> ) - sofora chińska (szupin chiński, peretkowiec chiński)	+	+	+	kwiaty, owoce, ochronienie
<i>Tilia × europaea</i> - lipa holenderska oraz odmiany: 'Pallida', 'Wratislaviensis'	+		+	kwiaty, owoce, ochronienie
<i>Tilia cordata</i> - lipa drobnolistna oraz odmiana: 'Greenspire'	+			kwiaty, owoce, ochronienie
<i>Tilia 'Euchlora'</i> - lipa krymska	+		+	kwiaty, owoce, ochronienie
<i>Tilia platyphyllos</i> - lipa szerokolistna oraz odmiana: 'Fastigiata'	+			kwiaty, owoce, ochronienie
<i>Ulmus × hollandica</i> - wiąz holenderski	+			owoce, ochronienie
<i>Ulmus laevis</i> - wiąz szypułkowy	+			owoce, ochronienie
<b>A. Drzewa wysokie (powyżej 15m)</b>				
<b>A.2. średnica korony: średnia (5-10m):</b>				
<i>Acer pseudoplatanus</i> - klon jawor odmiana: 'Rotterdam'	+			owoce, ochronienie
<i>Acer rubrum</i> 'Red Sunset' - klon czerwony 'Red Sunset'	++	+		owoce, ochronienie
<i>Acer saccharinum</i> - klon srebrzysty odmiana: 'Pyramidale'	+	+		owoce, ochronienie
<i>Fraxinus excelsior</i> - jesion wyniosły odmiana: 'Altena'	+	+		owoce, ochronienie
<i>Gleditsia triacanthos</i> - glediczja trójcierniowa oraz odmiany: 'Moraine', f. <i>inermis</i>	++	++	++	kwiaty, owoce, ochronienie

Gatunek i odmiana (alfabetycznie nazwami łacińskimi)	Klasa odporności na trudne warunki miejskie*			Walory biocenotyczne
	trudne warunki siedliskowe	zasolenie	susza	
<i>Liriodendron tulipifera</i> - tulipanowiec amerykański odmiana: 'Fastigiatum'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Populus alba</i> - topola biała odmiany: 'Pyramidalis', 'Raket'	+	+		schronienie
<i>Populus nigra</i> - topola czarna odmiana: 'Italica'	++	+	+	schronienie
<i>Populus simonii</i> - topola Simona odmiana: 'Fastigiata'	+	+	+	schronienie
<i>Populus tremula</i> - topola osika	+	++	+	schronienie
<i>Quercus robur</i> - dąb szypułkowy odmiana: 'Fastigiata'	+	+		owoce, schronienie
<i>Sophora japonica</i> ( <i>Styphnolobium japonicum</i> ) - sofora chińska (szupin chiński, peretkowiec chiński) odmiany: 'Columnaris', 'Fastigiata', 'Pyramidalis'	+	+	+	kwiaty, owoce, schronienie
<b>A. Drzewa wysokie (powyżej 15m)</b>				
<b>A.3. średnica korony: wąska (do 5m):</b>				
<i>Liquidambar styraciflua</i> - ambrowiec balsamiczny (a. amerykański) odmiana: 'Slender Silhouette'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Picea omorika</i> - świerk serbski	+			nasiona
<i>Quercus robur</i> - dąb szypułkowy odmiana: 'Fastigiata Koster'	+	+		owoce, schronienie
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. glauca – daglezwia zielona odm. sina	+			schronienie
<i>Ulmus</i> - wiąz odmiana: 'Columella'	+			owoce, schronienie
<b>B. Drzewa średniej wysokości (10-15m)</b>				
<b>B.1. średnica korony: średnia (5-10m):</b>				
<i>Acer campestre</i> - klon polny oraz odmiana: 'Elsrijk'	++	+	+	owoce, schronienie
<i>Acer platanoides</i> - klon pospolity odmiany: 'Cleveland', 'Crimson King', 'Deborah', 'Drummondii', 'Faassen's Black', 'Palmatifidum', 'Prigo', 'Royal Red'	+			owoce, schronienie
<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Nizetti' - klon jawor 'Nizetti'	+			owoce, schronienie
<i>Alnus cordata</i> - olsza sercowata	+	+	+	nasiona, schronienie
<i>Alnus incana</i> - olsza szara oraz odmiany: 'Aurea', 'Laciniata'	+	+	+	nasiona, schronienie
<i>Carpinus betulus</i> - grab pospolity oraz odmiany: 'Columnaris', 'Fastigiata', 'Quercifolia'	+			owoce, schronienie
<i>Catalpa bignonioides</i> - surmia bignoniowa (s. zwyczajna, katalpa zwyczajna) oraz odmiana: 'Aurea'	+		+	kwiaty, schronienie
<i>Cladrastis kentukea</i> - strączyn żółty	+			owoce, schronienie
<i>Corylus colurna</i> - leszczyna turecka	+	+	+	owoce, schronienie

Gatunek i odmiana (alfabetycznie nazwami łacińskimi)	Klasa odporności na trudne warunki miejskie*			Walory biocenotyczne
	trudne warunki siedliskowe	zasolenie	susza	
<i>Elaeagnus angustifolia</i> - oliwnik wąskolistny	++	+	++	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Fagus sylvatica</i> - buk zwyczajny oraz odmiany: 'Pendula'	+			owoce, schronienie
<i>Fraxinus excelsior</i> - jesion wyniosły odmiana: 'Pendula'	+	+		owoce
<i>Fraxinus ornus</i> - jesion mannowy	+		+	kwiaty, owoce
<i>Gleditsia triacanthos</i> - gledicja trójcierniowa odmiany: 'Skyline', 'Sunburst'	++	++	++	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Liquidambar styraciflua</i> - ambrowiec balsamiczny (a. amerykański) odmiany: 'Aurea', 'Fastigiata', 'Moraine', 'Worplesdon'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Magnolia kobus</i> - magnolia japońska	+	+		kwiaty, schronienie
<i>Malus × purpurea</i> - jabłoń purpurowa	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Morus alba</i> - morwa biała	++		+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Paulownia</i> - paulownia odmiany: 'Oxy Tree', 'Shan Tong'	+			kwiaty
<i>Picea pungens</i> - świerk kujący oraz odmiana: 'Glaucua'	+			nasiona, schronienie
<i>Pinus banksiana</i> - sosna Banksa	+			nasiona, schronienie
<i>Platanus × hispanica</i> - platan klonolistny odmiany: 'Alphen's Globe', 'Pyramidalis'	++	+	++	schronienie
<i>Prunus mahaleb</i> - wiśnia wonna	+		+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Prunus serrulata</i> - wiśnia piłkowana odmiany: 'Kanzan', 'Royal Burgundy'	+			kwiaty, schronienie
<i>Prunus virginiana</i> - czeremcha wirginijska oraz odmiany: 'Canada Red', 'Schubert'	+	+	+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Pyrus calleryana</i> - grusza droбноowocowa	++	+	++	kwiaty, owoce
<i>Pyrus salicifolia</i> - grusza wierzbolistna oraz odmiana: 'Pendula'	+		+	kwiaty, owoce
<i>Robinia × ambigua</i> - robinia pośrednia odmiana: 'Decaisneana'	+		+	kwiaty
<i>Salix × sepulcralis</i> - wierzba płacząca odmiana: 'Chrysocoma'	+		+	
<i>Sorbus aria</i> - jarząg mączny oraz odmiany: 'Lutescens', 'Magnifica', 'Majestica'	+	+	++	kwiaty, owoce
<i>Sorbus aucuparia</i> - jarząg pospolity oraz odmiana: 'Pendula'	+		+	kwiaty, owoce
<i>Sorbus intermedia</i> - jarząg szwedzki oraz odmiana: 'Brouwers'	++	+	+	kwiaty, owoce
<i>Sorbus latifolia</i> - jarząg szerokolistny oraz odmiana: 'Atrovirens'	+	+		kwiaty, owoce
<i>Taxus baccata</i> - cis pospolity (c. jagodowy)	+			osnówki nasion, schronienie
<i>Tsuga canadensis</i> – choina kanadyjska	+			schronienie
<i>Ulmus minor</i> - wiąz polny (w. pospolity)	+			owoce, schronienie

Gatunek i odmiana (alfabetycznie nazwami łacińskimi)	Klasa odporności na trudne warunki miejskie*			Walory biocenotyczne
	trudne warunki siedliskowe	zasolenie	susza	
<b>B. Drzewa średniej wysokości (10-15m)</b>				
<b>B.2. średnica korony: wąska (do 5m):</b>				
<i>Acer campestre</i> - klon polny odmiana: 'Green Column'	++	+	+	owoce, schronienie
<i>Acer platanoides</i> - klon pospolity odmiany: 'Columnare', 'Crimson Sentry'	+			owoce, schronienie
<i>Carpinus betulus</i> - grab pospolity oraz odmiana: 'Frans Fontaine'	+			owoce, schronienie
<i>Fagus sylvatica</i> - buk zwyczajny odmiany: 'Dawyck', 'Dawyck Gold', 'Dawyck Purple', 'Purple Fountain'	+			owoce
<i>Ginkgo biloba</i> - miłorząb dwuklapowy odmiany: 'Fastigiata', 'Princeton Sentry'	++	+	++	
<i>Populus tremula</i> - topola osika odmiana: 'Erecta'	+	++	+	
<i>Pyrus calleryana</i> - grusza droбноowocowa odmiany: 'Chanticleer', 'Capital'	++	+	++	kwiaty, owoce
<i>Sorbus × arnoldiana</i> - jarząb Arnolda odmiana: 'Schouten'	+		+	kwiaty, owoce
<i>Sorbus × thuringiaca</i> - jarząb turyngski oraz odmiana: 'Fastigiata'	+	+	++	kwiaty, owoce
<i>Sorbus aucuparia</i> - jarząb pospolity odmiany: 'Fastigiata', 'Sheerwater Seedling'	+		+	kwiaty, owoce
<i>Tilia cordata</i> - lipa drobnolistna odmiana: 'Rancho'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<b>C. Drzewa niskie (do 10m)</b>				
<b>C.1. średnica korony: średnia (5-10m):</b>				
<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Pyramidalis'- kasztanowiec biały 'Pyramidalis'	+			kwiaty, schronienie
<i>Gleditsia triacanthos</i> 'Sunburst' - gledicja trójcierniowa 'Sunburst'	+			schronienie
<i>Malus</i> - jabłoń odmiany: 'Profusion', 'Profesor Sprenger'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Prunus cerasifera</i> – śliwa wiśniowa odmiany: 'Nigra'	+		+	kwiaty, schronienie
<b>C. Drzewa niskie (do 10m)</b>				
<b>C.2. średnica korony: wąska (do 5m):</b>				
<i>Acer campestre</i> - klon polny odmiany: 'Anny's Globe', 'Nanum'	++	+	+	owoce
<i>Acer campestre</i> - klon polny oraz odmiana: 'Nanum'	++	+	+	owoce, schronienie
<i>Acer platanoides</i> - klon pospolity odmiana: 'Globosum'	+			owoce
<i>Catalpa bignonioides</i> - surmia bignoniowa (s. zwyczajna, katalpa zwyczajna) odmiana: 'Nana'	+		+	kwiaty
<i>Crataegus × lavalleyi</i> - głóg Lavallego odmiana: 'Carrierei'	+		+	kwiaty, owoce, schronienie



Gatunek i odmiana (alfabetycznie nazwami łacińskimi)	Klasa odporności na trudne warunki miejskie*			Walory biocenotyczne
	trudne warunki siedliskowe	zasolenie	susza	
<i>Crataegus × media</i> - głóg pośredni oraz odmiany: 'Alboplena', 'Paul's Scarlet', 'Rubra Plena'	++	+	+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Crataegus monogyna</i> - głóg jednoszyjkowy oraz odmiany: 'Stricta', 'Compacta', 'Rosea'	++	+	+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Crataegus persimilis</i> ( <i>C. prunifolia</i> ) - głóg śliwolistny odmiana: 'Splendens'	++	+	++	kwiaty, owoce
<i>Fagus sylvatica</i> - buk zwyczajny odmiana: 'Purpurea Pendula'	+			owoce
<i>Fraxinus ornus</i> - jesion mанныy odmiana: 'Mecsek'='Meczek'	+		+	kwiaty, owoce
<i>Liquidambar styraciflua</i> - ambrowiec balsamiczny (a. amerykański) odmiana: 'Gum Ball'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Malus</i> - jabłoń odmiany: 'Adirondack', 'Evereste', 'Ola', 'Royalty', 'Rudolph', 'Van Eseltine'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Prunus cerasifera</i> – śliwa wiśniowa odmiany: 'Pissardii'	+		+	kwiaty, schronienie
<i>Prunus × eminens</i> - wiśnia osobliwa odmiana: 'Umbraculifera'	++	+	+	kwiaty, owoce
<i>Prunus serrulata</i> - wiśnia piłkowana odmiana: 'Amonagawa', 'Pink Perfection'	+			kwiaty, schronienie
<i>Quercus palustris</i> - dąb błotny odmiana: 'Green Dwarf'	++	+	+	owoce, schronienie
<i>Robinia pseudacacia</i> - robinia akacjowa (r. biała) odmiana: 'Umbraculifera'	++	++	++	kwiaty
<i>Sorbus</i> - jarząb odmiana: 'Flanrock'	+			kwiaty, owoce
<i>Sorbus × arnoldiana</i> - jarząb Arnolda odmiana: 'Golden Wonder'	+		+	kwiaty, owoce
<i>Sorbus aucuparia</i> - jarząb pospolity odmiana: 'Rossica Major'	+		+	kwiaty, owoce
<i>Tilia cordata</i> - lipa drobnolistna odmiana: 'Green Globe'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Tilia tomentosa</i> - lipa srebrzysta odmiana: 'Silver Globe'	+		+	kwiaty, owoce
<i>Ulmus glabra</i> 'Camperdownii' - wiąz górski 'Camperdownii'	+			kwiaty, schronienie

#### 4.5.2. Krzewy

**Tabela 2.** Przykładowe gatunki krzewów do nasadzeń wraz ze wskazaniem ich cech.

\* klasy odporności na trudne warunki miejskie:

+ gatunek wykazujący nieznacznie podwyższoną odporność na wskazany czynnik

++ gatunek wykazujący znacznie podwyższoną odporność na wskazany czynnik

Gatunek i odmiana (alfabetycznie nazwami łacińskimi)	Klasa odporności na trudne warunki miejskie*			Walory biocenotyczne
	trudne warunki siedliskowe	zasolenie	susza	
<i>Acer tataricum ssp. ginnala</i> - klon ginnala	+		+	owoce, schronienie
<i>Amorpha fruticosa</i> - amorfka krzewiasta	+	+	++	kwiaty, schronienie
<i>Berberis koreana</i> - berberys koreański	+		+	kwiaty, owoce
<i>Berberis ottawiensis</i> - berberys ottawski	+		+	kwiaty, owoce
<i>Berberis verruculosa</i> - berberys brodawkowaty	+			kwiaty, owoce
<i>Berberis vulgaris</i> - berberys pospolity	+		+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Berberis thunbergii</i> - berberys Thunberga oraz odmiany: 'Admiration', 'Maria', 'Orange Rocket'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Buddleja davidii</i> - budleja Davida	+		+	kwiaty
<i>Caragana arborescens</i> - karagana syberyjska	++	+	++	kwiaty, schronienie
<i>Caragana frutex</i> - karagana podolska	+	+	++	kwiaty, schronienie
<i>Chaenomeles × superba</i> - pigwowiec pośredni	+			kwiaty, owoce
<i>Chaenomeles japonica</i> - pigwowiec japoński	+			kwiaty, owoce
<i>Chaenomeles speciosa</i> - pigwowiec okazały (p. właściwy)	+			kwiaty, owoce
<i>Colutea arborescens</i> - moszenki południowe	++	+	++	kwiaty
<i>Cornus mas</i> - dereń jadalny	++			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Cornus kousa</i> 'Milky Way' - dereń kousa 'Milky Way'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Cornus sanguinea</i> 'Midwinter Fire' - dereń świdwa 'Midwinter Fire'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Cornus sericea</i> 'Kelsey' - dereń rozłogowy 'Kelsey'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Corylus avellana</i> 'Contorta' - leszczyna pospolita 'Contorta'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Cotinus coggygria</i> - perukowiec podolski	+	+	++	kwiaty
<i>Cotoneaster</i> 'Coral Beauty' - irga 'Coral Beauty'	+			kwiaty, owoce
<i>Cotoneaster dielsianus</i> - irga Dielsa	+			kwiaty, owoce
<i>Cotoneaster divaricatus</i> - irga rokrzewiona	+			kwiaty, owoce
<i>Cotoneaster foveolatus</i> - irga jamkowata	+			kwiaty, owoce
<i>Cotoneaster horizontalis</i> - irga pozioma	+			kwiaty, owoce
<i>Cotoneaster lucidus</i> - irga błyszcząca	+			kwiaty, owoce
<i>Cotoneaster multiflorus</i> - irga wielkokwiatowa	+			kwiaty, owoce
<i>Cotoneaster</i> 'Ursynów' - irga 'Ursynów'	+			kwiaty, owoce
<i>Deutzia scabra</i> - żylstek szorstki	+			kwiaty, schronienie
<i>Elaeagnus commutata</i> - oliwnik srebrzysty	+	+	++	kwiaty, owoce, schronienie

Gatunek i odmiana (alfabetycznie nazwami łacińskimi)	Klasa odporności na trudne warunki miejskie*			Walory biocenotyczne
	trudne warunki siedliskowe	zasolenie	susza	
<i>Elaeagnus umbellata</i> - oliwnik baldaszkowy	+		++	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Euonymus alatus</i> 'Compactus' - trzmielina oskrzydłona 'Compactus'	+		+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Euonymus europaeus</i> - trzmielina pospolita	+		+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Euonymus fortunei</i> - trzmielina Fortune'a	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Forsythia</i> × <i>intermedia</i> - forsycja pośrednia	+			kwiaty, schronienie
<i>Forsythia</i> 'Maluch' - forsycja 'Maluch'	+			kwiaty
<i>Forsythia suspensa</i> - forsycja zwisła	+			kwiaty, schronienie
<i>Hamamelis</i> × <i>intermedia</i> - oczar pośredni	+			kwiaty, schronienie
<i>Hamamelis virginiana</i> - oczar wirginijski	+			kwiaty, schronienie
<i>Hippophaë rhamnoides</i> - rokitnik pospolity	++	+	++	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Hydrangea arborescens</i> - hortensja krzewiasta oraz odmiany: 'Annabell'	+			kwiaty
<i>Hydrangea macrophylla</i> - hortensja ogrodowa	+			kwiaty
<i>Hydrangea paniculata</i> - hortensja bukietowa oraz odmiany: 'Limelight'	+			kwiaty
<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i> - jałowiec pośredni (j. Pfitzera)	+			schronienie
<i>Juniperus chinensis</i> - jałowiec chiński	+			schronienie
<i>Juniperus confertas</i> - jałowiec nadbrzeżny	+			
<i>Juniperus communis</i> - jałowiec pospolity	+			schronienie
<i>Juniperus horizontalis</i> - jałowiec płozący	+			
<i>Juniperus rigida</i> - jałowiec sztywny	+			
<i>Juniperus sabina</i> - jałowiec sabiński (j. sawiński)	+			
<i>Juniperus squamata</i> – jałowiec łuskowaty	+			
<i>Juniperus virginiana</i> - jałowiec wirginijski	+			
<i>Kerria japonica</i> - złotlin chiński	+			kwiaty
<i>Ligustrum vulgare</i> - ligustr pospolity	++	+	+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Lonicera maackii</i> - suchodrzew Maacka	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Lonicera pileata</i> - suchodrzew chiński	+			kwiaty
<i>Lonicera xylosteum</i> - suchodrzew pospolity	+	+	+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Microbiota decussata</i> - mikrobiota syberyjska	+			
<i>Pinus mugo</i> - sosna górska (kosodrzewina)	+			schronienie
<i>Potentilla fruticosa</i> - pięciornik krzewiasty	+		+	kwiaty
<i>Prunus laurocerasus</i> – lauowiśnia wschodnia	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Prunus spinosa</i> - śliwa tarnina	++		++	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Prunus triloba</i> - migdałek trójklapowy	+			kwiaty
<i>Ptelea trifoliata</i> - parczelina trójlistkowa	++	+		kwiaty
<i>Pyracantha coccinea</i> - ognik szkarłatny	+			kwiaty, owoce, schronienie

Gatunek i odmiana (alfabetycznie nazwami łacińskimi)	Klasa odporności na trudne warunki miejskie*			Walory biocenotyczne
	trudne warunki siedliskowe	zasolenie	susza	
<i>Ribes alpinum</i> - porzeczka alpejska	++		+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Ribes aureum</i> - porzeczka złota	+	+	+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Ribes sanguineum</i> - porzeczka krwista	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Rhododendron</i> sp. - różanecznik	+			schronienie
<i>Rosa</i> sp. 'Marathon' - róża 'Marathon'	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Rosa canina</i> - róża dzika	+		+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Rosa multiflora</i> - róża wielokwiatowa	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Rosa rubiginosa</i> - róża rdzawa	+			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Salix purpurea</i> - wierzba purpurowa	++			kwiaty, schronienie
<i>Sorbaria sorbifolia</i> – tawlina jarzębolistna	++	+		kwiaty, schronienie
<i>Spiraea</i> 'Arguta' - tawuła wczesna	++			kwiaty, schronienie
<i>Spiraea betulifolia</i> - tawuła brzoźolistna	+	+		kwiaty, schronienie
<i>Spiraea chamaedryfolia</i> - tawuła ożankolistna	+			kwiaty, schronienie
<i>Spiraea densiflora</i> - tawuła gęstokwiatowa	+	+		kwiaty, schronienie
<i>Spiraea</i> 'Grefsheim' - tawuła norweska	+		+	kwiaty, schronienie
<i>Spiraea japonica</i> - tawuła japońska oraz odmiany: 'Albiflora', 'Anthony Waterer', 'Dart's Red', 'Genpei', 'Golden Princess', 'Goldflame', 'Goldmound', 'Little Princess', 'Macrophylla', 'Walbura'	++			kwiaty, schronienie
<i>Staphylea pinnata</i> - kłokoczka południowa	+			kwiaty, schronienie
<i>Stephanandra incisa</i> - tawulec pogięty	+			kwiaty
<i>Symphoricarpos</i> × <i>chenaultii</i> - śnieguliczka Chenaulta oraz odmiany: 'Hancock'	+		+	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> - śnieguliczka koralowa	+		++	kwiaty, owoce, schronienie
<i>Tamarix ramosissima</i> - tamaryszek rozgałęziony (t. pięciopęcikowy)	+	+		kwiaty, schronienie
<i>Tamarix tetrandra</i> - tamaryszek czteropęcikowy	+	+		kwiaty, schronienie
<i>Taxus</i> × <i>media</i> - cis pośredni	+			osnówki nasion
<i>Taxus baccata</i> - cis pospolity	+			osnówki nasion
<i>Viburnum lantana</i> - kalina hordowina	++			kwiaty, owoce, schronienie
<i>Weigela florida</i> - krzewuska cudowna	+			kwiaty

### 4.5.3. Pnącza

**Tabela 3.** Przykładowe gatunki pnączy do nasadzeń wraz ze wskazaniem ich cech.

\* klasy odporności na trudne warunki miejskie:

+ gatunek wykazujący nieznacznie podwyższoną odporność na wskazany czynnik

++ gatunek wykazujący znacznie podwyższoną odporność na wskazany czynnik

Gatunek i odmiana (alfabetycznie nazwami łacińskimi)	Odporność na trudne warunki siedliskowe*	Walory biocenotyczne	Organy czepne	Możliwe podpory	Walory dekoracyjne
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> ( <i>A. glandulosa</i> ) - winnik zmienny	+	kwiaty, owoce, schronienie	wąsy	Ściany, trejaże, kraty, linki	liście, owoce
<i>Aristolochia macrophylla</i> - kokornak wielolistny	+	kwiaty, schronienie	pędy	Trejaże, kraty, linki	liście, kwiaty, owoce
<i>Campsis radicans</i> - milin amerykański	+	kwiaty, schronienie	pędy	Trejaże, kraty, linki	liście, kwiaty, owoce
<i>Celastrus orbiculatus</i> - dławisz okrągłolistny	+	kwiaty, owoce, schronienie	pędy	Trejaże, kraty, linki	liście, kwiaty, owoce
<i>Clematis</i> sp. - powojnik	+	kwiaty, owoce,	pędy	Ściany, trejaże, kraty, linki	liście, kwiaty,
<i>Hedera helix</i> - bluszcz pospolity	+	kwiaty, owoce, schronienie	korzenie przybyszo we, pędy	Ściany, trejaże, kraty, linki	liście, kwiaty, owoce
<i>Hydrangea petiolaris</i> - hortensja pnąca	+	kwiaty, schronienie	korzenie przybyszo we, pędy	Ściany, trejaże, kraty, linki	liście, kwiaty, owoce
<i>Lonicera × tellmanniana</i> - wiciokrzew Tellmanna	+	kwiaty, schronienie	pędy	Trejaże, kraty, linki	liście, kwiaty, owoce
<i>Lonicera periclymenum</i> - wiciokrzew pomorski	+	kwiaty, schronienie	pędy	Trejaże, kraty, linki	liście, kwiaty, owoce
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> - winobluszcz trójklapowy	+	kwiaty, owoce, schronienie	wąsy z przylgami	Ściany, trejaże, kraty, linki	liście, owoce
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> - winobluszcz pięciolistkowy	+	kwiaty, owoce, schronienie	wąsy z przylgami	Ściany, trejaże, kraty, linki	liście, owoce
<i>Vitis labrusca</i> - winorośl truskawkowa	+	kwiaty, owoce, schronienie	wąsy	Trejaże, kraty, linki	liście, owoce
<i>Vitis riparia</i> - winorośl wonna	++	kwiaty, owoce, schronienie	wąsy	Trejaże, kraty, linki	liście, owoce
<i>Wisteria floribunda</i> - glicynia kwiecista	+	kwiaty, schronienie	pędy	Trejaże, kraty, linki	liście, kwiaty, owoce
<i>Wisteria sinensis</i> - glicynia chińska	+	kwiaty, schronienie	pędy	Trejaże, kraty, linki	liście, kwiaty, owoce

#### 4.5.4. Byliny i rośliny okrywowe

Poniżej przedstawiono proponowane wykazy bylin do zastosowania na terenie Rybnika. Prezentowany spis jest obejmuje rośliny najczęściej stosowane – projektanci mogą rozszerzać doборы w nawiązaniu do wymagań siedliskowych i kompozycyjnych.

- **Byliny i rośliny okrywowe do nasadzeń miejskich**

acena drobnolistna ( <i>Acaena microphylla</i> ),	hakonechloa smukła ( <i>Hakonechloa macra</i> ),
barwinek większy ( <i>Vinca major</i> ),	hosta ( <i>Hosta</i> ),
bergenia sercowata ( <i>Bergenia cordifolia</i> ),	imperata cylindryczna ( <i>Imperata cylindrica</i> ),
bodziszek czerwony ( <i>Geranium sanguineum</i> ),	jeżówka purpurowa ( <i>Echinacea purpurea</i> ),
bodziszek kantabryjski ( <i>Geranium cantabrigense</i> ),	kocimiętka Fassena ( <i>Nepeta xfaassenii</i> ),
bodziszek korzeniasty ( <i>Geranium macrorrhizum</i> ),	kostrzewa sina ( <i>Festuca glauca</i> ),
bylica Stelleria ( <i>Artemisia stelleriana</i> ),	krwawnik pospolity ( <i>Achillea millefolium</i> ),
chaber górski ( <i>Centaurea montana</i> ),	lawenda wąskolistna 'Dwarf Blue' ( <i>Lavandula angustifolia</i> )
czyściec wełnisty ( <i>Stachys byzantina</i> ),	'Dwarf Blue',
dąbrówka rozłogowa ( <i>Ajuga reptans</i> ),	liatra kłosowa ( <i>Liatris spicata</i> ),
fiótek wonny ( <i>Viola odorata</i> ),	liliowiec ( <i>Hemerocallis</i> ),
firletka kwiecista ( <i>Lychnis coronaria</i> ),	macierzanka piaskowa ( <i>Thymus serpyllum</i> ),
goździk kropkowany ( <i>Dianthus deltoides</i> ),	mak wschodni ( <i>Papaver orientale</i> ),
miskant chiński ( <i>Miscanthus sinensis</i> ),	rogownica kutnerowata ( <i>Cerastium tomentosum</i> ),
miskant cukrowy ( <i>Miscanthus saccharifloru</i> ),	rozchodnik kamczacki ( <i>Sedum kamtschaticum</i> ),
miskant olbrzymi ( <i>Miscanthus giganteus</i> ),	rozchodnik kwiecisty ( <i>Sedum floriferum</i> ),
nachyłek okółkowy ( <i>Coreopsis verticillata</i> ),	rozchodnik okazały ( <i>Sedum spectabile</i> ),
owsiczka wieczniezielona ( <i>Helictotrichon sempervirens</i> ),	rozplenica japońska ( <i>Pennisetum alopecuroides</i> ),
parzydło leśne ( <i>Aruncus dioicus</i> ),	rudbekia błyskotliwa ( <i>Rudbeckia fulgida</i> ),
penstemon palczasty ( <i>Penstemon digitalis</i> ),	runianka japońska ( <i>Pachysandra terminalis</i> ),
perowskia łobodolistna ( <i>Perovskia atriplicifolia</i> ),	szałwia omszona ( <i>Salvia nemorosa</i> ),
płomyk sztydłasty ( <i>Phlox subulata</i> ),	tiarella sercolistna ( <i>Tiarella cordifolia</i> ),
pragnia syberyjska ( <i>Waldsteinia ternata</i> ),	tojeść rozestana ( <i>Lysimachia nummularia</i> ),
proso różgowe ( <i>Panicum virgatum</i> ),	trytoma groniasta ( <i>Kniphofia uvaria</i> ),
przegorzan pospolity ( <i>Echinops ritro</i> ),	trzcinnik ostrokwiatowy ( <i>Calamagrostis acutiflora</i> ),
przetacznik kłosowy ( <i>Veronica spicata</i> ),	ubiorek wieczniezielony ( <i>Iberis sempervirens</i> ),
przywrotnik miękki ( <i>Alchemilla mollis</i> ),	zawciąg nadmorski ( <i>Armeria maritima</i> ),
pysznogłówka ogrodowa ( <i>Monarda x hybrida</i> ),	żagwin ogrodowy ( <i>Aubrieta x cultorum</i> ),
	żurawka drobna ( <i>Heuchera micrantha</i> )

## 4.6. Propozycje gatunków w odniesieniu do funkcji terenu

Poniżej przedstawiono proponowane wykazy roślin do zastosowania w odniesieniu do ich funkcji na terenie Rybnika. Prezentowany spis jest obejmuje rośliny najczęściej stosowane – projektanci mogą rozszerzać doборы w nawiązaniu do wymagań siedliskowych i kompozycyjnych.

### • Zieleń na rondach

aksamitka ( <i>Tagetes</i> ),	porzeczka alpejska ( <i>Ribes alpinum</i> )
barwinek większy ( <i>Vinca major</i> ) 'Variegata',	rozchodnik łopatkowaty ( <i>Sedum spathulifolium</i> ),
berberys Thunberga ( <i>Berberis thunbergii</i> ) oraz odmiany: 'Admiration', 'Atropurpurea Nana', 'Bagatel', 'Green Carpet', 'Kobold', 'Tiny Gold',	rozchodnik ostry ( <i>Sedum acre</i> ),
czyściec wełnisty ( <i>Stachys byzantina</i> ),	rozchodnik pajęczynowaty ( <i>Sedum arachnoideum</i> ),
irga ( <i>Cotoneaster</i> ) 'Ursynów'	rozplenica japońska ( <i>Pennisetum alopecuroides</i> ),
irga błyszcząca ( <i>Cotoneaster lucidus</i> ),	róża okrywowa ( <i>Rosa</i> ) oraz odmiany: 'Alba Meidiland', 'Bonica 82', 'Dagmar Hastrup', 'Lavendel Dream', 'Lovely Fair', 'Moja Hammarberg', 'Nozomi', 'Smart Roadrunner', 'Sunny Rose', 'The Fairy', 'Weisse Immensee',
irga pozioma ( <i>Cotoneaster horizontalis</i> ),	rudbekia błyskotliwa ( <i>Rudbeckia fulgida</i> ),
jałowiec łuskowaty ( <i>Juniperus squamata</i> ),	runianka japońska ( <i>Pachysandra terminalis</i> ),
jałowiec Pfitzera ( <i>Juniperus x pfitzeriana</i> ),	sosna górska ( <i>Pinus mugo</i> ),
jałowiec płozący ( <i>Juniperus horizontalis</i> ),	szaławia omszona ( <i>Salvia nemorosa</i> ),
jałowiec pospolity ( <i>Juniperus communis</i> ) 'Repanda',	śliwa karłowa odm. płoząca ( <i>Prunus pumila</i> var. <i>depressa</i> ),
jałowiec sabiński ( <i>Juniperus sabina</i> ),	śmiatek darniowy ( <i>Deschampsia cespitosa</i> ) oraz odmiana: 'Goldtau',
kalina koralowa ( <i>Viburnum opulus</i> ) 'Nanum',	tawulec pogięty ( <i>Stephanandra incisa</i> ) 'Crispa',
kostrzewa sina ( <i>Festuca glauca</i> ),	tawuła japońska ( <i>Spiraea japonica</i> ) oraz odmiany: 'Albiflora', 'Anthony Waterer', 'Bullata', 'Candlelight', 'Cripsa', 'Golden Carpet', 'Golden Princess', 'Japanese Dwarf', 'Little Princess', 'Shirobana', 'Sparkling Carpet', 'Walbura',
ligustr pospolity ( <i>Ligustrum vulgare</i> ),	tawuła gęstokwiatowa ( <i>Spiraea densiflora</i> ),
macierzanka piaskowa ( <i>Thymus serpyllum</i> ),	trzmielina Fortune'a ( <i>Euonymus fortunei</i> ),
mikrobiota syberyjska ( <i>Microbiota decussata</i> ),	wierzba płoząca odm. Srebrzysta ( <i>Salix repens</i> var. <i>argentea</i> )
liliowiec ( <i>Hemerocallis</i> ),	
pięciornik krzewiasty ( <i>Potentilla fruticosa</i> ) oraz odmiany: 'Goldfinger', 'Goldstar', 'Hopley's Orange', 'Manchu', 'LOVELY PINK', 'Pink Beauty', 'PRINCESS', 'Pink Queen', 'Red Ice', 'Tangerine', 'Tilford Cream',	

### • Żywopłot formowany do wys. 50cm

berberys Thunberga ( <i>Berberis thunbergii</i> ) 'Admiration',	ligustr pospolity ( <i>Ligustrum vulgare</i> ),
klon polny ( <i>Acer campestre</i> ),	tawuła gęstokwiatowa ( <i>Spiraea densiflora</i> ),

### • Żywopłot formowany do wys. 150cm

berberys Thunberga ( <i>Berberis thunbergii</i> ) 'Maria', 'Orange Rocket', 'Red Pillar',	ognik szkarłatny ( <i>Pyracantha coccinea</i> ) 'Soleil d'Or',
buk zwyczajny ( <i>Fagus sylvatica</i> ) 'Atropunicea',	porzeczka alpejska ( <i>Ribes alpinum</i> ),
cis pośredni ( <i>Taxus x media</i> ) 'Hillii',	śnieguliczka Doorenbosa ( <i>Symphoricarpos doorenbosii</i> ) oraz odmiany: 'Amethyst', 'Magic Berry', 'Mother of Pearl', 'White Hedge',
jałowiec pośredni ( <i>Juniperus x pfitzeriana</i> ),	tawuła gęstokwiatowa ( <i>Spiraea densiflora</i> ),
klon polny ( <i>Acer campestre</i> ),	



ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*)  
miłorząb dwuklapowy (*Ginkgo biloba*),  
modrzew europejski (*Larix decidua*),  
modrzew japoński (*Larix kaempferi*),

tawuła van Houtte'a (*Spiraea xvanhoutteia*) 'Gold Fountain',  
tawuła nipponńska (*Spiraea nipponica*) oraz odmiany: 'June Bride', 'Snowmound',

## • Żywopłot formowany do wys. 300cm

berberys ottawski (*Berberis ottawiensis*),  
buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*) 'Atropunicea',  
grab pospolity (*Carpinus betulus*) 'Frans Fontaine',  
'Fastigiata',  
choina kanadyjska (*Tsuga canadensis*),  
cis pośredni (*Taxus × media*) oraz odmiany: 'Hicksii',  
'Farmen',  
irga błyszcząca (*Cotoneaster lucidus*),  
irga pomarszczona (*Cotoneaster bullatus*),  
porzeczka alpejska (*Ribes alpinum*) oraz odmiany: 'Schmidt',  
śnieguliczka biała (*Symphoricarpos albus*),  
świerk kłujący (*Picea pungens*) oraz odmiany: 'Edith',  
'Hoopsii', 'Koster',  
tawuła van Houtte'a (*Spiraea xvanhoutteia*),

tawuła szara (*Spiraea xcinerea*) 'Grefsheim',  
irga rozkrzewiona (*Cotoneaster divaricatus*),  
ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*) oraz odmiany:  
'Atrovirens',  
modrzew europejski (*Larix decidua*),  
modrzew japoński (*Larix kaempferi*),  
ognik szkarłatny (*Pyracantha coccinea*) 'Orange Glow'  
pęcherznica kalinolistna (*Physocarpus opulifolius*) oraz  
odmiany: 'Dart's Gold', 'Minda', 'Diabolo', 'Luteus', 'Red  
Baron',  
tawuła wczesna (*Spiraea xarguta*),  
wierzba purpurowa (*Salix purpurea*) oraz odmiany: 'Nana',  
żylistek szorski (*Deutzia scabra*) 'Candidissima', 'Plena'.

## • Żywopłot naturalny do wys. 50cm

berberys Thunberga (*Berberis thunbergii*) 'Admiration',  
klon polny (*Acer campestre*),  
pięciornik krzewiasty (*Potentilla fruticosa*) oraz odmiany:  
'Goldteppich', 'Kobold', 'Pink Beauty', 'Tilford Cream',

tawuła gęstokwiatowa (*Spiraea densiflora*),  
tawuła japońska (*Spiraea japonica*) oraz odmiany: 'Golden  
Princess', 'Little Princess', 'Walbuma'

## • Żywopłot naturalny do wys. 150cm

berberys Thunberga (*Berberis thunbergii*) 'Maria', 'Orange  
Rocket', 'Red Pillar',  
forsycja pośrednia (*Forsythia × intermedia*) 'Flojor', 'Maluch',  
hortensja bukietowa (*Hydrangea paniculata*),  
jaśminowiec wonny (*Philadelphus coronarius*) 'Albatre',  
'Biały Karzeł',  
klon polny (*Acer campestre*),  
krzewuszką cudowną (*Weigela florida*) oraz odmiany:  
'Alexandra', 'Red Prince'  
krzewuszką Middendorfa (*Weigela middendorffiana*),  
lilak Meyera (*Syringa meyeri*) 'Palibin',  
ognik szkarłatny (*Pyracantha coccinea*) 'Soleil d'Or',  
pięciornik krzewiasty (*Potentilla fruticosa*) oraz odmiany:  
'Abbotswood', 'Goldfinger', 'Uman',

róża (*Rosa*) oraz odmiany: 'Dart's Defender', 'Hansa', 'Moje  
Hammarberg',  
róża pomarszczona (*Rosa rugosa*) oraz odmiany: 'Dagmar  
Hastrop', 'Hansa', 'Short Track',  
śnieguliczka Doorenbosa (*Symphoricarpos doorenbosii*) oraz  
odmiany: 'Amethyst', 'Magic Berry', 'Mother of Pearl', 'White  
Hedge',  
tawuła gęstokwiatowa (*Spiraea densiflora*),  
tawuła van Houtte'a (*Spiraea xvanhoutteia*) 'Gold Fountain',  
tawuła japońska (*Spiraea japonica*) oraz odmiany: 'Albiflora',  
'Anthony Waterer', 'Dart's Red', 'Genpei', 'Goldflame',  
'Goldmound', 'Little Princess', 'Macrophylla',  
tawuła nipponńska (*Spiraea nipponica*) oraz odmiany: 'June  
Bride', 'Snowmound',  
tawuła wczesna (*Spiraea xarguta*),

- **Żywopłot naturalny do wys. 300cm**

berberys ottawski (*Berberis ottawiensis*),

choina kanadyjska (*Tsuga canadensis*),

dereń biały (*Cornus alba*) 'Sibirica'

forsycja pośrednia (*Forsythia × intermedia*) 'Goldzauber', 'Lynwood', 'Spectabilis',

hortensja bukietowa (*Hydrangea paniculata*),

irga błyszcząca (*Cotoneaster lucidus*),

irga pomarszczona (*Cotoneaster bullatus*),

irga rozkrzewiona (*Cotoneaster divaricatus*),

jałowiec pospolity (*Juniperus communis*),

jaśminowiec wonny (*Philadelphus coronarius*) oraz odmiany: 'Schneesturm', 'Virginal',

klon polny (*Acer campestre*),

krzewuska cudowna (*Weigela florida*) oraz odmiany: 'Brigela', 'Bristol Ruby', 'Eva Rathke', 'Rumba', 'Styriaca',

leszczyna południowa (*Corylus maxima*) 'Purpurea',

ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*) oraz odmiany: 'Atrovirens',

lilak pospolity (*Syringa vulgaris*) oraz odmiany: 'Andenken an Ludwig Spath', 'Katherine Havemeyer',

ognik szkarłatny (*Pyracantha coccinea*) 'Orange Glow',

pęcherznica kalinolistna (*Physocarpus opulifolius*) oraz odmiany: 'Dart's Gold', 'Minda', 'Diabolo', 'Luteus', 'Red Baron',

róża (*Rosa*) 'Robusta',

róża wielkokwiatowa (*Rosa multiflora*),

suchodrzew tatarski (*Lonicera tatarica*) 'Arnold Red',

śnieguliczka biała (*Symphoricarpos albus*),

świerk serbski (*Picea omorika*),

tawuła van Houtte'a (*Spiraea xvanhoutteia*),

tawuła szara (*Spiraea xcinerea*), 'Grefsheim',

tawulec Tanaki (*Stephanandra tanakae*),

tawuła wczesna (*Spiraea xarguta*),

wierzba purpurowa (*Salix purpurea*) oraz odmiany: 'Nana',

żylistek szorski (*Deutzia scabra*) 'Candidissima', 'Plena',

żywotnik zachodni (*Thuja occidentalis*),



Ryc. 27. Łąka kwietna na Rądzie Kozie Górki. Źródło: materiały ZZM.

## **4.7. Wytyczne dotyczące sadzenia roślin**

### **4.7.1. Wytyczanie lokalizacji sadzonych roślin**

- 1) Tyczenie nasadzeń musi nadzorować osoba posiadająca umiejętności czytania map zasadniczych i rysunków architektonicznych. W przypadku sadzenia roślin w pobliżu infrastruktury, należy zachować szczególną staranność w zapewnieniu odległości przewidzianych w projekcie od zastanej infrastruktury. Prace ziemne należy wykonać z zachowaniem najwyższej ostrożności, aby uniknąć uszkodzenia elementów infrastruktury niewykazanych na mapach zasadniczych.
- 2) W sytuacjach, gdy nie ma możliwości łatwego domierzenia lokalizacji drzewa za pomocą taśmy mierniczej lub dalmierza, należy skorzystać z pomocy geodety w wytyczaniu rozmieszczenia drzew.
- 3) Jeżeli podczas wytyczania nasadzeń zostaną stwierdzone nieprzewidziane kolizje z infrastrukturą lub zielenią istniejącą należy wstrzymać prace i powiadomić o tych problemach zamawiającego lub inspektora nadzoru.
- 4) Wszelkie odstępstwa od projektu w trakcie jego realizacji muszą być uzgodnione z projektantem, inspektorem nadzoru i zamawiającym.

### **4.7.2. Przygotowanie terenu pod nowe nasadzenia**

#### **• Przygotowanie podłoża pod nasadzenia**

- 1) Konieczne jest oczyszczenie terenu przeznaczonego pod nasadzenia ze wszelkich zanieczyszczeń.
- 2) Należy skontrolować niwelację terenu w celu zapewnienia spływu wód opadowych w kierunku roślin. Wyjątkiem jest spływ wód opadowych z nawierzchni, które ze względu na utrzymanie zimowe i zasolenie nie mogą być kierowane pod rośliny.
- 3) Jeżeli teren pod nasadzenia jest silnie zdegradowany, należy wymienić ziemię pod każde sadzone drzewo lub krzew w ilości dwukrotności średnicy i głębokości bryły korzeniowej.
- 4) Rekultywacja profilu glebowego powinna obejmować:
  - sprawdzenie właściwości fizycznych i chemicznych gleby (w razie konieczności z użyciem badań laboratoryjnych) i ewentualne zastosowanie działań korygujących (np.: dodatek kompostu, wapnowanie, nawożenie, itp.);
  - w miarę możliwości uprawa (spulchnienie) wierzchniej warstwy gleby do głębokości minimum 30 cm (optymalnie 50 - 70 cm) ręcznie, poprzez orkę lub użycie kultywatora lub sprężonego powietrza, uwaga: w trakcie zabiegu spulchniania omijać korzenie istniejących drzew oraz infrastrukturę;
  - wyrównanie powierzchni (bronowanie, grabienie, itp.).
- 5) W przypadku realizacji nasadzeń w sąsiedztwie innych drzew, ochrona zastanych systemów korzeniowych powinna być realizowana poprzez:
  - kontrolne rozpoznanie zasięgu i układu korzeni (ręczne odkrywki glebowe - szpadlem lub sprężonym powietrzem);
  - ewentualną korektę zasięgu przygotowania podłoża oraz lokalizacji nowych nasadzeń, z ominięciem korzeni zastanych.

- **Transport materiału roślinnego**

6) Podczas transportu roślin nie może dojść do uszkodzenia materiału roślinnego. Należy odpowiednio zabezpieczyć bryły korzeniowe przed uszkodzeniem, przesuszeniem lub przemarzaniem, a także pnie i pędy roślin przed uszkodzeniami. Po przywiezieniu roślin na miejsce docelowe, trzeba je niezwłocznie posadzić. W przypadku, gdy jest to niemożliwe, rośliny należy zadołować w zacienionym miejscu, podlać i zabezpieczyć przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych.

#### 4.7.3. Sadzenie drzew

W ramach Standardu omówiono zakres i techniki zakładania zieleni. Poniżej przedstawiono kwestie kluczowe i uniwersalne dla większości prac:

- **termin sadzenia roślin** – rośliny uprawiane w pojemnikach mogą być sadzone w ciągu całego sezonu wegetacyjnego, poza okresem gdy gleba jest zamrznięta. Sadzenie roślin kopanych z gruntu o bryle korzeniowej zabezpieczonej jutą i siatką wykonuje się od marca do października, najlepiej od razu po dostawie, natomiast sadzenie roślin bez bryły (z gołym korzeniem) powinno nastąpić wczesną wiosną lub jesienią (gdyż w tych terminach są te rośliny oferowane), niezwłocznie po dostawie. Należy unikać sadzenia roślin w okresach upalnych i suchych, nie wolno sadzić roślin w warunkach zamrzniętej gleby. Posadzone rośliny należy obficie podlać i zapewnić im regularne podlewanie, szczególnie w okresie od maja do września;
- **parametry materiału roślinnego i zakres prac** należy dostosować indywidualnie do lokalizacji z uwzględnieniem zaleceń jakościowych Związku Szkółkarzy Polskich<sup>18</sup>;
- **pochodzenie materiału szkółkarskiego** powinno odpowiadać lokalnym warunkom klimatycznym - zasadne jest aby preferować rośliny uprawiane w szkółkach zlokalizowanych w tej samej lub chłodniejszej strefie klimatycznej (mrozoodporności) co Rybnik (minimum 6B, lub lepiej 6A, 5, itd.);
- **konieczność weryfikacji zgodności z dokumentacją** realizowanych prac – wszystkie parametry powinny odpowiadać zapisom w projekcie i STWiOR;
- **przewodzenie nadzorów** jakości wykonywanych prac, w szczególności prac zanikowych i podlegających zakryciu.

---

<sup>18</sup> Jan Grąbczewski (red.) Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego, Związek Szkółkarzy Polskich, 2018.





**Ryc. 28.** Nowo posadzone lipy kaukaskie na skwerze przy zespole boisk Rybnik-Chwałowice przy ul. Kupieckiej w ramach nasadzeń zastępczych w 2020 roku. Źródło: materiały ZZM.

### • Parametry materiału roślinnego

Materiał roślinny musi pochodzić z produkcji szkółkarskiej i być zgodny z zaleceniami jakościowymi Związku Szkółkarzy Polskich (Grąbczewski i in. 2018). Materiał roślinny powinien być zdrowy oraz być zgodny z spisem roślin zawartym w projekcie. Każda roślina lub partia wspólnie zapakowanych roślin powinny posiadać etykietę z nazwą gatunku i odmiany. W przypadku, kiedy mamy do czynienia z grupą roślin tego samego gatunku należy oznaczyć rośliny etykietami z dwóch stron grupy. Drzewa i krzewy powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz wyprowadzone zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej.

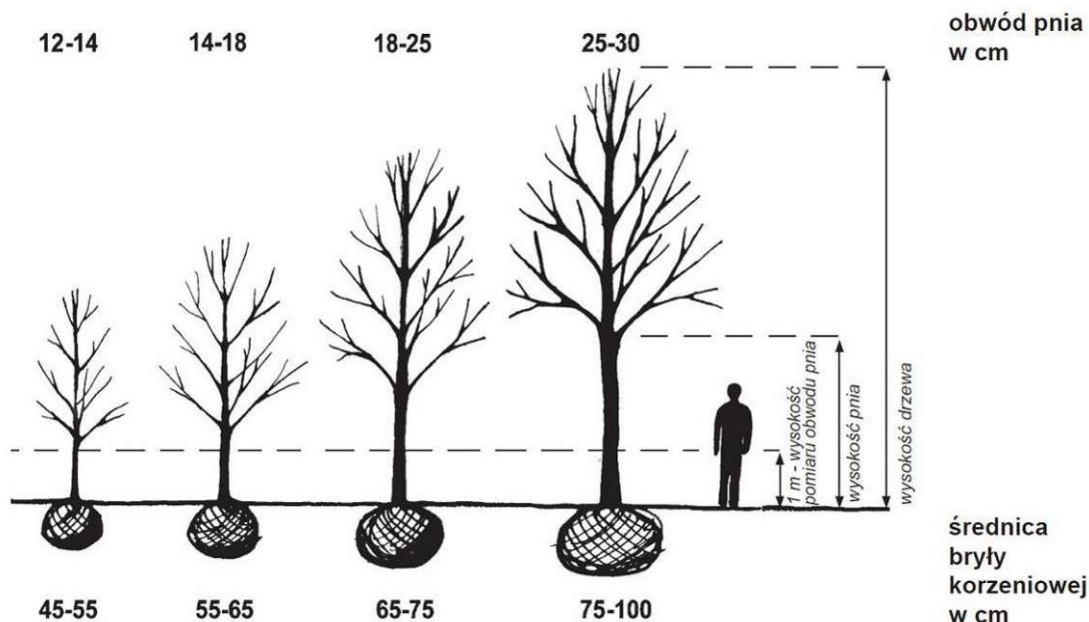
#### 1) Pożądane cechy materiału roślinnego:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie wykształcony;
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik (z wyjątkiem form wielopięnnych, krzewiastych, kulistych, zwisających, odmian o powyginanych pędach i drzew formowanych - strzyżonych);
- równomiernie rozmieszczone pędy boczne korony drzewa - korona symetryczna;
- korona powinna być uformowana w wyniku produkcji szkółkarskiej z zabliznionymi śladami cięć;
- w przypadku drzew alejowych - praktycznie prosty przewodnik;
- u form piennych blizny na przewodniku powinny być zarośnięte, u form naturalnych dopuszcza się do 4 blizn niecałkowicie zarośniętych;
- u form szczepionych bez odrostów i odrośli z podkładki;
- system korzeniowy powinien być skupiony, prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne;
- bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana, nieuszkodzona i zabezpieczona



(materiałem biodegradowalnym - tkaniną rozkładającą się najpóźniej w ciągu 1,5 roku po posadzeniu, bryła drzewa liściastego o obwodzie pnia powyżej 14 cm dodatkowo zabezpieczona siatką z nieocynkowanego drutu, w przypadku drzewa iglastego o zabezpieczeniu siatką decyduje producent);

- materiał kopany z gruntu (z odsłoniętym systemem korzeniowym), dopuszcza się wyłącznie w przypadku małych drzew (do 14 cm obwodu pnia), sadzonych na terenach o korzystnych warunkach siedliskowych, przy czym nie wolno stosować roślin bez bryły korzeniowej dla gatunków trudno przyjmujących się - np. dębów, buków oraz drzew iglastych.



Ryc. 29. Zalecane proporcje średnicy bryły korzeniowej do obwodu pnia drzewa (Grąbczewski i in. 2018).

## 2) Niedopuszczalne wady dla materiału szkółkarskiego to:

- wszelkiego rodzaju uszkodzenia mechaniczne części roślin: pni, korzeni, głównego przewodnika oraz nienaturalne (niezgodne z cechami odmiany) deformacje;
- odrosty i odrośla z podkładki poniżej miejsca szczepienia;
- ślady żerowania szkodników, owocniki grzybów, zrakowacenia, nienaturalne przebarwienia, wypływy i wysięki lub inne oznaki chorób;
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory (poza typowymi dla gatunku – np. platan) zarówno na częściach nadziemnych jak i na korzeniach;
- martwica i pęknięcia kory na przewodniku;
- uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika, w sytuacji gdy roślina nie wykształciła nowego pąka szczytowego w wyniku celowych zabiegów szkółkarskich;
- przewodniki z nieprawidłowymi rozwidleniami - konkurencyjnymi;
- ślady nieprawidłowego cięcia (z uszkodzeniem obrączki, zbyt rozległe i niezabliźnione rany, itp.).

## 3) Ponadto zaleca się:

- dokonanie odbioru materiału szkółkarskiego przed wykonaniem nasadzeń;
- sadzenie drzew o minimalnym obwodzie pnia 16 cm (mierzonym na wysokości 100 cm). Zamawiający ma prawo do zmiany tego parametru biorąc pod uwagę gatunek oraz odmianę drzewa;

- wymagania od dostawcy materiału szkółkarskiego świadectwa jakości oraz obowiązkowo paszportu Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.<sup>19</sup>

#### • Wymagania dotyczące materiałów

Ilość i parametry materiałów niezbędnych do posadzenia drzewa są różne w zależności od rozmiaru rośliny oraz lokalizacji. W przypadku sadzenia drzewa o obwodzie 16 cm niezbędne są następujące materiały:

- ziemia urodzajna;
- paliki o średnicy 6 lub 8 lub 10 cm (w zależności od wielkości sadzonego drzewa);
- poprzeczki drewniane do łączenia palików oraz taśma do wiązania pnia;
- przekompostowana kora drzew iglastych lub inny materiał np. grys do ściółkowania. W przypadku sadzenia drzew większych możliwa jest ich stabilizacja za pomocą kotew i pasów.

**Tabela 4.** Przykładowe zestawienie materiałów niezbędnych do posadzenia jednego drzewa.

Lp.	Materiał	Specyfikacja	Ilość (dla 1 drzewa)
1.	Ziemia urodzajna	Wolna od zanieczyszczeń i chwastów, o zawartości substancji organicznej minimum 3%.	0,2-1 m <sup>3</sup> w zależności od jakości zastanego podłoża.
2.	Paliki drewniane do stabilizacji drzew	Toczone, niezabezpieczone środkami konserwującymi, - jeden koniec palika ostro zakończony. Średnica 6 lub 8 lub 10 cm, wysokość palików ok. 2,0-2,5-3,0 m, w zależności od wysokości drzew (w przypadku drzew o obwodach powyżej 18 cm należy stosować paliki o średnicy min. 8 cm).	3 sztuki.
3.	Poprzeczki do łączenia palików	Deski lub półwałki o szerokości min. 6 cm.	9 sztuk (3 na górze, 6 przy gruncie).
4.	Taśma do palikowania	Szerokość min. 5 cm.	3 m bieżące.
5.	Kora do ściółkowania	Przekompostowana i odkwaszona kora iglasta (dla roślin wymagających kwaśnego podłoża - nieodkwaszona).	0,12 m <sup>3</sup> .

**4)** W przypadku zagrożenia obgryzania (zgryzania lub spalowania) roślin przez zwierzęta zaleca się stosowanie osłonek leśnych (wada: niska trwałość), siatek ochronnych lub wyгородzeń.

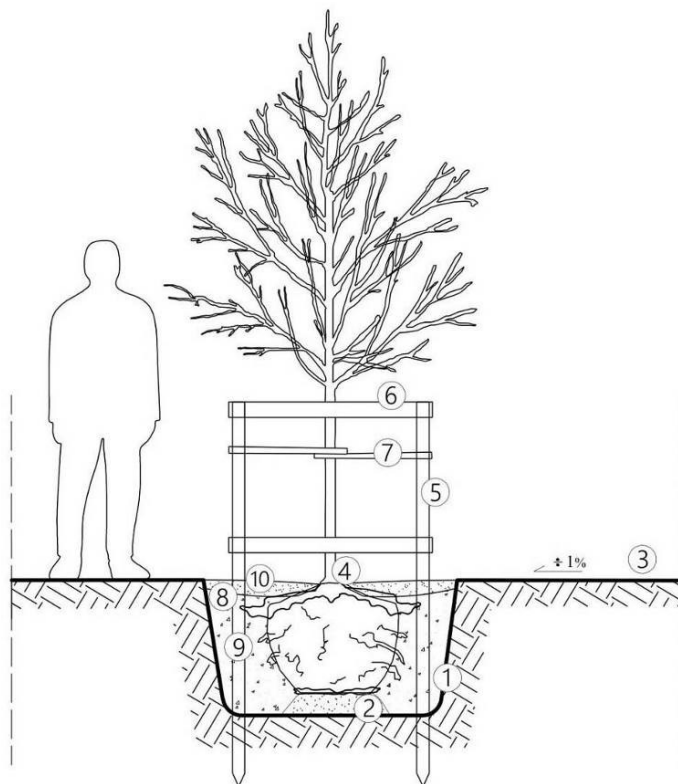
**5)** Dla drzew i krzewów sadzonych w trudnych warunkach siedliskowych zaleca się przewidzieć aplikację hydrożelu w ilości zgodnej z przedmiarem materiałów niezbędnych do wykonania prac.

<sup>19</sup> Informacja dotycząca paszportów dostępna jest na stronie PIORiN: <http://piorin.gov.pl/zdrowie-roslin/paszportowanie-roslin/informacje-ogolne/>.

- **Warianty sadzenia drzew**

Sposób posadzenia drzewa powinien być dostosowany do: warunków lokalnych, gatunku drzewa oraz planowanego efektu kompozycji przestrzennej.

W ramach niniejszego Standardu przedstawiono dwa warianty sadzenia drzewa (ryc. poniżej).



**Ryc. 30.** Schemat sadzenia drzewa (wariant 1) w warunkach sprzyjających (drzewo o wymiarach 12-14cm i wys. 200cm stabilizowane za pomocą 3 niskich palików) (oprac. Ł. Dworniczak, M. Kulon).

#### **I. Przygotowanie dołu**

1. Rozmiar dołu ok. 2-3 razy większy od bryły korzeniowej. Głębokość i szerokość dołu powinny umożliwiać swobodny rozwój bryły korzeniowej.
2. Ubita podstawa na potrzeby stabilizacji bryły korzeniowej, zapobiegająca zapadaniu się bryły.
3. Powierzchnowe ukształtowanie nawierzchni w otoczeniu drzewa w celu umożliwienia spływu wód opadowych w kierunku drzewa. Uwaga: drzewo nie może być głębiej posadzone niż rosło w szkółce - nie wolno zasypywać szyi korzeniowej!

#### **II. Stabilizacja drzewa**

4. Posadowienie drzewa, tak aby nasada pnia była na wysokości poziomu gruntu. Drzewa w balocie powinny mieć siatkę (kosz) i jutę rozciągniętą i odsuniętą od szyi korzeniowej.
5. Trzy paliki zabite w grunt rodzimy w odległości min. 10cm od bryły korzeniowej.
6. Łączenia palików sztywnymi poprzeczkami oraz zabezpieczona nasada pnia przed zniszczeniem (np. w czasie koszenia).
7. Mocowanie drzewa do palików za pomocą wiązania taśmą ogrodniczą.

Rozwiązanie alternatywne (stabilizacja drzewa za pomocą kotew i pasów mocujących pod powierzchnią terenu):

5'. Trzy kotwy stalowe o długości min. 1m ze stali zbrojeniowej żebrowanej średn. min. 14mm z przyspawanymi uszami w górnej części, zabite w regularnych odstępach w grunt rodzimy w odległości min. 10cm od bryły korzeniowej, lub kotwami wkręcanymi w grunt o długości dostosowanej do wielkości drzewa i warunków gruntowych.

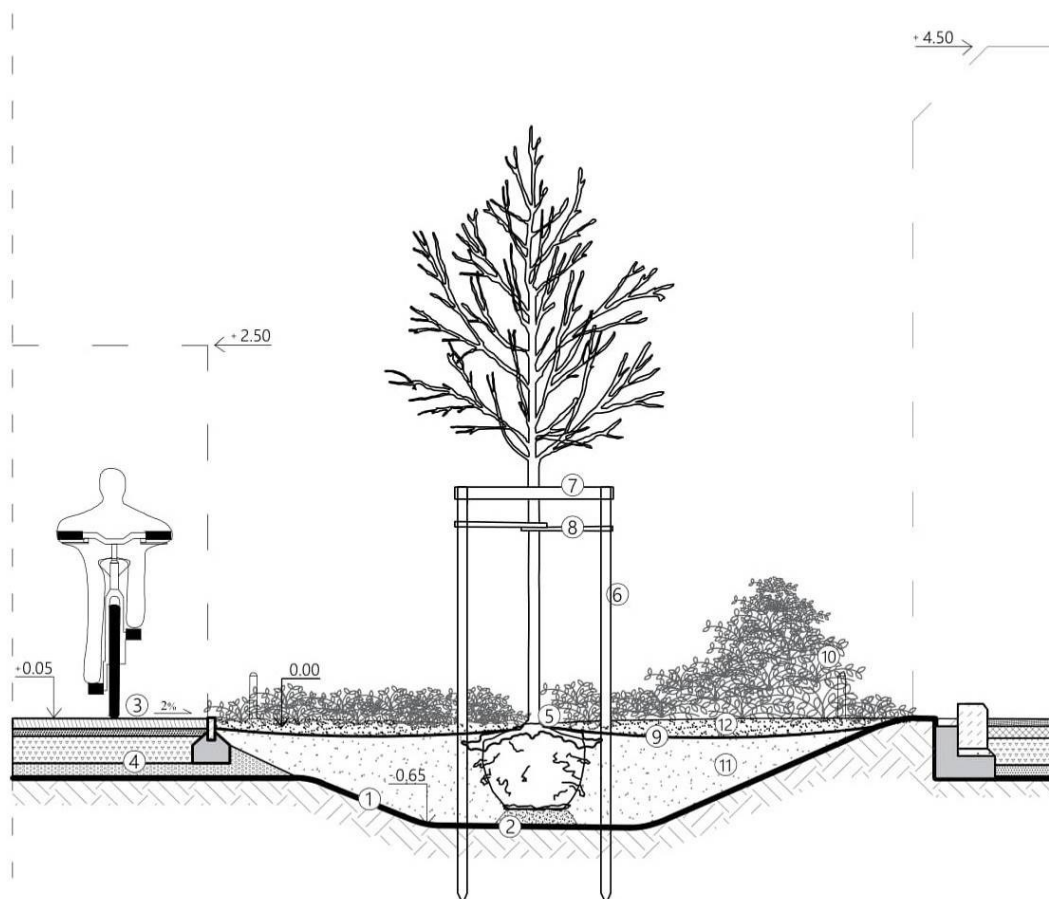
6'. Mocowanie bryły do kotew za pomocą naprężanych pasów mocujących w układzie trójkątnym.

### III. Poprawa warunków siedliskowych drzewa

8. Ukształtowana misa (zagłębienie na wodę) głębokości ok. 5 cm.

9. Ziemia urodzajna z ewentualnymi dodatkami nawozów.

10. Ściółka grubości 5-10 cm.



**Ryc. 31.** Schemat sadzenia drzewa (wariant 2) w pasie drogowym – w trudnych warunkach. Przedstawiono drzewo o wymiarach 16-18 cm i wys. 400 cm stabilizowane za pomocą 3 niskich palików (oprac. Ł. Dworniczak, M. Kulon).

#### I. Przygotowanie dołu

1. Rozmiar dołu minimum 5-razy większy od bryły korzeniowej.
2. Ubita podstawa na potrzeby stabilizacji bryły korzeniowej, zapobiegająca zapadaniu się bryły.
3. Ukształtowanie nawierzchni umożliwiające spływ wód opadowych w kierunku drzewa.
4. Podłoże strukturalne w podbudowie nawierzchni utwardzonych.

#### II. Stabilizacja drzewa

5. Posadowienie drzewa, tak aby nasada pnia była na wysokości poziomu gruntu. Drzewa w balocie powinny mieć siatkę (kosz) i jutę rozciągniętą i odsuniętą od szyi korzeniowej.
6. Trzy paliki zabite w grunt rodzimy w odległości min. 10 cm od bryły korzeniowej.
7. Łączenia palików sztywnymi poprzeczkami.
8. Mocowanie drzewa do palików za pomocą wiązania taśmą ogrodniczą.

Rozwiązanie alternatywne (stabilizacja drzewa za pomocą kotew i pasów mocujących pod powierzchnią terenu):

6'. Trzy kotwy stalowe o długości min. 1m ze stali zbrojeniowej żebrowanej średn. min. 14mm z przyspawanymi uszami w górnej części, zabite w regularnych odstępach w grunt rodzimy w odległości min. 10cm od bryły korzeniowej.

7'. Mocowanie bryły do kotew za pomocą naprężanych pasów mocujących w - układzie trójkątnym.

### III. Poprawa warunków siedliskowych drzewa

9. Ukształtowana misa (zagłębienie na wodę) głębokości ok. 8 cm w raz z nasadzeniami roślin okrywowych oraz konstrukcjami ograniczającymi wjazd na teren zieleni.

10. Pas krzewów ekranujących od strony ulicy (wys. ok. 100 cm).

11. Ziemia urodzajna z ewentualnymi dodatkami nawozów.

12. Ściółka grubości 5-10 cm

6) Miejsce oraz rozstawa sadzenia powinny zostać wytyczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową.

**Doły pod drzewo** powinny mieć wielkość, która umożliwi im prawidłowy wzrost i rozwój. Zaleca się, aby objętość dołu była 2-3 razy większa od bryły korzeniowej sadzonej rośliny, tak aby umożliwić rozwój nowych korzeni włósnikowych. Konieczne jest, aby dół zaprawić ziemią urodzajną.

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

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

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

**Paliki do stabilizacji drzewa** należy zamontować poza systemem korzeniowym w taki sposób, aby nie uszkodzić bryły korzeniowej rośliny. W przestrzeni publicznej zaleca się stosować minimum trzy paliki dla stabilizacji jednego drzewa. Dodatkowo należy wykonać wiązanie do zamocowania pnia do palików (3 paliki + wiązanie miękkie i podwójne sztywne z półwałków).

**Kotwy do stabilizacji drzewa pod powierzchnią terenu** także należy zamontować poza systemem korzeniowym w taki sposób, aby nie uszkodzić bryły korzeniowej rośliny. Należy użyć 3 kotew stalowych o długości min. 1m ze stali zbrojeniowej żebrowanej średn. min. 14mm z przyspawanymi uszami w górnej części. Powinny one być zabite w regularnych odstępach w grunt rodzimy w odległości min. 10cm od bryły korzeniowej lub kotwami wkręcanymi w grunt o długości dostosowanej do wielkości drzewa i warunków gruntowych (dostępne są kotwy od 40-240cm długości). Bryłę korzeniową należy ustabilizować za pomocą naprężanych pasów mocujących rozmieszczonych w układzie trójkątnym i zamocowanych do kotew.

**Rozłożenie warstwy kory - ściółkowanie.** Kora - mielona, przekompostowana kora sosnowa, odkwaszona (dla roślin wymagających kwaśnego podłoża - nieodkwaszona), frakcja do 8 cm z przewagą frakcji 2- 6 cm. Warstwa ściółki nie może być większa niż 10 cm, ponieważ zbyt duża jego ilość powoduje, że korzenie nie otrzymują odpowiedniej ilości tlenu. Alternatywnie można zastosować ściółkowanie z grysłu kamiennego (np. granitowego - frakcja 16-22 mm lub gnejsowego - frakcja 11-32 mm) - tzw. kora kamienna. Ściółka nie może przylegać do pnia, należy ją rozsunąć tak, by tworzyła w pobliżu pnia dołek.

7) W przypadku prowadzenia prac pielęgnacyjnych po posadzeniu należy odkazić narzędzia ogrodnicze.

8) Teren po zakończeniu prac należy wyrównać i wygrabić. Usunąć ewentualnie występujące kamienie, chwasty. Zaleca się skontrolowanie wykonanych czynności, m.in. stabilności wykonanych podpór i wiązań dla nasadzonych drzew.



- **Pielęgnacja po posadzeniu**

9) Zabiegi pielęgnacyjne po zakończeniu prac powinny obejmować:

- wymianę uschniętych i uszkodzonych roślin, w miarę możliwości w tym samym roku (w odpowiednim terminie agrotechnicznym);
- podlewanie, odchwaszczanie i uzupełnianie kory w obrębie misy korzeniowej (lub innego użytego materiału ściółkującego);
- systematyczne podlewanie roślin min. 1 raz w tygodniu (w okresach posuchy lub suszy min. 3 razy w tygodniu);
- przycinanie posadzonych roślin zgodnie ze sztuką ogrodniczą odpowiednio dla gatunku i na uzgodnioną wysokość (w okresie pielęgnacji należy prowadzić sukcesywną korektę wysokości pomiędzy starymi i nowymi nasadzeniami uzupełniającymi);
- przeglądy i ochrona przed chorobami i szkodnikami roślin;
- zabezpieczenie na okres zimowy;
- wywóz biomasy na składowisko biomasy, w dniu wykonywania zabiegu.

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



**Ryc. 32.** Solidne zabezpieczenie drzewa przy ciągu jezdnym.



**Ryc. 33.** Niska stabilizacja drzewa o formie naturalnej.



**Ryc. 34.** Zabezpieczenie drzewa za pomocą osłonki na pniu oraz ograniczników wjazdu.



**Ryc. 35.** Zabezpieczenie powierzchni biologicznie czynnej za pomocą ograniczników wjazdu.



**Ryc. 36.** Stabilizacja drzewa za pomocą pasów  
Ryc. 20-22 są autorstwa Piotra Drozdy.



#### 4.7.4. Sadzenie krzewów

- **Parametry materiału roślinnego**

**1) Pożądane cechy materiału roślinnego:**

- minimum 3 pędy z typowymi dla gatunku i odmiany rozgałęzieniami (dla pojemników do rozmiaru C3), dla pojemników większych odpowiednio: C5 - min. 4 szt., C7,5 - min. 5 szt., C10 i większych - min 6 szt., w przypadku krzewów słabo krzewiących się (np.: dereń jadalny, głóg szkarłatny, g. śliwolistny, oliwnik wąskolistny, trzmielina pospolita, rokitnik zwyczajny, śliwa tarnina, sumak octowiec, bez czarny, b. koralowy, tamaryszek), dopuszcza się mniejszą liczbę pędów;
- główne pędy boczne powinny wyrastać nie wyżej niż 10 cm nad szyjką korzeniową;
- u form szczepionych bez odrostów z podkładki;
- system korzeniowy powinien być skupiony, prawidłowo rozwinięty, z licznymi korzeniami drobnymi;
- materiał kopany z gruntu (z odsłoniętym systemem korzeniowym), dopuszcza się w przypadku gatunków dobrze przyjmujących się, sadzonych na terenach o korzystnych warunkach siedliskowych;
- w przypadku tego samego gatunku, materiał musi być równy, tzn. wielkość, stopień rozkrzewienia powinna być zbliżona;
- pędy na całej swojej długości nie mogą mieć uszkodzeń mechanicznych;
- liście powinny być odpowiednio wybarwione w stosunku co do gatunku i pory roku;
- niedopuszczalny jest materiał, który ma widoczne zmiany chorobowe lub ślady żerowania szkodników;
- krzew powinien być umiejscowiony w doniczce na środku, a pokrój jego powinien być odpowiedni dla gatunku;
- po wyciągnięciu bryły korzeniowej z doniczki, bryła powinna być przekorzeniona i zwarta,
- bryła korzeniowa nie może być przesuszona.

- **Wymagania dotyczące materiałów**

Ilość i parametry materiałów niezbędnych do posadzenia krzewów są różne w zależności od rozmiaru roślin oraz lokalizacji.

**Tabela 5.** Przykładowe zestawienie materiałów niezbędnych do posadzenia jednego m<sup>2</sup> krzewów.

Lp.	Materiał	Specyfikacja	Ilość (dla 1 drzewa)
1.	Ziemia urodzajna  (w przypadku jej stosowania)	Wolna od zanieczyszczeń i chwastów, o zawartości substancji organicznej minimum 3%.	0,05 – 0,10 m <sup>3</sup> w zależności od jakości zastanego podłoża.
2.	Kora do ściółkowania	Przekompostowana i odkwaszona kora iglasta (dla roślin wymagających kwaśnego podłoża - nieodkwaszona). Alternatywnie: grys kamienny (np. granitowy - frakcja 16-22mm lub gnejsowy - frakcja 11-32mm) - tzw. kora kamienna.	0,10 m <sup>3</sup>

- **Przygotowanie powierzchni pod nasadzenia krzewów**

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

- **Pielęgnacja po posadzeniu**

2) Zabiegi pielęgnacyjne po zakończeniu prac powinny obejmować:

- podlewanie, odchwaszczanie i uzupełnianie ściółki (kory lub innego użytego materiału);
- wymianę uschniętych i uszkodzonych roślin;
- systematyczne podlewanie roślin minimum 1 raz w tygodniu (w okresach posuchy lub suszy minimum 3 razy w tygodniu, najlepiej wczesnym rankiem);
- przycinanie krzewów zgodnie ze sztuką ogrodniczą odpowiednio dla gatunku i na uzgodnioną wysokość (w okresie pielęgnacji należy prowadzić sukcesywną korektę wysokości pomiędzy starymi i nowymi nasadzeniami uzupełniającymi);
- ochronę przed chorobami i szkodnikami roślin;
- zabezpieczenie na okres zimowy;
- wywóz biomasy na składowisko biomasy w dniu wykonywania zabiegu.

#### **4.7.5. Sadzenie pnączy**

Pnącza mogą być uprawiane bezpośrednio na elewacjach budynków lub odpowiednio dopasowanych do rośliny konstrukcjach podporowych.

1) W przypadku uprawiania pnączy bezpośrednio na elewacjach budynków powinny być spełnione następujące uwarunkowania:

- dobór gatunku pnącza posiadającego zdolność samoistnego chwytania się ściany elewacji (np.: bluszcz pospolity – korzenie przybyszowe, winobluszcz pięciolistkowy i trójklapowy – przyłgi);
- elewacja powinna być w dobrym stanie technicznym, bez spękań i odwarstwień tynku;
- pęd posadzonego pnącza należy owinać na cienkim paliku wbitym w ziemię pod kątem tak, aby oparł się na ścianie.

2) W przypadku stosowania podpór, mogą one mieć formę: krat, belek, słupów, lin, siatek. Muszą one jednak zapewniać odpowiednią nośność (wytrzymałość konstrukcji), trwałe zamocowanie oraz trwałość (odporność na degradację).



**Ryc. 37.** Winobluszcz na zielonym przystanku na Placu Wolności w Rybniku (z lewej strony)

Źródło: UM Rybnik

**Ryc. 38.** Parking wielopoziomowy przy ul. Hallera w Rybniku. (poniżej)

Źródło: UM Rybnik





3) Współcześnie, często na potrzeby wprowadzania pnączy w przestrzeni zurbanizowanej, projektowane są specjalne rozwiązania umożliwiające rozrost rośliny:

- zagłębione donice lub kontenery umożliwiające posadzenie roślin (realizowane wraz z zabezpieczeniem przed przemarzaniem);
- przestrzenie w posadzkach z wymianą gruntu dla lepszego rozrostu systemu korzeniowego;
- stalowe lub (rzadziej na terenach publicznych) drewniane ramy zaprojektowane jako podpory;
- konstrukcje z krat stalowych jako podpory dla pnączy (zazwyczaj przy elewacjach);
- konstrukcje z lin stalowych ocynkowanych;
- wolnostojące lub mobilne ściany porośnięte pnączami.

#### 4.7.6. Opracowanie dokumentacji powykonawczych

1) Po zakończeniu robót, wykonawca ma obowiązek opracowania rysunków powykonawczych wraz z dokumentacją fotograficzną. Zasadne jest, aby wykonawca sporządził dokumentację z zastosowaniem technik geodezyjnych - w szczególności domiary posadzonych drzew i grup krzewów.

2) Dokumentacja powykonawcza powinna być przekazana zarządcy terenu w trzech egzemplarzach oraz organowi konserwatorskiemu w przypadku obszarów objętych ochroną konserwatorską.



Ryc. 39. Nasadzenia drzew (lipa kaukaska) przy parkingu PWiK, ul. Pod Lasem. Źródło: materiały ZZM.

#### 4.8. Kształtowanie i ochrona drzew na cmentarzach

- 1) Zaleca się aby na terenach cmentarzy dążyć do zachowania i projektowania dużej ilości zieleni wysokiej, która powinna stanowić integralny element kompozycji tych terenów zieleni.
- 2) Dobrą praktyką jest pozostawienie strefy wolnej wokół drzewa, unikanie pochówku w obrębie strefy ochrony drzewa (SOD) (patrz rozdział: 2.5.).
- 3) W przypadku, kiedy wykop pod pochówek ma pozostać otwarty na więcej niż 24 godziny, należy zabezpieczyć jego ściany przed wysychaniem (a zimą także przemarzaniem) znajdujących się tam korzeni (patrz rozdział: 3.3.3.);
- 4) Zaleca się aby unikać utwardzania nawierzchni poza ciągami pieszymi i placami.
- 5) Konieczne jest aby nasadzenia krzewów przez mieszkańców były uzgadnianie z Zarządcą terenu.



Ryc. 40. Obsadzenia roślin na cmentarzu komunalnym u zbiegu ul. Rudzkiej i Kotucza w Rybniku. Źródło: materiały ZZM.



## 5. Utrzymanie zieleni

### 5.1. Wytyczne dotyczące utrzymania terenów zieleni

Istotne jest ograniczenie, bądź zaprzestanie niektórych zabiegów pielęgnacyjnych na terenach istniejących parków, skwerów, zieleńców w celu zwiększenia bioróżnorodności, ochrony zwierząt, owadów w okresie jesienno-zimowym i utrzymania lub poprawienia warunków siedliskowych.

- 1) Zaleca się zaprzestania wygrabiania liści na terenach zieleni. W przypadku jesiennego wygrabiania należy zrezygnować z usuwania liści w skupiskach drzew i krzewów oraz w miejscach gęstego pokrycia roślinnością (np. runo leśne, niekiedy runo parkowe), a także w innych miejscach wskazanych przez zamawiającego. Zamawiający może wskazać miejsce składowania wygrabionych liści.
- 2) Zaleca się ochronę istniejących nawierzchni żwirowych podczas wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (zbyt mokre i grzaskie podłoże);
- 3) Zaleca się racjonalizację zabiegów pielęgnacyjnych na terenach zieleni – ograniczenia koszenia i wywozu biomasy;
- 4) Zaleca się ograniczenie stosowania dmuchaw w celu ograniczenia erozji gleby, hałasu i zanieczyszczenia powietrza.



**Ryc. 41.** Park Górnik przy ul. 1-go Maja - były park kopalniany, poddany rewitalizacji przez ZZM. W kompozycji parku, jako akcenty i pamiątki eksponowane są lampy górnicze w otoczeniu nasadzeń ozdobnych historycznych gatunków roślin. W parku można spotkać wiele unikalnych gatunków drzew i krzewów. Źródło: materiały ZZM.



## 5.2. Zabiegi poprawiające warunki glebowe

1) Zaleca się poprawianie właściwości gleby poprzez nawożenie lub **wymianę wierzchniej warstwy gleby** (do głębokości ok. 30 cm) z wykonaniem odkrywki systemu korzeniowego techniką wydmuchiwania gruntu sprężonym powietrzem, która jest najmniej destruktywna dla systemu korzeniowego.

2) W pierwszej kolejności należy zbadać właściwości fizyko-chemicznych gleby, aby wskazać właściwy zabieg w obrębie strefy korzeniowej:

- **rozluźnienie gleby** – napowietrzenie strefy systemu korzeniowego do głębokości ok. 30 cm;
- **wymiana gleby** w obrębie strefy systemu korzeniowego – stworzenie nowego profilu gleby w nawiązaniu do specyfiki danego stanowiska;
- **aeracja punktowa** – rozluźnienie gleby w wybranych miejscach (np. w siatce kwadratowej co 1 m) – kanały napowietrzające do głębokości ok. 0,5 m służą dostarczeniu tlenu i wody w głąb profilu glebowego.

Prace te mają na celu: napowietrzenie gleby; umożliwienie przenikania wody i tlenu w głąb profilu glebowego oraz stworzenie optymalnych warunków dla rozwoju korzeni włośnikowych roślin.

Należy mieć na względzie fakt, że są to zabiegi ingerujące w system korzeniowy i powodują częściowe uszkodzenie włośników oraz części drobnych korzeni. Dlatego należy je stosować tylko w uzasadnionych przypadkach oraz zachować ostrożność podczas prac.

### **Rekultywacja struktury gleby obejmuje następujące działania:**

- rozluźnienie wierzchniej warstwy gleby;
- wydmuchanie zdegradowanej gleby ze strefy systemu korzeniowego;
- usunięcie zanieczyszczeń (np. gruzu) bez naruszenia systemu korzeniowego;
- uzupełnienie warstwy ziemi urodzajnej;
- ściółkowanie lub zabezpieczenie misy drzewa;
- wykonanie mikoryzacji (w razie potrzeb).

Opisywane prace mają charakter zanikowy, konieczna jest skrupulatna kontrola prac.

### • **Ściółkowanie**

Ściółkowanie polega na rozkładaniu 5-10 cm warstwy przekompostowanej i odkwaszonej kory (dla roślin wymagających kwaśnego podłoża - nieodkwaszonej) lub zrębków w obrębie systemu korzeniowego roślin.

Zabieg ten jest istotny, gdyż utrzymuje wyższą wilgotność gleby poprzez ograniczenie spływu i parowania wód; ogranicza wahania temperatur i wzrost roślin niepożądanych, działa jako naturalny nawóz oraz stwarza dobre warunki dla życia i rozwoju pożytecznych organizmów glebowych. Rozłożona na odpowiedniej powierzchni ściółka stanowi także rodzaj zabezpieczenia przed uszkodzeniem pni lub pędów roślin podczas koszenia trawnika. Należy uważać, by ściółka nie stykała się z pniem sadzonego drzewa. Wokół pnia należy odgarnąć ściółkę wykonując dołek.

3) Dobrą praktyką jest wykorzystanie do ściółkowania **przekompostowanych zrębków** powstających w procesie rozdrabniania gałęzi pozostałych po pracach pielęgnacyjnych (pod warunkiem braku ich porażenia przez patogeny).

- **Mikoryzacja**

Mikoryzacja polega na wprowadzeniu w obręb systemu korzeniowego drzewa grzybów mikoryzowych (w postaci żywej grzybni lub zarodników), które wchodząc we współżycie (mikoryzę) z korzeniami drzew wielokrotnie zwiększają powierzchnię chłonną systemu korzeniowego. Mikoryza (mykoryza) to zjawisko polegające na współżyciu korzeni roślin z grzybami. Najważniejszą cechą organizmów grzybowych jest udostępnianie wody dla korzeni włóknistych. Współcześnie możemy zaszczipać mieszanki grzybów dedykowane dla konkretnych rodzajów drzew.

4) Zaleca się stosowanie mikoryzacji na etapie sadzenia drzewa na nowym stanowisku. Należy unikać zastosowania powyższej metody do poprawy warunków siedliskowych starszych drzew.

- **Odchwaszczanie**

Odchwaszczanie to usuwanie niepożądanych roślin („chwastów”) w obręb uprawianych roślin (drzew, krzewów, rabat, kwietników, trawników gazonowych), które konkurując o wodę i składniki pokarmowe mogą ograniczać ich wzrost i prawidłowy rozwój. Dodatkowo odchwaszczanie może dotyczyć usunięcia niepożądanych gatunków inwazyjnych. Odchwaszczanie może być wykonywane ręcznie (plewienie), mechanicznie lub chemicznie.

5) Zaleca się pielenie ręczne w obręb zieleni miejskiej.

### 5.3. Prace pielęgnacyjne w drzewostanie

Wszelkie wykonywane prace pielęgnacyjne dotyczące zasad, pielęgnacji, rodzajów cięć oraz skutki ich wykonywania powinny być zgodne z opracowanym dokumentem przez Fundację EkoRozwoju pn. „Standard Cięcia i Pielęgnacji Drzew”, wrzesień 2020 r. Pielęgnacja drzew i krzewów

1) Podczas wykonywania prac pielęgnacyjnych dotyczących drzew i krzewów należy stosować następujące zasady ogólne:

- **wcześniejsze informowanie mieszkańców** o planowanych pracach, szczególnie dotyczących planowanych wycinek oraz prac o dużym natężeniu lub zasięgu (ogłoszenia, ulotki, informacja na stronach internetowych Urzędu Miasta, Zarządu Zieleni Miejskiej, zarządcy terenu - spółdzielni lub wspólnoty mieszkaniowej; itp.);
- **prorowadzenie prac w sposób bezpieczny** dla ludzi (pracowników i osób postronnych) oraz mienia, w tym zabezpieczenie strefy prac przed dostępem osób nieuprawnionych;
- **prorowadzenie prac zgodnie z zasadami sanitarno-fitopatologicznymi**, poprzez użytkowanie zdezynfekowanych i czystych narzędzi przy przechodzeniu do kolejnej rośliny, czyszczenie ubrań (szczególnie podeszew obuwia) i maszyn (liny i inne wyposażenie użyte podczas prac oraz opon pojazdów) przy opuszczaniu pielęgnowanego terenu zieleni, w celu ograniczenia ryzyka przenoszenia chorób i patogenów oraz części roślin, ściółki i gleby zawierających chorobotwórcze grzyby i bakterie.

- **Cięcia roślin drzewiastych i formowanie żywopłotów**

2) Podstawowe i uniwersalne zasady wszystkich cięć przedstawiają się następująco:

- **cięcie każdego drzewa i krzewu jest zabiegiem indywidualnym** i dostosowanym do faz rozwoju, potrzeb, możliwości, gatunku rośliny, jej wieku, budowy, stany zdrowotnego i uwarunkowań

lokalnych;

- **wszelkie cięcia należy ograniczyć do niezbędnego minimum**, jako zabiegi nienaturalne w cyklu rozwojowym drzew i krzewów, należy je traktować jako jeden ze środków do uzyskania dobrej kondycji drzew i krzewów (np. cięcia sanitarne), zachowania bezpieczeństwa, uzyskania właściwej budowy, pożądanej formy/kształtu rośliny (wtedy powinny być wykonywane regularnie) lub uniknięcia kolizji z infrastrukturą i traktować jako środek ostateczny po wyczerpaniu innych możliwości uzyskania powyższych celów;
- **termin cięcia roślin drzewiastych** powinien umożliwiać im jak najszybsze wytwarzanie strefy odcięcia uszkodzonych tkanek (bariera CODIT) oraz zabliznianie ran, w związku z tym najlepszym terminem cięcia drzew i krzewów jest druga połowa lata, ale należy go dostosować do danego gatunku, bo nie jest to reguła uniwersalna. Optymalnym okresem jest sezon wegetacyjny (maj - sierpień), przy czym ze względu na ochronę gniazd i lęgów ptasich, u drzew dojrzałych cięcia te należy wykonywać pod koniec tego okresu (lipiec - sierpień). Nie powinno się ciąć gatunków liściastych przed i po okresie spoczynku. Nie należy też ciąć wiosną gatunków o silnym wiosennym przepływie soków (co skutkuje intensywną utratą soków poprzez otwarte rany) – należą do nich: brzozy, graby, klony, topole, orzechy, platany, winorośle. Optymalnym terminem cięcia roślin iglastych jest wiosna (cięcia mogą być wykonywane już w drugiej połowie marca). Należy unikać cięć podczas intensywnego działania promienia słońca, suszy, upałów, przymrozków i opadów. Rośliny należy ciąć w dni pogodne.
- **odkażanie narzędzi** używanych do cięć jest niezbędne przy każdym przechodzeniu do kolejnego drzewa lub grupy krzewów w celu uniknięcia przenoszenia chorób i patogenów; wyjątkiem są pilarki łańcuchowe, u których odkazanie elementów tnących jest utrudnione, a stały wpływ oleju smarującego na bieżąco je przemywa i oczyszcza;
- **cięcie „na obrączkę”** jest podstawowym sposobem usuwania gałęzi, pozostawiającym tzw. obrączkę (naturalne wałeczkowate zgrubienie u nasady gałęzi), która jest najaktywniejsza w procesie wytwarzania tkanki przyrannej (kalusa), zablizniającej ranę po cięciu;
- **średnica ciętych gałęzi** i tym samym powierzchnia cięcia powinny być jak najmniejsze, dlatego konieczne cięcia trzeba planować z wyprzedzeniem, żeby unikać cięcia grubych gałęzi i konarów;
- **pozostawianie żywych gałęzi w pobliżu rany** umożliwia stałe dostarczanie cukrów (asymilatów) produkowanych przez liście, które są niezbędne dla prawidłowego i szybkiego procesu gojenia się rany, stosunek średnicy gałęzi usuwanej do pozostawianej w pobliżu cięcia nie powinien być większy jak 3 : 1 (średnica gałęzi usuwanej może być maksymalnie 3 razy większa od średnicy gałęzi pozostawianej);
- **stosowanie zabezpieczania ran po cięciach** należy traktować indywidualnie, w zależności od ich rodzajów i rozmiarów. Zasadniczo rany nie wymagają zabezpieczania, szczególnie te o średnicy do 4 cm. Pielęgnuje się rany świeże i sprowadza się to do wyrównania brzegu rany ostrym narzędziem. Ran nie należy powlekać preparatami chemicznymi (impregnaty, środki grzybobójcze), gdyż jest to nieskuteczne, a wręcz szkodliwe. W przypadku większych i dużych ran (powyżej 4 cm średnicy) dopuszczalna jest możliwość zabezpieczenia odkrytej miazgi za pomocą nietoksycznego środka pełniącego funkcję tzw. sztucznej kory (zabezpieczeniu podlega tylko obwodową część rany w miejscu występowania łyka i żywego drewna z pozostawieniem martwego rdzenia i twardzieli do jak najszybszego wyschnięcia). Zabezpieczenie ma na celu ochronę żywych tkanek przed wysychaniem. Stosowanie środków grzybobójczych jest także toksyczne dla żywych komórek rośliny, co obniża zdolność do regeneracji i zablizniania rany, dlatego nie zaleca się stosowania preparatów zawierających fungicydy.

## 5.4. Pielęgnacja roślin w trakcie i po zakończeniu prac budowlanych

- **Pielęgnacja roślin podczas robót budowlanych**

1) Pielęgnacja i bieżące utrzymanie roślin jest obowiązkowa dla:

- wszystkich roślin znajdujących się na terenie budowy;
- roślin rosnących poza terenem budowy, lecz objętych oddziaływaniem robót budowlanych.

Podstawowe zabiegi pielęgnacyjne roślin w czasie prac budowlanych obejmują:

- podlewanie w okresach posuchy i suszy<sup>20</sup>;
- regularne przeglądy stanu zdrowotnego roślin i ich zabezpieczeń przed oddziaływaniem prac budowlanych - co 2 tygodnie lub z inną częstotliwością wg. wskazań zamawiającego;
- korekta i naprawa zabezpieczeń roślin na terenie budowy;
- odpowiednie zabezpieczanie, powstałych podczas budowy ewentualnych uszkodzeń roślin (pod nadzorem dendrologicznym).
- w razie potrzeby podejmowanie innych odpowiednich działań naprawczych;

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

Ściółkowanie (mulczowanie) – pokrywanie obszaru korzeniowego drzewa ściółką składającą się ze zrębków, kory, opadłych liści, lub innej materii organicznej, najlepiej przekompostowanej. Ściółkowanie polega na rozkładaniu 5-10 cm warstwy przekompostowanej i odkwaszonej kory lub zrębków w obrębie systemu korzeniowego roślin. Dobrą praktyką jest wykorzystanie do ściółkowania zrębków po zmieleniu gałęzi pozostałej po pracach pielęgnacyjnych.

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

Stosowanie nawożenia zmienia równowagę chemiczną i biologiczną gleby, w tym może zdestabilizować relacje drzewa z grzybami mikoryzowanymi.

2) Zaleca się stosować nawożenie wtedy, gdy zostanie stwierdzona wyraźna potrzeba poprawy zaopatrzenia w określone minerały lub poprawy odczynu gleby (zwłaszcza w przypadku gleb miejskich, pobudowlanych i przemysłowych). Stosowany skład i dawka muszą wynikać z wykonania badań laboratoryjnych składu mechanicznego (uziarnienia) i chemicznego gleby (odczynu, zawartości biogenów - N, P, K, a także substancji organicznych oraz makro- i makroelementów). Przed rozpoczęciem nawożenia należy teren w odpowiedni sposób oznakować, w celu poinformowania użytkowników o przeprowadzanych zabiegach. Nie należy wykonywać nawożenia w dni deszczowe i wietrzne. Każde stosowanie preparatów chemicznych, w tym nawozów na terenach zieleni musi być zgodne z zaleceniami producenta preparatu.

- **Prace porządkowe po zakończeniu prac budowlanych i rekultywacja gleby**

---

<sup>20</sup> Posucha - średiotrwwały (kilka tygodni) brak opadów i związane z tym obniżenie wilgotności gleby.

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

3) Po zakończeniu głównych prac budowlanych niezbędne jest uporządkowanie terenu oraz rekultywacja gleby i jej przystosowanie do uprawy roślin. Zabiegi te obejmują (w zależności od potrzeb):

- usunięcie wszelkich odpadów i zanieczyszczeń;
- zdjęcie zanieczyszczonej wierzchniej warstwy ziemi (koniecznie z zachowaniem ostrożności, aby nie uszkodzić korzeni, zaleca się prace ręczne);
- rozluźnienie nadmiernie zagęszczonego gruntu, poprzez jego uprawę kultywaczem, a w przypadku zagęszczenia głębszych warstw poprzez orkę i bronowanie; w obszarze strefy ochrony drzewa, rozluźnienie gleby musi być wykonywane w sposób bezpieczny dla korzeni drzew.
- w razie konieczności wymianę gleby, przy czym w rejonie strefy ochrony drzewa, wymianę gleby wykonać w sposób bezpieczny dla korzeni drzew - np. przy użyciu sprężonego powietrza;
- w przypadku wątpliwości co do wpływu budowy na istniejącą zieleń, należy opracować ekspertyzę specjalistyczną – określającą wieloaspektowy wpływ budowy na zieleń, w odniesieniu do kondycji drzew i krzewów, stanu trawników i rabat, warunków siedliskowych, itp.

#### • Sposoby poprawy warunków siedliskowych

4) Konieczne jest wdrażanie technologii z zakresu ochrony i/lub rekultywacji powierzchni biologicznie czynnych. Poprawa warunków siedliskowych roślin obejmuje kompleksowe działania, dostosowane do danego stanowiska, poprawiające dostępność: wody, powietrza i składników odżywczych dla roślin oraz działania ochronne minimalizujące antropopresję na siedlisko.

5) Działania z zakresu poprawy warunków siedliskowych należy przewidzieć na etapie projektowym. Poprawę warunków siedliskowych powinna poprzedzać procedura analizy zanieczyszczenia gleby – badania fizyczno-chemiczne gleby wskazujące zakres nawożenia oraz potencjalną chłonność dla wody.

**Podstawowe zabiegi pielęgnacyjne:** nawożenie, ściółkowanie<sup>21</sup> i podlewanie.

W przypadkach znacznego zanieczyszczenia siedliska, zaleca się wymianę wierzchniej warstwy gleby (patrz poniżej: poprawa właściwości gleby). Ten zabieg pielęgnacyjny należy wykonać ograniczając ingerencję w system korzeniowy rośliny (np. z wykorzystaniem technologii wydmuchiwania gruntu sprężonym powietrzem).

#### • Poprawa właściwości gleby

Podstawowym zabiegiem poprawiającym właściwości gleby jest ściółkowanie. W przypadkach daleko posuniętej degradacji lub zanieczyszczenia gleby, stosuje się nawożenie lub **wymianę wierzchniej warstwy gleby** (do głębokości ok. 30 cm) z wykonaniem odkrywki systemu korzeniowego techniką wydmuchiwania gruntu sprężonym powietrzem. W pierwszej kolejności należy zbadać właściwości fizyko-chemicznych gleby, aby wskazać właściwy zabieg w obrębie strefy korzeniowej:

- **rozluźnienie gleby** – napowietrzenie strefy systemu korzeniowego do głębokości ok. 30 cm;
- **wymiana gleby** w obrębie strefy systemu korzeniowego – stworzenie nowego profilu gleby w nawiązaniu do specyfiki danego stanowiska;
- **aeracja punktowa** – rozluźnienie gleby w wybranych miejscach (np. w siatce kwadratowej co

1 m) – kanały napowietrzające do głębokości ok. 0,5 m służą dostarczeniu tlenu i wody w głąb profilu glebowego.

Prace te mają na celu: rozluźnienie i napowietrzenie gleby; umożliwienie przenikania wody i tlenu w głąb gleby oraz stworzenie optymalnych warunków dla rozwoju korzeni włośnikowych roślin. Należy mieć na względzie fakt, że są to zabiegi ingerujące w system korzeniowy i powodują częściowe uszkodzenie włośników oraz części drobnych korzeni. Dlatego powinno się je stosować tylko w uzasadnionych przypadkach oraz zachować ostrożność podczas prac.

#### **Rekultywacja struktury gleby obejmuje następujące działania:**

- rozluźnienie wierzchniej warstwy gleby;
- wydmuchanie zdegradowanej gleby ze strefy systemu korzeniowego;
- usunięcie zanieczyszczeń (np. gruzu) bez naruszenia systemu korzeniowego;
- uzupełnienie warstwy ziemi urodzajnej;
- ściółkowanie lub zabezpieczenie misy drzewa;
- wykonanie biologicznych zabiegów rewitalizacji gleby albo poprawy biologicznych właściwości gleby.

6) Opisywane prace mają charakter zanikowy, konieczna jest skrupulatna kontrola prac.

## **5.5. Cięcia drzew**

Współcześnie w branży arborystycznej funkcjonują 2 metodologie obrazujące rodzaje wykonywanych cięć drzew. Poniżej przedstawiono obecnie przyjęty podział wykonywanych cięć oraz nowopowstającą europejską typologię, na podstawie Standardu Cięcia i Pielęgnacji Drzew opracowany przez Fundację EkoRozwoju.

- 1) Zaleca się aby autor dokumentacji wybrał jedną z poniższych typologii.
- 2) Zaleca się odpowiedni wybór metody wykonywania cięć w koronie drzew, które umożliwi precyzyjne wykonanie zabiegów z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa. Niedopuszczalne jest:
  - stosowanie drzewołazów i innych narzędzi uszkadzających drzewa;
  - niewłaściwe zabezpieczenie usuwanych fragmentów korony drzewa, które mogą uszkodzić pozostałe jego części;
  - niewłaściwe użytkowanie lin;
- 3) Zaleca się aby Zamawiający określił dopuszczalną masę całkowitą podnośnika/sprzętu ciężkiego, którym wykonywane będą zabiegi pielęgnacyjne.
- 4) Zakres oraz technika cięć powinna być dobrana na podstawie oceny frazy rozwojowej oraz kondycji drzewa.

### **5.5.1. Rodzaj cięć w zależności od fazy rozwoju i stanu drzewa**

Poniżej przedstawiono nowopowstającą europejską typologię, na podstawie Standardu Cięcia i Pielęgnacji Drzew opracowany przez Fundację EkoRozwoju (2020).

- **cięcia strukturalne młodych drzew (formujące) [A1]** - rodzaj cięć mających na celu prawidłowe kształtowanie struktury docelowej korony poprzez usunięcie konkurencyjnych przewodników, gałęzi z zakorkiem, odrostów na pniu, gałęzi uszkodzonych, wyłamanych oraz suchych i martwych. Zaleca się wykonywać cięcia najpóźniej 3 lata po posadzeniu i systematycznie powtarzać je co 2-5 lat do momentu ukształtowania korony docelowej.



- **cięcia strukturalne drzew dojrzewających [A2]** - rodzaj cięć wykonywanych w obrębie korony docelowej w celu jej ukształtowania i utrzymania stabilnej budowy z uwzględnieniem cech pokroju dla danego gatunku i odmiany. Cięcia dotyczą konkurencyjnych przewodników, odrostów na pniu, gałęzi za zakorkiem, uszkodzonych, suchych i martwych gałęzi. Zaleca się wykonywać cięcia okresowo w zależności od potrzeb.
- **cięcia strukturalne dojrzałych drzew [A3]** - rodzaj cięć mających na celu utrzymanie stabilnej budowy korony z utrzymaniem ryzyka w otoczeniu drzewa na rozsądnym poziomie. Cięcia uwzględniające usunięcie mechanicznie osłabionych gałęzi (słabe rozwidlenia, gałęzie/konary wygonione, złamane), kontrolę usuwanych gałęzi w przypadku osłabiających stabilność. Zaleca się wykonywanie cięć okazjonalnie w zależności od potrzeb.
- **cięcia strukturalne drzew zniszczonych [A4]** - rodzaj cięć dążących do utrzymania ryzyka w otoczeniu drzewa na poziomie akceptowalnym poprzez usuwanie gałęzi w koronie tymczasowej, gałęzi mechanicznie osłabionych oraz kontrolę usuwanych gałęzi w przypadku osłabionej stabilności. Cięcia powinny być wykonywane okazjonalnie w zależności od potrzeb.
- **cięcia boczne dojrzewających drzew [B2]** - rodzaj cięć wykonywane w celu utrzymania stabilnej budowy i stabilności korony oraz ograniczenia kolizji z infrastrukturą. Zabiegi dotyczą gałęzi osłabionych mechanicznie, wchodzących w kolizję z infrastrukturą, gałęzi będących w skrajni oraz martwych i suchych. Cięcia powinny być wykonywane okazjonalnie w zależności od potrzeb.
- **cięcia boczne dojrzałych drzew [B3]** – cięcia mające na celu usunięcie istotnych wad wpływających na utrzymanie stabilnej budowy korony i ograniczenia kolizji z infrastrukturą. Cięcia obejmują usuwanie gałęzi mechanicznie osłabionych, będących w kolizji z infrastrukturą, w skrajni oraz suchych i martwych.
- **cięcia boczne zniszczonych drzew [B4]** - rodzaj cięć wykonywanych okazjonalnie mających na celu usunięcie gałęzi mechanicznie osłabionych, będących w kolizji z infrastrukturą, w skrajni oraz gałęzi suchych i martwych.
- **cięcia wierzchołkowe dojrzałych drzew [C3]** – specjalistyczny rodzaj cięć mający na celu przywrócenie stabilności drzewa, polegający na usunięciu gałęzi wierzchołkowych lub ich skracaniu w celu obniżenia korony drzewa. Powyższy wybór cięć wierzchołkowych powinien być uzasadniony na etapie opracowania diagnostyki instrumentalnej, SIA, WLA, TreeCalc).
- **cięcia wierzchołkowe drzew zniszczonych [C4]** – cięcia mające na celu utrzymanie stabilnej budowy i stabilności korony wraz z ograniczeniem konfliktu z infrastrukturą poprzez zwiększenie możliwości zakresu cięć, wielkości ran i zastosowanych metod. Powyższy wybór cięć wierzchołkowych powinien być uzasadniony na etapie opracowania diagnostyki instrumentalnej, SIA, WLA, TreeCalc).

### 5.5.2. Podstawowe rodzaje cięć drzew wg. klasycznej metodologii

- **cięcia sanitarne** - rodzaj cięć pielęgnacyjnych, mające na celu usunięcie gałęzi (ewentualnie konarów) martwych, uszkodzonych, zainfekowanych przez patogeny lub zaatakowanych przez szkodniki i pasożyty, stwarzających zagrożenie;
- **cięcia korygujące** - rodzaj cięć pielęgnacyjnych, mające na celu korektę budowy korony drzewa dla zachowania lub poprawy jego statyki oraz uniknięcia wad budowy (np. nieprawidłowych rozwidleń, konkurujących przewodników, itp.);
- **cięcia prześwietlające** - rodzaj cięć pielęgnacyjnych, mające na celu usunięcie nadmiernego zagęszczenia korony (ograniczającego dostęp światła do znajdujących się wewnątrz liści

oraz ograniczającego przewietrzanie korony), przy czym drzewa zasadniczo w naturalny sposób wytwarzają i regulują właściwą dla siebie budowę korony, co oznacza, że cięcia prześwietlające zwykle są zbędne;

- **redukcja obwodowa** - rodzaj cięć pielęgnacyjnych, mająca na celu skrócenie gałęzi nienaturalnie i nadmiernie wystających poza obrys korony drzewa, stwarzających ryzyko wyłamywania się konarów pod wpływem wiatru, ciężaru własnego lub obciążenia śniegiem (okiść). Ponadto redukcja obwodowa wykonywana na najdrobniejszych gałęziach na skraju korony jest stosowana jako zabieg pobudzający roślinę do wzrostu i regeneracji ubytków korony oraz poprawy kondycji;
- **cięcia formujące** - rodzaj cięć pielęgnacyjno-technicznych, mające na celu nadanie koronie drzewa pożądanego kształtu oraz prawidłowe uformowanie drzewa podczas jego wzrostu, celem uniknięcia w przyszłości kolizji z infrastrukturą techniczną (skrajnią drogi, chodnika, ścieżki rowerowej, energetyczną linią napowietrzną, budynkami oraz innymi obiektami budowlanymi i inżynierskimi). Cięcia te należy traktować jako zabieg wyjątkowy, po wyczerpaniu innych możliwości uzyskania powyższych celów. Powinny być planowane z odpowiednio dużym wyprzedzeniem i wdrażane już u młodych drzew podczas ich wzrostu, tak by uniknąć konieczności cięcia grubych gałęzi i konarów u drzew dojrzałych (patrz: cięcia techniczne);
- **cięcia techniczne** - mające na celu uniknięcie bieżących kolizji z infrastrukturą techniczną (j.w.), należy traktować je jako ostateczność po wyczerpaniu innych możliwości i w miarę możliwości zapobiegać konieczności ich wykonywania poprzez odpowiednio wcześniej wykonywane cięcia formujące (patrz wyżej).

## 5.6. Cięcia krzewów

1) Podstawowe rodzaje cięć krzewów to:

- **cięcia sanitarne** - rodzaj cięć pielęgnacyjnych, mające na celu - podobnie jak u drzew - usunięcie gałęzi martwych, uszkodzonych, zainfekowanych przez patogeny lub zaatakowanych przez szkodniki i pasożyty;
- **cięcia prześwietlające** - rodzaj cięć pielęgnacyjnych, mające na celu usunięcie nadmiernego zagęszczenia korony (szczególnie jej dolnych partii, skutkujące zamieraniem i opadaniem znajdujących się wewnątrz liści), przy czym krzewy w większości przypadków w naturalny sposób wytwarzają i regulują właściwą dla siebie budowę korony, co oznacza, że cięcia prześwietlające należy ograniczać do minimum;
- **cięcia odmładzające** - rodzaj cięć pielęgnacyjno-technicznych, mające na celu poprawę budowy starych i nadmiernie wybujałych krzewów poprzez ich silne przycięcie, co skutkuje wytworzeniem nowych pędów i ogólnym odmłodzeniem korony. Zabieg ten jest nienaturalny dla rośliny i stosowany zbyt często lub w nadmiernym zakresie może osłabiać jej kondycję, co oznacza, że cięcia odmładzające należy ograniczać do minimum zarówno w zakresie ich częstotliwości, jak i stopnia redukcji korony;
- **cięcia formujące** - rodzaj cięć pielęgnacyjno-technicznych, mające na celu nadanieżądanego przez nas kształtu krzewu, stosowane raczej w celach ozdobnych;
- **formowanie żywopłotów** - rodzaj cięć pielęgnacyjno-technicznych, mające na celu nadanieżądanego przez nas zwartego kształtu żywopłotom, stosowane w celach ozdobnych oraz ograniczających kolizje z infrastrukturą techniczną. Należy pamiętać, że strzyżenie roślin żywopłotowych często ogranicza ich kwitnienie i owocowanie oraz ogranicza objętość koron dających schronienie drobnym zwierzętom, a tym samym zmniejsza walory biocenotyczne tych

krzewów, należy zatem zabiegi te ograniczać do niezbędnego minimum;

- **cięcia stymulujące kwitnienie** - rodzaj cięć pielęgnacyjno-technicznych, stosowane u gatunków kwitnących na najmłodszych pędach, mające na celu zwiększenie liczby tych pędów, a tym samym obfitości kwitnienia.

2) Zalecane terminy cięć krzewów w zależności od ich rodzaju przedstawiają się następująco:

- **gatunki iglaste i zimozielone** - stosowane w wyjątkowych i uzasadnionych przypadkach, można je stosować u niektórych rodzajów w przypadku cięć formujących (np.: cisy, jałowce, żywotniki, cyprysiki), termin cięcia: tuż przed rozpoczęciem wegetacji (marzec) lub po zakończeniu wzrostu sezonowego (czerwiec - lipiec);
- **gatunki kwitnące na pędach tegorocznych** (np. róże parkowe, budleje, żylistki, jaśminowce, róże, tawuła Bumalda, t. japońska, t. Douglasa, t. nibywierzbolistna) - cięcie w okresie spoczynku zimowego (listopad - luty), róże regularnie co roku, pozostałe co kilka lat;
- **gatunki kwitnące na pędach zeszłorocznych** (z pąków związanych w poprzednim sezonie wegetacyjnym) (np.: forsycje, migdałek trójklapowy, tawuła wczesna, t. norweska, t. Van Houtte'a, tamaryszki) - cięcie po zakończeniu kwitnienia, co kilka lat;
- **gatunki kwitnące na pędach wieloletnich** (np.: berberysy, irgi, głogi) - cięcie w okresie spoczynku zimowego (listopad - luty), co kilka lat;
- **gatunki i odmiany róż** wielokwiatowych (polianty) i wielkokwiatowych - cięcie wczesną wiosną, po ustąpieniu mrozów (marzec-kwiecień), regularnie co roku.



**Ryc. 42.** Zagospodarowanie wąskich pasów zieleni - drzewa i róże rosnące przy ul. Wyzwolenia w Rybniku. Źródło: materiały ZZM.

## 5.7. Przesadzanie drzew

Prawidłowe przesadzenie drzewa jest skomplikowanym i odpowiedzialnym zabiegiem. Z powodu dużych strat w systemie korzeniowym, niesie on poważne zagrożenie dla zdrowia i życia przesadzanego drzewa. Bardzo ważne jest staranne wykonanie wszystkich związanych z tym zabiegiem czynności, rozpoczynając od odpowiedniego przygotowania drzewa.

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody (art. 83c ust. 5.): *organ uzależniając wydanie zezwolenia na usunięcie drzewa lub krzewu od jego przesadzenia, bierze pod uwagę w szczególności dostępność miejsc do przesadzenia oraz następujące cechy przesadzanego drzewa lub krzewu:*

- 1) *rozmiar, w tym objętość bryły korzeniowej i wysokość;*
- 2) *kształt systemu korzeniowego;*
- 3) *kondycję;*
- 4) *długość okresu przygotowania go do przesadzenia.*

### • Wytyczne dotyczące planowania przesadzania drzew

- 1) Decyzje dotyczące przesadzania drzew powinny zapaść na etapie planowania inwestycji, aby umożliwić prawidłowe przygotowanie drzewa do przesadzenia:

- optymalny rozmiar bryły korzeniowej;
- ekonomię przedsięwzięcia;
- ryzyko związane z adaptacją rośliny na nowym stanowisku (gatunek, wiek i wymiary, stan zdrowotny drzewa, nowe warunki siedliskowe, możliwości pielęgnacyjne, itd.).

### • Termin przesadzania

Wybór odpowiedniej pory roku do przesadzenia - z punktu widzenia fizjologii drzewa liściastego czynność tę najkorzystniej jest przeprowadzać w okresie bezlistnym wczesną wiosną (marzec - kwiecień) lub jesienią (październik - listopad), w warunkach sprzyjającej pogody i nieprzemarzniętej gleby; w przypadku drzewa iglastego przesadzanie najkorzystniej jest przeprowadzać w okresie spoczynku, lecz poza mrozami: na przedwiośniu (luty - marzec) lub późną jesienią (listopad - grudzień), także w warunkach sprzyjającej pogody i nieprzemarzniętej gleby.

### • Technika przesadzania

- 2) Do podstawowych czynności przygotowujących drzewo do przesadzenia należą:

- szczegółowe rozpoznanie możliwości przesadzenia drzewa; należy ocenić wielkość i wiek drzewa, jego możliwości regeneracyjne, podłoże gdzie posadzone jest drzewo, otoczenie drzew (np. sąsiedztwo powierzchni utwardzonych, bliskość dróg, itp.);
- dokładny wybór nowego stanowiska, zapewniającego jak największe szanse na przyjęcie się drzewa;
- określenie wielkości bryły korzeniowej, z którą drzewo będzie przesadzone, zaleca się minimalną średnicę bryły przyjmować jako potrójną wartość obwodu jego pnia na wysokości 130 cm;
- zabezpieczenie przed zagęszczeniem powierzchni gleby w obrębie przyszłej bryły korzeniowej;
- obfite podlanie drzewa w dniu poprzedzającym przesadzanie, celem zwiększenia spoistości gleby i ułatwienia formowania bryły;
- częściowa redukcja korony (według zasad podanych w rozdziale 5.4. ) tuż przed zabiegiem przesadzania w zakresie niezbędnym do bezpiecznego transportu drzewa na nowe miejsce;
- oznakowanie orientacji drzewa względem kierunków świata (na przykład poprzez znak wykonany

krede na pniu lub zawiązanie szmatki na gałęzi od strony północnej).

Sam zabieg przesadzenia jest podstawowym elementem procesu przesadzania drzewa i głównie od staranności oraz fachowości jego wykonania zależy powodzenie całego przedsięwzięcia.

3) Do podstawowych czynności podczas właściwego zabiegu przesadzania drzewa należą:

- wykonanie odpowiedniego dołu w gruncie na miejscu docelowym dla przesadzanego drzewa, w przypadku używania przesadzarki należy dół ten wykonać tą samą przesadzarką, która będzie przesadzała dane drzewo;
- zaprawienie ścian i dna wykonanego dołu warstwą żyznej ziemi ogrodniczej;
- w przypadku użycia przesadzarki - ostrożne wbicie lemieszy przesadzarki wokół pnia drzewa, odcięcie bryły korzeniowej i wyjęcie drzewa wraz z bryłą ponad poziom gruntu;
- zabezpieczenie pnia drzewa przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas transportu;
- solidne zamocowanie drzewa na czas transportu, należy zwrócić uwagę, czy sposób mocowania i późniejszy transport nie spowoduje uszkodzeń drzewa w postaci zadarć kory i łamania gałęzi lub konarów;
- ostrożny transport drzewa na miejsce docelowe;
- umieszczenie przesadzanego drzewa w przygotowanym wcześniej dole w nowym miejscu z zachowaniem: pionowego ustawienia pnia, ścisłego przylegania powierzchni bryły do ścian wykopu, głębokości posadzenia drzewa oraz pierwotnej orientacji korony względem stron świata;
- usunięcie uszkodzonych podczas transportu gałęzi oraz w razie potrzeb ogólna redukcja korony (maksymalnie do 30 % jej objętości), celem dostosowania intensywności transpiracji liściowej do obniżonych możliwości pobierania wody przez uszkodzony system korzeniowy, redukcję tę należy wykonać z zachowaniem naturalnego kształtu i pokroju korony oraz według zasad podanych w rozdział 5.4.;
- zabezpieczenie powstałych ran w obrębie korony i ewentualnie pnia;
- zabezpieczenie pnia drzewa na okres do przyjęcia się drzewa przed wysychaniem poprzez nałożenie warstwy mokrej gliny i owinięcie go jutą;
- uformowanie misy wokół drzewa;
- obfite podlanie drzewa celem uzupełnienia strat wody oraz wypełnienia przestrzeni glebowych na styku bryły korzeniowej i wykopu (zabieg tzw. zamulenia systemu korzeniowego);
- wypełnienie misy pod drzewem materiałem zabezpieczającym przed wysychaniem gleby - ściółkowanie (patrz rozdział: 5.2. );
- zabezpieczenie drzewa przed przechylaniem i zrywaniem nowo rosnących włośników oraz drobnych korzeni, proponuje się zastosowanie odciągów.

**Przemieszczenie dojrzałego drzewa** z zachowaniem jego żywotności i dobrych warunków życiowych wymaga precyzyjnego przygotowania rośliny. Zalecane jest przygotowanie zwartej i bogatej w drobne korzenie bryły korzeniowej w cyklu zabiegów realizowanych przez 3 lata.

4) Po przesadzeniu drzewa należy zapewnić odpowiednie utrzymanie rośliny na które składają się: ściółkowanie, podlewanie, nawożenie oraz ewentualnie mikoryzacja.



## 5.8. Ogólne zalecenia dotyczące zakładania i pielęgnacji trawników

- 1) Konieczne jest rozpoznanie uwarunkowań terenu, na którym ma zostać wykonany siew trawnika lub łąki kwietnej.
- 2) Na etapie projektowania należy zwrócić uwagę, czy miejsce przeznaczone pod trawnik lub łąkę będzie nasłonecznione. Na terenach o stałym zacienieniu – np. pod zwartym okapem drzew, otoczonych wysoką i zwartą zabudową lepszym rozwiązaniem jest rezygnacja z darni na rzecz cienioznośnej roślinności okrywowej.
- 3) Nie zaleca się projektowania trawników i łąk o małej powierzchni – mniejszej niż 20 m<sup>2</sup> – narażająca to problemów z późniejszym utrzymaniem powierzchni zadarnionych.

### • Rodzaje trawników

**Trawniki gazonowe** (ozdobny) – powierzchnia pokryta zwartą, jednolitą, nisko koszoną trawą, podlegająca częstemu i regularnemu koszeniu, nawadnianiu i nawożeniu. Ze względu na znaczne koszty utrzymania zaleca się projektowanie tylko w miejscach najbardziej reprezentacyjnych.

**Trawniki miejskie** – powierzchnia pokryta darnią z gatunków traw odpornych na wydeptywanie i suszę z udziałem spontanicznej roślinności lokalnej, podlegająca koszeniu kilka razy do roku (3-9).

### • Terminy siewu

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

### • Materiał siewny

- 2) Proponowane składy gatunkowe mieszanek trawnikowych (pominięto wyszczególnianie licznych odmian):

- trawnik gazonowy: kostrzewa czerwona kępowa 70%, życica trwała 30%,
- trawnik miejski na siedliskach suchych: kostrzewa trzcinowa 80%, życica trwała 10%, wiechlina łąkowa 10%,
- trawnik miejski na siedliskach świeżych: kostrzewa czerwona 60%, życica trwała 20%, wiechlina łąkowa 20%;
- zadarnianie skarp: życica trwała 40%, kostrzewa czerwona 30%, kostrzewa trzcinowa 30%;

- 3) Zalecana norma wysiewu mieszanek trawnikowych wynosi 25-30 g/m<sup>2</sup>.

### • Przygotowanie terenu

- na początku oczyścić powierzchnię ze śmieci powierzchniowych;
- jeśli powierzchnia, na której ma być wykonana darń (szczególnie w przypadku zakładania trawników) jest porośnięta chwastami, należy je usunąć, zaleca się dokładne wybranie kłączy i rozłogów chwastów, najlepsze efekty uzyskuje się poprzez wybieranie ręczne;
- po wyczyszczeniu wierzchniej warstwy należy cały teren przekopać na głębokość 25 cm, w celu spulchnienia ziemi i usunięcia zanieczyszczeń, które znajdowały się w niej (m.in. gruz, stare korzenie);
- jeżeli gleba, na której ma powstać trawnik jest gliniasta należy ją wymienić na piaszczystą

ewentualnie piaszczysto-gliniastą, pH gleby powinno wynosić: 5,5 – 6,5;

- po wykonaniu czynności czyszczących i wymianie gleby należy nadać przyszłemu trawnikowi poziom, kształt, ewentualne spadki oraz lekko zagęścić glebę;
- poziom trawnika powinien być jak najbardziej możliwie równy z poziomem otaczających go elementów nawierzchni. W przypadku sąsiedztwa z obsadzeniami, zaleca się, aby powierzchnia trawnika była wyżej od nich. Zapobiega to przesypywaniu warstwy ściółkującej na trawnik.

#### • Siew nasion

- po ukształtowaniu terenu i nadaniu mu odpowiedniego poziomu i zagęszczeniu należy wierzchnią warstwę (głębokości) 2 cm wzruszyć grabiami;
- siew przeprowadza się możliwie równomiernie, najlepiej metodą „na krzyż”, zaleca się zastosowanie siewnika rzutowego;
- po wysiewie należy całość przegrabić metodą „na krzyż”;
- zmieszanie nasion z trocinami lub perlitem dla zachowania równomierności siewu;
- następnie należy uwałować i podlać przyszły trawnik, unikając silnego strumienia wody, który mógłby doprowadzić do wypłukania i przemieszczenia nasion;
- w przypadku skarp i rowów można przeprowadzić siew metodą hydrosiewu.

#### • Czynności po siewie

- zaleca się cały teren przykryć białą cienką włókniną (o gramaturze 17 g/m<sup>2</sup>) na czas kiełkowania nasion, brzegi włókniny przymocować szpilkami lub obciążyć. Poprawia to warunki wzrostu, chroni nasiona przed wyjadaniem przez ptaki i zwiększa efektywność kiełkowania nasion;
- po założeniu trawnika należy przez minimum 1 tydzień podlewać trawnik 2 razy dziennie;
- po skiełkowaniu trawnika należy zmniejszyć ilość podlewania do 1 dziennie;
- po uwałowaniu skosić: trawnik gazonowy na wys. 4-5 cm, a rekreacyjny/parkowy na wys. 6-7 cm.



Ryc. 43. Ogród społecznych w Chwałowicach. Źródło: materiały ZZM.

## 5.9. Zakładanie łąk kwiatowych

**Łąka kwiatowa** – półnaturalne zbiorowisko roślin, składające się w przeważającej ilości z traw oraz kwitnących roślin dwuliściennych (bylin i roślin jednorocznych). Skład gatunkowy powinien nawiązywać do zastanych warunków i siedliska.

**Miejska łąka użytkowa** – jest odmianą łąki kwiatowej, zakładaną w terenie zurbanizowanym w nawiązaniu do lokalnych uwarunkowań przyrodniczych i funkcjonalnych. W odróżnieniu od łąki kwiatowej jej skład gatunkowy jest dobrany tak, aby umożliwić:

- dostępność obszaru dla mieszkańców – w szczególności realizację funkcji wypoczynkowych lub rekreacyjnych,
- utrzymanie zbiorowiska w niesprzyjających warunkach miejskich,
- niskokosztowe utrzymanie terenu.

1) Zaleca się aby teren przeznaczony pod łąkę kwiatową charakteryzował się;

- nasłonecznienie minimum 6 godzin dziennie;
- odczyn gleby lekko kwaśny, obojętny do lekko zasadowego;
- przepuszczalność gleby o średniej zawartości próchnicy, która pozwala zachować wilgoć w początkowych etapach powstawania łąki;
- średnia lub mała zasobność gleby w składniki mineralne.

2) Konieczne jest aby skład gatunkowy łąki kwiatowej był dobrany w zależności od zastanych warunków glebowych z uwzględnieniem odczynu gleby.

### • Terminy siewu

3) Siew zaleca się przeprowadzić wczesną wiosną (marzec-kwiecień) lub jesień (październik-listopad), unikając okresów suchych i upalnych.

4) Optymalne terminy siewu to:

- wiosna (marzec - maj) - przy siewie wiosennym kiełkujące nasiona mogą natrafić na wiosenną suszę. Mieszanki zawierające jednoroczne gatunki spoza naszej strefy klimatycznej należy wysiać wiosną. Optymalną temperaturą do kiełkowania większości nasion roślin łąkowych jest 15°C.
- późne lato i wczesna jesień (sierpień - październik) - unikamy ryzyka deficytów wody w początkowej fazie wzrostu; okres jesienny i wczesnowiosenny zazwyczaj obfitują w opady deszczu; Przy wysiewie w okresie letnim (czerwiec-lipiec) może być potrzebne nawadnianie obszaru.
- późna jesień (listopad) - wysiew nasiona w wychłodzoną glebę (temperatura gleby poniżej 8°C); przy niskich temperaturach nasiona przezimują w glebie bez kiełkowania do wiosny. Nasiona wysiane jesienią przejdą zimą stratyfikację, co dla niektórych gatunków stanowi warunek wykiełkowania.

### • Materiał siewny

Skład gatunkowy łąki kwiatowej powinien być dobrany w zależności od zastanych warunków glebowych z uwzględnieniem odczynu gleby oraz funkcji, w jakim celu powstaje.

5) Zaleca się aby skład mieszanki na obszarach miejskich uwzględniał rośliny rodzime, charakterystyczne dla lokalnych warunków siedliskowych z uwzględnieniem również gatunków obcych lecz nie inwazyjnych.

W składzie mogą znaleźć się nasiona traw gatunków wolno-rosnących i najlepiej nie odmianowych, takich jak kostrzewa czerwona, czy kostrzewa owcza.

6) Należy unikać domieszki życicy trwałej. Nasiona traw nie powinny stanowić wagowo więcej niż 30% mieszanki ze względu na możliwość wystąpienia konkurencyjności dla roślin dwuliściennych prowadząc do zmiany oczekiwanego efektu wizualnego.

7) Konieczne jest uwzględnienie wysokości jaką osiągną rośliny w fazie dorosłej podczas doboru składu gatunkowego w szczególności dla terenów zieleni w pasie drogowym zwracając uwagę na bezpieczeństwo (nie przysłanianie pól widoczności).

8) Zaleca się aby materiał siewny był suchy, niezawilgocony, oraz pozbawiony: śladów pleśni. Nie powinien zawierać zabrudzeń typu: piasek, pyłu z młócenia, pozostałe części roślin, etc.

9) Należy sprawdzić czy skład mieszanki przeznaczonej do wysiewu opisany na opakowaniu zgadza się z wymaganymi projektowymi.

10) Zalecana norma wysiewu dla mieszanek łąk kwietnych niezawierających nasion traw wynosi 1-3 g/m<sup>2</sup>.

#### • Przygotowanie terenu

- na początku usunięcie darniny i oczyszczenie powierzchni ze śmieci i ją skosić;
- po oczyszczeniu wierzchniej warstwy, należy cały teren przekopać na głębokość minimum 15 cm za pomocą glebogryzarki, w celu spulchnienia ziemi i usunięcia zanieczyszczeń (resztki roślin, kamienie, gruz). Zaleca się również usunięcie wierzchniej warstwy gruntu (5-10 cm), gdzie zmagazynowany jest bank nasion chwastów. Na dużych powierzchniach można zastosować głęboką orkę (20-30 cm);
- należy oczyścić glebę z kłaczy i rozłogów rosnących roślin;
- odczyn gleby powinien być obojętny lub lekko zasadowy - można go podnieść używając węglanu wapnia lub wapna-magnezowego;
- w przypadku skrajnych warunków glebowych zaleca się wykonanie dodatkowych zabiegów:
- w przypadku gleby gliniastej zaleca się rozluźnienie wierzchniej warstwy piaskiem płukany m rzeczny lub pospółką,
- na terenach piaszczystych zaleca się dodanie kompostu lub kompostu liściowego
- jeżeli gleba, na której ma powstać trawnik jest gliniasta należy ją wymienić na piaszczystą ewentualnie piaszczysto-gliniastą, pH gleby powinno wynosić: 5,5 – 6,5;
- po oczyszczeniu terenu i odpowiednim przygotowaniu gleby należy teren pod przyszłą łąkę wyrównać i ukształtować ewentualne spadki;
- teren łąki kwietnej powinien być obniżony o ok. 2-4 cm względem ciągów komunikacyjnych umożliwiając naturalny spływ wód opadowych;

11) Optymalne sposoby przygotowania podłoża w zależności od przeznaczenia:

- Pas drogowy - dwukrotna uprawa gruntu (w odstępach około 30-45 dni) przed siewem w celu zwalczania chwastów.
- Parki, skwery – dwu-trzykrotna uprawa gruntu przed siewem w celu zwalczania chwastów.
- Otwarte przestrzenie - dwukrotna uprawa gruntu przed siewem w celu zwalczania chwastów.
- Miejsca reprezentacyjne, osiedla mieszkaniowe - dwu-trzykrotna uprawa gruntu przed siewem, w celu zwalczania chwastów lub, jeśli jest taka potrzeba, można zastosować jednokrotną uprawę przy

wcześniejszym usunięciu wierzchniej warstwy gruntu. W celu szybkiego zazielenienia można użyć "łaki w rolce" lub roślin z multiplatów.

- Projekty środowiskowe - często polegają na walce z inwazyjnymi gatunkami, z tego powodu może pojawić się potrzeba usunięcia wierzchniej warstwy gruntu nawet na głębokość 20 cm.

#### • **Siew nasion**

- bezpośrednio przed wysiewem nasion podłoże należy ponownie oczyścić z kiełkujących siewek chwastów (płytki uprawa) i wyrównać, aby zapobiec powstawaniu zastoisk wody, co może powodować nierówne kiełkowanie lub wygnicie nasion.
- mieszankę nasienną należy wysiać w ilości 1-3 g/m<sup>2</sup> lub proporcjonalnie większej, jeśli zawiera w składzie nasiona traw. Do wysiewu należy dokładnie zmieszać nasiona z nośnikiem - suchym piaskiem lub wermikulitem frakcji 2-4mm, w celu zwiększenia objętości materiału siewnego dla zapewnienia równomiernego obsiewu. Przyjmuje się, że optymalne jest użycie 1-2 litrów nośnika na 100g nasion.
- wysiewu należy dokonać w jak najkrótszym czasie od ostatniej uprawy lub rozłożenia substratu. Szybki wysiew nasion mieszanki łaki kwietnej jest korzystny ze względu na to, iż z czasem na podłożu/substracie będą pojawiać się rozsiewane z wiatrem nasiona roślin niepożądanych. Rośliny te mogą w przyszłości stanowić konkurencję dla roślin łąkowych. W celu zabezpieczenia terenu przed wysiewaniem niepożądanych roślin, można zabezpieczyć go białą agrowłókniną.
- nasiona po wysiewie powinny znaleźć się płytko pod powierzchnią gleby na głębokości do 0,5cm. Wysiewu mieszanki na dużych powierzchniach dokonujemy rolniczym siewnikiem pneumatycznym. Obsiewania mniejszych obszarów dokonujemy siewnikiem do trawy (doglebowo) lub siewnikiem rzutowym (powierzchniowo). Siewników doglebowych należy używać na najpłytszym ustawieniu wysiewu, a w przypadku siewu powierzchniowego teren należy delikatnie przegrabić (najlepiej drucianymi grabiami do liści).

#### • **Czynności po siewie**

- po wysiewie, szczególnie w przypadku siewu rzutowego, teren należy delikatnie zagrabić i zawałować wałem by docisnąć nasiona do gleby. Optymalnie należy podlać teren, tak by głębokość wilgotnej warstwy gleby wynosiła około 1 cm.
- należy pamiętać, że część roślin może wymagać stratyfikacji, co oznacza, że przy sprzyjających warunkach rośliny te pojawiają się po pierwszym okresie zimowym.

#### • **Koszenie**

**12)** Koszenie powinno nastąpić nie wcześniej niż początek lipca, choć termin zależny jest od warunków pogodowych i nie później niż połowa sierpnia, chyba że botanik lub specjalista od łąk zaleci inny termin koszenia ze względu na stan zbiorowiska roślinnego.

- prawidłowo rosnące łąki wysiane wiosną można kosić pierwszy raz po przekwitnięciu roślin jednorocznych, jeżeli takie były w mieszance nasiennej.
- łąki wysiane z nasiona gatunków wieloletnich można kosić w pierwszym roku kilka razy, co pomoże ograniczyć konkurencję ze strony chwastów i ułatwi prawidłowy rozwój systemów korzeniowych i rozet liściowych gatunków wieloletnich w roku wysiewu.

**13)** Dopuszcza się wykonanie drugiego koszenia na jesieni. W przypadku bardzo żyznych gleb, koszeń może być jeszcze więcej.

Koszenie ze zbiorem siana jest dobrą metodą usunięcia nadmiaru składników pokarmowych z podłoża.



Dopuszczalne jest pozostawienie przekwitniętych roślin na zimę bez koszenia i skoszenie roślin na wiosnę do końca marca. W takim przypadku można skosić łąkę ze zbiorem biomasy.

W przypadku koszenia ze zbiorem biomasy, najlepszy efekt osiągnąć można kosząc łąkę przed zapowiadanydnymi dniami deszczowymi.

**14)** Zaleca się koszenie kosiarkami listwowymi lub kosami tradycyjnymi. Niewskazane jest używanie kosiarek prowadzących do rozdrobnienia biomasy (kosiarki ogrodowe, kosiarki bijakowe, kosy spalinowe). Po skoszeniu rośliny nie powinny być niższe niż 5-8 cm.

**15)** Równomiernie rozłożony pokos należy pozostawić na jakiś czas na łące. Długość pozostawienia pokosu na łące zależy od warunków atmosferycznych i może wynosić nawet do 2 tygodni. Pokos pozostawiany jest w celu wysuszenia i wysiania się nasion z owoców i owocostanów.

Następnie należy wygraścić i usunąć siano. Pokos pozostawiony na terenie dłużej niż kilka dni po okresie wysypania się nasion z owocostanów może negatywnie wpływać na wygląd łąki w latach następnych.

**16)** W pracach pielęgnacyjnych na terenach zieleni **nie dopuszcza się stosowania:**

- dmuchaw spalinowych i elektrycznych (za wyjątkiem utrzymania utwardzonych alejek, gdzie ma się na względzie bezpieczeństwo);
- sprzętu ciężkiego o masie powyżej 1,5t, który spowoduje nadmierne zagęszczenie gleby, poza przystosowanymi do tego celu drogami.

#### • **Odchwaszczanie**

**17)** Zabieg odchwaszczania ręcznego należy wykonać nawet raz w miesiącu.

W przypadku dużego zachwaszczenia dopuszcza się koszenie „interwencyjne” mające na celu ograniczenie wzrostu jednorocznych chwastów.

Dopuszczalne jest również selektywne ręczne usuwanie przekwitniętych roślin. Wycinając je na wysokości 5-7 cm nad powierzchnią gruntu. Usuwane rośliny powinny być pozbawione nasion.

#### • **Podlewanie**

**18)** Zaleca się zapewnienie odpowiedniej wilgotności podłoża w pierwszych miesiącach po wysiewie.

Podlewanie jest konieczne w przypadku siewu w okresach letnich-suchych i powinien być nawadniany równomiernie, odpowiednią ilością wody (gleba powinna być wilgotna na głębokości 3-5 cm) strumieniem uniemożliwiającym wypłukanie nasion. W celu uniknięcia szoku dla roślin oraz ich spalenia zaleca się podlewanie w godzinach porannych, tj. w godzinach 4.00-6.00 lub nocnych.

#### • **Nawożenie**

**19)** Zaleca się aby łąk wieloletnich nie nawozić ze względu na to, że nadmiar składników pokarmowych w glebie będzie sprzyjał wzrostowi traw i jednorocznych chwastów. W przypadku założeń z gatunków jednorocznych ozdobnych możemy zastosować dodatkowe nawożenie nawozami o obniżonej zawartości azotu.

## **6. Wymagania wobec autorów dokumentacji i osób sprawujących nadzory dendrologiczne**

**1)** Inwentaryzację dendrologiczną może wykonywać samodzielnie osoba, która posiada udokumentowane doświadczenie w realizacji analogicznych prac i legitymuje się wykształceniem kierunkowym:

- 1 rok doświadczenia zawodowego – absolwent studiów magisterskich na kierunkach: architektura krajobrazu, ogrodnictwo i leśnictwo;
- 2 lata doświadczenia zawodowego dla osób:
  - o absolwent studiów pierwszego stopnia lub studiów podyplomowych na kierunkach: architektura krajobrazu, ogrodnictwo i leśnictwo,
  - o technik architektury krajobrazu,
  - o absolwent kierunków przyrodniczych takich jak: ochrona środowiska, biologia lub ekologia.
- 4 lata doświadczenia zawodowego – absolwenci innych kierunków studiów lub kursów zawodowych dotyczących prac z drzewami.

**2)** Operat dendrologiczny może wykonywać samodzielnie osoba, która posiada udokumentowane doświadczenie w realizacji analogicznych prac i legitymuje się wykształceniem kierunkowym:

- 2 lata doświadczenia zawodowego – absolwent studiów magisterskich na kierunkach: architektura krajobrazu, ogrodnictwo i leśnictwo;
- 3 lata doświadczenia zawodowego dla osób:
  - o absolwent studiów pierwszego stopnia lub studiów podyplomowych na kierunkach: architektura krajobrazu, ogrodnictwo i leśnictwo,
  - o technik architektury krajobrazu,
  - o absolwent kierunków przyrodniczych takich jak: ochrona środowiska, biologia lub ekologia lub innych, których program obejmował;
- 4 lata doświadczenia zawodowego – absolwenci innych kierunków studiów lub kursów zawodowych dotyczących prac z drzewami.

**3)** Projekt ochrony zieleni oraz nadzór dendrologiczny może wykonywać samodzielnie osoba, która posiada udokumentowane doświadczenie w realizacji analogicznych prac i legitymuje się wykształceniem kierunkowym:

- 2 lata doświadczenia zawodowego – inspektor nadzoru terenów zieleni lub drzew, legitymujący się ukończonym kursem z tego zakresu,
- 3 lata doświadczenia zawodowego – absolwent studiów magisterskich na kierunkach: architektura krajobrazu, ogrodnictwo i leśnictwo,
- 4 lata doświadczenia zawodowego – absolwent studiów pierwszego stopnia lub studiów podyplomowych na kierunkach: architektura krajobrazu, ogrodnictwo i leśnictwo.

## 7. Informacje końcowe

### 7.1. Akty prawa krajowego

Poniżej przedstawiono podstawy prawne opracowania dokumentacji projektowych oraz realizacji terenów zieleni.

#### **Akty prawne dotyczące aspektów przyrodniczych**

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2020 r. poz. 55 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1161).

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2018 r. poz. 2268 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r. poz. 2183 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r. poz. 1408).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 grudnia 2017 r. w sprawie kryteriów uznawania tworów przyrody żywej i nieożywionej za pomniki przyrody (Dz. U. z 2017 r. poz. 2300).

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. z 2011 r. Nr 210 poz. 1260).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1311).

#### **Akty prawne dotyczące aspektów kulturowych i infrastruktury**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2018 r. poz. 2067 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2018 r. poz. 2068 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2410 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych (Dz. U. z 2020 r. poz. 191 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2019 r. poz. 710 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 31 stycznia 1959 r. o cmentarzach i chowaniu zmarłych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1473, z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2018 r. poz. 1935, z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r., w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz. U. z 2014 r. poz. 1227 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1744 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r. Nr 86 poz. 579).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 marca 2008 r. w sprawie wymagań, jakie muszą spełniać cmentarze, groby i inne miejsca pochówku zwłok i szczątków (Dz. U. z 2008 r. Nr 48 poz. 284)

Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz. U. z 2018 r. poz. 1609 z późn. zm.).

## 7.2. Spisy

### Spis rysunków

<b>Ryc. 1.</b> Rondo Solidarności przy ulicach Budowlanych i Góreckiego z wiklinowymi aranżacjami. Źródło: materiały ZZM. ....	7
<b>Ryc. 2.</b> Zieloniec ‘Park spełnionych marzeń’ przy ul. Raciborskiej w Rybniku. Główne atrakcje stanowią kwitnące wiśnie ‘Kanzan’ oraz kolekcja liliiowców nasadzone wzdłuż ścieżki pieszej i ul. Krzyżowej. Źródło: materiały ZZM. ....	8
<b>Ryc. 3.</b> Schemat ochrony drzew w procesie inwestycyjnym. ....	9
<b>Ryc. 4.</b> Najważniejsze korzyści z drzew w miastach: produkcja tlenu, obniżanie temperatury, pochłanianie dwutlenku węgla i metali ciężkich, siedlisko dla ptaków i owadów oraz wzrost wartości nieruchomości. ....	14
<b>Ryc. 5.</b> Przykładowy fragment Projektu ochrony zieleni (oprac. M. Kulon). ....	18
<b>Ryc. 6.</b> Strefy ochronne wokół drzewa: ....	21
<b>Ryc. 7.</b> Przykładowe rodzaje wygrodzeń strefy ochrony drzewa (powyżej). ....	25
<b>Ryc. 8.</b> Schemat tymczasowego wygrodzenia strefy ochrony drzewa (obok). ....	25
<b>Ryc. 9.</b> Zabezpieczenie pnia drzewa za pomocą desek (Oprac. Ł. Dworniczak, P. Reda, Rys. J. Józefczuk).....	26
<b>Ryc. 10.</b> Przykłady zabezpieczenia krzewów, młodych drzew lub drzew wielopniowych za pomocą wygrodzeń (Jakub Józefczuk). ....	27
<b>Ryc. 11.</b> Parki im A. Fudalego, Zastosowanie naturalnych materiałów do wygrodzenia terenu (zabezpieczenie przed kompresją gruntu wokół starego dębu). Źródło: Materiały ZZM. ....	29
<b>Ryc. 12.</b> Przykład modyfikacji obrzeża ciągu pieszego w celu zachowania istniejących drzew i ograniczania kolizji z pracami ziemnymi (Park Kozie Góry w dzielnicy Meksyk). ....	31
<b>Ryc. 13.</b> Drzewa pomagają w adaptacji do zmian klimatu: ....	38
<b>Ryc. 14.</b> Zieloniec Polskiej Organizacji Wojskowej z placem zabaw przy ul. Kościuszki w Rybniku. Źródło: materiały ZZM. ....	39
<b>Ryc. 15.</b> Park im Adama Fudalego przy kampusie uniwersyteckim, stanowi kolekcję ogrodów tematycznych, gdzie eksponowane są m.in. rośliny pachnące, róże i trawy. Największą atrakcją jest ogród japoński oraz sąsiadujące tereny rekreacyjne. Źródło: materiały ZZM. ....	40
<b>Ryc. 16.</b> Zielony trakt przed Teatrem Ziemi Rybnickiej z fontanną i kaskadą wodną. Kompozycja obejmuje	

nasadzenia bylin i krzewów, a elementy małej architektury zaprojektowano tak, aby stworzyć atrakcyjne miejsce spotkań. Źródło: materiały ZZM. ....	41
<b>Ryc. 17.</b> Pnącza na siatkach, rabaty wysciółkowane zębami oraz mini ogród deszczowy – realizacja budżetu obywatelskiego na osiedlu Boguszowice. Źródło: materiały ZZM. ....	45
<b>Ryc. 18.</b> Podłużna niecka zbierająca wody opadowe wzdłuż parkingu. ....	45
<b>Ryc. 19.</b> Zagospodarowanie wód opadowych - zbiornik zbierający deszczówkę, Rybnik ul. Wielopolska i Zwycięstwa. Źródło: materiały ZZM. ....	45
<b>Ryc. 20.</b> Klon Red Sunset przy fontannie na Palcu Jana Pawła II. Źródło: materiały ZZM. ....	47
<b>Ryc. 21.</b> Pas zieleni oddzielający jezdnię od trasy rowerowej - Rybnik ul. Chrobrego. Źródło: materiały ZZM. ....	47
<b>Ryc. 22.</b> Różne warianty nawierzchni przepuszczalnych dla wody: żywiczno-mineralna, kostka betonowa i krata plastikowa. Źródło: materiały ZZM. ....	48
<b>Ryc. 23.</b> Rynek miejski w Rybniku - platany klonolistne w odmianie Alphen's Globe podkreślają fontannę z figurą św. Jana Nepomucena. Źródło: materiały ZZM. ....	49
<b>Ryc. 24.</b> Nasadzenia lipy drobnolistnej w odmianie Rancho w donicach przy ul. Kościuszki w Rybniku. Rozwiązanie to pozwoliło na uniknięcie kolizji z sieciami. Źródło: materiały ZZM. ....	51
<b>Ryc. 25.</b> Rondo Gliwickie przy ulicach Kotucza i Gliwickiej - kompozycja zieleni podkreśla pomnik poświęcony żużlowcom. Źródło: materiały ZZM. ....	53
<b>Ryc. 26.</b> Formy drzew materiału szkółkarskiego (Oprac. M. Kulon na podstawie: Grąbczewski i in. 2018). Kolejno od lewej forma: naturalna, wielopienna (wielopniowa), pienna, formowana. ....	55
<b>Ryc. 27.</b> Łąka kwietna na Rądzie Kozie Górki. Źródło: materiały ZZM. ....	69
<b>Ryc. 28.</b> Nowo posadzone lipy kaukaskie na skwerze przy zespole boisk Rybnik-Chwałowice przy ul. Kupieckiej w ramach nasadzeń zastępczych w 2020 roku. Źródło: materiały ZZM. ....	72
<b>Ryc. 29.</b> Zalecane proporcje średnicy bryły korzeniowej do obwodu pnia drzewa (Grąbczewski i in. 2018). ....	73
<b>Ryc. 30.</b> Schemat sadzenia drzewa (wariant 1) w warunkach sprzyjających (drzewo o wymiarach 12-14cm i wys. 200cm stabilizowane za pomocą 3 niskich palików) (oprac. Ł. Dworniczak, M. Kulon). ....	75
<b>Ryc. 31.</b> Schemat sadzenia drzewa (wariant 2) w pasie drogowym – w trudnych warunkach. Przedstawiono drzewo o wymiarach 16-18 cm i wys. 400 cm stabilizowane za pomocą 3 niskich palików (oprac. Ł. Dworniczak, M. Kulon). ....	76
<b>Ryc. 32.</b> Solidne zabezpieczenie drzewa przy ciągu jezdnym. ....	78
<b>Ryc. 33.</b> Niska stabilizacja drzewa o formie naturalnej. ....	78
<b>Ryc. 34.</b> Zabezpieczenie drzewa za pomocą osłonki na pniu oraz ograniczników wjazdu. ....	78
<b>Ryc. 35.</b> Zabezpieczenie powierzchni biologicznie czynnej za pomocą ograniczników wjazdu. ....	78
<b>Ryc. 36.</b> Stabilizacja drzewa za pomocą pasów Ryc. 20-22 są autorstwa Piotra Drozdy. ....	78
<b>Ryc. 37.</b> Winobluszcz na zielonym przystanku na Placu Wolności w Rybniku (z lewej strony) ....	81
<b>Ryc. 38.</b> Parking wielopoziomowy przy ul. Hallera w Rybniku. (poniżej) ....	81
<b>Ryc. 39.</b> Nasadzenia drzew (lipa kaukaska) przy parkingu PWiK, ul. Pod Lasem. Źródło: materiały ZZM. ....	82
<b>Ryc. 40.</b> Obsadzenia roślin na cmentarzu komunalnym u zbiegu ul. Rudzkiej i Kotucza w Rybniku. Źródło: materiały ZZM. ....	83
<b>Ryc. 41.</b> Park Górnika przy ul. 1-go Maja - były park kopalniany, poddany rewitalizacji przez ZZM. W kompozycji parku, jako akcenty i pamiątki eksponowane są lampy górnicze w otoczeniu nasadzeń ozdobnych historycznych gatunków roślin. W parku można spotkać wiele unikalnych gatunków drzew i krzewów. Źródło: materiały ZZM. ....	84
<b>Ryc. 42.</b> Zagospodarowanie wąskich pasów zieleni - drzewa i róże rosnące przy ul. Wyzwolenia w Rybniku. Źródło: materiały ZZM. ....	93
<b>Ryc. 43.</b> Ogród społecznych w Chwałowicach. Źródło: materiały ZZM. ....	97



## Spis tabel

<b>Tabela 1.</b> Przykładowe gatunki drzew do nasadzeń w warunkach miejskich wraz ze wskazaniem ich cech. ....	56
<b>Tabela 2.</b> Przykładowe gatunki krzewów do nasadzeń wraz ze wskazaniem ich cech. ....	62
<b>Tabela 3.</b> Przykładowe gatunki pnączy do nasadzeń wraz ze wskazaniem ich cech. ....	65
<b>Tabela 4.</b> Przykładowe zestawienie materiałów niezbędnych do posadzenia jednego drzewa. ....	74
<b>Tabela 5.</b> Przykładowe zestawienie materiałów niezbędnych do posadzenia jednego m <sup>2</sup> krzewów. ....	79

### 7.3. Informacje o autorach

Standardy kształtowania i pielęgnacji terenów zieleni miasta Rybnika przygotowali i redagowali:

**dr inż. arch. kraj. Łukasz Dworniczak**

Projektant terenów zieleni, realizuje opracowania badawcze i studialno-projektowe z zakresu ochrony i gospodarowania krajobrazem oraz identyfikacji charakteru krajobrazu; autor licznych opracowań krajobrazowych, projektów i dokumentacji dendrologicznych; członek Stowarzyszenia Architektury Krajobrazu. W wolnym czasie podróżnik, webmaster i aktywista społeczny.

**mgr. inż. arch. kraj. Mateusz Kulon**

Architekt krajobrazu, absolwent kierunku Architektura Krajobrazu na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu. Specjalista związany z dendrologią i opracowaniem inwentaryzacji dendrologicznych i operatów dendrologicznych. Autor wizualizacji, opracowań graficznych. Właściciel firmy MP PROJECT Pracownia Architektury Krajobrazu zajmującej się projektowaniem i wykonawstwem terenów zieleni. Od 2017 roku członek Stowarzyszenia Architektury Krajobrazu.

**dr arch. kraj. Piotr Reda**

Przyrodnik, architekt krajobrazu – doktor nauk biologicznych (absolwent Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego), architekt krajobrazu (absolwent Podyplomowego Studium Architektury Krajobrazu na Wydziale Architektury PWr), pracownik Uniwersytetu Zielonogórskiego (kierownik ds. naukowych Ogrodu Botanicznego), Prezes Stowarzyszenia Architektury Krajobrazu i założyciel Oddziału Dolnośląskiego SAK, jeden z członków założycielskich Stowarzyszenia „Federacja Arborystów Polskich” z siedzibą we Wrocławiu, członek Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego z siedzibą we Wrocławiu, członek Stowarzyszenia „Rada Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce”, członek Rady Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Lubuskiego

**prof. dr inż. arch. Krzysztof M. Rostański**

Architekt, doktor habilitowany nauk technicznych w specjalnościach architektura krajobrazu i urbanistyka, inżynier, Przewodniczący Rady Dyscypliny Architektura i Urbanistyka Politechniki Śląskiej w kadencjach 2019-20 i 2020-24, specjalista w zakresie architektury krajobrazu i planowania przestrzennego na terenach zdegradowanych i zurbanizowanych. Autor pracy doktorskiej (1996) pt. „Przekształcenie zieleni zwartej zabudowy mieszkaniowej w miastach przemysłowych Górnego Śląska, na przykładzie miasta Katowice z wykorzystaniem komputerowej metody doboru dendroflory”; w 2014 r. uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk technicznych po obronie rozprawy pt. „Natura modelowana – elementy naturalistyczne w kompozycji urbanistycznej”. Pracuje w Katedrze Projektowania Architektury Mieszkaniowej i Użyteczności Publicznej Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej. 220 projektów i opracowań z zakresu architektury krajobrazu oraz 67 publikacji naukowych z tego zakresu.