

**Uchwała Nr     /     / 2022  
Rady Miejskiej w Łomiankach  
z dnia ..... 2022 r.**

**w sprawie przyjęcia do realizacji standardów zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew na terenie gminy Łomianki**

**Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 1, art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity: Dz. U.2022, poz. 559) Rada Miejska w Łomiankach uchwała, co następuje:**

**§ 1**

Przyjmuje się do stosowania standardy zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew na terenie gminy Łomianki w brzmieniu określonym w załączniku do niniejszej uchwały, obejmujące:

- 1) Tom I. Dane ogólne;
- 2) Tom II. Ocena gospodarowania terenami zieleni i drzewami na terenie gminy Łomianki;
- 3) Tom III. Standardy zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew dla gminy Łomianki.

**§ 2**

Zobowiązuje się kierowników komórek organizacyjnych Urzędu Miejskiego w Łomiankach i kierowników miejskich jednostek organizacyjnych do stosowania „Standardów zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew na terenie gminy Łomianki” o których mowa w § 1 na wszystkich etapach przygotowania i realizacji inwestycji, a także w zakresie świadczenia usług i innych działań związanych z kształtowaniem i utrzymaniem zieleni.

**§ 3**

Zobowiązuje się komórki organizacyjne Urzędu Miejskiego w Łomiankach do stosowania oraz do współpracy przy wdrażaniu i realizacji „Standardów zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew na terenie gminy Łomianki”, w tym do wspólnych działań.

**§ 4**

Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Łomianek

**§ 5**

Niniejsza uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Uzasadnienie

**do Uchwały Nr     /     / 2022  
Rady Miejskiej w Łomiankach  
z dnia ..... 2022 r.**

**w sprawie przyjęcia do realizacji standardów zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew na terenie gminy Łomianki.**

Rośliny, a szczególnie drzewa, są ważnym elementem zielonej infrastruktury miast, pełniąc szereg usług ekosystemowych, zwłaszcza w dobie zmian klimatu. Opracowanie planu zarządzania zielenią w tym szczególnie drzewami jest działaniem wpisującym się w regionalne programy ochrony powietrza i niekorzystnych zmian klimatycznych, co jest ważnym celem działania samorządów gminnych.

Standardy stanowią usystematyzowanie wiedzy na temat wykonywania i pielęgnacji zieleni miejskiej, obejmują zasady kształtowania i procedury regulujące zasady gospodarowania zielenią, zarządzania terenami zieleni w tym głównie drzewami na terenie gminy, usprawniające pracę organu, poprawiające stan zieleni istniejącej i minimalizujące ryzyko konfliktów oraz zagrożenia bezpieczeństwa dla ludzi i mienia.

Opracowanie wytycznych ma istotne znaczenie w usprawnianiu pracy urzędu, realizacji celów związanych z ochroną przyrody i zrównoważonym rozwojem, optymalizacji kosztów, ochronie przed stratami (np. w wyniku odszkodowań za ew. wypadki itp.)

Brak procedur generuje problemy na poziomie planowania zadrzewień, ich oceny, monitorowania, ochrony w procesie inwestycyjnym i pielęgnacji.

Tylko poprzez działania systemowe, zawierające diagnozę problemów i potencjału terenów zieleni gminy, możliwe jest opracowanie strategii postępowania z drzewami w gminie zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju. Dotychczas brak było w gminie Łomianki, poza fragmentarycznymi wskazaniem, całościowego opracowania dotyczącego tego zagadnienia. Wobec powyższego opracowanie i wprowadzenie standardów zarządzania zielenią a w szczególności zadrzewieniami wydaje się ze wszech miar konieczne. Takie standardy wprowadza już coraz więcej miast i gmin w Polsce co pozwala na bardziej efektywne zarządzanie drzewami.

Standardy zarządzania zielenią w gminie Łomianki kierowane są do wszystkich osób odpowiedzialnych za kształtowanie i utrzymanie terenów zieleni będących we władaniu gminy: urzędników, zarządców terenów, projektantów, wykonawców prac oraz specjalistów prowadzących nadzory. Przedstawione informacje mogą być pomocne również zarządom innych terenów publicznych jak również mogą posłużyć inwestorom zewnętrznym jako podręcznik dobrych praktyk.

Opracowane standardy mają na celu wspomagać pracę miejskich organów administracji w procesie kształtowania zieleni w Łomiankach ze szczególnym uwzględnieniem zadrzewień, usprawnić zarządzanie terenami zieleni i w szczególności drzewami oraz podnieść jakość a w konsekwencji trwałość zieleni miejskiej. Wszystkie inne projekty i opracowania oraz działania związane z kształtowaniem zieleni w gminie Łomianki będą opierać się na wytycznych zawartych w niniejszych standardach.

Z uwagi na określony poziom ogólności, zapisy niniejszych Standardów mogą podlegać dalszym uszczegółowieniom, np. w formie specyfikacji, instrukcji szczegółowych, przydatnych na etapie przygotowania i nadzoru realizacji prac związanych z ochroną, projektowaniem, wykonaniem i utrzymaniem zieleni.

Mając powyższe na uwadze, podjęcie niniejszej uchwały jest uzasadnione.



Załącznik do Uchwały Nr ...../...../2022  
Rady Miejskiej w Łomiankach  
z dnia ..... 2022 r.



## Opracowanie standardów zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew na terenie gminy Łomianki

### Zarządzanie terenami zieleni i drzewami w gminie Łomianki

#### **Tom 1. Dane ogólne**

Tom 2. Ocena gospodarowania terenami zieleni i drzewami na terenie  
gminy Łomianki

Tom 3. Standardy zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem  
drzew dla gminy Łomianki

---

#### **Wykonawca:**

InnoTech4Life sp. z o.o. - spółka celowa SGGW  
ul. Nowoursynowska 166, bud. 8, pok. 119  
02-787 Warszawa  
NIP: 951-252-20-02, REGON: 389858218

#### **Zespół wykonujący:**

dr hab. inż. Edyta Rośton-Szeryńska  
inż. Aleksandra Lewińska  
mgr inż. Justyna Jastrzębska

#### **Konsultacje:**

dr hab. inż. Renata Giedych  
dr hab. inż. Jan Łukaszewicz

#### **Zlecniodawca:**

Burmistrz Gminy Łomianki  
Ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki  
NIP: 118-17-68-394, REGON: 013271826

Data opracowania: 30.11.2021 r.

## **Zawartość opracowania:**

### **TOM 1. Dane Ogólne**

1. Podstawa, przedmiot i cel opracowania \_3
2. Zakres i metoda opracowania \_4
3. Charakterystyka gminy Łomianki \_5
  - 3.1. Dane ogólne\_5
  - 3.2. Charakterystyka funkcjonalno-przestrzenna\_6
  - 3.3. Uwarunkowania przyrodnicze i klimatyczne\_14
  - 3.4. Tereny zieleni\_20
  - 3.5. Formy ochrony przyrody\_23
  - 3.6. Elementy strategii rozwoju gminy\_28
4. Regulacje prawne i dobre praktyki w zakresie ochrony, kształtowania i gospodarowania drzewami w mieście \_36
  - 4.1. Zarządzanie drzewami w miastach\_36
  - 4.2. Regulacje prawne dotyczące ochrony i postępowania z drzewami\_41
  - 4.3. Standardy urbanistyczne dotyczące terenów zieleni \_47
  - 4.4. Rola drzew w przestrzeni zurbanizowanej gmin i miast\_ 51
    - 4.4.1. Znaczenie zdrowotne i przyrodnicze \_51
    - 4.4.2. Korzyści techniczne i ekonomiczne \_52
    - 4.4.3. Funkcje społeczne i walory estetyczne \_63
    - 4.4.4. Uciążliwości i zagrożenia ze strony drzew \_ 64

## 1. Podstawa, przedmiot i cel opracowania

Badania dowodzą, że drzewa są ważnym elementem zielonej infrastruktury miast, pełniąc szereg usług ekosystemowych. Opracowanie planu zarządzania drzewami jest działaniem wpisującym się w lokalne programy ochrony powietrza i adaptacji do niekorzystnych zmian klimatycznych w kraju, co jest ważnym celem działania samorządów gminnych. Tylko poprzez działanie systemowe, zawierające diagnozę problemów i potencjału terenów zieleni gminy, możliwe jest opracowanie strategii postępowania z drzewami w gminie zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju. Takie plany opracowuje się powszechnie w Ameryce i Europie. Również w naszym kraju coraz więcej miast efektywnie zarządza drzewami. Opracowanie specjalistycznej ekspertyzy w tym zakresie będącej dokumentem diagnostyczno-strategicznym może w gminie Łomianki zapewnić bezpieczeństwo ludzi i ich mienia oraz umożliwić ochronę przyrody (w tym drzew), realizując idee zrównoważonego rozwoju.

Przedmiotem opracowania są zadrzewienia i inne formy zieleni w gminie Łomianki. Podstawą opracowania jest umowa nr ROŚ.7031.19.2021 z dnia 7 września 2021, zawarta pomiędzy spółką celową Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie - InnoTech4Life sp. z o.o. - spółka celowa SGGW – a Burmistrzem Gminy Łomianki. Celem zamówienia jest wykonanie analizy terenów zieleni i zadrzewień w gminie Łomianki, oceny gospodarki zadrzewieniem i opracowanie standardów przeglądu, oceny drzew oraz planu zarządzania ryzykiem ze strony drzew na terenie gminy Łomianki.

Podstawą opracowania są badania terenowe przeprowadzone w okresie od sierpnia do listopada 2021 roku, gdzie zebrano dane na temat terenów zieleni i zadrzewień w osiedlach gminy Łomianki. Analizy przestrzenne i kompozycyjne terenów zieleni i zadrzewień przyulicznych przeprowadzono również w oparciu o dane pośrednie. Do opracowania dokumentu wykorzystano następujące dokumenty gminy:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki zatwierdzone Uchwałą Nr IX/90/2015 z 13 sierpnia 2015 roku Rady Miejskiej w Łomiankach.
- Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego obowiązujące na terenie gminy Łomianki (43 dokumenty, stan na lipiec 2021)
- Strategia Rozwoju Gminy Łomianki na lata 2016-2030 (załącznik do uchwały nr XIV/177/2016 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 26 lutego 2016 roku)
- Program Ochrony Środowiska dla gminy Łomianki na lata 2016 – 2020 z perspektywą na lata 2021-2024

- Strategia zrównoważonego rozwoju Gminy Łomianki do 2020 roku (załącznik do uchwały nr XXII/155/2008 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 27 marca 2008 roku)
- Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Łomianki na lata 2017-2023
- „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki” z perspektywą do 2035 roku wraz z załącznikami, 2021

## **2. Zakres i metoda opracowania**

Zakres przedmiotu umowy obejmuje:

- 1) diagnozę stanu i funkcji zadrzewień oraz potencjalnych problemów z drzewami w gminie Łomianki,
- 2) opracowanie analityczno-strategiczne dotyczące problemów z drzewami w gminie Łomianki z określeniem ich potencjału (usług ekosystemowych, korzyści z obecności drzew) oraz priorytetów w zarządzaniu zadrzewieniem w gminie,
- 3) opracowanie ogólnych zasad kształtowania i utrzymania zieleni w gminie Łomianki,
- 4) opracowanie wymagań dotyczących inwentaryzacji drzew wraz z opracowaniem zasad sposobu oraz zakresu oceny i zbierania danych o drzewie z uwzględnieniem priorytetów przyrodniczych, gospodarczych i społecznych, w tym poprawy bezpieczeństwa ludzi i ich mienia,
- 5) opracowanie wytycznych dotyczących częstotliwości przeglądu drzew zależnie od lokalizacji, ich wieku i stanu zachowania, w tym opracowanie mapy ryzyka dla Łomianek, mające na celu zwiększyć bezpieczeństwo ludzi i mienia oraz zobiektywizować procedury jego monitorowania,
- 6) opracowanie wytycznych do sposobu minimalizacji ryzyka ze strony wiatrołomów i wywrotów,
- 7) opracowanie wytycznych do sposobu kompensacji przyrodniczej przy usuwaniu drzew,
- 8) opracowanie formularza do oceny drzew wraz z instrukcją.

W ramach konsultacji społecznych przeprowadzono ankietę sondażową na temat postrzegania terenów zieleni i roli drzew w gminie.

Analizy przedmiotu opracowania przeprowadzono w terenie w okresie od sierpnia do listopada 2021 roku, sporządzając bogatą dokumentację fotograficzną i audiowizualną. Ponadto wykorzystano aplikację Google Street View serwisu Google Maps i ortofotomapy

z Geoportalu oraz Google Earth. Przeprowadzono sondaż diagnostyczny z mieszkańcami gminy Łomianki i wykorzystano dane z raportu Straży Pożarnej usuwanych drzew zagrażających bezpieczeństwu ludzi i ich mienia. Dane opracowane przez Główny Urząd Statystycznych posłużyły się do porównania stanu zieleni w gminie Łomianki na tle gmin ościennych i o podobnym charakterze.

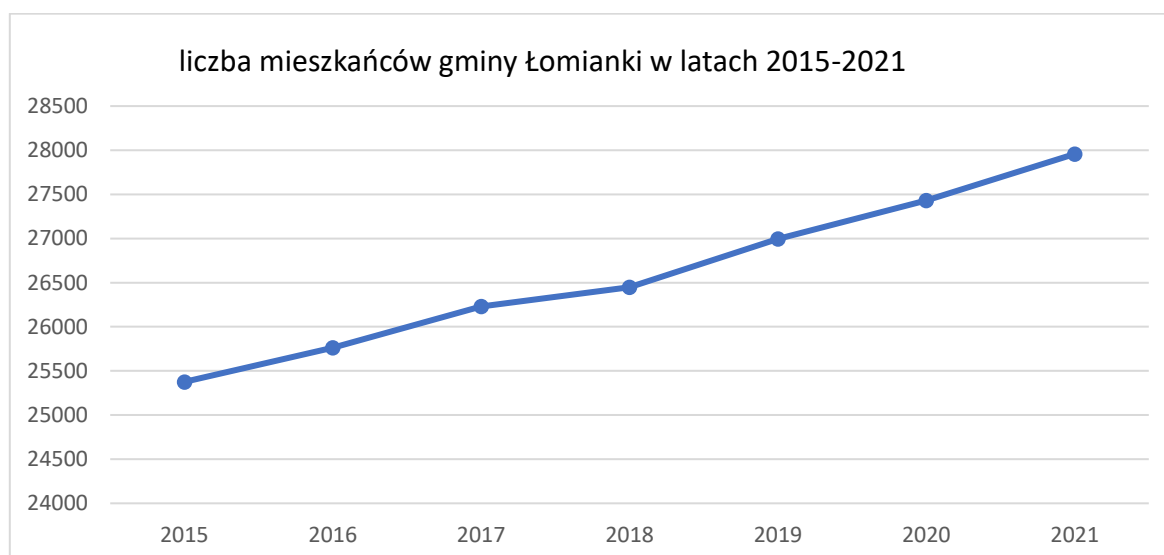
### 3. Charakterystyka gminy Łomianki

#### 3.1. Dane ogólne

Łomianki są gminą miejsko-wiejską położoną w województwie mazowieckim, w Powiecie warszawskim zachodnim. Powiat zajmuje obszar 533 km<sup>2</sup>, zamieszkiwany jest przez ponad 100 tysięcy osób. Oprócz Łomianek tworzą go dwie gminy miejsko-wiejskie: Błonie i Ożarów Mazowiecki oraz cztery gminy wiejskie: Izabelin, Kampinos, Leszno i Stare Babice.

Gmina sąsiadująca z Łomiankami od zachodu to Czosnów, od południa - Izabelin i Kampinoski Park Narodowy, od południowego-wschodu - dzielnica Bielany m.st. Warszawy. Od północnego wschodu, Łomianki sąsiadują przez Wisłę z miejscowościami Jabłonna i Rajszew, należącymi do gminy Jabłonna.

Powierzchnia gminy Łomianki wynosi około 39 km<sup>2</sup>, liczba mieszkańców w 2021 roku wynosi 27957 osób i w każdym roku zwiększa się o 1-2%. <sup>1</sup> Liczba osób na km<sup>2</sup> wzrosła do 716. W 2019 roku wynosiła 701.<sup>2</sup>



Rysunek 1. Liczba mieszkańców gminy Łomianki w okresie 2015-2021 (dane GUS)

<sup>1</sup> Baza Danych Lokalnych GUS

<sup>2</sup> Źródło: <https://www.lomianki.pl/pl/samorząd/zarządy-osiedli-i-rady/zarządy-osiedli>

Gmina obejmuje swoim zasięgiem miasto Łomianki i 9 sołectw: Dziekanów Bajkowy, Dziekanów Leśny, Dziekanów Nowy, Dziekanów Polski, Kępa Kiełpińska, Kiełpin, Łomianki Chopina, Łomianki Dolne i Sadowa. Miasto Łomianki podzielone jest na 14 osiedli: Buraków, Dąbrowa Leśna, Dąbrowa Rajska, Dąbrowa Zachodnia, Łomianki Równoległa, Łomianki Baczyńskiego, Łomianki Centralne, Łomianki Górne, Łomianki Majowe, Łomianki Pawłowo, Łomianki Powstańców, Łomianki Prochownia, Łomianki Stare, Łomianki Trylogia.<sup>3</sup>



Rysunek 2. Podział administracyjny gminy na osiedla miasta Łomianki i sołectwa gminy ([PIWiki > Łomianki \(gmina\)](#))

### 3.2. *Charakterystyka funkcjonalno-przestrzenna*

Na rozwój przestrzenny i funkcjonalny Łomianek znaczny wpływ ma ich położenie względem stolicy i ważnych elementów przyrodniczych (rzeki, parku narodowego) oraz



szlaków komunikacyjnych. Łomianki należą do Obszaru Metropolitalnego Warszawy, znajdując się w odległości 15 km od centrum stolicy. Cały obszar gminy leży w otulinie Kampinoskiego Parku Narodowego i w starorzeczu Wisły, w którym znajdują się jeziora: Pawłowskie, Fabryczne, Kiełpińskie i Dziekanowskie. Przez Łomianki przebiega trasa tranzytowa Warszawa-Gdańsk, droga nr 7 (E-77), będąca jednym z istotnych wjazdów do stolicy.<sup>4</sup>

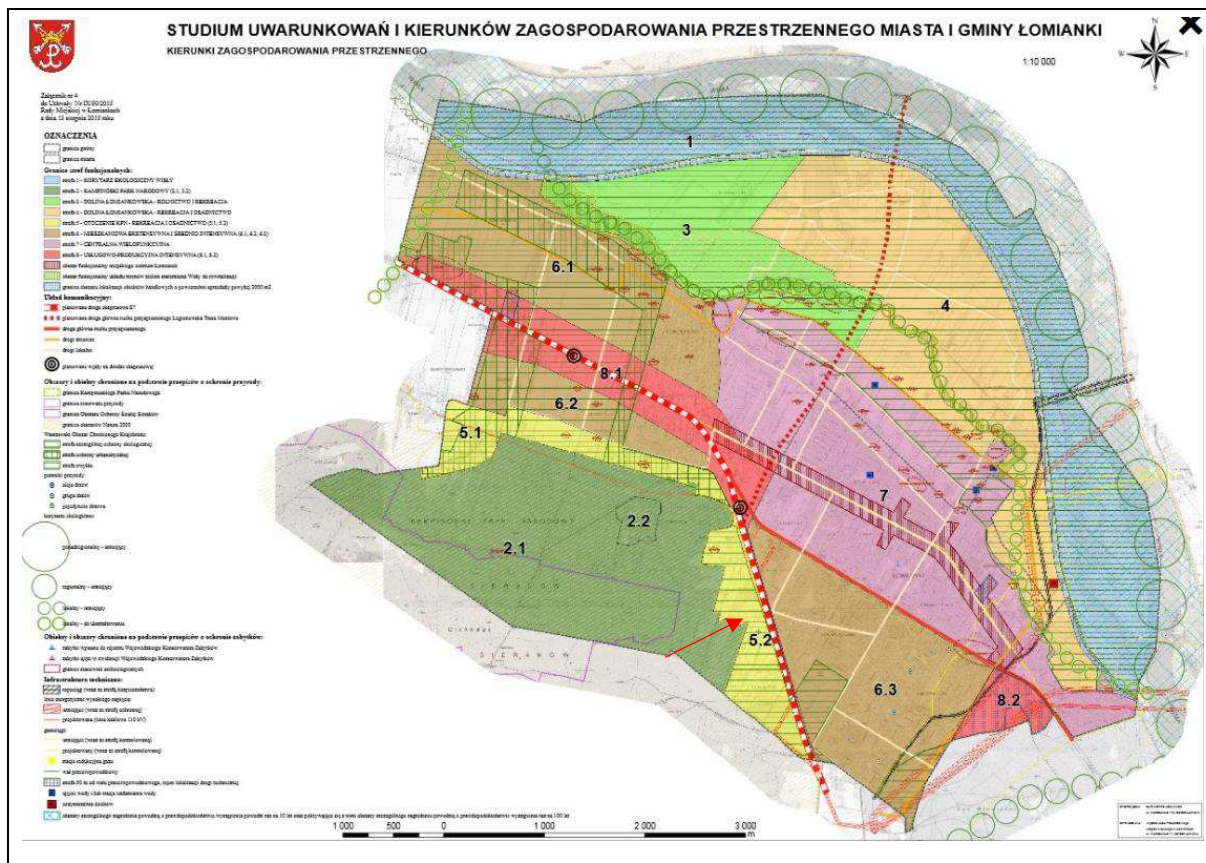
Na podstawie ustaleń Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego w strukturze przestrzennej miasta i gminy Łomianki wyszczególniono 8 stref funkcjonalno-przestrzennych: Strefa 1 to Korytarz Ekologiczny Wisły; Strefa 2 – Kampinoski Park Narodowy (złożona z dwóch jednostek oznaczonych: 2.1, 2.2); Strefa 3 – Dolina Łomiankowska z funkcją rolnictwa i rekreacji, Strefa 4 – Dolina Łomiankowska – rekreacja i osadnictwo; Strefa 5 – Otoczenie KPN z rekreacją i osadnictwem (złożona z jednostek oznaczonych: 5.1, 5.2) Strefa 6 – Mieszkaniowa ekstensywna i średnio intensywna (złożona z 3 jednostek oznaczonych: 6.1, 6.2, 6.3) Strefa 7 – Centralna wielofunkcyjna; Strefa 8 – Usługowo-produkcyjna intensywna (złożona z jednostek: 8.1, 8.2). W strefach 1-5 powinno dominować przeznaczenie na cele związane z ochroną środowiska. W strefach 6 i 7 dominuje mieszkalnictwo z usługami towarzyszącymi. W strefie 8 dominuje przeznaczenie na działalność gospodarczą i usługi.

**W strefie 1 (korytarza ekologicznego Wisły)** o pow. 686 ha znajduje się oprócz koryta Wisły fragment tarasu zalewowego do wału przeciwpowodziowego z zielenią łągową. W granicach tej strefy znajduje się m.in.: piaskarnia na wysokości ul. Wiślanej, tor motocrossowy, przeprawa promowa Łomianki-Białołęka w Burakowie, śluza przy jeziorze Dziekanowskim w Dziekanowie Nowym. Strefa jest zagrożona powodzią raz na 10 lat i raz na 100 lat. Przez obszar przechodzą sieci infrastruktury technicznej. W obrębie tej strefy znajdują się obszary objęte ochroną na podstawie przepisów odrębnych: 1) obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły, 2) obszar Natura 2000 Kampinoska Dolina Wisły; 3) rezerwat przyrody „Ławice Kiełpińskie”; 4) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefy szczególnej ochrony ekologicznej i strefa zwykła); 5) pomniki przyrody; 6) strefy bezpieczeństwa sieci przesyłowych.

**Strefa 2- Kampinoski Park Narodowy** o pow. 558ha obejmuje fragment Kampinoskiego Parku Narodowego z kompleksem szpitala dziecięcego w Dziekanowie Leśnym z placówkami oświatowymi. Obszary objęte ochroną prawną to: 1) Kampinoski Park Narodowy; 2) obszar Natura 2000 Puszcza Kampinoska; 3) obszar ochrony ścisłej Sieraków.

---

<sup>4</sup> Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Łomianki



Rysunek 3. Lokalizacja terenu opracowania w centralnej strefie wielofunkcyjnej SUIKZP Miasta i Gminy Łomianki. Źródło: <https://www.lomianki.pl/pl/gmina-lomianki/studium-uwarunkowan-i-k/8319,Studium.html>

**Strefa 3- Dolina Łomiankowska** o pow. 267 ha obejmuje północno-wschodnią część sołectwa Dziekanowa Nowego, część Dziekanowa Polskiego i fragment Kiełpina. Obejmuje on łąki i pola z rozproszoną zabudową zagrodową i letniskową. Teren zamyka od północy Struga Dziekanowska z jeziorem Dziekanowskim, stanowiącym miejsce rekreacji i wypoczynku mieszkańców Łomianek. W obrębie tej strefy znajdują się obszary objęte ochroną na podstawie przepisów odrębnych: 1) obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły, 2) obszar Natura 2000 Kaminoska Dolina Wisły; 3) rezerwat przyrody „Jezioro Kiełpińskie”; 4) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa podstawowa); 5) zadrzewienia wierzbowe będące stanowiskiem bytowania pachnicy dębowej; 6) grunty rolne klasy III, 7) stanowiska archeologiczne. Poza ochroną środowiska, przeznaczenie dominujące terenu wiąże się z ekstensywną gospodarką rolną i hodowlaną. Uzupełnieniem jest zabudowa zagrodowa, agroturystyka, tereny sportu i rekreacji, zabudowa usługowa i tereny zieleni urządzonej. Teren jest wyłączony z zabudowy obiektami kubaturowymi.

**Strefa 4- Dolina Łomiankowska**, o pow. 530 ha, została przeznaczona pod osadnictwo i rekreację z dominującym przeznaczeniem związanym z 1) zabudową zagrodową i agroturystyczną; 2) zabudową mieszkaniową jednorodzinną wolnostojącą;

3) zabudową usługową sportu i rekreacji. W strefie występują następujące obszary chronione: 1) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła), 2) bezpośrednie sąsiedztwo z Obszarem Natura 2000; 3) stanowiska archeologiczne; 4) strefy bezpieczeństwa linii przesyłowych. Dopełniające przeznaczenie terenu to zabudowa pensjonatowa, tereny zieleni wzdłuż Strugi Dziekanowskiej, rodzinne ogrody działkowe, zabudowa usługowa wraz z obiektami użyteczności publicznej, tereny rolnicze, oczyszczalnia ścieków i GPSZOK.

Minimalna powierzchnia działek zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej i zabudowy usługowej to 2000 m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 70%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy zagrodowej to 5000 m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 85%.

**Strefa 5- Otoczenie KPN z funkcją dominującą związaną z rekreacją i osadnictwem**, obejmuje obszar o pow. 193 ha. W obszarze tym znajdują się tereny i obiekty objęte ochroną na podstawie odrębnych przepisów, w tym: 1) Bezpośrednie sąsiedztwo z Kampinoskim Parkiem Narodowym i jednocześnie obszarem Natura 2000; 2) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła); 3) stanowiska archeologiczne; 4) pomniki przyrody, 5) grunty leśne i lasy; 6) strefa ochronna linii przesyłowych. Obok zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej dopuszcza się na terenie zabudowę pensjonatową, usługową, zabudowę wielorodzinną, usług nauki i tereny lasów. Minimalna powierzchnia działek zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej to 2000 m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 75%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy zagrodowej to 5000 m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 85%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej to 2000m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 60%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy pensjonatowej to 2500m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 70%.

**Strefa 6- Mieszkaniowa ekstensywna i średnio ekstensywna**, obejmuje obszar o pow. 765 ha. W obszarze tym znajdują się tereny i obiekty objęte ochroną na podstawie odrębnych przepisów, w tym: 1) Bezpośrednie sąsiedztwo z obszarem Natura 2000 Dolina Wisły (6.1); 2) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła); 3) stanowiska archeologiczne (6.1, 6.2); 4) strefa ochrony urbanistycznej Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (6.1, 6.2), 5) grunty leśne i lasy (6.3); 6) strefa ochronna linii przesyłowych (6.3); 7) pomniki przyrody- zabytkowe aleje i zabytki wpisane do rejestru MWKZ (6.3). Obok zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej i bliźniaczej dopuszcza się na terenie zabudowę pensjonatową, usługową, zabudowę wielorodzinną, jednorodzinną szeregową, zagrodową, tereny sportu, rekreacji, rolnicze, tereny lasów i zieleni urządzonej. Minimalna powierzchnia działek zabudowy

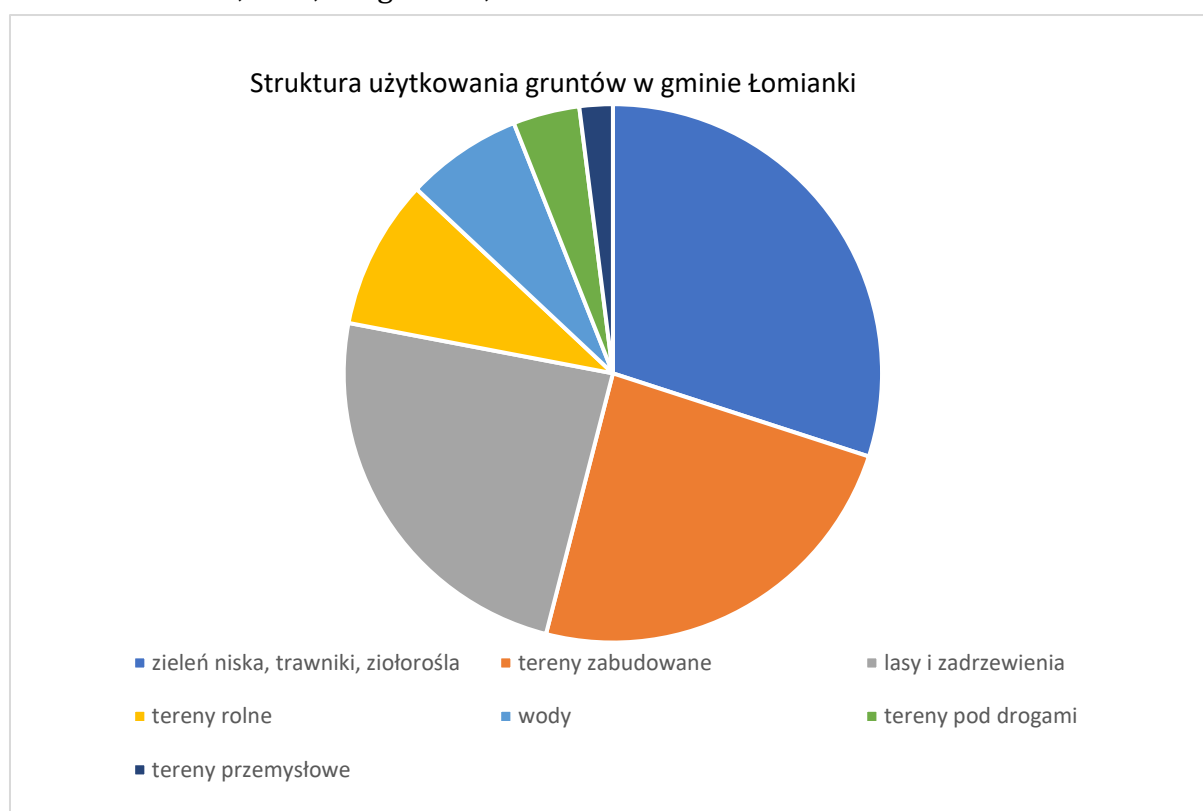
mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej to 1200m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 60%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy jednorodzinnej bliźniaczej to 1000m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej 60%, minimalna powierzchnia zabudowy zagrodowej to 5000 m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 85%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej- obiekty użyteczności publicznej, to 2000m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 60%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej to 1000-1200m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 40-50% zależnie od lokalizacji.

**Strefa 7- centralna wielofunkcyjna**, najsilniej zurbanizowana z przewagą zabudowy mieszkaniowej i usługowej oraz z licznymi obiektami użyteczności publicznej, obejmuje obszar o pow. 661 ha. Główną ulicą jest Warszawska, pełniąca funkcję liniowego śródmieścia z koncentracją usług użyteczności publicznej. W obszarze tym znajdują się tereny i obiekty objęte ochroną na podstawie odrębnych przepisów, w tym: 1) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła); 3) stanowiska archeologiczne; 4) cmentarz ze strefami ochrony; 5) strefa ochronna linii przesyłowych; 7) zabytki wpisane do rejestru MWKZ. Obok zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej, bliźniaczej i szeregowej, dopuszcza się na terenie zabudowę śródmiejską wielofunkcyjną, usługową, zabudowę wielorodzinną, tereny sportu i rekreacji, tereny zieleni urządzonej, zabudowę obiektów handlowych o pow. sprzedaży pow. 2000m<sup>2</sup>. Minimalna powierzchnia działek zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej to 500m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 50%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy jednorodzinnej bliźniaczej to 400m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej 50%, minimalna powierzchnia zabudowy szeregowej to 250 m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 50%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej- obiekty użyteczności publicznej, to 1000m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 25%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej i wielofunkcyjnej zabudowy śródmiejskiej to 500m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 25%. W przypadku obiektów handlowych ustala się udział powierzchni biologicznie czynnej na poziomie 25%.

**Strefa 8- usługowo-produkcyjna intensywna**, obejmuje tereny wzdłuż ul. Kolejowej i fragmenty Burakowa (Pancerz) o pow. 224 ha. W obszarze tym znajdują się tereny i obiekty objęte ochroną na podstawie odrębnych przepisów, w tym: 1) Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła); 3) strefa ochrony urbanistycznej WOChK; 4) grunty leśne i lasy; 5) strefa ochronna linii przesyłowych; 7) złoża kruszywa naturalnego „Łomianki-Dąbrowa”. W strefie dominuje zabudowa usługowa i obiektów produkcyjnych, magazynów składów; oraz zabudowa usługowa-

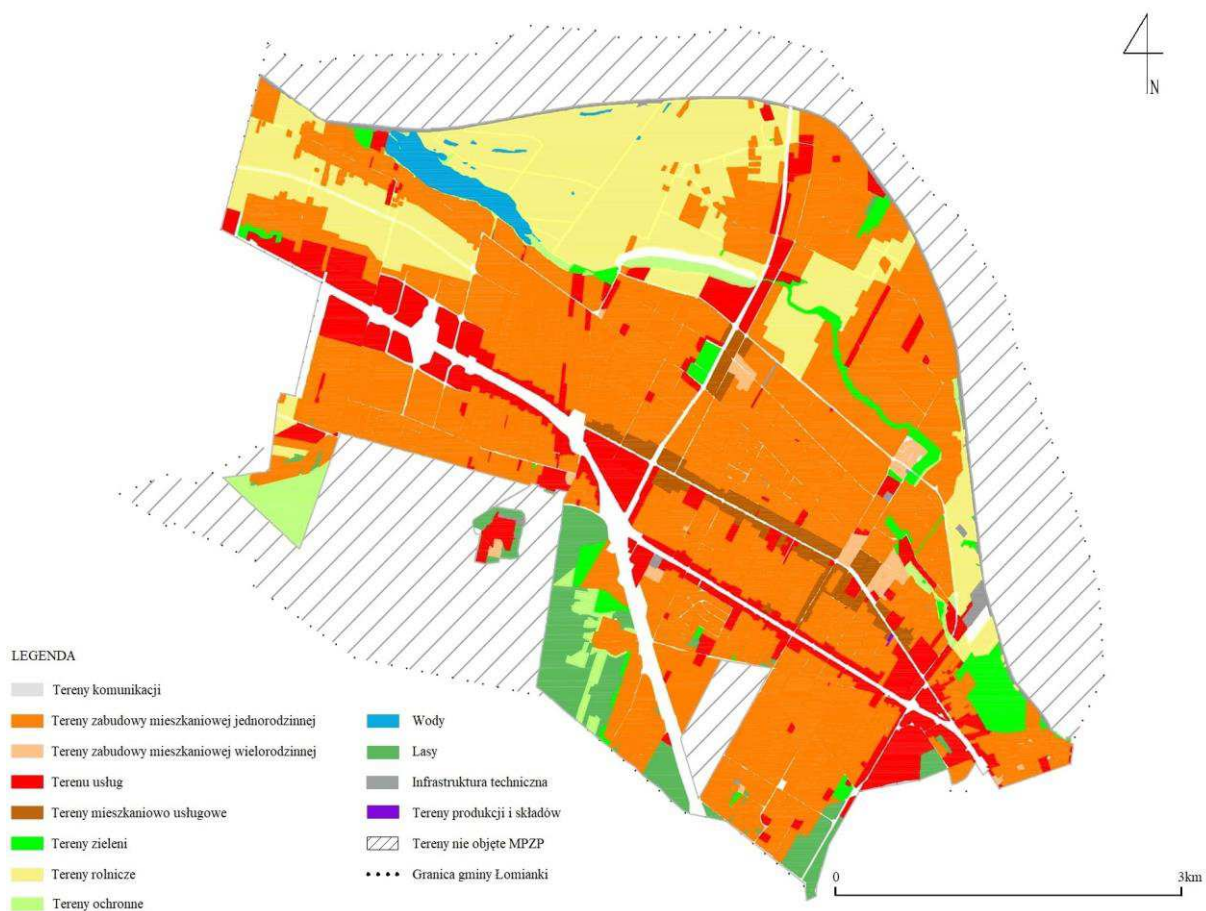
obiekty użyteczności publicznej, istniejąca zabudowa mieszkaniowa, terenu sportu i rekreacji, zieleń izolacyjna, zabudowa handlowa. Minimalna powierzchnia działek zabudowy usługowej, magazynów i składów oraz obiektów użyteczności publicznej, to 800m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 25%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej to 500m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 50%. Minimalna powierzchnia działek zabudowy jednorodzinnej bliźniaczej to 400m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej 50%, minimalna powierzchnia zabudowy szeregowej to 250 m<sup>2</sup> przy udziale powierzchni biologicznie czynnej nie mniejszym niż 50%. W przypadku obiektów handlowych ustala się udział powierzchni biologicznie czynnej na poziomie 25%.

Według opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki (2021) według opracowań urbanistycznych struktura użytkowania gruntów gminy Łomianki przedstawia się następująco. Tereny zabudowane (wraz z zabudową mieszkaniową) wynoszą 942,27 ha; zieleń niska (w tym nieużytki, trawniki, ziołorośla) zajmuje powierzchnią 1160,32 ha; tereny zalesione, zadrzewione obejmują 933,40 ha, tereny rolne (uprawy, sady) obejmują 349,85 ha, wody- 287,06 ha; tereny przemysłowe i techniczne – 54,01ha; drogi – 160,65ha.



Rysunek 4. Struktura użytkowania gruntów w gminie Łomianki. Źródło: opracowanie własne na podstawie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki (2021).

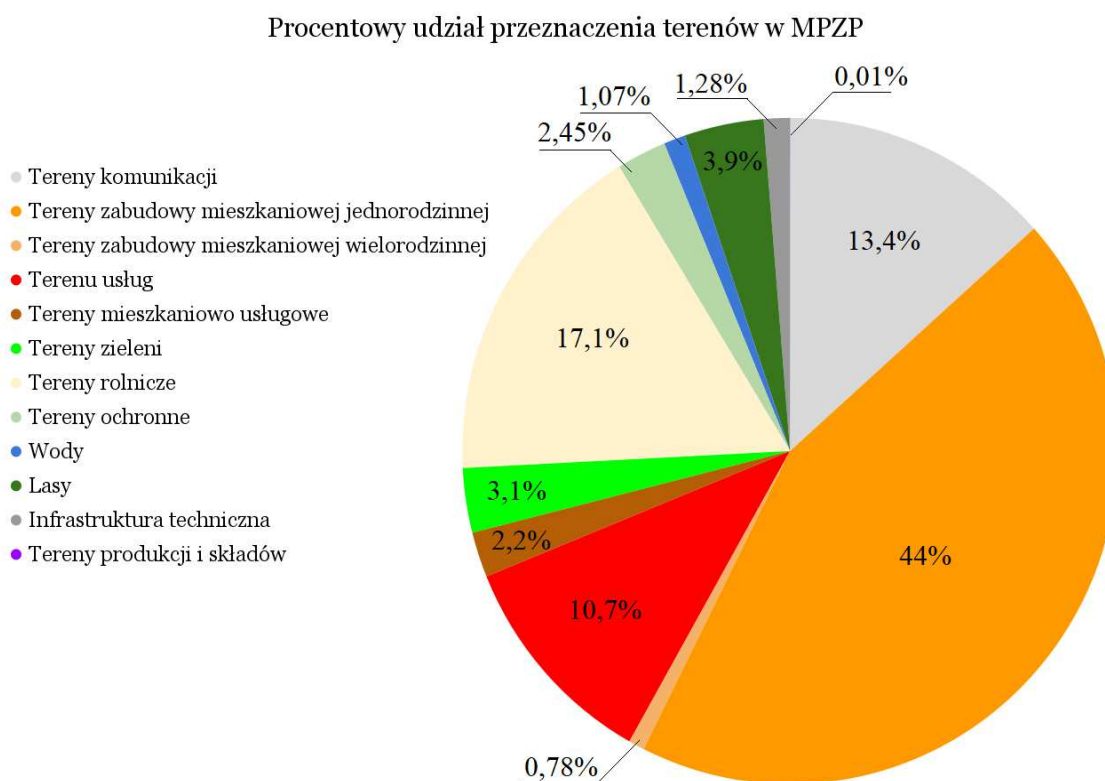
Biorąc pod uwagę miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (mpzp), które sporządzone zostały dla powierzchni 28,1 km<sup>2</sup> (72,4 % powierzchni Gminy), struktura przeznaczenia terenu wygląda odmiennie. Proces sporządzania mpzp rozpoczął się w 1999 roku. Do końca 2020 roku powstały 43 miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Dynamiczny wzrost liczby mieszkańców Gminy skutkowało koniecznością zapewnienia terenów o różnych funkcjach. Plany miejscowe zostały dostosowane do wcześniej wydanych decyzji o zabudowie. Rozmieszczenie terenów o różnych funkcjach przedstawione zostało na rycinie, wskazane zostały obszary, które nie zostały objęte mpzp.



Rysunek 5. Przeznaczenie terenów wg MPZP; opracowanie własne na podstawie: <https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ea488192890c413aa7d4df6fb807c271>; dostęp: 10.10.2021 r.

Największy udział w powierzchni Gminy mają tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (44%), znaczny udział stanowią tereny rolnicze (17,1%), tereny komunikacji zajmują 13,4%, a tereny usług 10,7 %. Pozostałe rodzaje zagospodarowania terenu zajmują poniżej 4% powierzchni Gminy. Tereny zieleni stanowią 3,1%

powierzchni Gminy. Procentowy rozkład powierzchni terenów w Gminie przedstawiono na rysunku 6.



Rysunek 6. Procentowy udział przeznaczenia terenów w MPZP; opracowanie własne (Aleksandra Lewińska).

Atuty i szanse rozwoju przestrzennego gminy Łomianki określone w Studium to:

- 1) położenie Łomianek w obszarze Metropolitalnym Warszawy i powiązanie funkcjonalno-przestrzenne ze stolicą;
- 2) podmiejskie tradycje osadnicze i wypoczynkowe Łomianek stymulujące popyt na przestrzeń do zamieszkania;
- 3) położenie pomiędzy puszcą Kampinoską a doliną Wisły podnoszące walory przyrodnicze, krajobrazowe i terapeutyczne gminy i wspierające zabudowę rezydencjonalną.

Słabości i ograniczenia rozwoju gminy to:

- 1) potencjalne zagrożenie powodzią dotyczące 50% powierzchni gminy;
- 2) konflikty przestrzenne wynikające z podziału terenu drogą krajową;
- 4) brak strefy centrum, rynku miasta Łomianki i lokalnych centrów osiedlowych, atrakcyjnych bulwarów, ciągów pieszych i placów sprzyjających integracji mieszkańców;
- 5) brak układu publicznych terenów zieleni połączonych z systemem terenów otwartych;

6) ułomny system drogowy nie posiadający hierarchizacji i z wadliwymi parametrami technicznymi, w tym brak dobrze rozwiniętej sieci ciągów pieszych i rowerowych w obrębie wszystkich osiedli i sołectw.

Za zagrożenie określone w *Studium* uznaje się: a) żywiolową zabudowę pól w wiejskiej części gminy bez uprzedniego scalenia i powtórnego podziału terenów oraz bez uprzedniej realizacji infrastruktury technicznej i drogowej spełniających standardy jakości, b) przemieszanie funkcji mieszkaniowej z różnymi formami działalności gospodarczej rodzące konflikty, uciążliwości i obniżające walory estetyczne przestrzeni; c) niskie walory krajobrazu kulturowego wynikające z nadmiaru reklam, niejednorodnej i brzydkiej architektury budynków.<sup>5</sup>

### 3.3. ***Uwarunkowania przyrodnicze i klimatyczne***

W rzeźbie terenu gminy i miasta Łomianki zaznaczają się trzy jednostki morfologiczne. Są to wysoczyzna polodowcowa w części południowej (zbudowana z łańcuchów plejstoceńskich, na których zalegają utwory akumulacji glacialnej), zespół młodopleistoceńskich tarasów akumulacyjnych w części środkowej i zachodniej (pokryty utworami piaszczystymi, tworzącymi pagórki wydmowe poroździelane zagłębieniami) oraz holocenna dolina Wisły (w obniżeniu terenu, wypełniona pylasto-piaszczystymi seriami aluwialnymi, w części przykrawędziowej zasobnymi w substancje próchniczne). Generalnie cały ten obszar zabudowany jest z utworów średnio i dobrze przepuszczalnych.

W obszarze gminy znajdują się zróżnicowane utwory glebowe. Na terenie zajęтым przez taras zalewowy przeważają mady właściwe, gleby brunatne wylugowane i gleby gruntowo-glejowe właściwe. Stopień ich zakwaszenia jest niekiedy duży. Na terenie Doliny Łomiankowskiej znajdują się enklawy, w których gleby zostały zaliczone do III i IV klasy bonitacyjnej. Na terenach leśnych, w okolicach Dąbrowy i na terenach Kampinoskiego Parku Narodowego występują przede wszystkim słabo wykształcone gleby bielcowane, gleby bielcowe właściwe, gleby bielcowo-glejowe, gleby murszowo-mineralne i gleby torfowe.<sup>6</sup>

Pod względem warunków klimatycznych, rejon gminy Łomianki położony jest w północno-wschodniej części XVII Regionu Środkowopolskiego. Obszar ten cechuje się rosnącym kontynentalizmem w kierunku wschodnim. Na obszarze gminy średnia roczna temperatura powietrza osiąga około 7,5 - 8,1°C. Średnie roczne zachmurzenie wynosi przeciętnie 6,6 - 6,8 w skali pokrycia nieba 0 - 10. Średnia roczna suma opadów wynosi

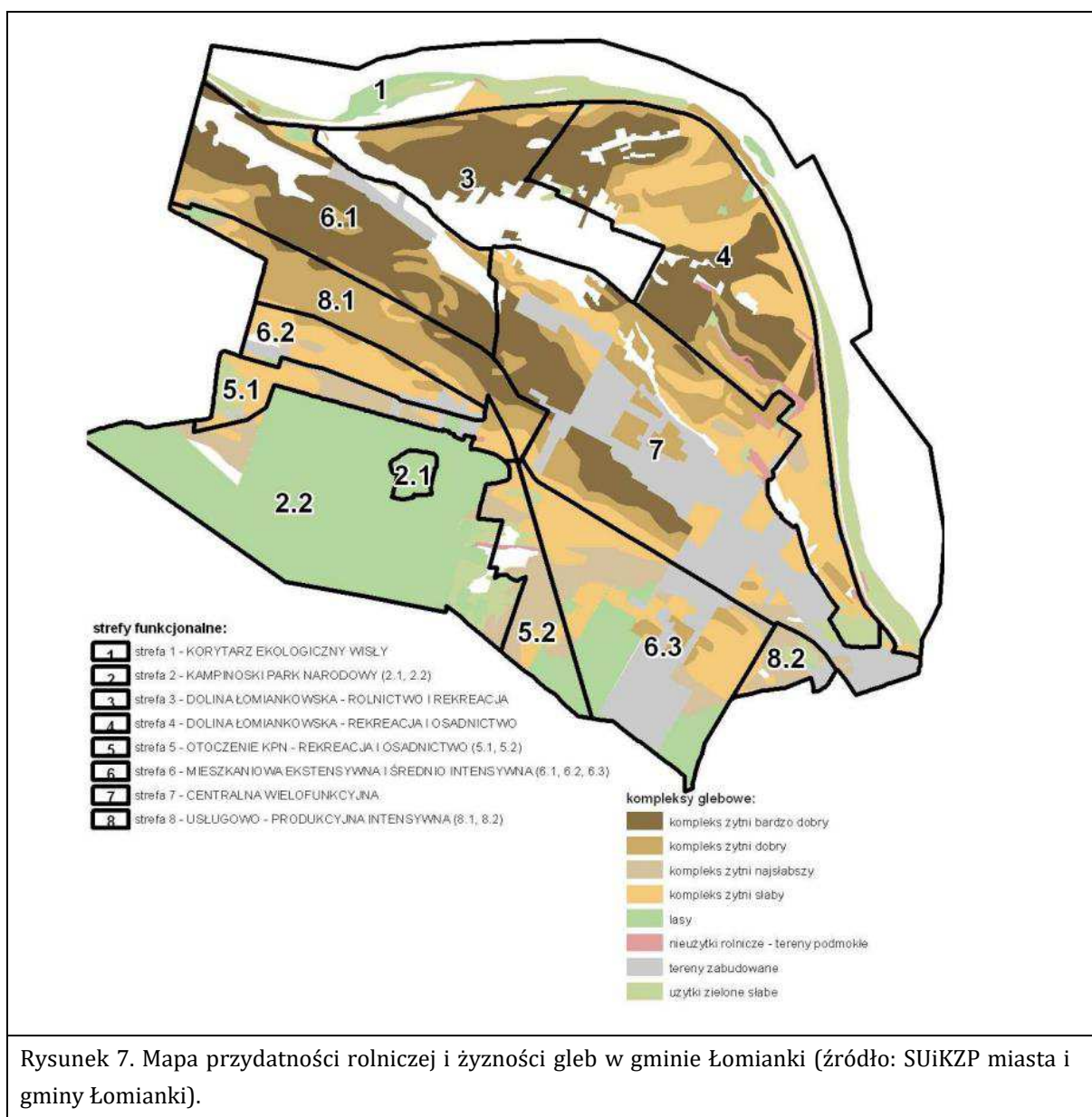
---

<sup>5</sup> SUIKZP, 2015.

<sup>6</sup> Prognoza – SUIKZP, 2015



500 - 550 mm. Frekwencja dominujących zachodnich kierunków wiatrów wynosi ok. 45,0 %, przy czym zaznacza się stosunkowo duży udział wiatrów z kierunków wschodnich – ok. 27%. Na terenie gminy można wyróżnić dwa obszary różniące się klimatem lokalnym.<sup>7</sup> Warunki klimatyczne Łomianek można określić jako o słabo bodźcowe. Można wyróżnić dwa podtypy bioklimatu: 1) przydatny dla rozwijania różnorodnych form rekreacji, obejmujący tereny leśne, z łagodzonymi przez szatę roślinną bodźcami radiacyjnymi i termiczno-wilgotnościowymi. 2) podtyp na terenach zurbanizowanych, na których zaznacza się wpływ cech klimatu, działających obciążająco, a więc niekorzystnie dla człowieka.<sup>8</sup>



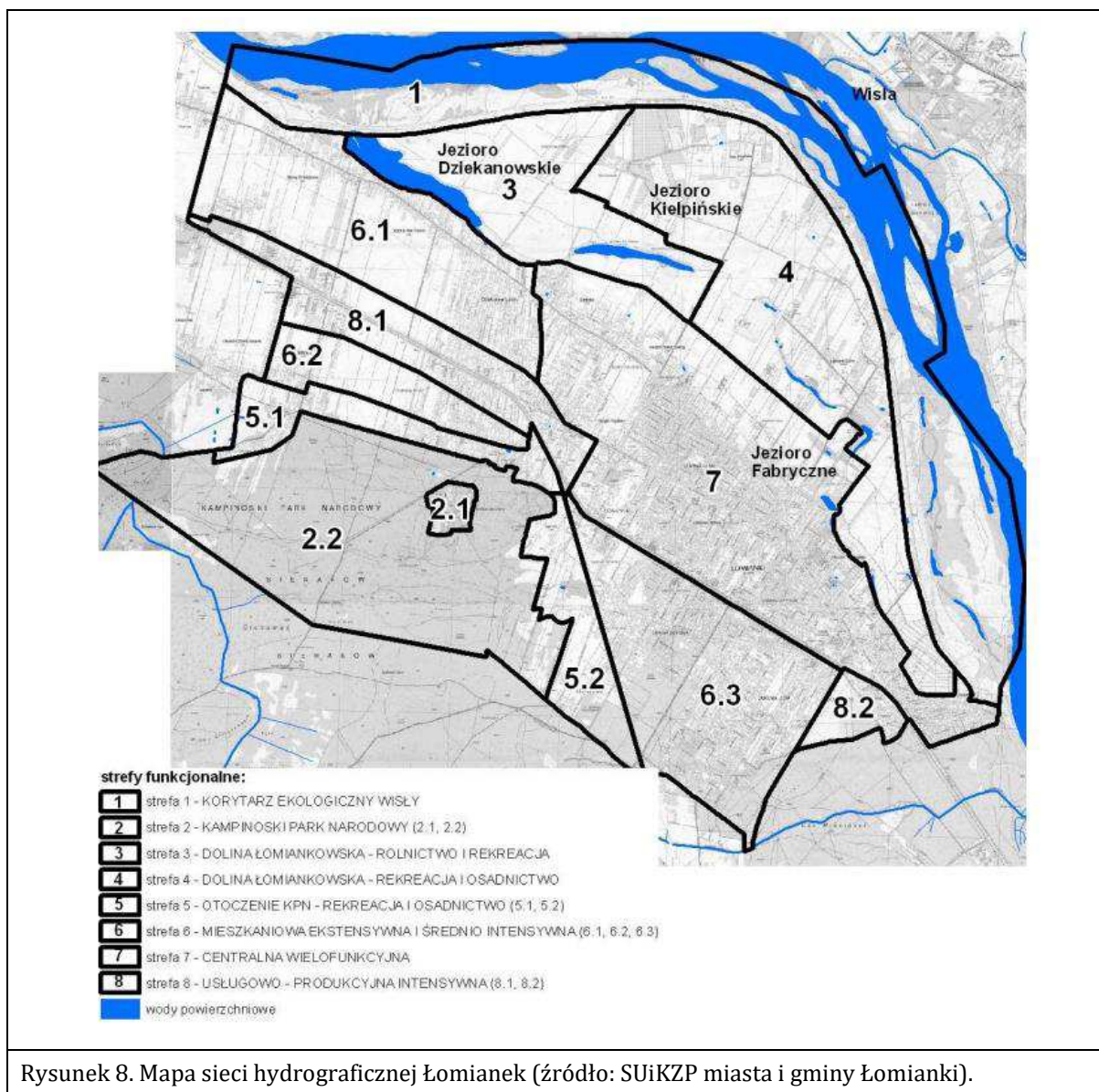
<sup>7</sup> Na podstawie Prognozy Oddziaływania na Środowisko SUIKZP dla gminy Łomianki.

<sup>8</sup> Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Łomianki (tekst jednolity), 2015

Teren Doliny Łomiankowskiej i łęgów nadrzecznych charakteryzuje się klimatem o cechach mało korzystnych dla stałego pobytu ludzi. Na tereny te spływają zimne masy powietrza, wolno nagrzewają się przygruntowe warstwy powietrza, często występują przymrozki, mgły i zamglenia. Lokalne obniżenie terenu może sprzyjać powstawaniu zmrozowisk, mgieł i inwersji temperatur. Jednak w perspektywie spędzania wolnego czasu – w perspektywie krótkookresowej, obszar ten ma duży potencjał rozwoju rekreacji i wypoczynku.

Według danych z 2013r. Mazowieckiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska poziom stężeń  $SO_2$ ,  $NO_2$  i pyłu zawieszonego w powietrzu nie przekracza wartości dopuszczalnych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021r., poz. 845). Główne zanieczyszczenia pochodzą ze źródeł stacjonarnych i komunikacyjnych (ruch samochodowy). W okresie grzewczym emisja zanieczyszczeń ze źródeł stacjonarnych nieznacznie wzrasta.

Warunki wodne w gminie Łomianki są zróżnicowane. Wschodnia i północna granica gminy Łomianki przebiega wzdłuż nieuregulowanego koryta Wisły z licznymi łaciami tworzącymi piaszczyste wyspy. Jego szerokość waha się od 600 do 1000 m. Wisła, tak jak większość rzek polskich, charakteryzuje się śnieżnodeszczowym ustrojem zasilania. Minimalne stany wody obserwuje się we wrześniu i październiku, a maksymalne w miesiącach wiosennych oraz w lipcu. Szerokość tarasu zalewowego Wisły w granicach gminy Łomianki jest zróżnicowana. Znaczna część tego obszaru znajduje się poza wałem przeciwpowodziowym w zasięgu cieków Dziewanowska Struga, który jest dopływem Wisły. Dziewanowska Struga łączy główne jeziora gminy i stanowi ważny system wodny na obszarze gminy. Jeziora są fragmentami starorzecza Wisły. Na długości ok. 5 km struga zmienia się w jeziora – starorzecza. Ciek ma szerokość ok. 1 m. Okresowo na niektórych odcinkach przepływ w strudze zanika. Ciek kończy bieg uchodząc do Wisły poprzez służę na wale przeciwpowodziowym w Dziekanowie Nowym. Na kilku odcinkach ciek zasypano, zamykając powiązanie siecią hydrograficzną głównych jezior: Jeziora Fabrycznego, o powierzchni ok. 1,6 ha, Jeziora Pawłowskiego, o powierzchni ok. 1,3 ha, Jeziora Wiejskiego, o powierzchni ok. 2,8 ha, Jeziora Kiełpińskiego, o powierzchni ok. 6,9 ha i Jeziora Dziekanowskiego, o powierzchni ok. 27,5 ha. Wyższy taras Kampinoski pozbawiony jest zbiorników wodnych. Występują tutaj bagna i mokradła.



Teren gminy charakteryzuje się wyraźną strefowością środowiska przyrodniczego. Największą naturalnością cechuje się roślinność znajdująca się w Kampinoskim Parku Narodowym i w międzywalu Wisły. Pozostałe tereny są w znacznym stopniu przekształcone antropogenicznie. W międzywalu Wisły dominują siedliska łągów wierzbowo-topolowych. Na fragmentach występują lasy lub drzewostany z topolą, wierzbą, klonem jesionolistnym i olszą czarną. Z nurtem Wisły i jej starorzeczem związana jest roślinność wodna i szuwarowa. Według mapy roślinności potencjalnej Matuszkiewicza<sup>9</sup> w międzywalu Wisły dominują siedliska łągów wierzbowo-topolowych.

<sup>9</sup> Matuszkiewicz M., Kowalska A., 2009. Krajobraz i roślinność rzeczywista gminy Łomianki Opracowanie wykonane dla Gminy Łomianki na podstawie umowy o dzieło Nr RPG.732-10/2009 z dnia 30 czerwca 2009 r. Warszawa

W strefie starorzecza naturalna roślinność potencjalna towarzysząca wodom powierzchniowym to:

- Nadrzeczny łąg topolowy - *Salici-Populetum* - *Populetum albae*
- Nadrzeczny łąg wierzbowy - *Salici-Populetum* - *Salicetum albo-fragilis*.

W strefie nadzalewowej rozwijał się grąd subkontynentalny świeży – *Tilio cordatae-Carpinetum betuli typicum, calamagrostietosum*. W strefie brzegowej wód płynących i stagnujących rozwijają się szuwały właściwe (*Phragmites*).

Obserwuje się też znaczny udział zbiorowisk ruderalnych, ziołorośli z nawłocią kanadyjską i olbrzymią zbliżonych do zespołu *Rudbeckio Solidaginetum*. W Dolinie Łomiankowskiej przeważają siedliska łągu jesionowo-wiązowego, przy niewielkim udziale łągu topolowego i zbiorowisk wód powierzchniowych. Obszar charakteryzuje się całkowitym odkształceniem zbiorowisk, z wyjątkiem fragmentów Strugi Dziekanowskiej (odkształcenie duże i bardzo duże). Obecnie zdecydowanie dominują zbiorowiska trawiaste i zieleni niskiej zbliżone do typu łąk rajgrasowych, zbiorowiska pól ornych i ugorów, zbiorowiska bylin wrotycza i bylic. Lokalnie pojawiają się kompleksy zbiorowisk sadów i ogrodów oraz roślinność urządzona ogrodów. W części centralnej gminy (na terenach miasta Łomianek i Dziekanowa) dominują siedliska grądów świeżych całkowicie odkształconych. Przeważają kompleksy roślinności kultywowanej ogrodów przydomowych ze znacznym udziałem roślinności ruderalnej, zbiorowiska pól ornych i ugorów (zbiorowiska segetalne chwastów jednorocznych lub wieloletnich), zbiorowiska bylin wrotycza i bylic. Na terenach Dziekanowa i Sadowej występują siedliska grądów, w tym także częściowo grądów wilgotnych, przy udziale siedlisk borów mieszanych świeżych lub rzadziej wilgotnych. Rzadko występują siedliska łągu jesionowo-olszowego. Pewną powierzchnię zajmują także tereny silnie przekształcone o nieokreślonej potencjalnej roślinności naturalnej. Obecnie tworzą je zbiorowiska całkowicie odkształcone. Dominują lasy odkształcone, zbiorowiska bylin wrotycza i bylic, roślinność kultywowana ogrodów, zbiorowiska pól ornych i ugorów. Na terenach Burakowa i Dąbrowy przeważają siedliska grądów świeżych przy znaczącym udziale siedlisk borów mieszanych świeżych. Na całym terenie odkształcenie roślinności jest całkowite, a jedynie w południowej części na fragmentach duże i bardzo duże. Zbiorowiska leśne to przeważnie drzewostany sosnowe lub antropogeniczne z udziałem robinii akacjowej. Jedynie na fragmencie występują zbiorowiska lasów borowych. W Puszczy Kampinoskiej, na obszarze wydmowym roślinność potencjalną stanowią głównie bory mieszane. Obecnie na tych terenach roślinność jest w znacznym stopniu odkształcona. Tworzą ją zbiorowiska borów i borów mieszanych z udziałem drzewostanów nieokreślonych w klasyfikacji fitosocjologicznej (dominuje sosna i brzoza). Na terenach bagiennych roślinność potencjalną stanowią przede wszystkim grądy przy znaczącym udziale olsów. Niewielki udział mają także bory mieszane, głównie wilgotne oraz łągi jesionowo-

olszowe. W większości roślinność charakteryzuje się wysokim stopniem naturalności, odkształcenie jest niewielkie. Obecnie występują tu: lasy grądowe, olsowe, bór mieszany z domieszką drzewostanów nieokreślonych w klasyfikacji fitosocjologicznej. Znajdują się tu liczne stanowiska roślin chronionych.

Zbiorowiska leśne i zaroślowe w gminie Łomianki zajmują około 30% powierzchni gminy. Wyróżnia się tutaj 12 zespołów leśnych i 5 zaroślowych. Na badanym obszarze występuje około 300 gatunków roślin naczyniowych i blisko 30 gatunków mchów. Najbogatsza w gatunki jest Puszcza Kampinoska. Uboższe są zadrzewienia i zarośla śródpolne, których ilość się zmniejsza wraz z rozwojem osadnictwa na dawnych terenach rolnych. Na pozostałych obszarach dominuje roślinność synantropijna, silnie przekształcona i zieleń urządzona. Wśród zbiorowisk trawiastych dominują łąki o zmienionym i uproszczonym składzie florystycznym z obecnością nawłoci kanadyjskiej.<sup>10</sup>

Na terenie Gminy najbogatszą faunę posiadają tereny Kampinoskiego Parku Narodowego, tereny Doliny Łomiankowskiej i międzywala Wisły. Obszar Doliny Łomiankowskiej charakteryzuje się występowaniem gatunków typowych dla terenów rolniczych i zabudowanych, a także zwierząt związanych z Wisłą i Kampinoskim Parkiem Narodowym. Zarejestrowano występowanie co najmniej 37 gatunków ssaków, w tym 17 objętych ochroną gatunkową, co najmniej 194 gatunków ptaków, w tym 109 lęgowych, 5 gatunków gadów i 12 gatunków płazów. W zbiornikach wodnych Strugi Dziekanowskiej żyje 19 gatunków ryb. W Kampinoskim Parku Narodowym żyją między innymi łosie, sarny, dziki i mniejsze zwierzęta leśne i polne.<sup>11</sup>

Znaczna część gminy to rejon starorzeczy i tarasu zalewowego, który posiada niekorzystne warunki budowlane. Podłoże w tym rejonie nie nadaje się do bezpośredniego fundamentowania. Występują tu nienośne piaski próchniczne, namuły i namuły torfiaste. Zwierciadło wód gruntowych podchodzi pod powierzchnię terenu, bądź też obniża się okresowo do mniej więcej 1 m p.p.t. Tereny te podczas roztopów bądź nasilonych opadów są zalewane lub podtapiane. Głębokość występowania czwartorzędowego lustra wód podziemnych: - zwierciadło wody pierwszego, czwartorzędowego poziomu wodonośnego występuje średnio w przedziale 1 - 4 m p.p.t., przy czym rejony płytszego i głębszego występowania wód gruntowych znajdują się zarówno na tarasie zalewowym wyższym jak i na tarasie nadzalewowym (kampinoskim). Na tarasach zalewowych dominują wartości z dolnego przedziału.

---

<sup>10</sup> Na podstawie Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego (...)

<sup>11</sup> Romanowski J., 2008, Fauna Doliny Łomiankowskiej; SUIKZP gminy i miasta Łomianki

### 3.4. Tereny zieleni

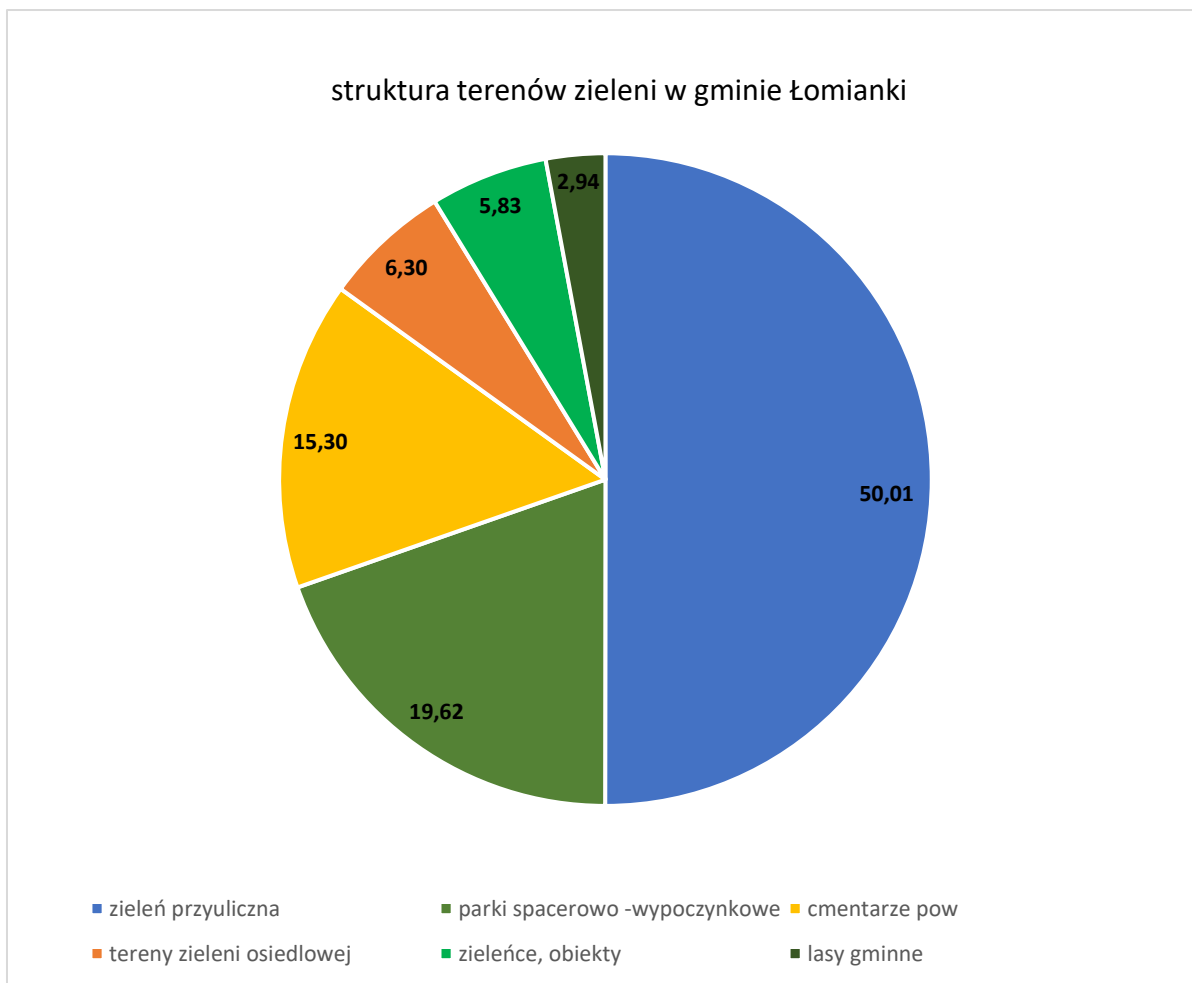
Na terenie gminy Łomianki zieleń pełni głównie funkcję przyrodniczą. Największe obszary zieleni w gminie związane są głównie z obszarami objętymi ochroną prawną. Teren gminy Łomianki posiada znikomą ilość obszarów zieleni użyteczności publicznej, które sprzyjałyby integracji mieszkańców. Zajmuje ona 0,3% powierzchni gminy. W gminie znajduje się jeden park ogólnego dostępu (Park miejski przy Jeziorze Fabrycznym o pow. 6,67ha). Pozostałe tereny zieleni urządzonej (zieleńce i skwery) na obszarze całej gminy zajmują powierzchnię 1,98 ha. Ważne znaczenie i duży potencjał ma zieleń przyuliczna zajmująca powierzchnię 17 ha, z czego na terenie miasta Łomianki - 5,8 ha, głównie w obrębie ulicy Warszawskiej, zwłaszcza po jej północnej stronie. Tereny zieleni osiedlowej zajmują powierzchnię 2,14 ha.

Na terenie gminy Łomianki znajduje się 582,67 ha lasów ogółem, z czego 1,5 ha to grunty leśne publiczne Skarbu Państwa w zarządzie Lasów Państwowych 100,5 ha to grunty leśne prywatne. Lasy gminne zajmują obszar 1 ha.

Zdecydowaną większość obszarów zieleni na omawianym terenie stanowią ogrody przydomowe, w obrębie których rosną w różnym układzie i zagęszczeniu gatunki drzew i krzewów ozdobnych. Najchętniej sadzone są drzewa i krzewy iglaste, w tym głównie świerki (*Picea sp.*), sosny (*Pinus sp.*) i żywotniki (*Thuja sp.*). Duże drzewa dominują w najstarszych osiedlach i sołectwach gminy – w Dąbrowie, Burakowie i Łomiankach Majowych.

Tabela 1. Struktura terenów zieleni w gminie Łomianki; opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2019 (Edyta Rosłon-Szeryńska).

rodzaje terenów zieleni	udział procentowy	powierzchnia [ha]	ilość
zieleń przyuliczna	50,01	17	x
parki spacerowo -wypoczynkowe	19,62	6,67	1
cmentarze	15,30	5,2	6
tereny zieleni osiedlowej	6,30	2,14	x
zieleńce, obiekty	5,83	1,98	9
lasy gminne	2,94	1	x
<b>suma</b>	<b>100</b>	<b>33,99</b>	<b>x</b>



Rysunek 9. Procentowy udział typów terenów zieleni w gminie Łomianki; opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2019 (Edyta Rosłon-Szeryńska).

Ważną rolę w krajobrazie gminy odgrywają reliktywne zadrzewienia przydrożne na terenach nadrzecznych z dominacją olszy i wierzby białej oraz aleje pomników przyrody (lipowe i dębowe).

Terenami zieleni są również obiekty o ograniczonym dostępie, np. ogrody działkowe, czy o specjalnej funkcji (np. cmentarz). Tereny ogrodów działkowych zajmują powierzchnię 33,79 ha. W obrębie gminy Łomianki występują dwa tereny ogrodów działkowych zlokalizowane na Kępie Kiełpińskiej ROD „Wisłka” oraz na terenie Burakowa ROD „Współpraca”. Występują głównie gatunki roślin użytkowych (w tym drzewa i krzewy owocowe) oraz rzadziej ozdobnych (z dominacją gatunków roślin iglastych).



Rysunek 10. Planowane tereny zieleni w gminie Łomianki wg MPZP i istniejące tereny rekreacyjno-wypoczynkowe; opracowanie własne (Aleksandra Lewińska).

Cmentarze zajmuje łączną powierzchnię 5,2 ha, z czego 2 cmentarze czynne: cmentarz parafialny i cmentarz komunalny, zlokalizowane w miejscowości Kielpin Poduchowny, mają powierzchnię 4,48 ha. Na terenie cmentarza parafialnego występują okazałe lipy drobnolistne (*Tilia cordata*), dęby szypułkowe (*Quercus robur*) oraz sosny pospolite (*Pinus sylvestris*). Ponadto cennymi obiektami są cmentarze ewangelickie na Kępie Kielpińskiej, w Dziekanowie Leśnym i w Dąbrowie Zachodniej, będące spuścizną po osadnictwie olęderskim na terenie gminy Łomianki. Dziś cmentarze te zarosły potężnymi drzewami, w tym dębami o pomnikowych rozmiarach. Tereny zieleni izolacyjnej zajmują powierzchnię 0,37 ha. Jest to teren otwarty, przeznaczony pod nasadzenia zieleni izolacyjnej, zlokalizowany w sąsiedztwie cmentarza na terenie sołectwa Kielpin Poduchowny.



### 3.5. *Formy ochrony przyrody*

Ze względu na położenie, Gmina charakteryzuje się licznymi terenami szczególnie cennymi przyrodniczo. Na podstawie przepisów o ochronie przyrody, ochroną zostały objęte:

- Kampinoski Park Narodowy,
- Rezerwat przyrody Ławice Kiełpińskie,
- Rezerwat przyrody Jezioro Kiełpińskie,
- Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły,
- Obszar Natura 2000 Kampinoska Dolina Wisły,
- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu
- ochrona gatunkowa roślin oraz zwierząt
- pomnik przyrody

**Kampinoski Park Narodowy (KPN)** znajduje się w południowo-zachodniej części Gminy. W granicach Gminy zajmuje powierzchnię ok. 558 ha. Cała Gmina znajduje się w otulinie KPN. Kampinoski Park Narodowy przez długi czas nie miał planu ochrony, ochrona sprawowana była na podstawie rocznych zadań ochronnych zatwierdzonych przez Ministra Środowiska. W 2018 roku powstał plan ochrony Parku Kampinoskiego. W granicach Parku wydzielone są obszary objęte ochroną ścisłą lub częściową. W części Parku należącym do Gminy Łomianki znajduje się fragment obszaru ochrony ścisłej im. prof. R. Kobendzy – Rezerwat Przyrody „Sieraków”.

**Rezerwat przyrody Ławice Kiełpińskie** został utworzony w celu zachowania ostoi lęgowych rzadkich i ginących gatunków ptaków występujących na obszarze wysp i tarasu zalewowego Wisły. W granicach Gminy znajduje się 327,07 ha rezerwatu, a łączna powierzchnia to 803,0 ha. Dla rezerwatu nie wyznaczono otuliny oraz nie opracowano planu ochrony. Obowiązującym aktem prawnym jest zarządzenie nr 5 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 31 stycznia 2014 r. w sprawie rezerwatu "Ławice Kiełpińskie" (Dz. Urz. z 2014 r, poz. 1074)

**Rezerwat Jezioro Kiełpińskie** został utworzony w celu zachowania starorzecza Wisły z charakterystyczną fauną i florą, stanowiącego cenny obiekt do badań nad procesami samooczyszczania się wód stojących w gminie. Powierzchnia rezerwatu to 20,54 ha, z czego 6,9 ha jezioro, a 13,64 ha łąki, pastwiska i grunty orne pasa przybrzeżnego. Dla rezerwatu nie wyznaczono otuliny oraz nie opracowano planu ochrony. Obowiązującym aktem prawnym jest rozporządzenie Nr 274 Wojewody Mazowieckiego z dnia 12 grudnia 2001 r. w sprawie ogłoszenia wykazu rezerwatów przyrody zlokalizowanych na terenie województwa mazowieckiego i utworzonych do dnia 31 grudnia 1998 roku (Dz. Urz. Woj. Mazow. z 2001 r. Nr 269, poz. 6860)

Zakazy obowiązujące na obszarach parku narodowego i rezerwatów określone zostały w art. 15 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

**Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły** to obszar specjalnej ochrony ptaków. Tworzy go odcinek Wisły o długości ok. 260 km, pomiędzy Puławami a Płockiem (w Gminie Łomianki to odcinek kilkunastokilometrowy). Charakteryzuje się występowaniem licznych wysp (od łąk piaszczystych do dobrze uformowanych wysp z roślinnością zielną), fragmentami lasów łągowych wierzbowo-topolowych oraz powierzchniami porośniętymi zaroślami wierzbowymi. Obszar złożony z różnych środowisk, stał się ostoją ptaków wodno-błotnych i zapewnił miejsca lęgowe dla ok. 50 gatunków ptaków. Jest to najważniejsze lęgowisko mewy siwej, rybitwy białoczelnej, jedno z najważniejszych rybitwy rzecznej i mewy czarnogłowej. Stanowi również miejsce gniazdowania rzadkich gatunków takich jak ostrygojad, ohar. Obszar ten ma ogromne znaczenie jako korytarz migracyjny: krzyżówki, czapli siwej, bociana czarnego i siweczki obrożnej. Jest także miejscem zimowania: gągola, nurogęsi, bielaczka i krzyżówki. Dolina Środkowej Wisły pełni rolę korytarza umożliwiającego przepływ genów dla gatunkach o rozległych, fragmentarycznych zasięgach. Obszar chroniony jest na podstawie Zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie z 24 kwietnia 2014 r. w sprawie ustanowienia zadań ochronnych Obszaru Dolina Środkowej Wisły PLB140004 oraz Zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie i Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie z 16 grudnia 2014 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia planu zadań ochronnych (PZO) dla Obszaru Dolina Środkowej Wisły PLB140004.

**Obszar Natura 2000 Kampinoska Dolina Wisły** obejmuje ochroną siedliska przyrodnicze związane z doliną Wisły. Kampinoska Dolina Wisły to odcinek Wisły pomiędzy Warszawą, a Płockiem. W granicach Gminy odcinek liczy kilkanaście kilometrów. Koryto rzeki ma charakter roztokowy z licznymi łąkami i namuliskami. Dynamiczne procesy erozyjno-akumulacyjne, kształtujące koryto warunkują powstawanie naturalnych fitocenoz leśnych i nieleśnych. W dolinie zachowały się liczne starorzecza tworzące charakterystyczną ciąg otoczone zaroślami wierzbowymi, lasami łągowymi oraz ekstensywnie użytkowanymi łąkami i pastwiskami. Obszar ten jest miejscem bytowania jednej z największych w Polsce populacji Bolenia, z korytem rzeki związane są populacje wydry i bobra, a starorzecza stanowią siedlisko życia dla kumaka nizinnego i traszki grzebienistej.

**Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (WOChK)** obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz, duże zróżnicowanie siedlisk oraz gatunków roślin i zwierząt. WOChK pełni funkcję korytarza ekologicznego umożliwiającego migrację roślin, zwierząt i grzybów. Jest to rodzaj łącznika pomiędzy

cennymi przyrodniczo obszarami - np. w przypadku rejonu Czosnowa i Łomianek łączy Kampinoski Park Narodowy i unikatową przyrodniczo dolinę Wisły, w której znajdują się obszary Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB140004 i Kampinoska Dolina Wisły PLH140029. Stanowi również bazę turystyczną, umożliwiającą realizację wypoczynku i rekreacji na szczególnie atrakcyjnych terenach. Dla terenów w granicy Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu opracowano liczne zakazy, pozwalające na ochronę obszarów szczególnie cennych. W granicach WOChK wyodrębniono strefy:

**Strefa ochrony urbanistycznej** (miejskie lub wiejskie tereny oraz grunty o szczególnych wartościach przyrodniczych, narażone na wzmożony napór urbanizacyjny) w granicach Gminy dotyczy: wsi Sadowa (wzdłuż pld. zach. granicy z otoczeniem KPN), wsi Dziekanów Nowy, Dziekanów Polski i zach. część Dziekanowa Leśnego (tereny wzdłuż tras komunikacyjnych i w otoczeniu KPN)

**Strefa szczególnej ochrony ekologicznej** (miejskie lub wiejskie tereny, które decydują o potencjale biotycznym obszarów oraz o istotnym znaczeniu dla migracji zwierząt, roślin i grzybów) w Gminie dotyczy międzywala Wisły, tereny i wody położone na północ i wschód wzdłuż wału przeciwpowodziowego, które objęte są ochroną jako Rezerwat przyrody "Ławice Kiełpińskie" i obszary Natura 2000 (Kampinoska Dolina Wisły i Dolina Środkowej Wisły).

**Ochrona gatunkowa roślin i zwierząt** w Gminie dotyczy gatunków poddanych ochronie wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2014 r. poz. 1348). W gminie Łomianki opisano 9 gatunków roślin chronionych, 6 gatunków nietoperzy, 5 gatunków ssaków owadożernych, 3 gatunki gryzoni, 3 gatunki ssaków drapieżnych, 5 gatunków gadów, 12 gatunków płazów i 1 gatunek bezkręgowców (pachnica zwyczajna).

Środkowy bieg Wisły, dla wielu ptaków jest najważniejszym lęgowiskiem. Na tym obszarze stwierdzono 24 gatunki ptaków wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, 9 z nich figuruje w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. Są to m. in.: ostrygojad (*Haematopus ostralegus*), podgorzałka (*Aythya nyroca*), podróżniczek (*Luscinia svecica*), rybitwa białoczerna (*Sterna albifrons*) oraz sieweczka obrożna (*Charadrius hiaticula*).<sup>12</sup>

Na podstawie Orzeczenia Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy Nr 881-887 z dnia 12.09.1985 o uznaniu za pomnik przyrody, uznane za pomnik przyrody i objęte ochroną zostały niektóre drzewa zebrane w tabeli.

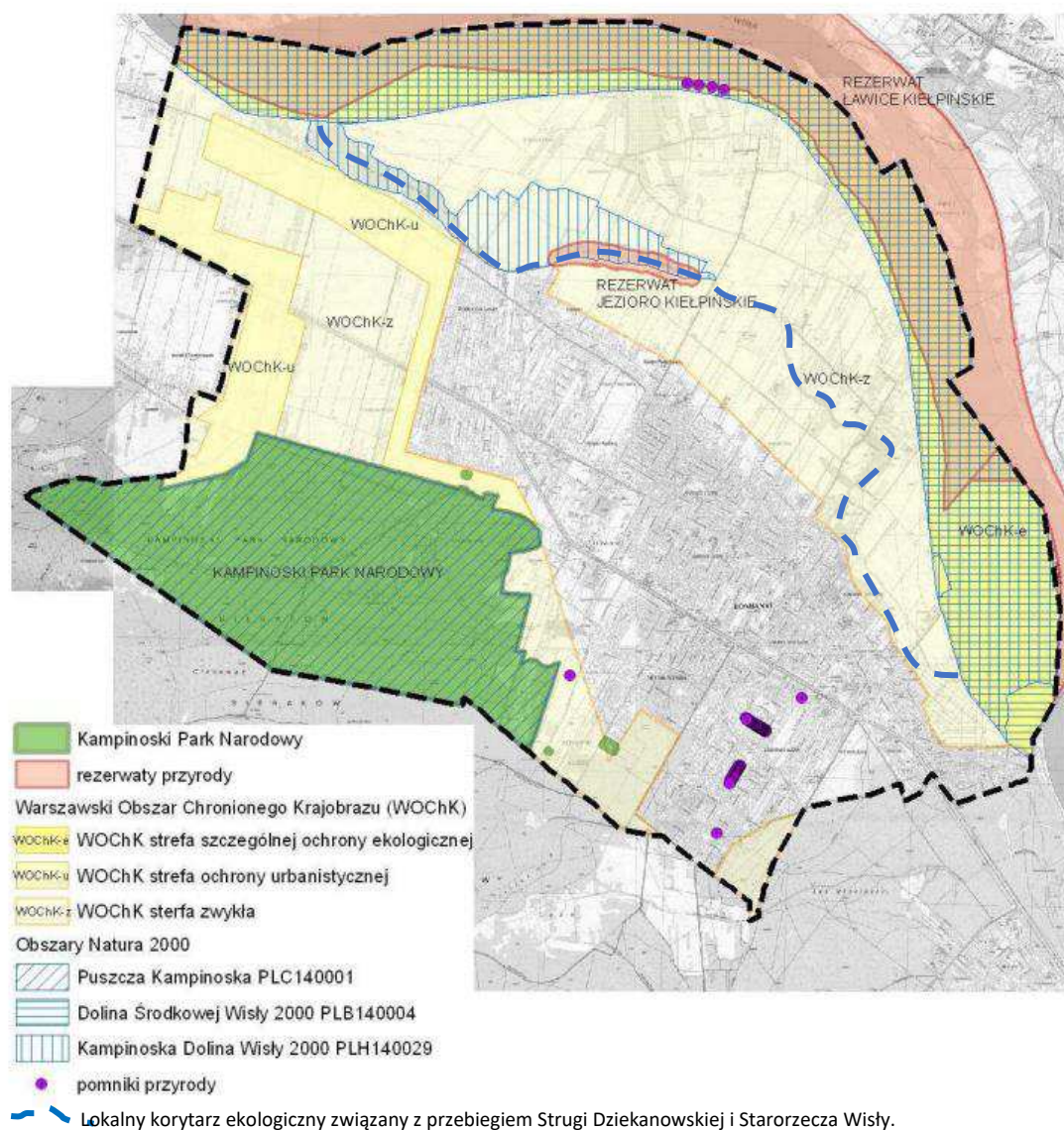
---

<sup>12</sup> Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Łomianki, 2015)

Tabela 2. Pomniki przyrody na terenie gminy Łomianki; opracowanie własne na podstawie <http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/>; dostęp: 21.08.2021

<b>Data ustanowienia</b>	<b>Pomnik przyrody</b>	<b>Lokalizacja</b>
1985-12-19	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> Wysokość [m]:20 Pierśnica [cm]:144	na działce rolnej, w odległości ok 130 m od zabudowań przy ul. Zachodniej, obręb geodezyjny dąbrowa
1985-12-19	Aleja 45 lip drobnolistnych - <i>Tilia cordata</i> Wysokość [m]:14-22 Pierśnica [cm]:46-92	rosnące w pasie drogowym ul. Aleja Lip, tworzących aleję po obu stronach jezdni na odcinku od ulicy Wąskiej do ulicy Żwirowej
1985-12-19	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i> Wysokość [m]:22	obręb 0023 Łomianki, posesja prywatna
1985-12-19	Aleja 25 dębów szypułkowych - <i>Quercus robur</i> Wysokość [m]:13-22 Pierśnica [cm]:43-102	wzdłuż drogi na odcinku ok 150 m, od ul. Kwiatowej do Konwaliowej
1985-12-19	Grupa drzew: 16 szt. Topola czarna - <i>Populus nigra</i> ; 2 szt. Topola kanadyjska - <i>Populus canadensis</i> Wysokość [m]:15-33 Pierśnica [cm]:112-219	po między wałem przeciwpowodziowym a brzegiem Wisły na pastwisku gromadzkim (naprzeciw wyspy-kępy w korycie Wisły)
2020-08-15	Wierzba biała - <i>Salix alba</i> Wysokość [m]:12 Pierśnica [cm]:124	Działka nr 358 obręb 0008 Kiełpin. Południowa strona drogi prowadzącej do tzw. Czarnego Punktu przy rezerwacie przyrody "Jezioro Kiełpińskie".
2020-08-15	Wierzba biała - <i>Salix alba</i> Wysokość [m]:12 Pierśnica [cm]:114	Działka nr 358 obręb 0008 Kiełpin. Południowa strona drogi prowadzącej do tzw. Czarnego Punktu przy rezerwacie przyrody "Jezioro Kiełpińskie".
2020-08-15	Wierzba biała - <i>Salix alba</i> Wysokość [m]:12 Pierśnica [cm]:168	Działka nr 358 obręb 0008 Kiełpin. Południowa strona drogi prowadzącej do tzw. Czarnego Punktu przy rezerwacie przyrody "Jezioro Kiełpińskie".
2020-08-15	Wierzba biała - <i>Salix alba</i> Wysokość [m]:10 Pierśnica [cm]:165	Działka nr 358 obręb 0008 Kiełpin. Południowa strona drogi prowadzącej do tzw. Czarnego Punktu przy rezerwacie przyrody "Jezioro Kiełpińskie".
2020-08-15	Kasztanowiec biały - <i>Aesculus hippocastanum</i>	Działka nr 153 obręb nr 0007 Kiełpin Poduchowny. Północna strona ul. Kościelna

	Wysokość [m]:12 Pierśnica [cm]:84	Droga przy Domu Księży Emerytów
2020-08-15	Kasztanowiec biały - <i>Aesculus hippocastanum</i> Wysokość [m]:16 Pierśnica [cm]:88	Działka nr 153 obręb nr 0007 Kiełpin Poduchowny. Północna strona ul. Kościelna Droga przy Domu Księży Emerytów
2020-11-27	Wierzba biała - <i>Salix alba</i> Wysokość [m]:12 Pierśnica [cm]:132	Granica działek nr 1235 i 227 obręb 0010 Łomianki Dolne przy ul. Łużyckiej na wysokości posesji nr 10.
2020-11-27	Topola czarna - <i>Populus nigra</i> Wysokość [m]:31 Pierśnica [cm]:213	Granica działek nr 715/3 i 227 obręb 0010 Łomianki Dolne przy ul. Łużyckiej na wysokości posesji nr 22.



Rysunek 11. Powiązanie terenu objętego opracowaniem z obszarami objętymi ochroną na terenie gminy Łomianki (źródło: SUiKZP Miasta i Gminy Łomianki).

### 3.6. *Elementy strategii rozwoju gminy*

Elementy zrównoważonego rozwoju gminy obejmują działania w zakresie ładu przestrzennego, poprawy funkcjonowania terenów zieleni, wykorzystania ich potencjału w poprawie warunków sanitarnych i zdrowotnych. Szereg dokumentów strategicznych zawiera odniesienia do ochrony środowiska i przyrody w gminie Łomianki. Poniżej przedstawiono wybrane ustalenia w nich zawarte.

Głównym motywem opracowania dokumentu pt. *Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Łomianki do 2020 roku* była „potrzeba stworzenia merytorycznych podstaw do prowadzenia długookresowej i kompleksowej polityki jej rozwoju zmierzającej do, m.in.:

- stałej poprawy standardu życia i pracy oraz kształtowania proekologicznych postaw mieszkańców (...)
- ochrony cennych walorów i zasobów środowiska przyrodniczego oraz doprowadzenie jego stanu czystości do standardów Unii Europejskiej, zapewniających zachowanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego,
- (...) tworzenia jak najlepszych warunków dla dalszego rozwoju gospodarczego (ekologicznie bezpiecznego) jako podstawy do zmniejszania się rozmiarów bezrobocia oraz wzrostu dochodów ludności i budżetu Gminy.”

„Na **Rozwój Zrównoważony** składają się następujące podstawowe elementy:

- rozwój społeczno-gospodarczy i zagospodarowanie przestrzenne zharmonizowane ze środowiskiem przyrodniczym tak, aby nie powodować nieodwracalnych zmian w zasobach i walorach przyrody - równowaga pomiędzy celami społecznymi, gospodarczymi i ekologicznym;
- planowanie dla środowiska życia człowieka, obejmującego zarówno elementy przyrodnicze, jak i antropogeniczne (sztucznie stworzone przez człowieka), zapewnienie sprawiedliwego dostępu do zasobów przyrodniczych obecnych i przyszłych pokoleń.”

„W tak złożonej sytuacji wdrażanie zasady **Rozwoju Zrównoważonego** musi dokonywać się przy respektowaniu realiów ekonomicznych oraz społecznych i psychospołecznych. Stąd też w najbliższych kilkunastu latach zasadne staje się zlikwidowanie najbardziej palących problemów ekologicznych. Chodzi tu przede wszystkim o: znaczną poprawę stanu środowiska przyrodniczego (osiągnięcie norm ekologicznych obowiązujących w Unii Europejskiej), ustanowienie systemów obszarów chronionych (krajowych, regionalnych i lokalnych), zmiany procesów produkcyjnych, w

tym w rolnictwie i przetwórstwie rolno-spożywczym (nowoczesne i bezpieczne ekologicznie technologie), minimalizację zużycia surowców naturalnych i emisji zanieczyszczeń oraz recykling, czyli o ekologizację procesów rozwojowych, tj. powszechne uwzględnianie uwarunkowań ekologicznych w sterowaniu procesami rozwoju społeczno-gospodarczego oraz zagospodarowaniu przestrzeni w stopniu społecznie, technicznie i ekonomicznie (możliwości sfinansowania przedsięwzięć proekologicznych) realistycznym.”

W ramach studium przyjęto cel strategiczny: **Ochrona i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego oraz racjonalne zagospodarowanie przestrzenne.** Rezultaty mierzące realizację celu w latach 2008-2019 to m.i.n: zwiększenie powierzchni terenów prawnie chronionych (ha); zwiększenie powierzchni terenów zieleni (ha).

**Z danych GUS wynika, że w okresie od 2008 do 2019 (20) roku powierzchnia terenów prawnie chronionych pozostała bez zmian, powierzchnia terenów zieleni zwiększyła się o 6,67 ha.<sup>13</sup>**

Zapisy dotyczące rozwoju systemu przyrodniczego gminy ujęto także w *Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024*. Opracowanie oraz uchwalenie dokumentu ma przyczynić się do zrównoważonego rozwoju gminy Łomianki, uwzględniając pierwszorzędnie kwestie związane z ochroną środowiska.

Wśród zidentyfikowanych problemów zdiagnozowano, m.in.:

- „zanieczyszczenia wód;
- degradację gleb w wyniku bardzo silnej tendencji do zmiany użytkowania gruntów z rolnych na przeznaczone pod zabudowę i na skutek poddawania gruntów rolnych odłogowaniu i ugorowaniu. W dużym stopniu zachodzi przekształcanie mechaniczne gleb spowodowane zabudową terenu lub jej wymieszanie w np. gruzem, zdjęcie naturalnej pokrywy glebowej, formowanie wykopów, nasypów i wyrównań. Procesy degradacji gleb są szczególnie nasilone w rejonach budowy nowych budynków.”

Za mocną stroną uznano znaczny udział obszarów prawnie chronionych w powierzchni gminy Łomianki, który ogółem wynosi aż 71,97 %, podczas gdy wskaźnik ten dla całego kraju wynosi 32,5 %.

**Jednak warto zwrócić uwagę na fakt, że takie formy ochrony jak Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu nie chronią przyrody przed degradacją i krajobrazu przed zniszczeniem. Strefa intensywnej zabudowy deweloperskiej (strefa 4) mieści się w całości w strefie zwykłej WOChK.**

---

<sup>13</sup> Dane lokalne GUS (2008, 2019).

Według Programu<sup>14</sup> „na terenie gminy Łomianki obszary najcenniejsze pod względem przyrodniczym pokrywają się w zasadzie z obszarami najbardziej atrakcyjnymi rekreacyjnie, co stwarza niebezpieczeństwo wzrostu negatywnego oddziaływania na zasoby przyrodnicze, w tym tereny chronione. W tym celu proponuje się prowadzenie intensywnej edukacji społeczeństwa w celu zwiększenia świadomości celów i zasad ochrony przyrody. Nasilony proces urbanizacji postępujący na obszarach polnych i zalesionych na terenie gminy powoduje:

- ubożenie składu florystycznego i zanik zespołów segetalnych,
- wzrost udziału w zbiorowiskach roślinnych gatunków o szerokiej amplitudzie ekologicznej, głównie antropofitów, a zanik gatunków charakterystycznych,
- zanik i spadek liczebności wielu gatunków ptaków dominujących na obszarach zalesionych i polnych oraz wymianę ich na gatunki synantropijne (wróbel, kawka, szpak).”

Za mocne strony uznano obecność na terenie gminy mad - gleb wysokiej jakości, zasobnych w substancję organiczną i składniki pokarmowe. **A tymczasem zabudowa jest realizowana właśnie w strefie najżyźniejszych terenów.**

Biorąc pod uwagę zasoby przyrodnicze gminy, jako szansę uznano: „promowanie miejsc cennych przyrodniczo, wyznaczanie obszarów i obiektów proponowanych do objęcia ochroną prawną, rozwijanie rolnictwa ekologicznego, możliwość uzyskania zewnętrznych środków finansowanych na realizację zadań związanych z ochroną zasobów przyrodniczych”. Zagrożeniem jest „niska świadomość ekologiczna społeczeństwa, niszczenie środowiska naturalnego w wyniku rozwoju turystyki, rosnący konflikt między potrzebami osadniczymi i turystycznymi mieszkańców i wymaganiami ochronnymi dla obszaru Parku Kampinoskiego, utrata terenów atrakcyjnych przyrodniczo w związku z presją rozlewającej się zabudowy i postępująca degradacja krajobrazu poprzez chaos inwestycyjny.”

Dla obszarów wymagających interwencji wyznaczono cele, kierunki oraz zadania, które służyć mają poprawie stanu środowiska. Oprócz tego wyznaczono zadania, które służyć mają ochronie i zachowaniu obecnego stanu pozostałych komponentów środowiska.

*Lokalny Program Rewitalizacji Dla Gminy Łomianki na lata 2017-2023* przedstawia szereg problemów, w tym problem demograficzny i związany z drogami.

Według diagnozy „wśród problemów demograficznych zarówno dokumenty strategiczne jak i mieszkańcy wskazują dużą liczbę nowych mieszkańców, w tym kwestię ich niezameldowania. Obserwowana w perspektywie minionych lat liczebność populacji

---

<sup>14</sup> Program Ochrony Środowiska dla gminy Łomianki na lata 2016 – 2020 z perspektywą na lata 2021-2024



zmieniła się znacznie. Szczególnie duży wzrost odnotowano na obszarze wiejskim. Najbardziej dynamiczny wzrost liczby mieszkańców odnotowano w Łomiankach Dolnych – w ciągu pięciu lat liczba mieszkańców zwiększyła się o ponad 1/3. Ponadto wzrost liczby mieszkańców o więcej niż 10% odnotowano w jednostkach Dąbrowa Zachodnia, Dziekanów Nowy, Dziekanów Polski, Kępa Kiełpińska i Sadowa (wzrost o niecałe 10%). Problemem jest, że nowi mieszkańcy zagospodarowują przestrzeń do tego nie przystosowaną w wiejskiej części Gminy, bez uprzedniego scalenia i powtórnego podziału działek oraz bez uprzedniej realizacji infrastruktury i dróg, co prowadzi do powstawania ułomnych struktur osadnictwa, gdzie następuje kumulacja różnego rodzaju konfliktów: przestrzennych, komunikacyjnych, infrastrukturalnych, społecznych. (...) Zabudowa szeregową na długich, wąskich zagonach jest zaprzeczeniem ładu przestrzennego. Uzbieranie i obsługa komunalna tych terenów jest bardziej kosztowna niż osiedli z dobrze rozwiniętym układem drogowym i regularną parcelacją na foremne działki (np. Dąbrowa Leśna, Buraków, Łomianki Stare, Łomianki Centralne)."

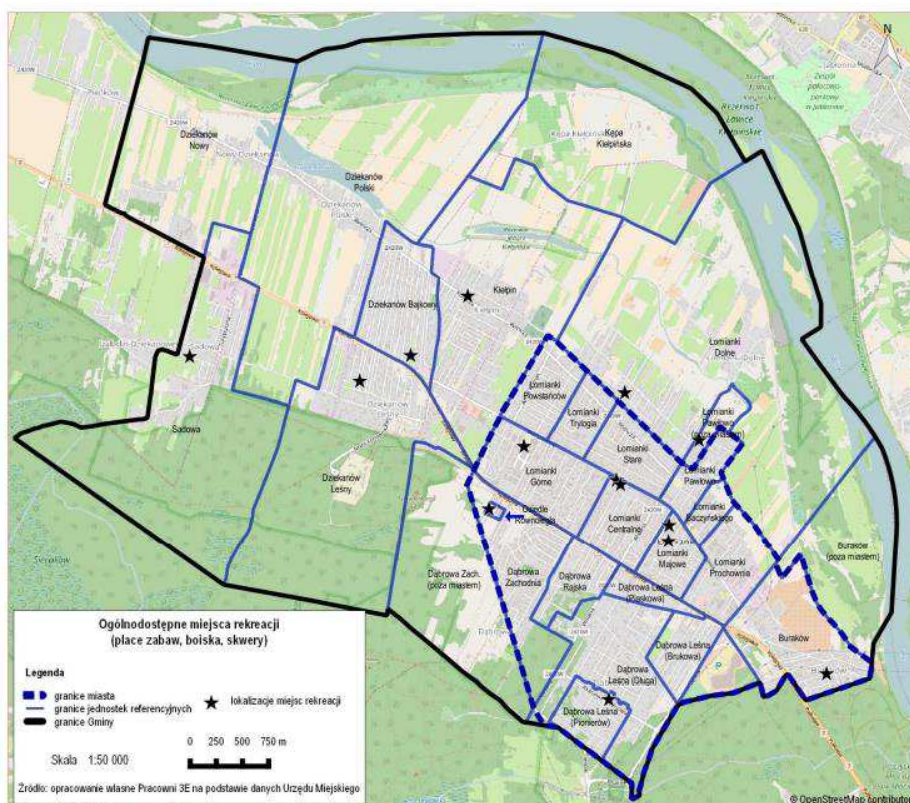
„Natomiast wskazywane przez mieszkańców problemy w sferze funkcjonalno-przestrzennej to niedobór ogólnodostępnych miejsc rekreacji (placów zabaw, boisk oraz skwerów). Z oględzin obiektów wynika, że wszystkie one są w dobrym lub bardzo dobrym stanie. Problemem jest jednak ich mała ilość i często duże dystanse, którą muszą pokonywać mieszkańcy, aby do nich dotrzeć. To powoduje, że mieszkańcy nie korzystają z tych obiektów i często spędzają czas na własnych posesjach lub poza zurbanizowaną częścią Łomianek, co dodatkowo pogłębia problemy związane z brakiem angażowania się mieszkańców w lokalne sprawy Gminy, brakiem integracji społecznej i budowania więzi sąsiedzkich”.

Za istotny problem uznano w tym dokumencie<sup>15</sup> układ komunikacji drogowej w gminie Łomianki. „Biorąc pod uwagę zapisy dokumentów strategicznych, jak również przeprowadzone badania ankietowe podstawowym problemem technicznym w gminie jest stan dróg/ulic.” Przebieg drogi krajowej nr 7 (mającej znaczenie międzynarodowe - E77), determinuje rozwój lokalnego układu drogowego i dzieli gminę na dwie odrębne jednostki. Do ponadgminnej sieci drogowej Łomianek, należą też drogi powiatowe: ul. Rolnicza, fragment ul. Wiślanej, ul. Kampinoska. Pozostałe drogi to publiczne drogi gminne lokalne i dojazdowe oraz drogi wewnętrzne głównie prywatne, niekiedy gminne. Na terenie gminy jest około 83 km publicznych dróg gminnych, z czego prawie 70% stanowią drogi o nawierzchni utwardzonej (masa bitumiczna lub kostka betonowa). Pozostałe 30% dróg gminnych to drogi gruntowe. Stan techniczny wielu dróg jest zły.

---

<sup>15</sup> Lokalny Program Rewitalizacji Dla Gminy Łomianki na lata 2017-2023

Mapa 5 Ogólnodostępne miejsca rekreacji (place zabaw, boiska, skwery)

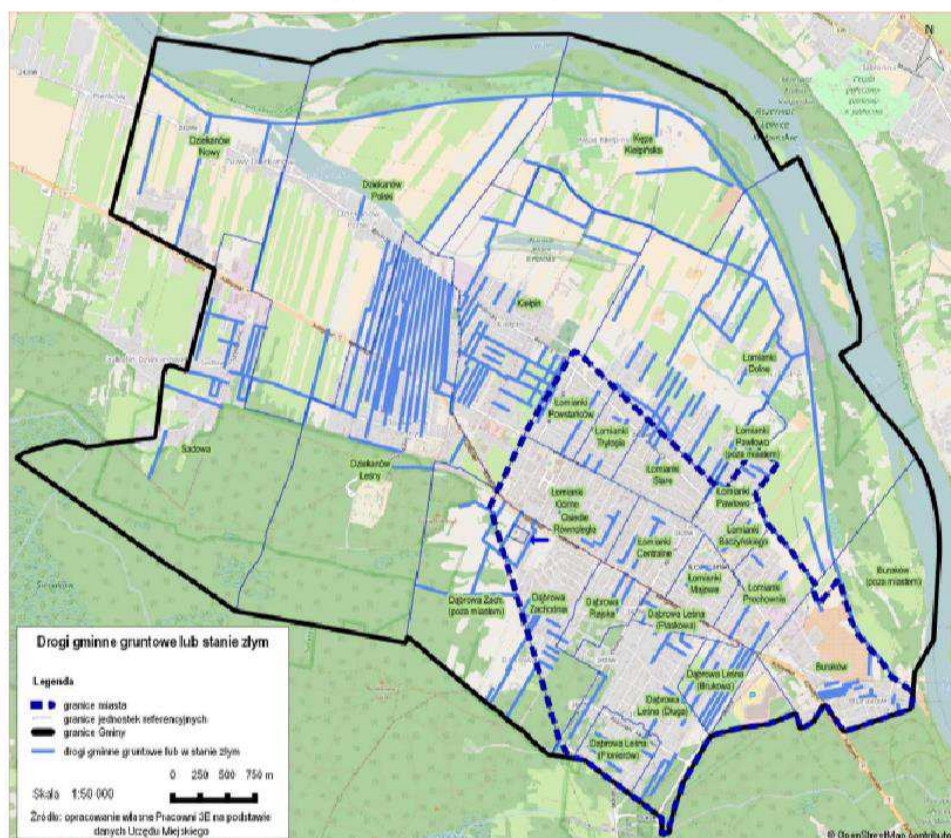


Rysunek 12. Wykaz miejsc rekreacji w gminie Łomianki (źródło: Lokalny Program Rewitalizacji dla Miasta i Gminy Łomianki na lata 2017-2023).

Parametry techniczne dróg publicznych odbiegają od norm wymaganych przepisami. Szerokość większości gminnych dróg dojazdowych jest mniejsza niż 10 m. Szczególna sytuacja panuje w Dziekanowie Leśnym i Dziekanowie Bajkowym, gdzie powstała gęsta sieć długich ulic o szerokości często nie przekraczającej 5 m. Na poniższej mapie zostały zaznaczone drogi gruntowe oraz drogi w stanie złym.”

**Należy dodać, że wąskie drogi uniemożliwiający ruch w obu kierunkach powstaje również w strefie intensywnej zabudowy Łomianek Dolnych i Łomianek Chopina. Stanowi to duży problem z uwagi na niskie pokrycie drogami tych sołectw i długie odcinki tych dróg łączące znaczną liczbę domostw, co zwiększa ryzyko utraty płynności ruchu komunikacyjnego.**

Mapa 6 Drogi gruntowe lub w stanie złym na terenie Gminy



Rysunek 13. Wykaz stanu dróg w gminie Łomianki (źródło: Lokalny Program Rewitalizacji dla Miasta i Gminy Łomianki na lata 2017-2023).

Dokumentem opracowanym w obecnym roku jest *Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki* (MPA, 2021). Za główne problemy i zagrożenia gminy uznano w tym dokumencie m.in. „niewłaściwe planowanie przestrzenne uwarunkowane presją zabudowy. Problemem jest nie ilość miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a ich jakość. Planowanie przestrzenne ukierunkowane jest na intensywną rozbudowę bez zapewnienia właściwej infrastruktury i odpowiedniej powierzchni biologicznie czynnej, która mogłaby przyczynić się do adaptacji gminy do zmian klimatu. Nowobudowane osiedla projektowane są w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać teren pod zabudowę i praktycznie pozbawione są one zieleni. Problem narastającej presji urbanizacyjnej skutkuje również degradacją cennych przyrodniczo obszarów gminy, które odgrywają kluczową rolę w przeciwdziałaniu skutkom zmian klimatu.”

Kolejny problem to „niewielka ilość terenów gminnych przeznaczonych do zagospodarowania pod zielenią oraz publiczne tereny zieleni miejskiej o funkcjach rekreacyjnych. Na terenie gminy problematyczne są kwestie własności terenu, zarówno w kontekście zakładania nowych terenów zieleni publicznej, jak i problematyki

pielęgnacji zieleni, szczególnie wierzb ogławianych rosnących w pasach drogowych na granicy działek. Znacznym ograniczeniem dla możliwości rozwoju zieleni w Łomiankach jest niewielka ilość gruntów należących do gminy, na których można dokonać nasadzeń zieleni. Tereny oznaczone w MPZP, jako tereny przeznaczone pod zielenie nie pokrywają się z gruntami należącymi do gminy, przez co zachodzi potrzeba wykupu terenów prywatnych przez Gminę.”<sup>16</sup>

Za problem w MPA uznano również „niewłaściwą pielęgnację terenów zieleni i nadmierną wycinkę drzew dojrzałych poprzez nadmierne ścinanie ich koron, mające na celu ograniczenie ich wzrostu. Zabiegi takie powodują znaczne osłabienie drzewa i mogą w rezultacie doprowadzić do jego obumarcia. Zbyt intensywne przycinanie koron drzew w znaczny sposób ogranicza usługi ekosystemowe takiego drzewa – zmniejsza się powierzchnia transpiracji, co powoduje zmniejszenie zdolności chłodzących drzew.”

„Istotnym problemem jest liberalizacja prawa odnośnie wycinania drzew i krzewów. Na terenie gminy Łomianki dochodzi do wycinki cennych drzew, jak na przykład miało to miejsce w trakcie budowy ścieżki rowerowej, gdzie wycięte zostały 120 szt. drzew (część o wartościach pomnikowych a część zasiedlona przez pachnicę dębową). Brak jest wskazań do prowadzenia nasadzeń kompensacyjnych w zamian za wycięte drzewa. Należy jednak podkreślić, że priorytetem powinno być zachowanie dojrzałego drzewostanu i minimalizowanie skali wycinki drzew.”

MPA zawiera ocenę zagrożeń, w tym w zakresie zagospodarowania przestrzennego względem terenów zieleni i obszarów chronionych na terenie gminy Łomianki. Według autorów „dużym zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego jest silna presja zabudowy. W miejscowym planach zagospodarowania przestrzennego na terenie sołectw w gminie Łomianki (z analizy została wykluczona zwarta zabudowa miasta Łomianki) dominują tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną. Tereny te zajmują powierzchnię 809,526 ha, z czego 465,444 ha stanowią tereny powierzchni biologicznie czynnych (...). Z analiz wynika, że aż 57% terenów przeznaczonych pod zabudowę pokrywa się z powierzchniami biologicznie czynnymi.” Ponadto „ponad 24% terenów, które oznaczone zostały jako siedliska przyrodnicze, przeznaczona jest pod zabudowę, tereny komunikacji lub tereny usług.”

Wśród zidentyfikowanych zagrożeń dla gminy Łomianki związanych ze zmianami klimatu zdiagnozowano, m.in.:

1) znaczący wzrost średniej rocznej temperatury powietrza, wzrost średniej liczby dni upalnych oraz dłuższe fale upałów –co może spowodować duże obciążenie dla ludzkiego

---

<sup>16</sup> „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki” (2021) z perspektywą do 2035 roku wraz z załącznikami

organizmu i wzrost liczby zgonów, a pośrednio zwiększać prawdopodobieństwo wystąpienia suszy (wzrost parowania);

2) spadek średniej liczby dni mroźnych – co może mieć pozytywne, ale i negatywne skutki. Negatywne skutki dotyczą wpływu na ekosystem, poziom wód gruntowych i powierzchniowych.

3) powódź opadowa, której sprzyja niewystarczająca ilość powierzchni biologicznie czynnej i zadrzewień na terenie gminy oraz brak rozwiązań w zakresie małej retencji.

4) susza rolnicza dotycząca w szczególności terenów rolniczych i leśnych zlokalizowanych w północnej części gminy Łomianki

5) susza hydrologiczna z silnie zagrożonymi obszarami w obrębie Kampinoskiego Parku Narodowego i na terenach zlokalizowanych w granicach zlewni rzeki Łasicy.

6) silny wiatr z porywami, który został wskazany jako istotne zagrożenie przez 29% ankietowanych mieszkańców gminy

7) ekstremalne zjawiska w postaci gwałtownych burz z gradem.<sup>17</sup>

Ocenie poddano wrażliwość gminy na zmiany klimatyczne w poszczególnych jej sektorach. Wysoką wrażliwość można zauważyć w zakresie gospodarki przestrzennej i odniesieniu do obszarów zurbanizowanych terenu gminy. Czynniki potęgujące zagrożenie na ekstremalne zjawiska pogodowe to zagęszczenie populacji, zabudowywanie terenów biologicznie czynnych, pokrycie terenami absorbującymi ciepło (asfalt, beton, pokrycia dachowe) i sprzyjającymi powstawaniu tzw. miejskiej wyspy ciepła, ubywanie dużych drzew. W porównaniu z rokiem 2016 powierzchnia terenów zabudowanych wzrosła o ok. 66,5 ha, co stanowi 1,7% powierzchni gminy.

Zmiany klimatyczne, między innymi coraz częściej występujące susze, realnie zagrażają obszarom przyrodniczo cennym siedliskom związanym z wodą, a więc występującym na tych obszarach łągom wierzbowo-topolowym, łągom olszowym, olsom i roślinności szuwarowej oraz bagiennej.

Według diagnoz zawartych w MPA w gminie będzie następowało obniżenie poziomu wód powierzchniowych i zanikanie małych zbiorników wodnych (bagien, stawów, małych płytkich jezior a także małych rzek). Zagrożenie to dotyczy m.in. Strugi Dziekanowskiej, Jeziora Dziekanowskiego, Jeziora Kiełpińskiego oraz mniejszych jezior: Ostrowskiego, Pawłowskiego, Fabrycznego, Wiejskiego i okresowo wypełnianych wodą niecek (np. przy ul. Spokojnej).<sup>18</sup>

Wybrane działania adaptacyjne w odniesieniu do celu nadrzędnego i celów strategicznych zawarte w MPA dla gminy Łomianki to:

---

<sup>17</sup> „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki” z perspektywą do 2035 roku wraz z załącznikami

<sup>18</sup> „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki” z perspektywą do 2035 roku wraz z załącznikami

1. Rozwój terenów zieleni publicznej i niebiesko-zielonej infrastruktury.
2. Dążenie do uzyskania praw własności do terenów przeznaczonych w MPZP pod zieleni i zagospodarowanie tych terenów jako zieleni publiczną.
3. Rewitalizacja Strugi Dziekanowskiej pod kątem odbudowy systemu małej retencji.
4. Ochrona istniejącej zieleni–ograniczenie wycinki drzew oraz właściwa pielęgnacja i utrzymanie zieleni miejskiej.
5. Edukacja mieszkańców gminy na temat adaptacji do zmian klimatu, szczególnie w zakresie roli zieleni oraz oszczędnego gospodarowania wodą.
6. Opracowanie wytycznych w zakresie projektowania terenów zieleni oraz infrastruktury w kierunku retencjonowania wody deszczowej i spowalniania spływu powierzchniowego.
7. Wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji infrastruktury miejskiej.
8. Rozwój retencji wód na terenach rolnych poprzez spowolnienie odpływu powierzchniowego oraz zastosowanie urządzeń melioracyjnych.
9. Rozwój retencji wód na terenach zalesionych poprzez spowolnienie powierzchniowego odpływu wód, utrzymanie i rewitalizację cieków oraz ochronę i odtwarzanie obszarów wodno-błotnych.<sup>19</sup>

#### **4. Regulacje prawne i dobre praktyki w zakresie ochrony, kształtowania i gospodarowania drzewami w mieście**

##### **4.1. Zarządzanie drzewami w miastach**

Drzewa stanowią ważny element kompozycyjny krajobrazu kulturowego, a także zasadniczy składnik „zielonej infrastruktury” świadczącej „usługi ekosystemów”. Ich ranga w urbanistyce i ruralistyce wzrasta. Współczesne miasta w dobie zmian gospodarczych, demograficznych i klimatycznych powinny rozwijać się zgodnie z ideą „zrównoważonego rozwoju”, rozumianego jako zintegrowane działania godzące dobro przyrody z potrzebami człowieka, z myślą o dobru przyszłych pokoleń.<sup>20</sup>

Jedynie w miastach z systemami przyrodniczymi możliwe jest racjonalne gospodarowanie powietrzem, wodami opadowymi, glebą, a także odpadami i ściekami. Koncepcja krajobrazowego kontinuum może przeciwdziałać negatywnym skutkom suburbanizacji, która wydaje się być nieunikniona. Szerokie badania nad funkcjonowaniem miast dowodzą, że rola drzew nie ogranicza się do poprawy estetyki i

---

<sup>19</sup> „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla gminy Łomianki” z perspektywą do 2035 roku wraz z załącznikami

<sup>20</sup> Rosłon-Szeryńska E., 2019. Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej. Korzyści a zagrożenia. SGGW, Warszawa

kształtowania wnętrz kompozycyjnych. Ich obecność daje wiele korzyści ekonomicznych, środowiskowych, społecznych i zdrowotnych. Udowadnia się związek długości i jakości życia z zamieszkiwaniem w otoczeniu drzew. Utrata różnorodności biologicznej wpływa na obniżenie poziomu życia i dobrobytu ludzi.

Jednak tylko zdrowe, witalne drzewa pełnią swoją ważną rolę. Błędy na etapie planowania, projektowania, kształtowania i utrzymania zadrzewień powodują uciążliwości, a nawet zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi i mienia. Ryzyko związane z drzewami jest zjawiskiem złożonym, którego nie da się efektywnie skoordynować i planować bez holistycznych działań. Świadomość takiego stanu rzeczy powinna towarzyszyć, z jednej strony, władzom samorządowym miasta i politykom, a z drugiej – planistom nakreślającym kierunki rozwoju miasta.

Utworzenie systemu gospodarowania zadrzewieniami w przestrzeni zurbanizowanej stanowi podstawę zrównoważonego rozwoju gmin. Wzorem systemów zarządzania rozwijających się w Stanach Zjednoczonych Ameryki, a następnie europejskich standardów kształtowania, pielęgnacji i diagnozy zieleni, w tym drzew w przestrzeniach zurbanizowanych, coraz więcej polskich miast opracowuje własne zasady postępowania z drzewami, stanowiącymi ich zasób majątkowy.

W programach zarządzania ryzykiem związanym z drzewami pojawiają się trzy założenia [ANSI, 2011]:<sup>21</sup>

- ✓ poprawa bezpieczeństwa publicznego;
- ✓ poprawa kondycji drzew i działania w kierunku ich zachowania;
- ✓ zadrzewianie przestrzeni zurbanizowanej w celu uzyskania wieloaspektowych korzyści.

Założenia te można osiągnąć przy wykorzystaniu trójstopniowego programu, który koncentruje się na następujących celach podstawowych [Albers J. i in., 2003]:<sup>22</sup>

- ✓ zapobieganie czynnikom prowadzącym do uszkodzenia drzew przez stosowanie właściwych praktyk z zakresu uprawy i pielęgnacji, promujących drzewa zdrowe;
- ✓ korygowanie problemów i przeciwdziałanie wypadkom powodowanym przez drzewa o osłabionej statyce poprzez wykorzystywanie systematycznych procedur, które pozwalają trafnie wykryć zagrożenie i oszacować ryzyko wypadku oraz zastosować czynności naprawcze [Albers J. i in., 2003; Rosłon -Szeryńska E., 2019];

---

<sup>21</sup> ANSI (American National Standards Institute) 2011. *American national standard for tree care operations - tree, shrub, and other woody plant management - standard practices (tree risk assessment a. tree structure assessment)*. Tree Care Industry association, Inc., Londenderry, NH. s. 14

<sup>22</sup> Albers J.S., Pokorny J.D., Johnson G.R., 2003, *How to Detect and Assess Hazardous Defects in Trees*. [w:] Urban Tree Risk Management. A community guide to program design and implementation, J.D. Pokorny (red.) USDA Forest Service Northeastern Area, St. Paul, MN 55108: 41-107.

- ✓ wykorzystanie potencjału drzew i zieleni w świadczeniu wielorakich usług ekosystemowych w przestrzeni zurbanizowanej.<sup>23</sup>

Aby skutecznie zapobiegać zagrożeniom, a jednocześnie chronić drzewa dla dobra mieszkańców, ważne jest tu zachowanie równowagi między ryzykiem, funkcją miasta i korzyściami płynącymi z drzew [NTSG, 2011; ANSI, 2011]. W planach zarządzania drzewami wytycza następujące zadania:

- opracowanie planów zarządzania zielenią i zadrzewieniem w mieście;
- powołanie miejskiego ogrodnika terenów zieleni lub innych pracowników służb opieki nad drzewami;
- wspieranie rozwoju zawodowego pracowników służb opieki nad drzewami i podnoszenie ich kwalifikacji oraz aktualnego stanu wiedzy w zakresie zarządzania zielenią;
- opracowanie długofalowych programów edukacyjnych i projektów symulacyjnych, które mają podwyższać świadomość społeczną w zakresie zarządzania drzewami, z uwzględnieniem zagrożeń/uciążliwości i korzyści płynących z posiadania drzew;
- podnoszenie świadomości na temat zarządzania ryzykiem związanym z drzewami wśród urzędników i personelu komunalnego;
- koordynowanie współpracy i wymiany informacji ze służbami użyteczności publicznej w celu promowania właściwego pielęgnowania drzew i wyboru gatunków niskopiennych bądź krzewów do sadzenia pod nadziemnymi liniami przesyłowymi;
- wdrażanie procedur zarządzania drzewami i ich kształtowanie w celu osiągnięcia wymiernych korzyści dla gminy;
- inwentaryzowanie i monitorowanie stanu zadrzewień i zieleni oraz ocena skuteczności działania planu zarządzania.

Współcześnie właściciele/ administratorzy terenów zieleni i drzew miejskich w wielu miastach naszego kraju dysponują elektronicznymi bazami danych na temat drzew miejskich [Łukaszkiwicz J. i Rosłon -Szeryńska E., 2010].<sup>24</sup> Bazy danych drzew wykorzystuje się do optymalnego zarządzania ich zasobem. Dzięki temu można przewidywać koszty związane z utrzymaniem drzew w mieście i szacować korzyści płynące z ich obecności [Łukaszkiwicz J. i Rosłon -Szeryńska E., 2010]. Służą do tego coraz doskonalsze generacje programów komputerowych (np.: *CITYgreen*, *eco-Smart*,

---

<sup>23</sup> Albers, 2003 (j.w.) oraz: ROsłon-Szeryńska E., 2019. Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej. Korzyści i zagrożenia. Wyd. SGGW, Warszawa

<sup>24</sup> Łukaszkiwicz J., Rosłon -Szeryńska E. 2010, *Zarządzanie drzewostanem miasta*. [w:] *Przedmiot architektury krajobrazu*, B. Szulczewska, M. Szumański. (red.), Wydawnictwo „Wieś Jutra”, Warszawa: 129 – 137.



*Stratum, i -Tree; Green Spaces* i inne), które pozwalają zarządzać drzewostanem całych miast [McPherson i in., 2008;].<sup>25</sup>

Bardzo ważne znaczenie mają działania o charakterze edukacyjnym, doradczym i wspierającym właścicieli drzew. Za pozytywny przykład może posłużyć aktywność brytyjskiej jednostki o znaczeniu ogólnokrajowym – NTSG [*National Tree Safety Group*, 2011]. Wśród ważnych zadań tej organizacji jest uświadamianie o faktycznej skali ryzyka wypadków powodowanych przez drzewa przez prowadzenie statystyk w tym zakresie. Organizacja NTSG [2011] działająca w Anglii została powołana w celu usprawnienia systemu zarządzania drzewami. Jej zadaniem jest opracowanie wytycznych do postępowania z drzewami przez jasne określenie zasad sadzenia, pielęgnacji i oceny, a także wspieranie systemu ubezpieczeń od nieszczęśliwych wypadków związanych z wiatrołomami i wykrotami.

Jedną z głównych zasad, która powinna stanowić podstawę zarządzania ryzykiem związanym z drzewami, jest holistyczne podejście do oceny drzew w przestrzeni zurbanizowanej. Potencjalne ryzyko szkody należy oszacować przy uwzględnieniu korzyści, jakie świadczy drzewo ekosystemowi miasta. Z uwagi na niską kategorię ryzyka, jego szacowanie powinno przebiegać na poziomie lokalnym, przy uwzględnieniu specyfiki miejsca i okoliczności formalnych. Tylko ryzyko globalne zarządzane jest na poziomie centralnym. NTSG [2011] zaleca zrównoważone zarządzanie ryzykiem, proporcjonalne do jego kategorii, stosując następujące zasady:

- ✓ Drzewa zapewniają szeroką gamę korzyści dla społeczeństwa.
- ✓ Są organizmami żywymi, przechodzą różne fazy rozwoju i naturalnie tracą gałęzie lub upadają.
- ✓ Ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa ludzi jest bardzo niskie. Statystyki podają, że ryzyko zgonu z powodu upadku drzewa jest na poziomie szerokiej akceptacji.
- ✓ Właściciele drzew mają prawny obowiązek opieki nad nimi.
- ✓ Właściciele drzew powinni dbać o drzewa i kontrolować ich stan w sposób zrównoważony i proporcjonalny do poziomemu ryzyka.

Rozpatrywanie ryzyka na poziomie lokalnym pozwala na indywidualne podejście do dwóch tak samo uszkodzonych drzew, wobec których podjęta zostanie odmienna decyzja (np. jedno się usunie, a drugie pozostawi z uwagi na wartości kulturowe, specyfikę miejsca, znaczenie społeczne itp.). Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa zaleca

---

<sup>25</sup> McPherson, E.G., Simpson, J.R., Xiao, Q., Wu, C., 2008. *Los Angeles 1- million Tree Canopy Cover Assessment*. USD of Agriculture Forest Service, General Technical Report [[https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw\\_gtr207/psw\\_gtr207.pdf](https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr207/psw_gtr207.pdf)]

kategoryzację ryzyka ujmować w skali trójstopniowej z podziałem na: ryzyko niedopuszczalne, tolerowane i ogólnie akceptowalne (*Tolerability of Risk*) [NTSG, 2011].

Przy szacowaniu ryzyka NTSG [2011] zaleca uwzględnić następujące zasady:

- W podjęciu decyzji o postępowaniu z drzewem należy kierować się zarówno natężeniem poziomu ryzyka, jak i obawami społecznymi o swoją egzystencję, zdrowie i mienie.
- Ocena ryzyka powinna być prowadzona systematycznie, w określonym przedziale czasowym adekwatnym do ekspozycji na zagrożenie.
- Należy szacować ryzyko, stosując obiektywne metody i techniki współmierne do skali ryzyka.
- Ważnym celem oceny jest opracowanie wskazań do poprawy bezpieczeństwa obejmujących działania holistyczne.

Po wprowadzeniu środków kontroli ryzyka i jego minimalizacji ryzyko rezydualne może spaść tak nisko, że dodatkowe środki mające na celu jego dalsze zmniejszanie mogą być rażąco nieproporcjonalne do osiągniętego celu. Jednak zakłada się bieżące monitorowanie ryzyka na wypadek zmiany jego poziomu w czasie. Systemy zarządzania drzewami działają również w Niemczech, gdzie w zakres kontroli drzew miejskich wchodzi ocena ich bezpieczeństwa. Jej forma została określona w polityce kontroli drzew [FLL -*Baumkontrollrichtlinien*, 2010]<sup>26</sup>, ich oceny [FLL -*Baumuntersuchungs-richtlinien*, 2013]<sup>27</sup> i pielęgnacji [ZTV-*Baumpflege*, 2017].<sup>28</sup> Inspektorzy zajmujący się pielęgnacją i oceną drzew posiadają certyfikaty FLL (*Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau*). Prowadzona jest ewidencja drzew przyulicznych w ujednoliconym systemie katastralnym (Baumkataster). Dzięki stałej obserwacji można ocenić, jak drzewo radzi sobie z czynnikami stresowymi, czy wytwarza mechanizmy obronne i jak postępują zaobserwowane wady i choroby [Dujesiefken D., i in. 2016].<sup>29</sup>

W Polsce coraz więcej uwagi poświęca się problemowi zarządzania zielenią. W tym celu organizowane są konferencje, debaty, realizowane projekty i programy mające wspomagać władze gmin w działaniach w zakresie opracowywania systemu zarządzania zielenią miejską. Wzrasta też świadomość konieczności edukacji społeczeństwa w zakresie szeroko pojętej ekologii miasta. Jednak tylko niewielu specjalistów popularyzuje

---

<sup>26</sup> Baumkontrollrichtlinien, 2010. Richtlinien für Regelkontrollen zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen – Baumkontrollrichtlinien, FLL, s. 54.

<sup>27</sup> Baumuntersuchungsrichtlinien, 2013. Richtlinien für eingehende Untersuchungen zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen, FLL, s. 42.

<sup>28</sup> ZTV-Baumpflege. 2017. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege, FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau), s. 90.

<sup>29</sup> Dujesiefken D., Fay N., de Groot J.W., de Berker N., 2016, *Drzewa w cyklu życia. Europejscy praktycy na rzecz arborystyki*. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław, s. 136.

amerykański system zarządzania zielenią miejską, gdzie szczególną rolę przyznaje się drzewom, ujmując je w kategoriach majątku trwałego. Coraz więcej miast (np. Warszawa, Kraków, Poznań, Wrocław, Łódź, Szczecin, Gdynia, Olsztyn, Tychy i in.) opracowuje i wdraża lokalne standardy postępowania z drzewami, kształtowania, utrzymania i rozwoju terenów zieleni. Opierają się one o system informacji przestrzennych (GIS) i programy wspierające zarządzanie zielenią (Green Spaces). Pojawiają się opracowania opisujące standardy cięcia i pielęgnacji drzew, inspekcji i diagnostyki drzew, ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym (Fundacja EkoRozwoju, 2021; Federacja Arborystów Polskich).

#### **4.2. *Regulacje prawne dotyczące ochrony i postępowania z drzewami***

W Polsce problem ochrony środowiska, zasad zrównoważonego rozwoju, w tym ochrony drzew jest ujęty w kilku dokumentach prawnych. Zarówno przepisy ustawy z 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1973 ), ustawy z 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 poz. 1098), jak przepisy ustawy Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333 ze zm.) i ustawa z dnia 13 lutego 2020 r o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2020 r. poz. 471) określają obowiązek ochrony zadrzewień, kompensacji przyrodniczej oraz właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego (m.in. istniejących drzew i krzewów) na placu budowy.

Zgodnie z postanowieniem art. 4 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody „obowiązkiem organów administracji publicznej, osób prawnych i innych jednostek organizacyjnych oraz osób fizycznych jest dbałość o przyrodę będącą dziedzictwem i bogactwem narodowym”. Okolicznością, na którą zwraca się uwagę na kanwie tego przepisu, jest to, że adresatem tego obowiązku są wszystkie organy administracji bez względu na to, czy realizują zadania w zakresie ochrony przyrody, czy też nie. Również z art. 7 ust. 1 pkt 12 ustawy z 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2021 r., poz. 1372) wynika, że jednym z zadań samorządu gminnego jest zaspokajanie potrzeb społeczności lokalnej w zakresie „zieleni gminnej i zadrzewień”.

Przepisy regulują w szczególności zasady ochrony środowiska w procesie inwestycyjnym, ale i zasady zrównoważonego rozwoju, które narzucają właścicielom i administratorom terenu zrównoważone korzystanie z zasobów środowiska przyrodniczego. Ważnym problemem, stanowiącym często przyczynę usuwania drzew jest zagrożenie bezpieczeństwa dla ludzi i mienia i związany z tym konflikt na poziomie drzewo a obiekt/ infrastruktura miejska.

Kolizje na poziomie drzewo – obiekt budowlany lub element infrastruktury technicznej pojawiają się najczęściej:

- 1) z powodu nieodpowiednio posadzonego drzewa, w związku z rozrastaniem się drzewa z upływem czasu;
- 2) w procesie inwestycyjnym prowadzonym w pobliżu drzew.

W pierwszym przypadku brakuje wyczerpujących regulacji prawnych. Zastosowanie mają tu przepisy kodeksu cywilnego, w tym m.in. art. 144 kc: „Właściciel nieruchomości powinien przy wykonywaniu swego prawa powstrzymać się od działań, które by zakłócały korzystanie z nieruchomości sąsiednich ponad przeciętną miarę, wynikającą ze społeczno-gospodarczego przeznaczenia nieruchomości i stosunków miejscowych”. Ponadto artykuły 148, 149 i 150 regulują „prawo sąsiedzkie” w kwestii uciążliwości ze strony drzew. Jednak dyskusyjny jest przepis art. 150, na podstawie którego: „Właściciel gruntu może obciąć i zachować dla siebie korzenie przechodzące z sąsiedniego gruntu. To samo dotyczy gałęzi i owoców zwieszających się z sąsiedniego gruntu; jednakże w wypadku takim właściciel powinien uprzednio wyznaczyć sąsiadowi odpowiedni termin do ich usunięcia”. Jednak zastosowanie przepisu nie może naruszyć art. 87a. ust 4 i 5 ustawy o ochronie przyrody przez uszkodzenie lub zniszczenie drzew i stworzenie sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa dla ludzi i mienia.

Kolizje na poziomie istniejące drzewo – obiekt budowlany czy inżynierski są często spotykane w procesie inwestycyjnym. Zgodnie z artykułem 82. 1. **ustawy o ochronie przyrody**, *prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewieniach powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.*

Również ustawa **Prawo ochrony środowiska** nakazuje zapewnić oszczędne korzystanie z terenu w trakcie przygotowania i realizacji inwestycji (art. 74.1). Zadanie to (na podst. pkt 2 art. 74) należy do projektantów oraz organów administracji ustalających zabudowy i zagospodarowania terenu oraz organów administracji właściwe do spraw wywłaszczania nieruchomości. Zgodnie z artykułem 75.1 *w trakcie prac budowlanych inwestor realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych.*

Podczas prowadzenia prac budowlanych dopuszcza się przekształcenia elementów przyrodniczych w zakresie koniecznym dla przeprowadzenia inwestycji. Jednak, jeśli ochrona przyrody nie jest możliwa, należy podjąć działania mające na celu naprawę wyrządzonych szkód, a w szczególności kompensację przyrodniczą (art. 3, pkt. 8), którą rozumie się jako *zespół działań obejmujących w szczególności roboty budowlane, roboty ziemne, rekultywację gleby, zalesianie, zadrzewianie lub tworzenie skupień roślinności,*

*prowadzących do przywrócenia równowagi przyrodniczej lub tworzenie skupień roślinności, prowadzących do przywrócenia równowagi przyrodniczej na danym terenie, wyrównania szkód dokonanych w środowisku przez realizację przedsięwzięcia i zachowanie walorów krajobrazowych.*

Wg art. 76.1 nowo zbudowany lub przebudowany obiekt budowlany, zespół obiektów lub instalacja nie mogą być oddane do użytkowania, jeżeli nie spełniają wymagań ochrony środowiska. A jest to: 1) wykonanie wymaganych przepisami lub określonych w decyzjach administracyjnych środków technicznych chroniących środowisko; 2) zastosowanie odpowiednich rozwiązań technologicznych, wynikających z ustaw lub decyzji; 3) uzyskanie wymaganych decyzji określających zakres i warunki korzystania ze środowiska (art. 76.2).

Również przepisy ustawy **Prawo budowlane** uwzględniają konieczność spełnienia wymagań dotyczących higieny, zdrowia i środowiska w procesie projektowania i budowy obiektu budowlanego (art. 5.1. pkt. 1, lit. d). Obiekt budowlany należy projektować i budować w sposób określony w przepisach w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając mu *odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej* (art. 5.1. pkt 8), to jest np. na części działki niezadrzewionej czy poza strefą ochrony cennego zadrzewienia.

W art. 22 określono, że obowiązek właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego spoczywa na wykonawcy robót. Inwestor zobowiązany jest do dopilnowania, aby wykonawca robót zabezpieczył drzewa i krzewy w sposób gwarantujący ich skuteczną ochronę przed uszkodzeniami. Niedopełnienie obowiązku właściwego zabezpieczenia drzew oraz krzewów na terenie inwestycji i spowodowanie uszkodzenia lub całkowitego zniszczenia drzew i krzewów, naraża wykonawcę prac na karę pieniężną.

Jednak w myśl art. 36. 1. również organ administracji architektoniczno-budowlanej, w razie potrzeby, może w decyzji o pozwoleniu na budowę określić szczególne warunki zabezpieczenia terenu budowy i prowadzenia robót budowlanych.

W przypadkach szczególnie uzasadnionych **dopuszcza się odstępstwo** od przepisów techniczno-budowlanych, o których mowa w art. 7. **Odstępstwo** jednak nie może powodować zagrożenia życia ludzi lub bezpieczeństwa mienia, a w stosunku do obiektów, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 4 –ograniczenia dostępności dla osób niepełnosprawnych oraz **nie powinno powodować pogorszenia** warunków zdrowotno-sanitarnych i użytkowych, a także **stanu środowiska**, po spełnieniu określonych warunków zamiennych. Oznacza to, że organ nie powinien wyrazić zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych w przypadku, gdy odstępstwo takie spowoduje pogorszenie warunków dla istniejących drzew.

Również z mocy § 8 ust. 3 Rozporządzenia ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej, w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462) określono wymagania dla dokumentacji projektowej w zakresie ochrony środowiska. **Część rysunkowa projektu budowlanego (...) powinna określać:**

(pkt 2) *granice działki budowlanej lub terenu, usytuowanie, obrys i układ istniejących i projektowanych obiektów budowlanych, w tym urządzeń budowlanych z nimi związanych, z oznaczeniem wejść i wjazdów oraz liczby kondygnacji, charakterystycznych rzędnych, wymiarów i wzajemnych odległości obiektów budowlanych i urządzeń budowlanych oraz ich przeznaczenia, w nawiązaniu do istniejącej zabudowy terenów sąsiednich, rodzaj i zasięg uciążliwości, [...];*

(pkt 4) *ukształtowanie zieleni (a więc inwentaryzację szaty roślinnej), z oznaczeniem istniejącego **zadrzewienia** podlegającego adaptacji lub likwidacji (czyli plan gospodarki zadrzewieniem istniejącym) oraz układ **projektowanej zieleni wysokiej i niskiej**, (czyli projekt ukształtowania zieleni) a w razie potrzeby charakterystyczne rzędne i przekroje pionowe terenu.*

Z kolei **opis techniczny** (§ 11 ust. 2) **powinien określać:**

(pkt 3) *formę architektoniczną i funkcję obiektu budowlanego, sposób jego **dostosowania do krajobrazu** i otaczającej zabudowy oraz **sposób spełnienia wymagań**, o których mowa w **art. 5 ust. 1 ustawy** (w tym w zakresie ochrony środowiska, a tym samym uwzględniający potrzeby ochrony drzew).;*

(pkt 11) ***dane techniczne** obiektu budowlanego **charakteryzujące wpływ** obiektu budowlanego **na środowisko i jego wykorzystywanie** oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:*

(...) (lit. e) ***wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan**, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne,*

*-mając na uwadze, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne powinny **wykazywać ograniczenie lub eliminację wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze**, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami.*

Brak wykonania tego obowiązku jest częstym uchybieniem, zarówno w pracy projektanta, jak też pracowników organów administracji wykonujących czynności przewidziane w art. 35 ust.1 prawa budowlanego.<sup>30</sup> *Przy tak ogólnym ujęciu problemu, trudno bowiem egzekwować przestrzeganie przepisów dotyczących ochrony środowiska w procesie inwestycyjnym. Ustawy nie nakładają na inwestora obowiązku oceny wartości przyrodniczych terenu przed realizacją inwestycji, ani nadzoru prawidłowości zabezpieczenia roślin i gleby w trakcie budowy, jak również kontroli stanu zieleni po*

---

<sup>30</sup> Rabiński A. Jarema (nd). Wymogi Ochrony drzew w toku realizacji inwestycji (źródło: [http://stop.eko.org.pl/wp/wp-content/uploads/pliki/wymogi\\_ochrony\\_drzew.pdf](http://stop.eko.org.pl/wp/wp-content/uploads/pliki/wymogi_ochrony_drzew.pdf))

zakończeniu procesu budowlanego. W rezultacie stan drzew na terenach inwestycyjnych pozostawia wiele do życzenia, a obumarcie drzewa kilka lat po zakończeniu budowy rzadko kojarzy się z uszkodzeniami i zaniedbaniami procesu budowlanego.

W krajach europejskich okres monitoringu drzew po zakończeniu inwestycji trwa od 3 do 5 lat, dlatego inwestor dokłada wszelkich starań, by nie dopuścić w trakcie robót budowlanych do uszkodzenia drzew, ani pogorszenia warunków ich bytowania, gdyż w przeciwnym wypadku poniósłby wysoką karę pieniężną. Tak odmienne podejście do zasobów przyrody w Polsce i krajach Europy Zachodniej wynika, między innymi, z innej świadomości społeczeństw i postawy wobec środowiska.

Należy rozważyć poszerzenie zakresu obowiązków projektanta zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1c ustawy Prawo budowlane, dotyczącym określenia obszaru oddziaływania obiektu, o oddziaływanie na zieleń istniejącą. Brak tego wymogu skutkuje dopuszczaniem do paradoksalnych sytuacji, gdzie pozostawia się drzewa w krytycznej bliskości budowanego obiektu bez oceny wpływu inwestycji na stan drzewa. Doprowadza to w rezultacie nie tylko **do uszkodzenia lub zniszczenia drzew** (naruszenie art. 87a. ust 4 i 5 ustawy o ochronie przyrody).

Na podstawie art. 87a. ust. 1. „Prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, wykonywane w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, przeprowadza się w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.

2. Prace w obrębie korony drzewa nie mogą prowadzić do usunięcia gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, chyba że mają na celu:

- 1) usunięcie gałęzi obumarłych lub nadłamanych;
- 2) utrzymywanie uformowanego kształtu korony drzewa;
- 3) wykonanie specjalistycznego zabiegu w celu przywróceniu statyki drzewa.

3. Zabieg, o którym mowa w ust. 2 pkt 3, wykonuje się na podstawie dokumentacji, w tym dokumentacji fotograficznej, wskazującej na konieczność przeprowadzenia takiego zabiegu. Dokumentację przechowuje się przez okres 5 lat od końca roku, w którym wykonano zabieg.

4. Usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż określony w ust. 2, stanowi uszkodzenie drzewa.

5. Usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 50% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż określony w ust. 2, stanowi zniszczenie drzewa”.

Szczególnie istotne w przestrzeni zurbanizowanej są **drzewa sędziwe**, cenne pod względem kulturowym i przyrodniczym. Część z nich objęta ochroną stanowi pomniki

przyrody, a w przypadku zadrzewień – zespół przyrodniczo-krajobrazowy czy obiekt zabytkowy. Analiza aktualnych uwarunkowań formalno-prawnych ujawniła, że lokalne formy ochrony przyrody (w tym zespoły przyrodniczo-krajobrazowe) nie mają odpowiednich instrumentów zarządzania. Do najważniejszych problemów związanych z funkcjonowaniem obszarów chronionych w badanych miastach należą:

- ✓ brak otulin i wynikająca z tego ograniczona możliwość eliminacji zagrożeń zewnętrznych,
- ✓ brak obowiązku wprowadzania ustaleń dotyczących czynnej ochrony obszarów,
- ✓ ograniczenie zakresu ustaleń planów miejscowych do odwołania się do przepisów odrębnych.

Dla poprawy zaistniałego stanu rzeczy lokalne formy ochrony przyrody, zwłaszcza te położone w granicach obszarów zurbanizowanych, należy traktować jako obszary funkcjonalne. Pozwala na to zarówno definicja obszaru funkcjonalnego zawarta w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, jak i klasyfikacja obszarów funkcjonalnych zawarta w Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju.

Niezbędne jest określenie zadań czynnej ochrony ekosystemów. Nie mogą się one jednakże ograniczać do zestawu postulatów, a powinny określać konkretne rozwiązania dotyczące zagospodarowania i udostępniania terenów chronionych. Jest to szczególnie istotne w obszarach zurbanizowanych, w których obszary objęte ochroną narażone są na silną presję.

Dla osiągnięcia celów ochrony niezbędne jest określenie instrumentów ich realizacji. W przypadku lokalnych form ochrony przyrody zlokalizowanych w miastach wydaje się, że najważniejszym instrumentem będzie miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Ustalenia planu muszą jednakże określać zasady zagospodarowania terenów chronionych w dostosowaniu do lokalnych uwarunkowań, w tym także społecznych.<sup>31</sup>

Zgodnie z postanowieniami art. 15 ust. 2 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2021 r., poz. 741) w miejscowych planach określa się obowiązkowo:

- » zasady ochrony i kształtowania ładu przestrzennego;
- » zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu;
- » zasady kształtowania krajobrazu.

W związku z tym standardem jest, że w planach zagospodarowania przestrzennego określa się pewne maksymalne poziomy zabudowy przez określenie np. wysokości budynków, a także przez określenie, jaka część nieruchomości po jej zagospodarowaniu na cele wynikające z planu zagospodarowania przestrzennego powinna pozostać

---

<sup>31</sup> Opracowanie na podstawie: Giedych R., 2017. Funkcjonowanie lokalnych form ochrony przyrody w miastach na przykładzie Warszawy, Krakowa, Łodzi, Wrocławia i Poznania. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego Nr 38: 43-55



biologicznie czynna. Rzadziej, ale też nie są to przypadki odosobnione, rady gmin w części planu związanej z ochroną środowiska wprowadzają postanowienia odnoszące się do obowiązku zachowania istniejącej zieleni, np. wysokiej (niestety z reguły nie definiując, co to pojęcie z punktu widzenia prawa oznacza, co może być w praktyce źródłem sporów interpretacyjnych). Niewątpliwie do tej kategorii mogą być zakwalifikowane znajdujące się na terenie nieruchomości drzewa o znacznych rozmiarach. W takich przypadkach może jednak dochodzić do kolizji pomiędzy podstawową funkcją wynikającą z postanowień miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (np. budownictwo jednorodzinne) a drzewami, w stosunku do których ten sam plan wprowadził dodatkowe ograniczenia związane z ochroną drzew lub krzewów.<sup>32</sup>

#### 4.3. *Standardy urbanistyczne dotyczące terenów zieleni*

Wskaźniki oceny terenów zurbanizowanych są niezbędne do tworzenia standardów urbanistycznych. Istnieje wiele sposobów pomiarów terenów zieleni. W zależności od przyjętej definicji, brane pod uwagę są różne aspekty. Wśród powszechnie stosowanych w planistyce wskaźników wymienić można:

- dostępność do terenów zieleni
- obszar terenów zieleni w przeliczeniu na mieszkańca.

Dostępność określana jest jako publiczna dostępność do terenów zieleni w odległości spaceru od miejsca zamieszkania. Za optymalną odległość przyjmuje się 300 m w linii prostej do wejścia na teren zieleni, a maksymalnie 500 m lub 10-15 minut dojścia pieszego dostępnymi ciągami komunikacyjnymi. Obszar terenów zieleni w przeliczeniu na mieszkańca jest określany na podstawie powierzchni publicznych terenów zieleni oraz liczby mieszkańców. Wskaźnik ten służy do porównywania zasobów terenów zieleni miast. Powierzchnia terenów zieleni urządzonych na mieszkańca powinna wynosić minimum 9 m<sup>2</sup> (WHO, 2010). W innych opracowaniach ustalano indywidualnie wartość wskaźnika, zazwyczaj przyjmowała wartość 4-8 m<sup>2</sup>/mieszkańca. Średnia powierzchnia terenów zieleni nieurządzonej dla miast Polski wynosi 46,2 m<sup>2</sup>/mieszkańca. (Wyszkowska D., i in., 2019)<sup>33</sup>

Przy ocenie terenów zurbanizowanych coraz większe znaczenie zyskują wskaźniki związane z pokryciem terenu (w tym z występowaniem drzew). Wybrane wskaźniki określają gęstość zadrzewienia, wskaźnik liczby drzew na mieszkańca lub udział procentowy zadrzewień w obrębie terenów zieleni lub w gminie.

---

<sup>32</sup> Gruszecki K., 2021. Zadania administracji publicznej w zakresie ochrony zieleni oraz formy ich realizacji- uwagi wybrane. Radca Prawny. Zeszyty Naukowe 2 (27)/2021

<sup>33</sup> Wyszkowska D., Artemiuk H., Giziewska D., Godlewska A., Łapińska R., Rogalewska A., Słucka U, Szpaczek I., 2019, Wskaźniki zielonej gospodarki w Polsce 2019, Urząd Statystyczny w Białymstoku

Temat standardów urbanistycznych dotyczących terenów zieleni, podejmowany był od czasów powojennych. W Polsce normatyw urbanistyczny z 1974 roku określał zabezpieczenie terenu na cele wypoczynkowe i rekreacyjne (Dąbrowska-Milewska, 2010). Na terenach zabudowy wielorodzinnej należało zapewnić powierzchnię zieleni wypoczynkowej wraz z placami zabaw dla dzieci najmłodszych w ilości minimum 8 m<sup>2</sup> na 1 mieszkańca, przy czym całkowita powierzchnia przeznaczona pod zieleni wypoczynkową i izolacyjną powinna wynosić minimum 50% terenu netto. W promieniu do 300 m należało zapewnić ogród dziecięcy o powierzchni 0,75-1,2 ha, który mógł znajdować się w sąsiedztwie szkoły, a w promieniu do 500 m ogólnodostępne tereny wypoczynku o powierzchni liczonej wg wskaźnika 5,5 m<sup>2</sup>/mieszkańca w postaci: ogrodu wypoczynkowego (4 m<sup>2</sup>/mieszkańca) i zespołów boisk sportowych (1,5 m<sup>2</sup>/mieszkańca). Dodatkowo normatyw ustalał, iż w ramach zespołu strukturalnych jednostek mieszkaniowych należy projektować dodatkowo urządzenia wypoczynku w wymiarze 5 m<sup>2</sup>/mieszkańca, z czego 1,2 m<sup>2</sup> z przeznaczeniem na urządzenia sportowe. Kompleks taki, dostępny w promieniu do 800 m, powinien obejmować: park wypoczynkowy o powierzchni 2 ha, zespół boisk sportowych o powierzchni co najmniej 2,5 ha, salę sportową (0,3-0,5 ha) i krytą pływalnię (0,2-0,4 ha). W sumie dawało to minimum 25-30 m<sup>2</sup> (w zależności od rodzaju zabudowy) terenów zieleni i rekreacji na 1 mieszkańca w izochronie do 800 m. <sup>34</sup>

Do 2018 roku jedyne prawne ustalenia zawarte były w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dotyczyły one jedynie procentowego udziału powierzchni terenu biologicznie czynnego oraz zasad lokalizacji placów zabaw w odniesieniu do nasłonecznienia i odległości ogrodzeń. Skutkiem tych przepisów stało się rozdrobnienie terenów zieleni oraz brak w okolicy osiedli kompleksowych, wielkopowierzchniowych terenów zieleni zapewniających wypoczynek, rekreację oraz realizację sportu.

Dąbrowska-Milewska (2010) na podstawie przeglądu literatury zaproponowała wskaźniki programowo-powierzchniowe dla terenów zieleni. W tabeli zebrano propozycje wskaźników i izochrony do terenów zieleni, które powinny być realizowane w miejscach zabudowy wielorodzinnej. <sup>35</sup>

---

<sup>34</sup> Dąbrowska-Milewska G., 2010, Standardy urbanistyczne dla terenów mieszkaniowych – wybrane zagadnienia, ARCHITECTURAE et ARTIBUS 1/2010, s. 17-24

<sup>35</sup> Dąbrowska-Milewska G., 2010, Standardy urbanistyczne dla terenów mieszkaniowych – wybrane zagadnienia, ARCHITECTURAE et ARTIBUS 1/2010, s. 17-24

Tabela 3. Zalecane wskaźniki programowo-powierzchniowe dla terenów zieleni i rekreacji przydomowej oraz ogólnodostępnych kompleksów zieleni, wypoczynku i sportu; (Dąbrowska-Milewska G., 2010)

Rodzaje terenów zieleni	Program	Powierzchnia min.	Wskaźnik powierzchniowy min.	Max. promień dojazdu
Tereny przydomowe, na terenie działki budowlanej (netto)	plac zabaw dla dzieci do lat 7	250 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup> /mieszkańca	50 m
	plac zabaw dla dzieci starszych (powyżej 50 mieszkań)	250 m <sup>2</sup>		100 m
Podstawowe ogólnodostępne tereny wypoczynku i sportu	ogród osiedlowy	2ha	4 m <sup>2</sup> /mieszkańca	500 m
	boiska sportowe do gier zespołowych		1,5 m <sup>2</sup> /mieszkańca	
Ponadpodstawowe tereny wypoczynku i sportu	park	2 ha	4 m <sup>2</sup> /mieszkańca	1000 m
	zespół boisk, kryte pływalnie hala sportowa	2ha	2,5 m <sup>2</sup> /mieszkańca	

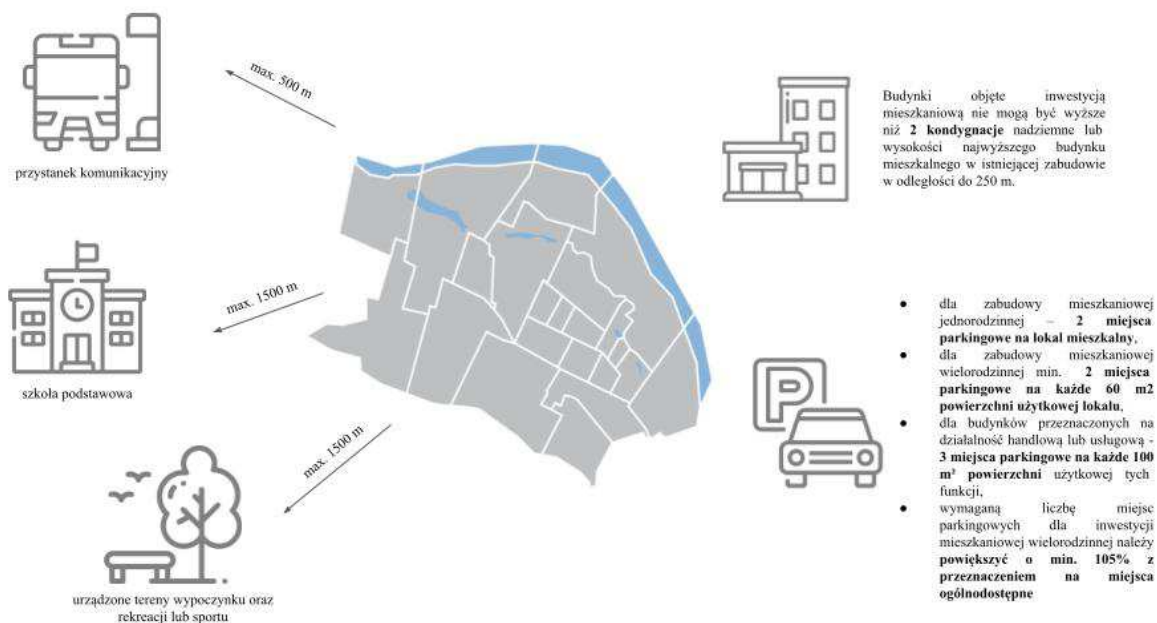
W strefach mieszkaniowych należy planować ogólnodostępne tereny zieleni urządzonej, rekreacji i sportu o powierzchni nie mniejszej niż 2 ha. Tereny z programem podstawowym (zieleń, place zabaw i boiska do gier zespołowych) powinny być dostępne w promieniu dojazdu pieszego maks. 500 m. Tereny z programem ponadpodstawowym (kompleksy sportowo-wypoczynkowe z halą sportową, krytą pływalnią, zespołem boisk i parkiem) powinny być dostępne w promieniu dojazdu do 1000 m.

Powierzchnię ogólnodostępnych terenów zieleni urządzonej (z placami zabaw i gier sportowych) należy szacować wg wskaźnika minimum 8 m<sup>2</sup>/mieszkańca, powierzchnię terenów sportowych – minimum 4 m<sup>2</sup> /mieszkańca. Powierzchnia zieleni osiedlowej (wraz z placami zabaw) nie może być mniejsza niż wymagana w ustaleniach planistycznych powierzchnia biologicznie czynna i powinna stanowić nie mniej niż 25% powierzchni działki. Powierzchnię zieleni osiedlowej należy szacować wg wskaźnika 8 m<sup>2</sup>/mieszkańca, przy czym w strefie śródmiejskiej może być on obniżony o 50%.

Temat standardów urbanistycznych został podjęty w Ustawie z dnia 5 lipca 2018 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji mieszkaniowych oraz inwestycji towarzyszących. W treści ustawy znajdujemy standardy urbanistyczne uzależnione od liczby mieszkańców miasta. Standardy określają wielkość inwestycji mieszkaniowej, odległości do przystanku autobusowego, szkoły podstawowej, urządzonych terenów wypoczynku i rekreacji lub sportu oraz dostęp do infrastruktury. Inwestycję mieszkaniową wielorodzinną lokalizuje się na terenie zapewniającym dostęp do urządzonych terenów wypoczynku oraz rekreacji lub sportu o powierzchni stanowiącej

co najmniej iloczyn planowanej liczby mieszkańców oraz wskaźnika wynoszącego 4 m<sup>2</sup>. Zapewnienie dostępu następuje poprzez lokalizację w odległości nie większej niż 3000 m dla miast poniżej 100 000 mieszkańców lub 1500 m, dla miast powyżej 100 000 mieszkańców. Wymogi można spełnić zarówno w oparciu o infrastrukturę istniejącą w dniu składania wniosku o ustalenie lokalizacji inwestycji mieszkaniowej, jak i w oparciu o infrastrukturę planowaną do realizacji. Odległości ustala się, licząc od granicy terenu inwestycji mieszkaniowej drogą dojścia do obiektu ciągiem pieszym albo pieszo-jezdnym, do którego ma być zapewniony dostęp, w tym obiekcie położonego na terenie inwestycji. (Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji mieszkaniowych oraz inwestycji towarzyszących) Powyższe standardy obowiązują, o ile gmina nie określi w drodze uchwały lokalnych standardów urbanistycznych.

Gmina Łomianki opracowała standardy urbanistyczne zawarte w Uchwale nr XXX/270/2020 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 26 listopada 2020 r. w sprawie określenia lokalnych standardów urbanistycznych na terenie gminy Łomianki. Na ryc. 1 przedstawiono ustalenia uchwały. Standardy dotyczące terenów zieleni, ustalono jak dla miast powyżej 100 000 mieszkańców. Inwestycję mieszkaniową wielorodzinną lokalizuje się na terenie zapewniającym dostęp do urządzonych terenów wypoczynku oraz rekreacji lub sportu o powierzchni stanowiącej co najmniej iloczyn planowanej liczby mieszkańców oraz wskaźnika wynoszącego 4 m<sup>2</sup>. Zapewnienie dostępu następuje poprzez lokalizację w odległości nie większej niż 1500 m. (Uchwała nr XXX/270/2020 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 26 listopada 2020 r)



Rysunek 14. Standardy urbanistyczne dla inwestycji mieszkaniowych w Gminie Łomianki, opracowanie własne na podst. Uchwały nr XXX/270/2020 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 26 listopada 2020 r. w sprawie określenia lokalnych standardów urbanistycznych na terenie gminy Łomianki.

#### 4.4. **Rola drzew w przestrzeni zurbanizowanej gmin i miast**

##### 4.4.1. **Znaczenie zdrowotne i przyrodnicze**

Roślinność w ekosystemie miejskim pełni ważną rolę ekologiczną i sanitarno-higieniczną. Zdolność do wymiany gazowej w środowisku atmosferycznym, modyfikacja warunków klimatycznych, wpływ na stosunki wodne w glebie czy ekologiczno-biocenotyczne to zasadnicze funkcje przyrodnicze zieleni w miastach. Roślinność stanowi pokarm lub habitat fauny zasiedlającej tereny miejskie.

##### **Regulacja wymiany gazowej**

Jednym z zadań roślin w spełnianiu funkcji biologicznej w środowisku jest produkcja tlenu i pochłanianie dwutlenku węgla w procesie fotosyntezy. Ten skomplikowany proces odbywa się przy udziale promieniowania słonecznego i wody. Oprócz tlenu powstaje materia organiczna i zapas energii, którą rośliny wykorzystują do wzrostu i rozwoju. Zużycie energii i tlenu w tym celu nosi nazwę oddychania. Produktem ubocznym jest tu dwutlenek węgla. Jednak ilość produkowanego dwutlenku węgla przy oddychaniu w stosunku do pochłanianego przez rośliny w procesie fotosyntezy w ciągu doby wynosi 1/5- 1/3.<sup>36</sup>

W literaturze znajduje się wiele danych dotyczących pochłaniania CO<sub>2</sub> i produkcji O<sub>2</sub> przez rośliny. Ogólnie ocenia się, że lądowa i wodna roślinność biosfery wiąże około 115 mld ton CO<sub>2</sub> rocznie i produkuje 80 mld ton czystego O<sub>2</sub> w procesie fotosyntezy.<sup>37</sup>

Największe znaczenie biologiczne mają drzewa duże. Obliczono, że jedna 60-letnia sosna produkuje w ciągu doby tyle tlenu, ile potrzebują 3 osoby do oddychania. Przykładowo 100-letni egzemplarz buka zwyczajnego o powierzchni asymilacyjnej 170 000 m<sup>2</sup> pobiera w ciągu godziny 2552 gramy dwutlenku węgla i wydziela 1712 g tlenu, zaspokajając zapotrzebowanie na tlen 10 mieszkańców miasta. Ponadto w gorący letni dzień w procesie transpiracji wydziela do atmosfery około 300-400 dm<sup>3</sup> wody. Podkreślić należy, że taki 100-letni buk ma taką wydajność biologiczną, jaką ma aż 1700 młodych buków o średnicy korony około 1 metra. Uświadamia nam to jak wartościowe są stare drzewa.<sup>38</sup>

Stwierdzono, że istnieje prosta zależność między ilością produkowanego tlenu przez rośliny, a wielkością obszaru jaki zajmują. Hektar zieleni miejskiej wchłania w ciągu godziny ok 8 kg dwutlenku węgla, tj. tyle, ile wydziela go w tym czasie 200 osób. Według Zimnego 1 m<sup>2</sup> trawnika w okresie wegetacji pobiera od 48 do 768 g dwutlenku węgla, a wydziela od 35 do 560

---

<sup>36</sup> Czerwieniec M., Lewińska J. 1996. Zielen w mieście. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa

<sup>37</sup> Zimny H. 2005. Ekologia miasta. Agencja Reklamowo-wydawnicza Grygierczyk, Warszawa

<sup>38</sup> ibidem

g tlenu. Przy czym aktywność biologiczna trawników zależy od stopnia czystości środowiska. Najbardziej funkcjonalne są tereny zieleni wielowarstwowej o charakterze leśnym.<sup>39</sup>

### **Poprawa warunków klimatycznych**

Stosunkowo dobrze rozpoznany jest wpływ roślin na klimat, w tym wpływ na temperaturę i wilgotność powietrza oraz na przewietrzanie i ruchy mas powietrza. Powierzchnie zabudowane i tereny zieleni w odmienny sposób pochłaniają i akumulują ciepło w porze dziennej oraz oddają ciepło atmosferyczne w ciągu nocy. W parkach nagrzewanie dzienne jest szybsze i nocne wychładzanie silniejsze niż w obszarze zabudowanym. Dlatego wahania dobowe temperatur w terenach zieleni w porze letniej wynoszą 8,4°C, a na zabudowanym placu - 7,3°C. Przykładowo w Warszawie temperatura w parkach jest wyraźnie niższa niż na ulicach, nawet o 1,4°C. Badania potwierdzają też pogląd, że temperatury w parku, lesie w okresie letnim są niższe w strefie przyziemnej w stosunku do terenu zabetonowanego placu. Działanie kompleksu zieleni parkowej zachodzi nie tylko we wnętrzu terenu, ale i w najbliższym otoczeniu. Jeszcze w odległości 100 m od skraju lasu obserwuje się obniżenie temperatury o 1-1,5°C.<sup>40</sup>

Wpływ zieleni jest istotny w zmniejszaniu natężenia miejskiej wyspy ciepła. Pomimo iż w mieście temperatura zarówno powierzchni sztucznych, jak i naturalnych jest wyższa w stosunku do temperatur poza obszarem zurbanizowanym, to przestrzenie pokryte roślinnością, zwłaszcza drzewiastą, mogą znacząco obniżyć temperaturę powietrza. Tereny miejskie z dojrzałymi drzewami mogą latem obniżyć temperaturę przeciętnie o 6-15°C w porównaniu do terenów bez drzew. Stres termiczny w okresie wysokich temperatur powietrza +redukuje obecność szpaleru drzew lub dużych drzew z gęstymi koronami, które rzucają cień, zasłaniają część ulicy czy placu przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.<sup>41</sup> W okresie lata nawierzchnia asfaltowa może ogrzać się nawet do temperatury 60°C, podczas gdy powierzchnia trawnika w tym samym czasie ma temperaturę 25°C, a gleba 20°C. Dzieje się tak dlatego, że asfaltowe, betonowe, kamienne powierzchnie dróg, dachów i ścian budynków są głównymi obszarami akumulującymi ogromne ilości ciepła.<sup>42</sup>

Tereny zieleni miejskiej zawierają stosunkowo dużo wilgoci. Rośliny uwalniają parę wodną do powietrza w procesie transpiracji. Tereny zabudowane są ubogie w wodę. Po opadach z przestrzeni nieprzepuszczalnych woda szybko spływa do kanalizacji. Z tego względu w ciągu doby wilgotność względna w parkach jest wyższa niż poza nimi, w porze chłodnej średnio o 3-8%,

---

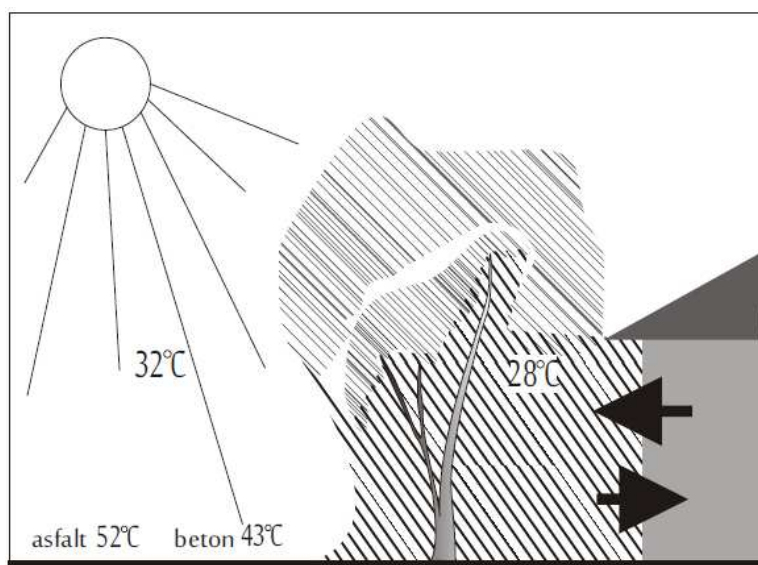
<sup>39</sup> ibidem

<sup>40</sup> Czerwieniec M., Lewińska J. 1996. Zielen w mieście, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa

<sup>41</sup> Kosmala M. 2005. Po co ludziom drzewa, czyli o roli i znaczeniu drzew w życiu człowieka. Zielen miejska. Naturalne bogactwo miasta. Materiały Konferencyjne, Toruń, s:75-81

<sup>42</sup> Zimny H. 2005. Ekologia miasta. Agencja Reklamowo-wydawnicza Grygierczyk, Warszawa

a w porze cieplej o 5-20%. Im bujniejsza roślinność, większe ocienienie i bardziej zaciszny teren, tym wyższa wilgotność względna powietrza. Pas roślinności zbudowanej z drzew i krzewów, o szerokości 10 metrów, zwiększa wilgotność względną powietrza o 80% i więcej.<sup>43</sup>



Rysunek 15. Wpływ drzew na obniżanie temperatur w mieście (na podst. Szczepanowska 2008)

### **Wpływ roślinności na prędkość wiatru i ruch powietrza**

Pokrycie terenu i jego szorstkość ma wpływ na prędkość wiatru. Im większa szorstkość terenu, tym większy spadek prędkości wiatru. Strumień powietrza, wnikając w głąb zespołu leśnego, ulega coraz większemu osłabieniu prędkości. W porównaniu do terenów otwartych prędkość wiatru jest tu zredukowana o nawet 70-90%. Zrzucanie liści w gęstych drzewostanach o około 50% podnosi prędkość wiatru.

Gęsty i szeroki rząd drzew może mieć wiatrochronne działanie. Najniższe wartości prędkości odnotowuje się w odległości 3-5-krotnej wysokości drzew po stronie zawietrznej. Strefa z osłabieniem prędkości ciągnie się do odległości równej 30-krotnej wysokości pasa zadrzewień. Pasy uformowane z rzadko sadzonych drzew działają na wiatr słabiej lecz ich wpływ hamujący sięga na dalszą odległość.

### **Rola filtrująca zieleni**

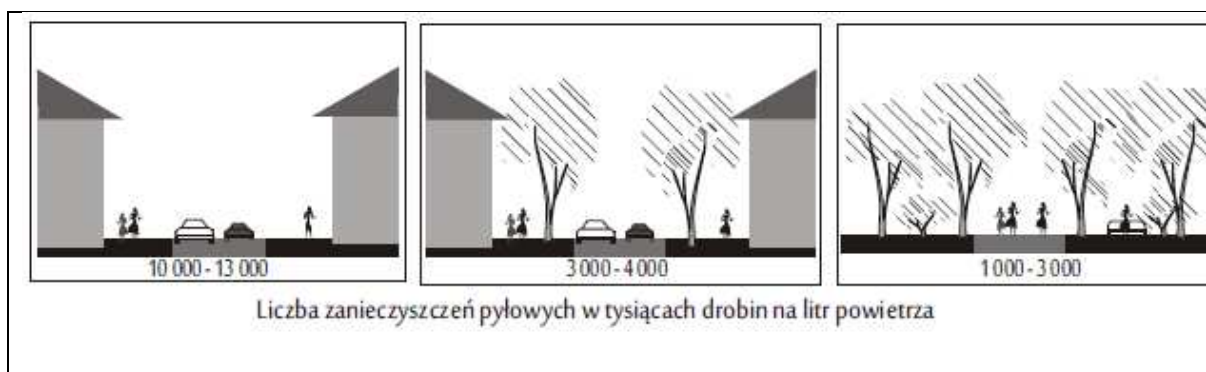
Rola filtracyjna zieleni polega na zdolności zatrzymywania części substancji gazowych i pyłowych zawartych w powietrzu. Pasy gęstych zadrzewień zatrzymują pyły zawieszono w powietrzu redukując prędkość wiatru, a ponadto budowa morfologiczna powierzchni blaszek liściowych, kory pni i gałęzi może potęgować efekt filtrowania zanieczyszczeń. Przyczepność

<sup>43</sup> Czerwieniec M., Lewińska J. 1996. Zielen w mieście, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa

pyłów do powierzchni igieł i liści jest wysoka. Na danym odcinku obsadzonym gęsto, wielowarstwową roślinnością zapylenie zmaleje do 10% od wartości początkowej, podczas gdy na terenie niezadrzewionym na tym samym odcinku zmaleje tylko o połowę.<sup>44</sup>

Badania wykazały, iż stężenie dwutlenku siarki i siarkowodoru przed i poza pasem zieleni miejskiej o szerokości 500 m ulega 3-krotnemu obniżeniu, natomiast stężenie tlenków azotu zmniejsza się o 75%. W przestrzeni zurbanizowanej istotne znaczenie ma także zdolność roślin do absorbowania zanieczyszczeń pochodzących z silników spalinowych. Absorbowanie zanieczyszczeń tego rodzaju zależy od gatunku i wielkości drzewa, struktury przestrzennej izolacyjnego pasa zieleni, warunków klimatycznych itp. Drzewo liściaste średniej wielkości jest zdolne w ciągu jednego okresu wegetacyjnego wchłonąć składniki toksyczne pochodzące ze spalania ok. 130 kg paliwa. Podaje się, że skażenie takimi metalami ciężkimi jak kadm, ołów i cynk występuje w pasie do 130-150 m od jezdni, a najsilniejsze jest w strefie 0-40 m. Pas zwartej zieleni o szerokości 10-15 metrów potrafi skutecznie zatrzymać takie zanieczyszczenia. W procesie filtrowania ma bowiem znaczenie szerokość powierzchni zajętej przez zieleń wysoką oraz stopień jej zwarcia. Zwarte zadrzewienia stanowią barierę dla mas powietrza i są przez nie omijane górą. Powoduje to kumulowanie się zanieczyszczeń pyłowych przed ścianą terenu zadrzewionego. Najwyższą skuteczność filtracyjną ma pas drzewostanu o szerokości od 100 do 300 metrów.<sup>45</sup>

Zdolność zatrzymywania pyłu przez liście drzew i krzewów zależy od budowy morfologicznej blaszki liściowej i od stopnia lepkości skórki. Najwyższą zdolność posiada zatrzymywania ziaren pyłu ma liść wiązu (10,16 g/m<sup>2</sup>) i lipy (8,62 g/m<sup>2</sup>). Najniższą gładkie liście topoli (0,75 g/m<sup>2</sup>). Zdolność usuwania zanieczyszczeń zależy od wysokości drzew. Duże drzewa usuwają 60-70 razy więcej zanieczyszczeń niż drzewa małe.<sup>46</sup> Również trawniki pełnią rolę filtra zanieczyszczeń powietrza. Na ich powierzchni osadzają się znaczne ilości pyłu.



Rysunek 16. Wpływ obecności drzew w mieście na liczbę zanieczyszczeń pyłowych

<sup>44</sup> Orzeszek-Gajewska E. 1982. Kształtowanie terenów zieleni w miastach, PWN, Warszawa

<sup>45</sup> Czerwieniec M., Lewińska J. 1996. Zieleń w mieście, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa

<sup>46</sup> Kosmala M. 2005. Po co ludziom drzewa, czyli o roli i znaczeniu drzew w życiu człowieka. Zieleń miejska. Naturalne bogactwo miasta. Materiały Konferencyjne, Toruń, s:75-81



Współcześnie obiecującą techniką oczyszczania środowiska jest fitoremediacja, czyli proces usuwania lub detoksykacji zanieczyszczeń ze środowiska za pomocą roślin wyższych. Technologia ta opiera się na wysokiej tolerancji pewnych gatunków i odmian roślin na wysokie stężenia związków toksycznych. Są one pobierane, akumulowane w dużych ilościach we własnych organach, bądź przekształcane w związki nietoksyczne. Rośliny wykorzystuje się do usuwania nagromadzonych zanieczyszczeń zawartych w glebie, w wodzie i powietrzu. Ich działanie polega na kumulacji tych zanieczyszczeń w tkankach roślin, ich rozkładzie lub przemianie w związki lotne wydzielane później do atmosfery.<sup>47</sup>

### **Wydzielanie fitoncydów i jonizacja powietrza przez rośliny**

Rośliny wydzielają do atmosfery szereg substancji lotnych, które wpływają na stan sanitarny powietrza i samopoczucie człowieka. Są one wdychane do płuc i działają na skórę, albo ograniczając liczbę bakterii i grzybów chorobotwórczych, poprawiają jakość powietrza. Substancje lotne o działaniu bakteriobójczym i bakteriostatycznym to fitoncydy. Mogą być one wydzielane przez kwiaty (np. u lipy, robinii akacjowej, róży, piołunu), liście i inne organy (np. u mięty, czosnku, sosny) wielu gatunków roślin.<sup>48</sup>

**Bakteriobójcze** właściwości ma: sosna zwyczajna, jodła pospolita, świerk pospolity, jałowiec pospolity, hyzop lekarski, szaflwia lekarska, mięta ogrodowa, lawenda wąskolistna itp.

**Bakteriostatyczne** właściwości posiadają rośliny ziołowe, m.in.: chrzan pospolity, gorczyca jasna, ruta zwyczajna, krwawnik pospolity, bylica piołun, czosnek i cebula.

Fitoncydy mają działanie na układ nerwowy człowieka. Przyjmuje się, że rośliny iglaste działają na organizm człowieka uspokajająco. Wśród drzew i krzewów liściastych **uspokajające działanie** ma: bukszpan zwyczajny, czeremcha pospolita, migdałowiec, głóg, jarząb pospolity, jaśminowiec, porzeczka czarna, ligustr pospolity, dąb, buk zwyczajny i jesion wyniosły.

Szczególnie silne oddziaływanie fitoncydów występuje w świeżych borach iglastych i dąbrowach świetlistych. Biocenozy leśne i parkowe produkują znacznie więcej fitoncydów niż tereny trawiaste. W miastach z małym udziałem zieleni ilość bakterii w powietrzu atmosferycznym waha się od 4000 do 8000 w 1 m<sup>3</sup>, a w dużych parkach ilość

<sup>47</sup> Gawroński S.W.2009. Fitoremediacja a tereny zieleni. Zielen Miejska

<sup>48</sup> Zimny H. 1978. Ochrona i kształtowanie zieleni w aglomeracjach miejskich. LOP, Warszawa

ta spada i wynosi od kilkuset do 1000/m<sup>3</sup>. 1 hektar lasu liściastego w okresie wegetacji wydziela około 2 kg związków lotnych, a hektar lasu iglastego – około 5 kg. Fitoncydy mają działanie stymulujące proces oddychania, krążenia i wpływają na czynności systemu nerwowego.<sup>49</sup>

Każdy organizm, w tym organizmy roślinne, emituje do otoczenia jony. Istnieje jonizacja dodatnia (działająca na otoczenie pobudzająco, wspomagająca zdolności do krótkotrwałego, intensywnego wysiłku) i jonizacja ujemna (o działaniu uspokajającym, wspomagającym układ odpornościowy). Jony o ładunkach ujemnych likwidują stany chorobowe układu oddechowego i wytrącają z aerozolu alergeny. Badania wykazały, że ujemnie jonizują powietrze rośliny wydzielające fitoncydy, w tym szczególnie sosna pospolita, brzoza brodawkowata, lipa drobnolistna, jarzab pospolity, dąb szypułkowy i klon jawor, a z bylin – rumianek, paprocie i hiacynty. Dodatkowo jony produkuje modrzew, robinia akacjowa, pierwiosnek i inne.<sup>50</sup>

Z obecnością roślin w otoczeniu człowieka wiążą się pewne uciążliwości. Niektóre z nich produkują związki o charakterze toksycznym lub uczulającym. Coraz więcej ludzi jest uczulonych na pyłki roślin i zarodniki grzybów. Alergizujące są głównie rośliny wiatropylne, takie jak: sosna zwyczajna, brzoza, leszczyna pospolita, wszystkie trawy itp.

#### 4.4.2. *Korzyści techniczne i ekonomiczne*

##### **Ośłona akustyczna**

Niezwykle ważną funkcją zieleni w mieście jest tłumienie hałasu, które odbywa się na zasadzie ucięcia fal akustycznych pod wpływem pni drzew i absorpcję przez gałęzie i liście działające jak rezonatory. Wytłumienie hałasu zwiększa się wraz z powierzchnią liści, gęstością zieleni i jej piętrowością oraz szerokością pasa zadrzewień. Zespoły leśno-parkowe są z reguły bardziej zaciszne pod względem akustycznym. Średnie tłumienie hałasu przez odpowiednio gęstą zieleń wynosi 20-40dB na 100 m szerokości pasa zieleni. Inne źródła podają, że zdolność roślin do absorpcji fali akustycznej wynosi od 0,1 do 0,38 dB/m. Najmniejszą zdolność w tym zakresie wykazują powierzchnie trawiaste, największą – park leśny z gęstym podszytem. Źródła podają, że pas o szerokości 7-8 m złożony z drzew i krzewów zmniejsza hałas o 10-13 dB. Dobrze rozwinięte drzewa i

---

<sup>49</sup> Zimny H. 2005. Ekologia miasta. Agencja Reklamowo-wydawnicza Grygierczyk, Warszawa

<sup>50</sup> ibidem

zagajniki o szerokości 40 m tłumią dźwięk o 17-23 dB, a pas zadrzewień o rzadkiej gęstości i szerokości 30 m tłumi hałas o 8-11 dB.<sup>51</sup>

Źródła podają, że najlepiej tłumią hałas drzewa i krzewy o gęstym ugałęzieniu i niskim osadzeniu korony tuż nad ziemią. Dobra funkcję spełniają tu rośliny zimozielone. Zrzucanie liści u drzew liściastych z sezonowym ulistnieniem obniża bowiem średnio o połowę zdolność tłumienia hałasu. Z powyższego wynika, że tylko szeroki pas wielopiętrowej i gęstej roślinności może dość skutecznie chronić przed hałasem. Z uwagi na ograniczenie miejsca w przestrzeni miast zieleń można więc wykorzystać jako uzupełnienie technicznych sposobów tłumienia hałasu.<sup>52</sup>

### **Osłony przeciw olśnieniom i przeciwsnieżne**

Wśród najważniejszych funkcji roślin sadzonych przy drogach jest formowanie osłon przeciwsnieżnych i przeciw olśnieniom. Poprawia to warunki bezpieczeństwa ruchu pojazdów. Nawiewający śnieg drastycznie ogranicza widoczność kierowcy, a także utrudnia możliwość poruszania się pojazdu po drodze. Osłony przeciwsnieżne ograniczają działanie wiatru i tym samym wpływają na przemieszczanie się pyłu i zasp śnieżnych. Żywe osłony i płoty przeciwsnieżne stosuje się na odsłoniętym terenie eksponowanym na wiatr, na stoku lub na wylocie drogi z obszaru leśnego.

Właściwie zaprojektowana osłona przeciwsnieżna może sprawić, że na drodze praktycznie nie będzie zasp śniegu. Roślinną osłonę śnieżną tworzy się z krzewów żywopłotowych rozmieszczonych w rzędach w małej odległości od siebie. Wśród najczęściej stosowanych gatunków wymienia się głogi, różę pomarszczoną i czerwoną, śnieguliczkę, kolcowój pospolity i inne. Przyjmuje się, że osłony przeciwsnieżne spełniają swoją funkcję najlepiej, gdy są rozmieszczone w odległości od 10 do 20 metrów od jezdni. Do wad roślinnych osłon przeciwsnieżnych należy zajmowanie większej przestrzeni od sztucznych osłon, długość czasu wymaganego dla osiągnięcia właściwej wysokości roślin i koszty związane z ich utrzymaniem.

Zieleń przy drogach można też wykorzystać jako ochronę przed olśnieniem reflektorami mijanych pojazdów podczas jazdy. Stosuje się w tym celu krzewy i drzewa sadzone w środkowych pasach dróg. Mogą to być rzędy drzew lub krzewów o wysokości

---

<sup>51</sup> Kawoń, Żmuda 1977. Rola zieleni w kształtowaniu środowiska człowieka regionów przemysłowo-miejskich. Studia nad ekonomiką regionu. T. 8:181-200

<sup>52</sup> Czerwieniec M., Lewińska J. 1996. Zieleń w mieście, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa

większej niż 1,5 m. Można zastosować w tym celu trzmielinę pospolitą, kalinę koralową, suchodrzew tatarski itp.<sup>53</sup>

### **Zieleń na poboczach a samowyjaśniające się drogi**

Współcześnie coraz większe znaczenie przywiązuje się do roli roślin w zwiększaniu bezpieczeństwa poboczy dróg, a nie tylko do ich wartości krajobrazowych i przyrodniczych. Choć są głosy przeciw obsadzaniu poboczy dróg drzewami, to wielu specjalistów podaje argumenty świadczące o tym, że za pomocą roślin można poprawić bezpieczeństwo jazdy<sup>54</sup>. Znajdujące się na poboczu rośliny kształtuje się tak, by dostarczały wskazówek o przebiegu drogi i jej charakterze.

Aleja drzew musi biec równolegle do krawędzi drogi. Przy zakrętach jej przebieg nie powinien oddalać się od jezdni, by nie zmylić prawidłowego odczytania przebiegu drogi przy gorszej widoczności.

Za pomocą roślin o barwnym ulistnieniu można podkreślić miejsca wymagające szczególnej uwagi, np. zewnętrzny łuk zakrętów. W obszarach częstego występowania mgieł można sadzić rośliny o wyrazistym, zwartym pokroju i ciemnym, zimozielonym ulistnieniu, zwiększając widoczność poboczy.

Według badań monotony krajobraz (np. leśny) działa na kierowcę nużąco. Dlatego pobocza tras szybkiego ruchu powinno się obsadzać zmieniającymi się dużymi skupiskami roślin, które mają zwrócić uwagę jadącego, ale nie rozpraszać go.

Wskazane jest stosowanie przerw widokowych i obsadzeń asymetrycznych oraz grupowych w nawiązaniu do charakteru drogi.<sup>39, 55</sup>

### **Znaczenie ekonomiczne zieleni**

Coraz częściej podkreśla się korzyści ekonomiczne z obecności zieleni, zwłaszcza drzew w mieście. Chociaż założenie i pielęgnacja zieleni generuje koszty, to badania amerykańskie dowodzą, że każdy dolar wydany na utrzymanie drzew zwraca się po trzykroć. Zauważono, że obecność drzew wpływa na wartość nieruchomości. Może podnieść jej cenę nawet o 5 do 30%. Domy zlokalizowane wśród dobrze usytuowanych drzew mają większą wartość rynkową. W „zielonych” dzielnicach mieszkania sprzedawane przez agencje nieruchomości szybciej znajdują nabywców niż w dzielnicach

---

<sup>53</sup> Hejmanowski S. 1989. Zieleń a ochrona środowiska człowieka. Wyd. LSW, Warszawa

<sup>54</sup> Szczepanowska H.B. 2004. Zadrzewienia dróg i ulic a wypadki. Archiwum Stowarzyszenia Sadyba, Warszawa

<sup>55</sup> Roston-Szeryńska E. 2009 Zasady kształtowania zadrzewień przyulicznych. Przegląd Komunalny nr 8

mniej zazielenionych. Mieszkania i biura w dzielnicach zadrzewionych szybciej są wynajmowane i za wyższy czynsz. Także pracownicy są tam bardziej wydajni, a ich absencja w pracy jest niższa.<sup>56</sup>

Badania wykazują, że tereny handlowe bogate w bujną roślinność (drzewa, krzewy, rabaty kwiatowe, trawniki) stwarzają lepsze warunki do prowadzenia interesów. Ponad  $\frac{3}{4}$  ludzi woli robić zakupy w miejscach gdzie rosną duże, dojrzałe drzewa. W takiej przestrzeni ludzie wydają od 10 do 12% więcej pieniędzy.<sup>57</sup>

Amerykanie przyjmują ponadto, że dobrze rozmieszczone, dojrzałe drzewa na działce mogą właścicielowi domu przynieść oszczędności energii cieplnej. W krajach o wysokiej insolacji, drzewa dając cień, powodują oszczędność na klimatyzacji nawet do 30%. Dobrze skomponowana zieleń stanowiąca ochronę przeciwwietrzną przynosi oszczędności na ogrzewaniu mieszkań od 10 do 30%.

Oszczędności ekonomiczne w związku oszczędnością energii dzięki klimatycznym oddziaływaniom drzew oraz innym usługom ekosystemowym mogą być znaczne. Według badań obecność jednego, dużego drzewa przyulicznego pozwoliła zaoszczędzić rocznie od 18 do 76 kWh energii elektrycznej i od 30 do 85 m<sup>3</sup> gazu ziemnego. W wyniku sekwestracji zmniejszyła się w powietrzu ilość CO<sub>2</sub> o 45 do 154 kg.<sup>58</sup>

Wzrastająca świadomość o korzyściach ekonomicznych płynących z obecności zieleni, w tym głównie drzew w mieście, przyczyniła się do podejmowania prób szacowania wartości drzew jako majątku trwałego gmin. Wycena wartości 3,8 miliona drzew prowadzona w 48 stanach USA wyniosła \$2,4 trylion dolarów, przy średniej wartości kompensacyjnej za jedno drzewo wynoszącej 663 dolary.<sup>59</sup> W Polsce trwają starania nad wdrażaniem wyceny wartości drzew. Próby takiej wyceny przeprowadzono w Warszawie dla praskich ulic według metody IGPiM/SGGW w 2009 roku (*Metoda wyceny wartości drzew na terenach zurbanizowanych dla warunków polskich*, IGPiM, 2009). Metoda ta określa wysokość nakładów rzeczowych poniesionych na wyhodowanie drzewa określonej wielkości, przy uwzględnianiu zmian związanych ze wzrostem i rozwojem

---

<sup>56</sup> Kosmala M. 2005. Po co ludziom drzewa, czyli o roli i znaczeniu drzew w życiu człowieka. Zieleń miejska. Naturalne bogactwo miasta. Materiały Konferencyjne, Toruń, s:75-81

<sup>57</sup> Wolf K.L. 1999. Nature and Commerce: Human ecology in Bussiness Districts [w] Building Cities of Green: Proceedings of the 1999 National Urban Forest Conference. Washington, American Forests:56-59

<sup>58</sup> Szczepanowska H.B., 2007, Wycena wartości drzew na terenach zurbanizowanych, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Warszawa

<sup>59</sup> Nowak D.J.,Crane D.E., Dwyer J.F., 2002, Compensatory Value of Urban Trees in the United States, w: Journal of Arboriculture 28(4): 194-199

drzewa w czasie. W metodzie uwzględniono współczynnik kondycji i uszkodzenia drzewa<sup>60</sup> oraz współczynnik lokalizacji ograniczający lub zwiększający wartość drzewa. Według H.B. Szczepanowskiej<sup>61</sup> **wartość monetarna** rocznych usług ekosystemowych (łącznie z korzyściami

społecznymi), wynosi rocznie średnio na jedno drzewo:

- **Korzyści: 209 dol. (USA) i 167 zł (Warszawa)**
- **Koszty utrzymania drzew: 37 dol.(USA) i 45 zł (Warszawa)**
- **Wartość korzyści „netto”: 172 dol. (USA) i 122 zł (Warszawa).**

W Nowym Jorku, ponad **584 tysiące drzew** przyulicznych dostarczyło rocznych korzyści na łączną kwotę **121,9 milionów dolarów**, z czego:

- **Korzyści energetyczne – 27,3%**. (oszczędność energii, a przez to unikanie emisji CO<sub>2</sub> i innych zanieczyszczeń oraz zużycia wody uzdatnionej w zakładach energetycznych);
- **Korzyści zmniejszania udziału CO<sub>2</sub> w powietrzu – 0,01%**.
- **Korzyści zmniejszania udziału zanieczyszczeń – 0,02%**.
- **Korzyści w ograniczaniu i spowalnianiu spływów wód opadowych – 29,4%**.
- **Korzyści estetyczne i społeczne – 43,2%**.

### **Infiltracja wód opadowych**

Opady deszczu są jednym z elementów obiegu wody w przyrodzie. Co prawda nadmiar wody deszczowej w środowisku naturalnym odprowadzany jest poprzez spływ powierzchniowy do cieków i zbiorników wodnych, jednak większość ulega infiltracji do gleby, skąd też znaczna jej część przyswajana jest przez rośliny, po czym ewapotranspirowana do atmosfery, by powtórnie wrócić na ziemię w postaci opadu atmosferycznego<sup>62</sup>. Dodać należy także, że część wody pobranej przez rośliny zostaje na trwałe wbudowana w ich tkanki na skutek procesu fotosyntezy. Powrót tej wody do obiegu możliwy jest dopiero po obumarciu roślin.

Proces „opad-odpływ”, opisujący sposób odprowadzania wód opadowych do wód powierzchniowych jest podstawowym i jednym z najlepiej poznanych zagadnień hydrologii<sup>63</sup>. Podstawowym elementem różnicującym jego efektywność jest szczelność powierzchni, na którą

---

<sup>60</sup> Kosmala M., Rosłon-Szeryńska E., Suchocka M. 2009. Metoda oceny kondycji drzew z uwzględnieniem bezpieczeństwa i uszkodzeń mechanicznych. IGPIM. Warszawa, ss. 153

<sup>61</sup> Szczepanowska H.B. 2014. Rola i znaczenie drzew w mieście, usługi ekosystemowe drzew i wycena ich wartości. IGPIM, Warszawa <http://www.igpim.pl/wp-content/uploads/2014/05/Rola-i-znaczenie-drzedw-w-miescie.pdf>

<sup>62</sup> Krebs Ch. 1996. Ekologia. PWN. Warszawa

<sup>63</sup> Ozga-Zielińska M., Brzeziński I. 1994. Hydrologia stosowana. PWN. Warszawa

spada, po czym którą jest odprowadzana woda deszczowa. Im bardziej szczelne podłoże, tym mniej wody opadowej ulega infiltracji a więcej ulega spływowi powierzchniowemu bezpośrednio do odbiorników. Szczególnie silnie jest to widoczne na terenach silnie zurbanizowanych. Przyczyną zmniejszania się istniejącej powierzchni biologicznie czynnej, a wzrostu powierzchni zabudowanej i szczelnej jest chęć maksymalnej zabudowy przestrzeni zurbanizowanej (zwłaszcza centrów miast) pod zabudowę komercyjną (zwłaszcza jako miejsce handlu), a także pod zabudowę mieszkaniową.

Przy zbyt dużej powierzchni zabudowanej szczelnie (drogi, chodniki, i aleje, place i parkingi o nawierzchni z betonu, asfaltu lub innych materiałów nieprzepuszczalnych) woda płynie nimi bezpośrednio do kraterów ściekowych kanalizacji deszczowych, której wydajność może jednak być niewystarczająca w sytuacji długotrwałych i/lub silnych opadów deszczu może dochodzić do tzw. powodzi miejskich<sup>64</sup>. Ich bezpośrednia przyczyna tkwi w zachwianiu naturalnego procesu obiegu wody w przyrodzie i którą można mierzyć procentowym wolumenem wody deszczowej pozostającej na obszarze, na który spada. Na terenach naturalnych (a zwłaszcza na obszarach leśnych) nawet do 90% wody deszczowej zostaje zakumulowana w glebie i roślinności obszaru, natomiast na terenach zurbanizowanych czasami niestety jedynie 30% wody deszczowej pozostaje w środowisku, natomiast pozostałe 70% odprowadzana jest przez otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne bezpośrednio do cieków i zbiorników wodnych<sup>65</sup>.

Procesy obiegu wody w przyrodzie są tematem zainteresowań m. in. ekohydrologii. W swoich założeniach metodycznych zaleca ona włączenie naturalnych procesów ekologicznych, w tym obiegu wody w infrastrukturę miast<sup>66</sup>. Zgodnie z tą ideą woda w środowisku miejskim ma służyć zaspokajaniem potrzeb roślinności miejskiej. Proces ten działa jednak na zasadzie sprzężenia zwrotnego, ponieważ już sama obecność dobrze zarządzanej zieleni miejskiej powoduje zatrzymanie wody deszczowej na terenach miast.<sup>67</sup>

Zatrzymywanie części wód opadowych w obrębie koron drzew, krzewów oraz łodyg, liści i kwiatów roślinności zielonej wyrazić można liczbowo w formie tzw. współczynnika spływu  $\psi$ . Wg Polskiej Normy PN-92/B-01707 dla powierzchni betonowych z zalewanymi spoinami wynosi on 0,9, dla ogrodów 0,1-0,15, natomiast dla terenów parków 0,05.

---

<sup>64</sup> Bergier T., Kronenberg J., Wagner I. (red.). 2014. Woda w mieście. Zrównoważony Rozwój – Zastosowania 5. Fundacja Sędzimir

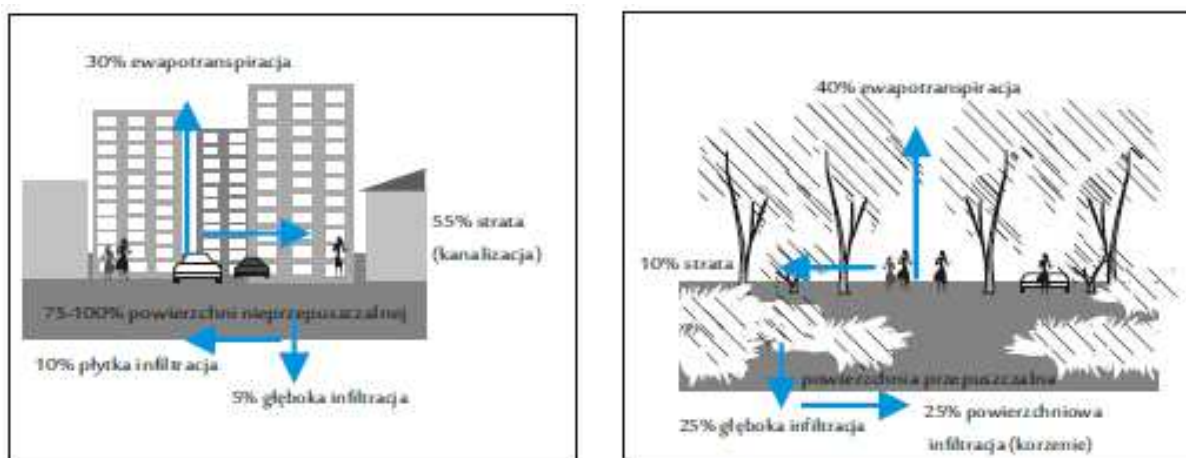
<sup>65</sup> Wagner I., Krauze K., Zalewski M. 2013. Błękitne aspekty zielonej infrastruktury. Zrównoważony Rozwój – Zastosowania nr 4

<sup>66</sup> Zalewski M., Wagner I. 2008. Ekohydrologia terenów zurbanizowanych. Wodociągi Polskie, s. 28-32

<sup>67</sup> Zalewski M. 2013. Ekohydrologia – regulacja procesów ekologicznych dla osiągnięcia trwałego rozwoju. Panorama PAN nr 2 (2)

Dekretując korzyści wynikające z istnienia zieleni miejskiej jako jeden z punktów wymienia się obligatoryjnie przeciwdziałanie powodziom, którego bezpośrednim miernikiem jest procentowy udział powierzchni przepuszczalnej (interpretując je jako m.in. powierzchnię parków, ogrodów, trawników, czy innych form zieleni)<sup>68</sup>.

Korzenie drzew i krzewów retencjonują wodę opadową, ułatwiając jej powolną infiltrację do gruntu. To zmniejsza presję na kanalizację burzową i pozwala odnowić zasoby wód gruntowych. Można więc stwierdzić, że obecność roślin drzewiastych w mieście chroni nas przed powodzią i wydłuża dostępność wody w okresie suchych miesięcy. Przyjmuje się, że zwiększenie powierzchni zajmowanej przez drzewa o 5% ogranicza spływ wód opadowych przeciętnie o 2%. Duże drzewo zatrzymuje od 228 do 455 litrów wody opadowej rocznie w zależności od jego budowy, wielkości i rodzaju ulistnienia oraz warunków klimatycznych i meteorologicznych. W ten sposób możemy zaoszczędzić na budowie i konserwacji kanalizacji deszczowej. Badania wykonane w Fayetteville w Arkansas wykazały, że zwiększenie z 27 do 40% powierzchni zajmowanej przez drzewa obniżyło spływ wód opadowych o 31%. W osiedlu mieszkaniowym w South Miami 21% powierzchni zajętej przez drzewa redukuje odpływ wód opadowych o 15%.<sup>69</sup>



Rysunek 17. Obieg wód opadowych w przestrzeni zabudowanej i porośniętej roślinnością

Ponadto korzenie drzew działają jak wysoko wydajne filtry (biofiltry), oczyszczając wodę zanim dostanie się w głąb gruntu. Ważną funkcją korzeni roślin jest przeciwdziałanie erozji wodnej i powietrznej gleby. Elementem coraz częściej brany pod uwagę i niezwykle istotnym przy planowaniu nawierzchni w terenach przemysłowych, ale także nawierzchni dróg i

<sup>68</sup> Szumacher I. 2011. Funkcje terenów zieleni miejskiej a świadczenia ekosystemów. *Prace i Studia Geograficzne*. T. 46, ss. 169–176

<sup>69</sup> Kosmala M. 2005. Po co ludziom drzewa ... *ibidem*



parkingów są rozwiązania małej retencji wód opadowych i roztopowych w postaci ogrodów deszczowych.

#### 4.4.3. *Funkcje społeczne i wartości estetyczne*

Niezaprzeczalną wartością roślin w przestrzeni miejskiej jest poprawa estetyki. Dobrze skomponowana i dobrana roślinność kreuje wnętrza, podkreśla ładne widoki, zasłania brzydkie. Zieleń wpływa na wizerunek miasta. W coraz w większym stopniu docenia się znaczenie społeczne zieleni, w tym szczególnie drzew, w mieście. Badania jednoznacznie wykazały pozytywne oddziaływanie drzew na poprawę zdrowia publicznego, obniżenie przemocy w rodzinie i liczby młodocianych przestępstw. Kontakt z przyrodą stymuluje zdrowy i wszechstronny rozwój dzieci, pozytywnie wpływa na zdrowie psychiczne, fizyczne i duchowe. Niektórzy naukowcy sugerują, że przemyślany kontakt z przyrodą może być skuteczną formą terapii zaburzeń deficytu uwagi i innych schorzeń określanych mianem „zespołu deficytu natury”.<sup>70</sup>

Szczególnie ważne znaczenie ma roślinność w przestrzeni zabaw dzieci z miast. Kontakt dziecka z roślinami, jak i innymi czynnikami natury, jest bardzo ważny, gdyż uwrażliwia na jej piękno i dobro. Zgodnie z zasadą ekologii człowiek jest taki, jakie jest jego doświadczenie. *„Człowiek oderwany od natury, pozbawiony doświadczeń płynących z kontaktu z przyrodą, nie jest w stanie jej w pełni zrozumieć i bronić. Zaczyna ją traktować mechanistycznie”.*<sup>71</sup>

Roślinność w przestrzeni zabawy dziecka pełni nieocenioną rolę. Dostarczając mu wielu wrażeń i przeżyć, warunkuje prawidłowy rozwój psychofizyczny. Pośrednio lub bezpośrednio poprawia zdrowie, wpływa na kondycję fizyczną, wzbogaca wrażliwość zmysłową, moralną i poczucie piękna. Sprzyja kształtowaniu przyjaznej i opiekuńczej postawy wobec przyrody. Ponadto uczy kreatywności i zaradności oraz pobudza do przyjmowania aktywnej postawy, do badania i eksperymentów.<sup>72</sup>

Badania światowe dowodzą wielu korzyści niesionych z kontaktu dziecka z naturą. Kontakt dziecka z naturą jest niezbędny dla jego rozwoju psychofizycznego: poprawia pamięć, wyobraźnię

---

<sup>70</sup> Rosłon-Szeryńska E. 2011. Ogród w harmonii z naturą, odzwierciedleniem idei i kreacji dziecięcej. Ogród za oknem: w zgodzie z naturą (red.) Beata Joanna Gawryszewska, Beata Rothimel, Warszawa: Wydawnictwo Sztuka ogrodu, Sztuka krajobrazu, s:49-61

<sup>71</sup> Korbel A.J. 1992. Współdziałanie i współodczuwanie jako aspekty postrzegania środowiska. O percepcji środowiska, Oficyna Wydawnicza IE PAN, Warszawa

<sup>72</sup> Rosłon-Szeryńska E., 1998. Roślinność w przestrzeni zabawowej dziecka. Maszynopis. Praca dyplomowa. SGGW, Warszawa.

i kreatywność, zwiększa ciekawość i pewność siebie, motywuje nauczanie, poprawia stosunki między dziećmi, obniża poziom stresu, wpływa na polepszenie kondycji fizycznej.

Podaje się, że szczególnie dla dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym, kontakt z naturą daje korzyści w każdej niemal sferze intelektualnej, emocjonalnej, społecznej, duchowej i fizycznej. Bezpośredni kontakt z przyrodą pozwala lepiej przyswoić wiedzę na temat praw natury. Według amerykańskiego instytutu badań naukowych (*The American Institutes for Research*) studenci, którzy doświadczyli w trakcie edukacji plenerowych zajęć, osiągnęli lepsze wyniki w zapamiętywaniu pojęć (więcej o 27%), posiadali większą motywację, wykazywali się umiejętnością lepszej współpracy, rozwiązywania konfliktów i problemów. Wiele badań dowodzi pozytywnego wpływu szkół z programem ekologicznym, tzw. zielonych szkół, na kreatywność, samodyscyplinę, zdrowie i osiągnięcia naukowe młodzieży.<sup>73</sup>

Z drugiej strony mówi się o zjawisku zmniejszeniu zainteresowania placami zabaw i zabawą na świeżym powietrzu, zwłaszcza u dzieci w wieku szkolnym i gimnazjalnym (6-15 lat), które wolą pozostać w domu przed komputerem i telewizorem. Badania amerykańskie wykazały drastyczny spadek liczby dzieci wychodzących codziennie na podwórko oraz znaczny wzrost czasu spędzanego z elektronicznymi mediami przez dzieci w wieku od sześciu miesięcy do sześciu lat - 1.5 godziny dziennie - i w wieku 8 - 18 lat średnio 6.5 godziny dziennie — to oznacza więcej niż 45 godzin tygodniowo. Rodzi to poważne zagrożenia dla zdrowia fizycznego (otyłość, spadek formy) i psychicznego (depresje, przemoc i antyspołeczne zachowania), rozwoju intelektualnego (inteligencji społecznej i emocjonalnej, kreatywności, zdolności językowych itp.) oraz osobowości (w tym wrażliwości zmysłowej i oświecenia uczuciowego) dzieci. Zaburzenia te uznaje się za efekt deficytu natury, czyli koszty alienacji od świata przyrody.<sup>74</sup> Aby temu zapobiec, zaleca się zmienić podejście do kształtowania przestrzeni zabawy dzieci i podjąć skuteczne działania mające na celu przywrócenie dziecku dostępu do świata przyrody.

#### 4.4.4. *Uciążliwości i zagrożenia*

Drzewa mogą stanowić uciążliwości, tak dla inwestorów jak i mieszkańców, co w dużej mierze wynika z braku wiedzy o roli drzew w mieście i niskiej świadomości ekologicznej. Wśród wskazywanych przez mieszkańców i zarządców przestrzeni publicznych uciążliwości można wyróżnić: spadające nasiona, owoce i liście, spadające pyłki i soki roślinne. Nieprawidłowo posadzone drzewa nieodpowiednich gatunków, zwłaszcza o dużej sile wzrostu, mogą powodować

---

<sup>73</sup> Charles Ch., 2007. Children and Nature Network Research and Studies. Volume 1. Ph.D. President Ch&NN; [online] [http://www.childrenandnature.org/downloads/C&NNRsrchVol\\_01.pdf](http://www.childrenandnature.org/downloads/C&NNRsrchVol_01.pdf)

<sup>74</sup> Charles Ch., Louv R. i inni, 2008. Children and Nature. A report on the movement to reconnect children to the natural world. C&NN, Santa Fe.

uszkodzenia asfaltu i ścieżek oraz zacieniać budynków, ograniczając mieszkańcom dostęp do światła dziennego (Escobedo F.J. i in., 2011 za Rosłon-Szeryńską E., 2019). Problem zacieniania mieszkań przez drzewa posadzone zbyt blisko budynków jest szczególnie istotny w strefie klimatu umiarkowanego, przy ograniczonej insolacji w okresie późnojesiennym i zimowym. Powstające w takich sytuacjach problemy są rozstrzygane na podstawie dwóch przepisów kodeksu cywilnego: art. 222 par. 2 regulującego tzw. roszczenie negatoryjne, czyli o ochronę własności naruszonej w inny sposób niż przez pozbawienie właściciela faktycznego władztwa nad rzeczą, oraz art. 144 wyznaczającego granicę korzystania z nieruchomości. Konflikty związane z zacienianiem przez drzewa mieszkań i upraw pojawiają się dość często.

Chociaż brak w naszym kraju przepisów regulujących warunki doświetlania budynków mieszkalnych, to w licznych opracowaniach poświęconych projektowaniu obiektów określa się optymalne warunki świetlne wewnątrz (Herzog T., 1996; Zielonko -Jung K. i Marchwiński J., 2012 za Rosłon-Szeryńską E., 2019). Najkorzystniejsza jest sytuacja, gdy latem, w godzinach najintensywniejszej insolacji (np. od godz. 10 do 14) powierzchnie przeszklone są całkowicie zacienione, a zimą i w porach przejściowych nic nie blokuje promieniowania słonecznego. W przypadku elewacji wschodnich i zachodnich trudno chronić wnętrza przed nadmiarem słońca z uwagi na jego niskie położenie. Jednakże wskazuje się na potrzebę zachowania ciągłości widokowej między wnętrzem a otoczeniem.

Ponadto istotny problem stanowi alergienność roślin. Udowodniono, że globalne zmiany klimatyczne – w tym zanieczyszczenie powietrza, wzrost stężenia ozonu, ekstremalne zjawiska pogodowe (burze) oraz zjawisko wyspy ciepła – wpływają niekorzystnie na dystrybucję, ilość i jakość pyłków roślin oraz powodują zmiany w zakresie i długości trwania sezonu pylenia wielu gatunków drzew (Pałczyński C., 2012 za Rosłon-Szeryńską E., 2019).

Globalne ocieplenie wpływa na intensywność pylenia, co jednak nie dotyczy wszystkich gatunków roślin. Udowodniono, że brzozy rosnące na stanowiskach o wyższych temperaturach wytwarzają pyłek o większej zawartości alergenu głównego Beta 1 i o większym potencjale alergizującym. Odnotowano tu jednak duże różnice osobnicze oraz zmienność regionalną. Wcześniejszy termin rozpoczęcia pylenia zauważono u dębu, brzozy i wielu gatunków bylin

Autorzy badań wskazują na konieczność uwzględniania tej prawidłowości w projektowaniu i kształtowaniu szaty roślinnej w miastach. Należy więc szczególnie chronić drzewa i nie uszkadzać ich. Najistotniejsze jest jednak stwarzanie potencjalnego zagrożenia bezpieczeństwa dla ludzi i ich

mienia z powodu łamania się i wywracania. Jest to też jeden z głównych powodów usuwania drzew w mieście.<sup>75</sup>

W warunkach klimatu Polski przyjmuje się, że już wiatr o prędkości 17 m/s może spowodować uszkodzenie drzew i być przyczyną zagrożenia dla ludności, gospodarki narodowej i środowiska.<sup>76</sup> Wieloletnie obserwacje pokazują, że przez obszar Polski przemieszcza się średnio w roku około 15 cykli, podczas których wiatr osiąga w porywach prędkość co najmniej 11 m/s. Jego aktywność trwa zwykle od kilku do kilkunastu godzin. Oznacza to, że udział dni z wiatrem o takiej sile wynosi około 5% w roku. Najwięcej wiatrów może wystąpić w grudniu, styczniu i marcu – średnio 2 w miesiącu. W październiku, listopadzie, lutym i kwietniu wichura pojawia się średnio raz na miesiąc, natomiast w maju, czerwcu i lipcu wichury występują głównie w powiązaniu z burzami termicznymi. W naszym kraju są rejonu częściej od innych nawiedzane przez wichury.

Według Taszarka (2005) średnio rocznie w Polsce występuje 8-14 tornad, z czego 5-7 to słabe tornada, a 1-3 to znaczące tornada. Odnotowywane co roku są średnio 2-3 nawałnice. Szacuje się, że gwałtowne tornada [w skali F3] pojawiają się raz na dwie dekady.<sup>77</sup>

Badania Rosłon-Szeryńskiej (2019) dotyczące wiatrołomów i wywrotów w Polsce z lat 2000-2018 pokazują, że średnio w roku liczba trąb powietrznych, wichur, orkanów i nawałnic wynosi 8, przy czym w roku 2010 odnotowano aż 21 takich zdarzeń, a w roku 2000 tylko jedno. W ciągu badanych 19 lat wiatrołomy i wykroty przyniosły 72 ofiary śmiertelne, co w przeliczeniu na rok daje prawie 4 osoby. Śmierć na skutek innych czynników (zawalenia budynku, porwania przez wiatr, zderzenia z obiektem itp.) podczas wichur i burz zdarza się prawie dwukrotnie rzadziej. Wichury w badanym okresie zraniły 506 osób, co daje średni wskaźnik roczny na poziomie 27 osób. Pod tym względem nasz kraj nie odbiega od innych krajów Europy (Anglia) i świata (Australia, Ameryka). Również w porównaniu ze statystykami innych wypadków (np. samochodowych, utonień itp.), ryzyko wypadku śmiertelnego wskutek powalenia czy złamania się drzewa jest minimalne.<sup>78</sup>

---

<sup>75</sup> Rosłon-Szeryńska E., 2019. Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej. Korzyści a zagrożenia, Wyd. SGGW, Warszawa

<sup>76</sup> Raport Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz na podstawie artykułu S. Cullena 2002. Trees and wind: wind scales and speeds. *Journal of Arboriculture* 28 (5): 237 – 242

<sup>77</sup> Taszarek M., Brooks H. E., 2015, Tornado climatology of Poland. *Monthly Weather Review*, 143, 702 – 717. [DOI: 10.1175/MWR-D-14-00185.1]

<sup>78</sup> Rosłon-Szeryńska E., 2019. Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej. Korzyści a zagrożenia, wyd. SGGW, Warszawa



## Opracowanie standardów zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew na terenie gminy Łomianki

### Zarządzanie terenami zieleni i drzewami w gminie Łomianki

Tom 1. Dane ogólne

**Tom 2. Ocena gospodarowania terenami zieleni i drzewami w gminie Łomianki**

Tom 3. Standardy zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew dla gminy Łomianki

---

#### **Wykonawca:**

InnoTech4Life sp. z o.o. - spółka celowa SGGW  
ul. Nowoursynowska 166, bud. 8, pok. 119  
02-787 Warszawa  
NIP: 951-252-20-02, REGON: 389858218

#### **Zespół wykonujący:**

dr hab. inż. Edyta Rośton-Szeryńska

inż. Aleksandra Lewińska  
mgr inż. Justyna Jastrzębska

#### **Konsultacje:**

dr hab. inż. Renata Giedych  
dr hab. inż. Jan Łukaszewicz

#### **Zleceniodawca:**

Burmistrz Gminy Łomianki  
Ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki  
NIP: 118-17-68-394, REGON: 013271826

Data opracowania: 30.11.2021 r.

## Tom 2.

### Ocena gospodarowania terenami zieleni i drzewami w gminie Łomianki

1. Gospodarowanie drzewami i terenami zieleni w gminie Łomianki \_4
  - 1.1. Gospodarowanie terenami zieleni i drzewami \_4
  - 1.2. Zadrzewienia na terenie gminy Łomianki \_7
  - 1.3. Zagrożenia i uciążliwości ze strony drzew i przyrody na terenie gminy Łomianki \_12
2. Diagnoza stanu i funkcji terenów zieleni oraz drzew w gminie Łomianki\_17
  - 2.1. Zieleń przydrożna \_17
  - 2.2. Zieleń towarzysząca obiektom użyteczności publicznej i placówkom oświatowym \_38
  - 2.3. Place zabaw \_43
  - 2.4. Zieleń osiedlowa i w ogrodach prywatnych \_45
  - 2.5. Parki, skwery, zieleńce \_49
  - 2.6. Ogrody działkowe, lasy komunalne, użytki ekologiczne \_56
  - 2.7. Cmentarze i kapliczki przydrożne \_57
3. Problemy z drzewami i terenami zieleni w gminie Łomianki \_60
  - 3.1. Cenne okazy i zadrzewienia z potencjałem \_60
  - 3.2. Stan zachowania drzew \_67
  - 3.3. Opinia mieszkańców na temat zieleni w gminie Łomianki \_70
4. Podsumowanie\_ 86

Załącznik 1. Mapa koron drzew

Załącznik 2. Analiza kompozycji i zagospodarowania wybranych terenów zieleni i przestrzeni publicznych

Załącznik 3. Historyczny układ przestrzenny wsi w granicach gminy Łomianki (rok 1934 i 1952).

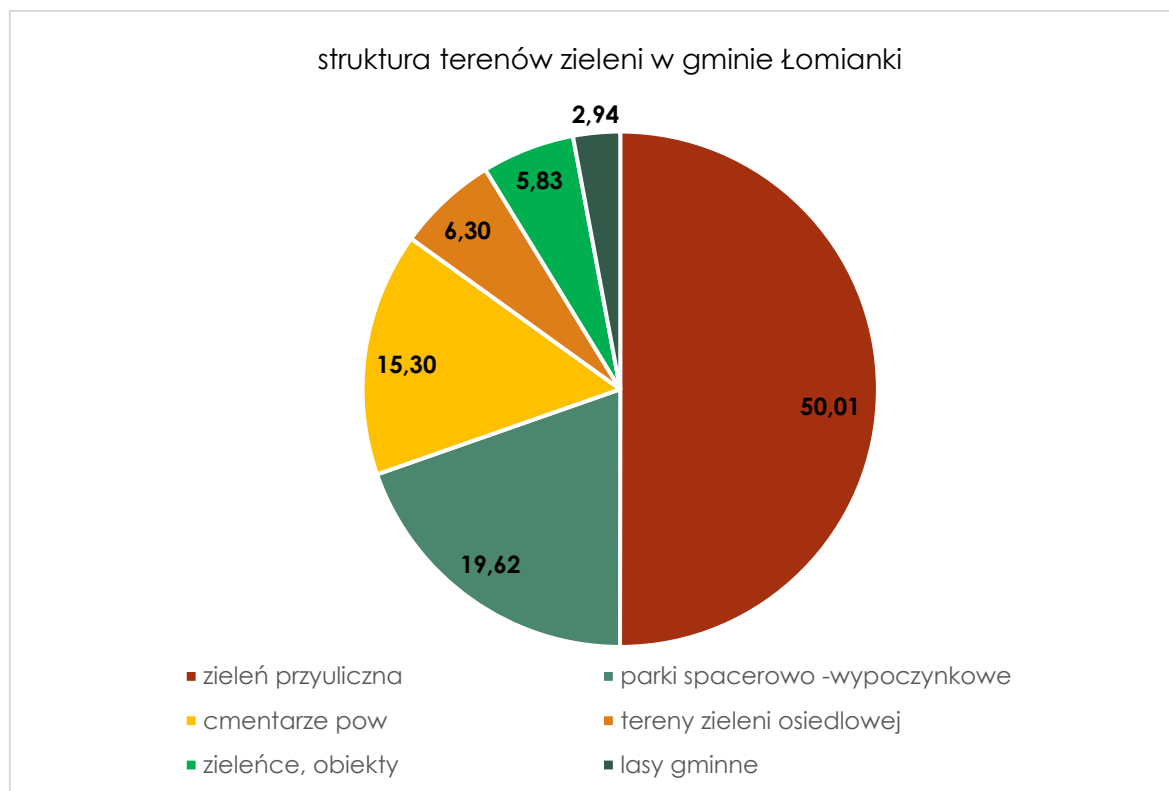


*Fot. E. Rosłon-Szeryńska*

**1. Gospodarowanie drzewami i terenami zieleni w gminie Łomianki**

### 1.1. Gospodarowanie terenami zieleni i drzewami

Gmina o powierzchni 3880 ha posiada zaledwie 33ha terenów zieleni urządzonej, w tym 10,79 ha parków, zieleńców i skwerów w przestrzeni publicznej, 17 ha zieleni wzdłuż dróg, 5,2 ha cmentarzy i 1 ha lasów gminnych. To stanowi zaledwie 0,85% powierzchni całkowitej gminy i jest poważnym problemem w realizowaniu idei jej zrównoważonego rozwoju przestrzennego i funkcjonalnego, oraz w działaniach na rzecz adaptacji do zmian klimatu. Udział publicznych parków, skwerów i terenów zieleni wypoczynkowej w gminie wynosi zaledwie 0,3%. Formy ochrony przyrody rezerwatowej i Kampinoski Park Narodowy zajmują 23,3% powierzchni gminy, co znacząco poprawia bilans terenów przyrodniczych.

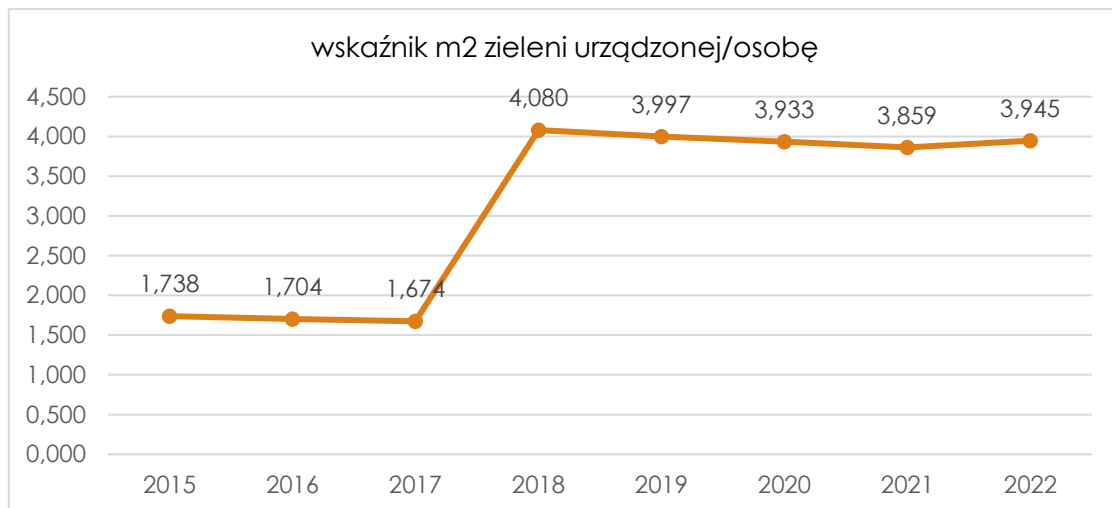


Rycina 1. Struktura terenów zieleni w gminie Łomianki (oprac. własne na podst. danych GUS)

Dziś na jednego mieszkańca gminy przypada 3,86m<sup>2</sup> zieleni publicznej, co nie sprzyja budowaniu relacji i więzi, które kształtują społeczeństwo obywatelskie. W perspektywie lat 2015-2020 można dostrzec wzrost wskaźnika powierzchni terenów zieleni urządzonej w przeliczeniu na jednego mieszkańca z uwagi na budowę parku Fabrycznego. Z wartości 1,74 w 2015 roku, następnie 1,67 w 2017 roku wskaźnik ten wzrósł do 4,08 w roku 2018, by w kolejnych latach maleć (4,0- w 2019; 3,93 w 2020 roku i 3,86 w 2021 roku) z uwagi na brak nowych terenów zieleni przy ciągłym wzroście liczby mieszkańców. W 2022 roku planowane zakończenie budowy „Ptasiej Oazy” o powierzchni

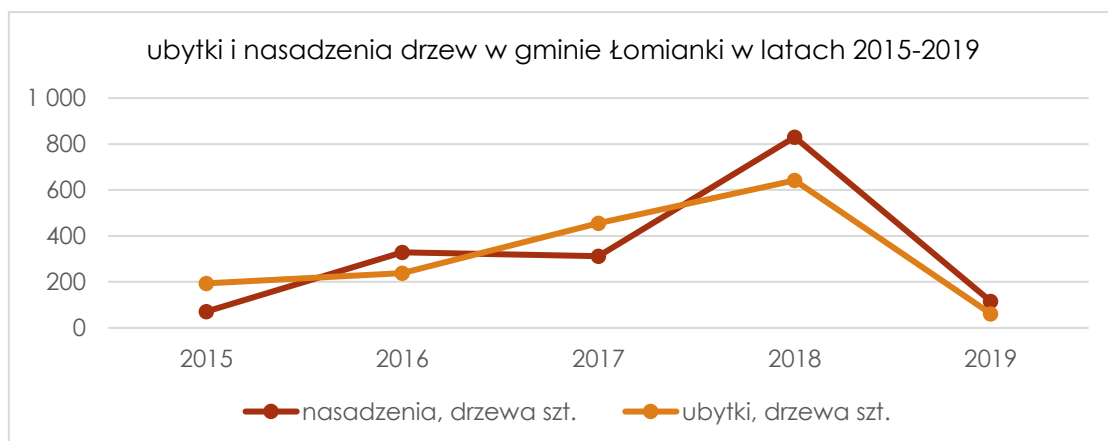


0,4585 ha w kwartale ulic Spokojnej, Wiślanej, Fabrycznej i Szpilmana, podniesie wskaźnik do poziomu 3,94 przy założeniu wzrostu liczby mieszkańców gminy o 2%. Dalsze działania w obrębie Strugi Dziekanowskiej pozwolą na podniesienie tego wskaźnika o kolejne punkty procentowe.



Rycina 2. Wskaźnik powierzchni terenów zieleni w m<sup>2</sup> na jednego mieszkańca gminy Łomianki. (oprac. własne na podstawie danych GUS)

W ramach gospodarowania zasobami przyrodniczymi organ gminy ewidencjonuje ubytki drzew i nowe nasadzenia. W okresie do 2015 do 2019 roku bilans ubytków i nasadzeń drzew jest nieznacznie dodatni (średnia na poziomie 1,12), a więc o 12% więcej drzew się sadi niż usuwa. W roku 2018 odnotowano wyjątkowo dużo nasadzeń (830 sztuk), jak i usunięć/ ubytków drzew (642 szt.). Z zestawienia wynika, że kompensacja strat w środowisku jest zbyt niska, bliska relacji 1:1, co oznacza, że jedno duże drzewo usunięte z przestrzeni jest zastępowane zaledwie jednym małym egzemplarzem.



Rycina 3. Ubytki i nasadzenia drzew w gminie Łomianki w latach 2015-2019 (oprac. własne na podstawie danych GUS)

Biorąc pod uwagę zakrzewienia, wskaźnik ten jest bardzo niski i w okresie od 2015 do 2019 drastycznie maleje. W 2015 roku posadzono 4093 sztuki krzewów. W tym okresie ubyło 97m<sup>2</sup> krzewów. W roku 2018 nasadzono 7385 krzewów, a usunięto krzewy z powierzchni 3321m<sup>2</sup>. W 2019 roku posadzono zaledwie 110 krzewów, a usunięto krzewy rosnące na powierzchni aż 1702m<sup>2</sup>.

Tabela 1. Gospodarowanie terenami zieleni, w tym drzewami i krzewami w gminie Łomianki w latach 2015-2019 (opracowanie własne, na podstawie danych GUS).

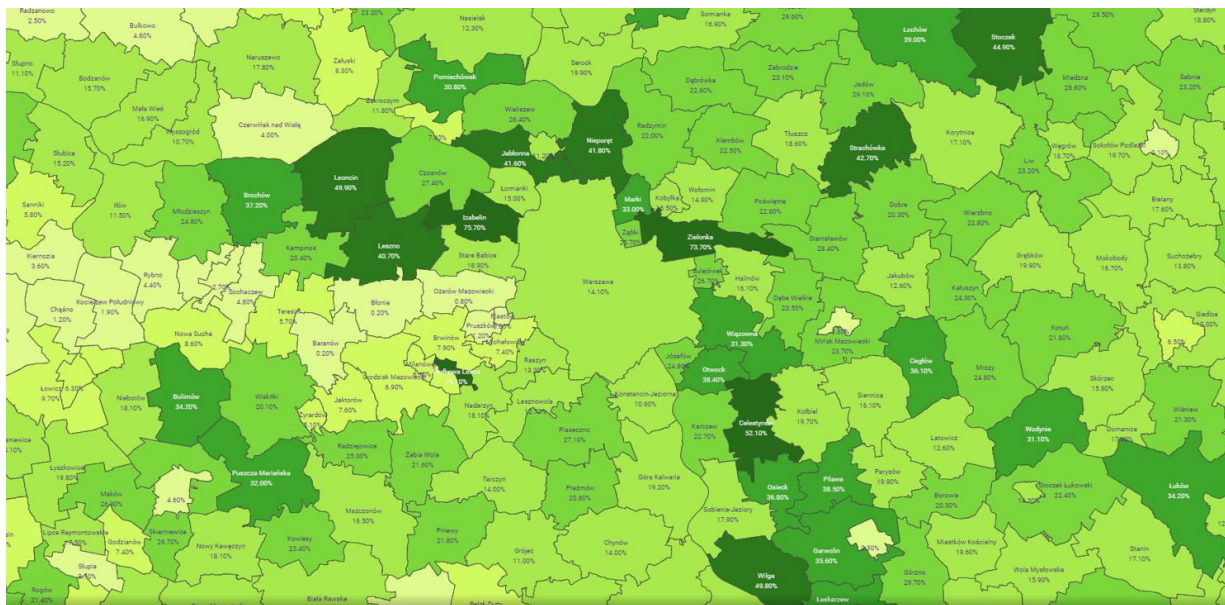
Cechy badane	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018	2019
nasadzenia, drzewa	szt.	71	329	312	830	116
ubytki, drzewa	szt.	194	238	455	642	62
bilans zadrzewienia		0,37	1,38	0,69	1,29	1,87
nasadzenia, krzewy	szt.	4 093	620	1 322	7 385	110
ubytki, krzewy	m <sup>2</sup>	97	125	416	3 321	1 702
bilans zakrzewienia		42,20	4,96	3,18	2,22	0,06
zieleńce, obiekty	szt.	9	9	9	10	10
zieleńce, powierzchnia	ha	1,60	1,60	1,60	1,98	1,98
zieleń uliczna, powierzchnia	ha	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
tereny zieleni osiedlowej, powierzchnia	ha	2,81	2,79	2,79	2,14	2,14
parki, zieleńce i tereny zieleni osiedlowej, powierzchnia	ha	4,41	4,39	4,39	10,79	10,79
cmentarze, obiekty	szt.	6	6	6	6	6
cmentarze, powierzchnia	ha	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20
lasy gminne, powierzchnia	ha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
udział parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem	%	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
zieleńce, obiekty	szt.	9	9	9	10	10
zieleńce, powierzchnia	ha	1,60	1,60	1,60	1,98	1,98
żywoploty ogółem (w miastach i na wsi)	m	296	775	775	522	522
parki spacerowo - wypoczynkowe	szt.				1	1
parki spacerowo - wypoczynkowe	ha				6,67	6,67

## 1.2. Zadrzewienia na terenie gminy Łomianki

Większość gruntów należy do osób prywatnych (ok. 70%). We władaniu gminy jest jedynie ok. 4% gruntów. Ogranicza to możliwości zagospodarowania terenu i zadrzewiania oraz zmusza gminę do wykupywania gruntów na rzecz inwestycji mających na celu poprawę jakości życia mieszkańców gminy i poprawę ładu przestrzennego.<sup>1</sup>

Choć w zapisach SUIKZP ustala się znaczny udział powierzchni biologicznie czynnych PBC w większości sołectw i osiedli (>50%), to należy wyraźnie podkreślić, że najwięcej usług ekosystemów w przestrzeni zurbanizowanej pełnią drzewa. Badanie współczynnika powierzchni biologicznie czynnej staje się dziś niewystarczające w dobie adaptacji gmin do zmian klimatu.

Na podstawie mapy koron drzew z 2012 roku porównano udział procentowy pokrycia drzewami terenu gmin mazowieckich. Łomianki ze średnią powierzchnią zadrzewienia na poziomie 15%, mają zbliżony udział drzew jak Wołomin (14,90%), Kobyłka (16,50%), Halinów (16,10%), Chynów (14%), Tarczyn (14%) czy Mszczonów (16,50%) i Warszawa (14,10%). Sąsiednie gminy mają wyższy współczynnik zadrzewienia. Czosnów posiada 27,4% terenu pokrytego koronami drzew, Jabłonna – 41,6%, Izabelin - 75,7%, a Stare Babice - 18,9%. Niższy procent zadrzewienia terenu występuje w Brwinowie (7,9%), Michałowicach (7,40%), Pruszkowie (1,20%) czy Ożarówie Mazowieckim (0,8%).



Rycina 4. Procentowe pokrycie koronami drzew terenów poszczególnych gmin w roku 2012 (źródło: mapa koron drzew)

Przeanalizowano całkowite pokrycie koronami drzew poszczególnych osiedli i sołectw Łomianek, jak i pokrycie procentowe przestrzeni zurbanizowanej po odjęciu

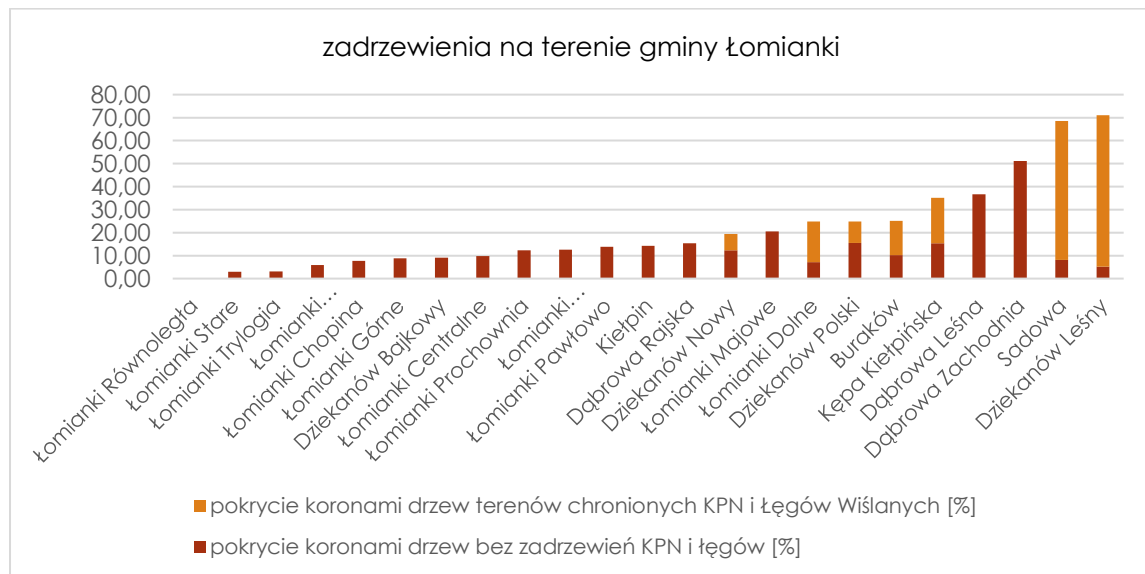
<sup>1</sup> Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki, 2015.

obszarów objętych prawną ochroną, takich jak Kampinoski Park Narodowy i Łęgi nadwiślańskie objęte ochroną rezerwatową i obszarem Natura 2000. Najbardziej zabudowane tereny zurbanizowane są w strefie centralnej gminy. Łomianki Równoległa mają pokrycie zadrzewieniem niższe niż 0,01% powierzchni. Minimalny udział drzew jest widoczny w przestrzeni Łomianek Starych (2,93%), Łomianek Trylogia (3,06%) i Łomianek Powstańców (5,95%). Niskie pokrycie koronami drzew - poniżej 10% powierzchni- ma Dziekanów Leśny (5,18%), Dziekanów Nowy (5,28%), Łomianki Chopina (7,71%), Łomianki Dolne (7,11%), Sadowa (8,17%) i Łomianki Górne (8,81%), Dziekanów Bajkowy (9,16%) i Łomianki Centralne (9,75%). Za zielone należy uznać Dąbrowę Zachodnią (51,19%) i Dąbrowę Leśną (36,68%). Poziom 20,51% pokrycia terenu drzewami posiadają Łomianki Majowe. Około 15% zadrzewienia pokrywa Dąbrowę Rajską, Kępę Kiełpińską i Dziekanów Polski.



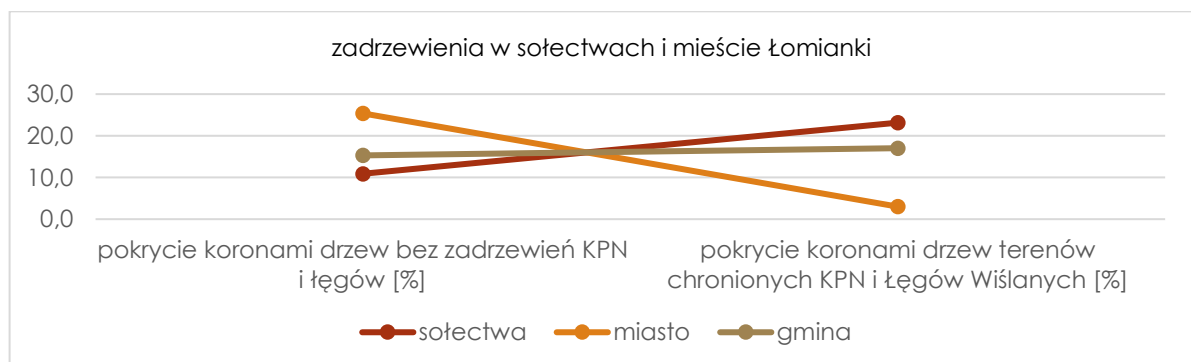
Rycina 4. Pokrycie koronami drzew w Gminie (opracowanie A. Lewińska, J. Jastrzębska na podstawie mapakoron.com).

Rycina 5 przedstawia ranking jednostek administracyjnych gminy Łomianki od najmniej do najbardziej zadrzewionych z wyodrębnieniem terenów objętych ochroną prawną (tj. Lasów KPN i Rezerwatów w obrębie Nadwiślańskich Łęgów i Obszarem Natura 2000.



Rycina 5. Pokrycie koronami drzew w gminie Łomianki (oprac. własne na podstawie mapy koron drzew)

W Dziekanowie Leśnym (71,05%) i Sadowej (68,57%) duży udział zadrzewienia wynika z obecności lasów KPN w granicach sołectw. Z wyłączeniem tych terenów objętych ochroną prawną, procent zadrzewienia drastycznie spada do odpowiednio: 5,18 oraz 8,17% powierzchni całkowitej terenu sołectwa. Należy zaznaczyć, że wiele drzew znajduje się w przestrzeni prywatnej ogrodów przydomowych. Z tego powodu nie można zapewnić stabilności strukturze przestrzennej zadrzewień. Szczególnie w strefach przeznaczonych pod intensywną zabudowę (Łomianki Chopina i Łomianki Dolne) należy się spodziewać dalszego zmniejszania się udziału drzew w tych przestrzeniach. Poniżej przedstawiono różnicę w zadrzewieniu miejskiej i wiejskiej części gminy. Część zurbanizowana miasta jest dwukrotnie bardziej zadrzewiona od sołectw, co stanowi poważny problem.



W tabeli 2. zawarto wykaz powierzchni zadrzewionych w poszczególnych sołectwach i osiedlach gminy Łomianki.

Tabela 2. Wykaz powierzchni zadrzewionych w poszczególnych sołectwach i osiedlach gminy Łomianki (oprac. własne na podstawie mapy koron drzew).

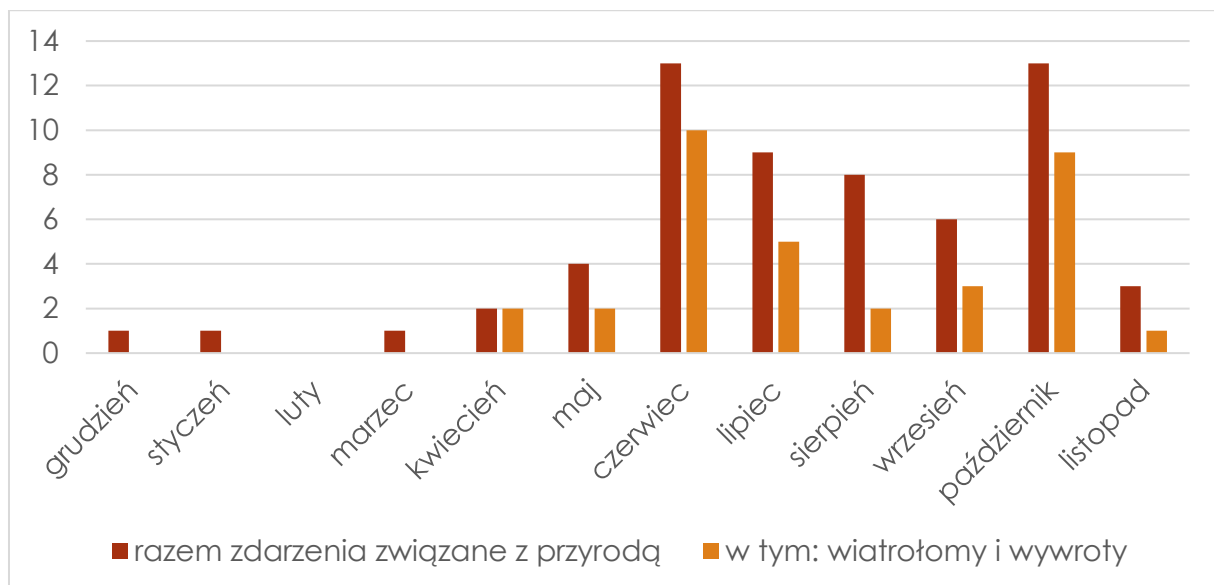
Osiedle/ sołectwo Gminy Łomianki	Powierzchnia [m2]	Powierzchnia zwartego zadrzewienia [m2]	Powierzchnia pojedynczych drzew [m2]	Powierzchnia koron razem [m2]	Procent pokrycia koronami [%]	Ilość drzew pomnikowych [szt.]	Potencjał do nasadzenia drzew [m2]	Uwagi / ocena pokrycia przestrzeni*	Powierzchnia zadrzewienia KPN/ łągów [m2]	Powierzchnia pokrycia koronami bez zadrzewienia KPN i łągów [m2]	Procent pokrycia koronami bez zadrzewienia KPN i łągów [%]
Buraków	2126050,08	413802,2	121174,26	534976,46	25,16	-	0	strefy zadrzewione i intens. zabudowane	317336,89	217639,57	10,24
Dąbrowa Zachodnia	2563269,39	1297186,82	14908,58	1312095,4	51,19	1	0	gęste zadrzewienia	0	1312095,4	51,19
Dąbrowa Leśna	2084175,24	697293,82	67144,67	764438,49	36,68	60	0	średnio gęste zadrzewienia	0	764438,49	36,68
Łomianki Baczyńskiego	136839,21	13926,4	3250,74	17177,14	12,55	-	0	gęsta zabudowa	0	17177,14	12,55
Łomianki Centralne	440784,05	26033,5	16926,28	42959,78	9,75	-	0	gęsta zabudowa	0	42959,78	9,75
Łomianki Równoległa	13126,7	0	0	0	0,00	-	0	gęsta zabudowa	0	0	0,00
Łomianki Stare	399083	1497,94	10200,61	11698,55	2,93	-	0	gęsta zabudowa	0	11698,55	2,93
Łomianki Trylogia	241664,5	2584,62	4820,07	7404,69	3,06	-	0	gęsta zabudowa	0	7404,69	3,06
Łomianki Dolne	3762093,5	919969,08	14123,92	934093	24,83	2	0	strefy zadrzewione i zwartej zabudowy	666528,81	267564,19	7,11
Łomianki Majowe	287043,19	34092,18	24772,91	58865,09	20,51	-	0	średnio gęste zadrzewienia	0	58865,09	20,51

Łomianki Prochownia	469003,64	44708,38	12778,78	57487,16	12,26	-	0	dość gęsta zabudowa	0	57487,16	12,26
Łomianki Pawłowo	407837,56	53760,45	2578,18	56338,63	13,81	-	0	dość gęsta zabudowa	0	56338,63	13,81
Dziekanów Nowy	2281618,12	421990	19264	441254	19,34	-	71925	strefy zadrzewione i zabudowane	160339,01	280914,99	12,31
Dziekanów Polski	4870590,72	1144447	68096	1212543	24,90	-	245920	-	458443,02	754099,98	15,48
Kępa Kiełpińska	2387919,69	805973	31584	837557	35,07	18	53538	strefy zadrzewione i średnio zagęszczonej zabudowy	470679,05	366877,95	15,36
Kiełpin	2723327,89	311313	76384	387697	14,24	6	71522	Średnio zagęszczona zabudowa	0	387697	14,24
Łomianki Chopina	1303019,62	91507	8960	100467	7,71	-	31248	gęsta zabudowa	0	100467	7,71
Łomianki Powstańców	390793,43	21591	1680	23271	5,95	-	0	gęsta zabudowa	0	23271	5,95
Łomianki Górne	693132,11	40593	20496	61089	8,81	-	0	gęsta zabudowa	0	61089	8,81
Dziekanów Leśny	2999084,13	2119441,5	11312	2130753,5	71,05	-	0	zwarte zadrzewienia	1975370,19	155383,31	5,18
Dziekanów Bajkowy	726443,36	35436	31136	66572	9,16	-	0	gęsta zabudowa	0	66572	9,16
Dąbrowa Rajska	286526,49	37405	6496	43901	15,32	-	0	-	0	43901	15,32
Sadowa	3071730,63	2106297,5	0	2106297,5	68,57	-	0	zwarte zadrzewienia	1855348,4	250949,1	8,17

\* Zabudowa jest rozumiana jako pokrycie terenu obiektami kubaturowymi, budowlami inżynieryjnymi, infrastrukturą techniczną oraz drogową (drogi i place)

### 1.3. Zagrożenia i uciążliwości ze strony drzew i przyrody na terenie gminy Łomianki

Jednym z powodów usuwania drzew z przestrzeni zurbanizowanej jest zagrożenie bezpieczeństwa dla ludzi i mienia. Dotyczy to sytuacji, w których drzewo może się wyrwać lub złamać, narażając ludzi i ich mienie na niebezpieczeństwo. Ze statystyk przedstawianych przez Ochotniczą Straż Pożarną wynika, że w ciągu ostatnich trzech lat w gminie nie zdarzył się wypadek ze skutkiem śmiertelnym spowodowany przez wiatrołomy i wywroty. W 2021 roku odnotowano 2 zdarzenia drogowe (kolizja i wypadek) związane z najechaniem na drzewo. Przeanalizowano rodzaje interwencji OSP 2021w roku związanych z terenami zieleni i przyrodą. W tym roku odnotowano 280 interwencji, w tym kilkadziesiąt stanowiły alarmy fałszywe. Wśród najczęstszych zdarzeń z 2021 roku należy wymienić: pożary, interwencje związane z pandemią, usuwanie plam oleju z dróg, prewencja podczas nawałnic i wichur. Zdarzeń związanych z interwencją wobec przyrody było zaledwie 61, w tym wobec drzew – 47.

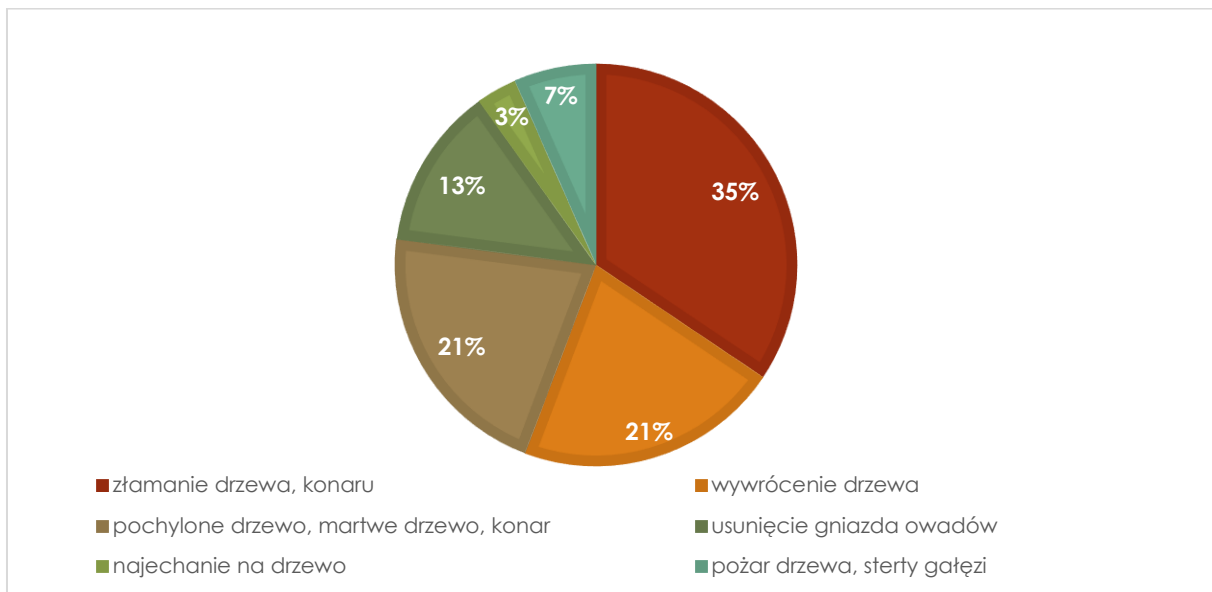


Rycina 6. Interwencje straży OSP związane z działaniami wobec przyrody i drzew (oprac. własne na podstawie danych OSP)

Najwięcej zdarzeń odnotowano w okresie letnim (w miesiącu czerwcu – 13; w lipcu - 9; w sierpniu – 8 i wrześniu -6) i w październiku (13). Najmniej takich zdarzeń jest w okresie zimowym (brak w lutym, po jednym zdarzeniu w miesiącach- grudzień, styczeń i marzec). Ryzyko powstawania wiatrołomów i wywrotów na terenie gminy wynosi 46% i mieści się w przedziale nie odbiegającym od sytuacji krajowej.

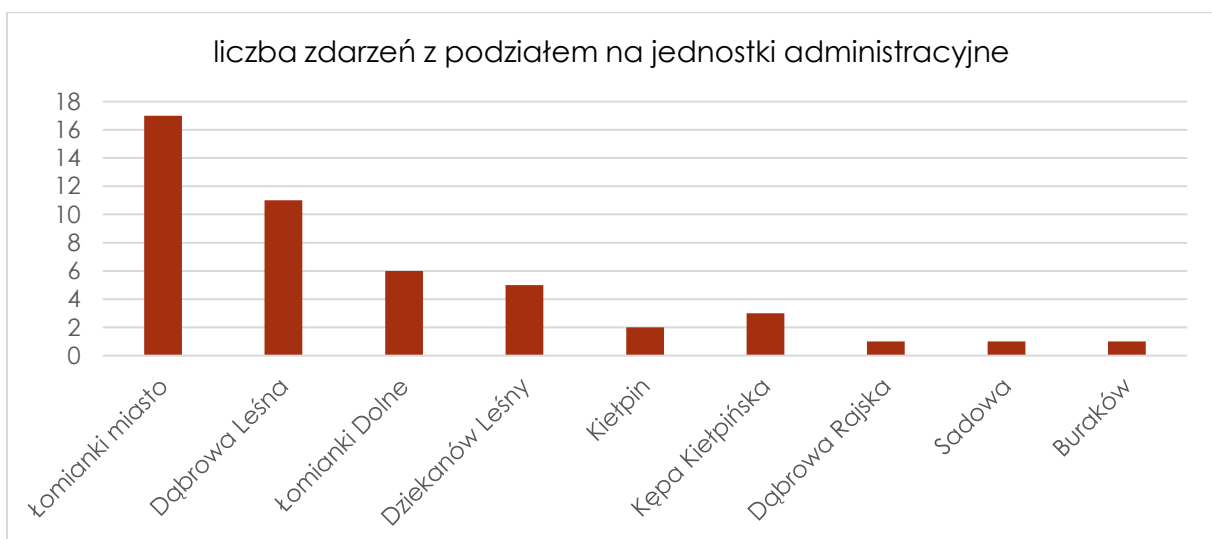


Przeanalizowano rodzaj zdarzeń. Wśród nich najczęściej dochodzi do złamania konarów, gałęzi drzew (34%), do wywrotów drzew (21%) i uszkodzeń drzew w postaci pochylenia lub zamierania konarów (korony), które mogą się obłamać (21%). Odnotowano również 2 przypadki najechania na drzewo, 4 pożary związane z podpaleniem drzew lub ich części (drewna, gałęzi, liści). W 2021 roku usunięto aż 8 gniazd owadów, tak w terenie zadrzewionym, jak i w zabudowanym.



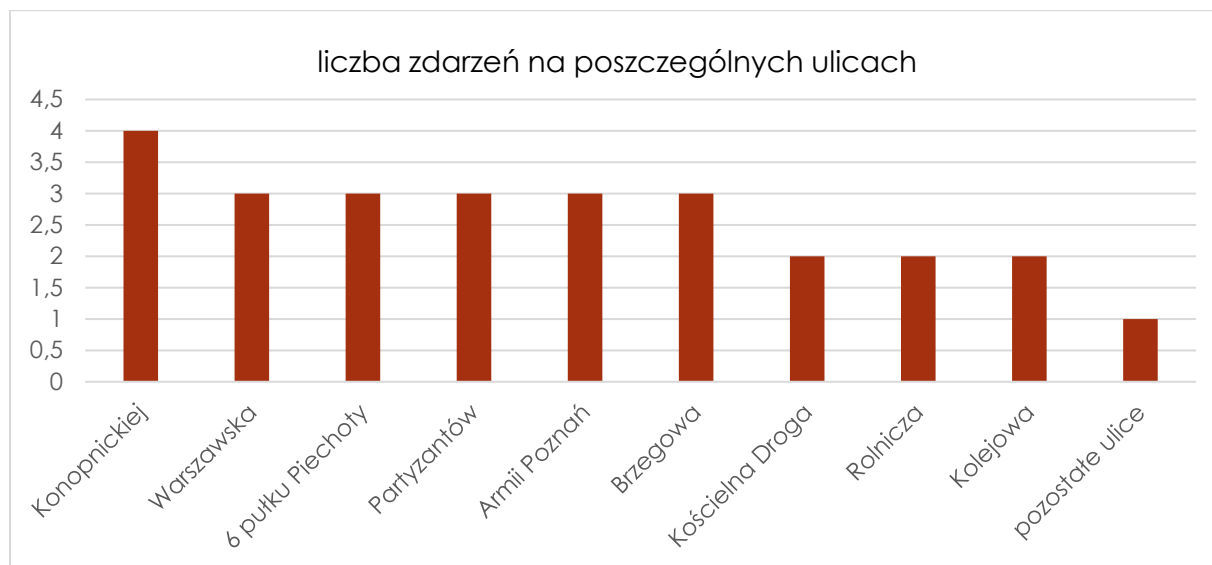
Rycina 7. Rodzaje interwencji straży OSP związane z działaniami wobec przyrody i drzew w roku 2021 (oprac. własne na podstawie danych OSP)

Przeanalizowano liczbę zdarzeń w poszczególnych jednostkach administracyjnych gminy Łomianki. Najwięcej z nich (17) odnotowano w mieście Łomianki, a ponadto w Dąbrowie Leśnej (11), Łomiankach Dolnych (6) i Dziekanowie Leśnym (5).



Rycina 8. Rodzaje interwencji straży OSP związane z działaniami wobec przyrody i drzew w roku 2021 (oprac. własne na podstawie danych OSP)

Przeanalizowano lokalizację tych zdarzeń. Interwencje związane z uszkodzonymi lub upadającymi drzewami powtarzają się na takich ulicach jak: Konopnickiej (4 zdarzenia), Warszawska, 6 Pułku Piechoty, Partyzantów, Armii Poznań, Brzegowa (po 3 zdarzenia), Kościelna Droga, Rolnicza i Kolejowa (po 2 zdarzenia).



Rycina 9. Lokalizacja interwencji straży OSP związanych z działaniami wobec przyrody i drzew w roku 2021 (oprac. własne na podstawie danych OSP)

Poniżej przedstawiono wykaz ulic, na których zdarzenia miały charakter incydentalny:

Baczyńskiego	Lotników Alianckich	Spokojna
Cienista	Majowa	Sportowa
Dolna	Nowa	Strumykowa
Działkowa	Ogrodowa	Szpilmana
Grzybowa	Piaskowa	Śliska
Konwaliowa	Przelotowa	Wesoła
Leśnych Dębów	Przeskok	Zagłoby

Dokumentacja fotograficzna załączona do sprawozdań z interwencji OSP pozwoliła na określenie niektórych rodzajów/ gatunków drzew. Poniżej przedstawiono ich wykaz:

Wykaz drzew uległych uszkodzeniu w gminie Łomianki w 2021 roku na podst. zdjęć OSP:

wierzba biała	13 sztuk - konary murszejących wierzb i wywroty
topola	4 topole białe, osika i mieszańce, martwe, zamierające lub złamania konarów
sumak octowiec	2 egzemplarze, silnie pochylone, wielopniowe
robinia akacyjowa	3 egzemplarze, złamania w koronie
kasztanowiec	2 egzemplarze, złamania w koronie
dąb	1 egzemplarz, uszkodzone drzewo, złamania w koronie
sosna	6 - pochylone, smukłe lub obumierające drzewa
świerk	3 egzemplarze, pochylone lub ze złamaniami szczytowymi
lipa	2 zdarzenia najechania na drzewa
inne drzewa (czeremcha, klon jesionolistny, jesion) lub nieopisane z brakiem zdjęć.	

Poniżej przedstawiono wybrane fotografie wiatrołomów i wywrotów w gminie Łomianki w 2021 roku zamieszczone z bazy OSP Łomianki.



Złamana sosna przy ul. Majowej (09.11.2021)



Pochylony świerk przy ul. Nowej (21.10.2021)



Złamana korona robinii akacjowej w Dziekanowie Leśnym przy ul. Konopnickiej (22.10.2021)



Powalona wierzba biała przy ul. Baczyńskiego tarasująca wjazd na osiedle.



Sumak octowiec powalony na na ul. 3 Maja



Złamany jesion z objawami zamierania przy ul. Kolejowej.



Zamierająca sosna złamana na ul. Wesołej



Wierzba głowiasta z rozłamaną koroną (6 Płku Piechoty)



Odlamany konar u kasztanowca (ul. Kościelna Droga).



Suchy konar wierzby białej grożący rozłamaniem się (ul. Armii Poznań)



Interwencja w związku ze złamaniem się klonu jesionolistnego przy ul. Partyzantów.



Powalenie zmurszałej wierzby w Kiełpinie (ul. Cienista).



Złamanie topoli osiki przy ul. Brzegowej



Złamanie chorej sosny na dach garażu przy ul. Przeskok.

## 2. Diagnoza stanu i funkcji terenów zieleni oraz drzew w gminie Łomianki.

### 2.1. Zieleń przydrożna

Według danych GUS zieleni przydrożna w gminie Łomianki zajmuje powierzchnię 17 ha. Jednak nie można uznać, że strefa poboczy dróg stanowi potencjał do zadrzewienia z uwagi na brak chodników i zbyt wąskie pasy jezdni wymagające przebudowy w odniesieniu do znacznej ilości dróg gminnych.

Układ komunikacji drogowej w gminie Łomianki uznano za istotny problem. Przebieg drogi krajowej nr 7 (E77) determinuje rozwój lokalnego układu drogowego i dzieli gminę na dwie odrębne jednostki. Do ponadgminnej sieci drogowej Łomianek, należy też droga powiatowa nr 2420 W: ul. Rolnicza, fragment ul. Wiślanej i ul. Kampinoska przechodzące przez Dziekanów Nowy, Kiełpin i Łomianki.

Pozostałe drogi to publiczne drogi gminne lokalne i dojazdowe oraz drogi wewnętrzne: głównie prywatne. Na terenie gminy jest około 83 km publicznych dróg gminnych, z czego prawie 70% stanowią drogi o nawierzchni utwardzonej (masa bitumiczna lub kostka betonowa). Pozostałe 30% dróg gminnych to drogi gruntowe. Stan techniczny wielu dróg jest zły. Parametry techniczne dróg publicznych odbiegają od norm wymaganych przepisami. Szerokość większości gminnych dróg dojazdowych jest mniejsza niż 10 m. Szczególna sytuacja panuje w Dziekanowie Leśnym i Dziekanowie Bajkowym, gdzie powstała gęsta sieć długich ulic o szerokości często nie przekraczającej 5 m. Wąskie drogi o szerokości 4,2m uniemożliwiające ruch w obu kierunkach powstają również w strefie intensywnej zabudowy Łomianek Dolnych i Łomianek Chopina.

Biorąc pod uwagę układ przestrzenny, drogi tworzą nieregularną kompozycję liniową, szeregową, równoległą, miejscami szachownicową, budowaną na kanwie dawnej wsi ulicówki z zabudową szeregową wzdłuż dróg i łąnów pól uprawnych.

Najdłuższą i najważniejszą drogą w gminie jest ulica Warszawska, która w dawnym przebiegu drogi 7 (nr 01702) mocą uchwały nr XXVII/248/2014 r z dnia 9 września 2014 roku została zaliczona do kategorii dróg gminnych. Ulica Warszawska o długości 4,7 km pełni rolę linearnego centrum Łomianek. W przebiegu ulicy można zauważyć różnice w sposobie zagospodarowania poboczy. Można wyróżnić tu strefę zachodnią, centralną i wschodnią.

- 1. Strefa zachodnia ulicy Warszawskiej** (między ulicami Wiklinową a Włociańską) w zakresie zieleni przyulicznej jest ekstensywnie zagospodarowana. Po obu stronach jezdni występuje chodnik, ścieżka rowerowa, miejscami miejsca postojowe do parkowania równoległego. Pobocza zagospodarowane są głównie

trawnikiem oraz pojedynczymi drzewami, sporadycznie tworzącymi aleję, głównie po północnej stronie drogi. Najczęstsze gatunki drzew w tej części to: jesion wyniosły, lipa drobnolistna, klon jesionolistny, brzoza brodawkowata. Wzdłuż północnej i południowej krawędzi jezdni rozmieszczone są ławki i kosze na śmieci w średnim i dobrym stanie technicznym. Wzdłuż południowej krawędzi jezdni występują trawiaste rowy melioracyjne umocnione ażurowymi płytami betonowymi. Część ta ma duży potencjał i może być intensywniej zadrzewiana.



Rycina 10. Pobocza ulicy Warszawskiej w części zachodniej (google street view).



Rycina 11. Widok na zachodnią część ulicy Warszawskiej; autor: A. Lewińska



Rycina 12. Fragment alei jesionowej w średnim stanie zachowania, miejscami z drzewami o silnie zredukowanej koronie, odcinek na wysokości ulicy Podleśnej (Google Street View).

Przy zachodnim odcinku ulicy znajduje się Integracyjne Centrum Dydaktyczno-Sportowe (w którego skład wchodzi pływalnia i boisko do gry w piłkę nożną, a także placówki oświatowe). Od ulicy Warszawskiej funkcjonuje tu mały skate park w formie liniowej. Skate park wyposażono w ławki, kosze na śmieci, nasadzono krzewy okrywowe oraz małe drzewa liściaste, w tym klony odm. kulistej i berberysy (Ryc. 13).



Rycina 13. Widok na ICDS i skate park przy ulicy Warszawskiej; autor: A. Lewińska

**2. Centralna strefa ulicy Warszawskiej** (między ul. Włociańską a ul. Fabryczną) stanowi funkcjonalne centrum Łomianek. Chodniki, drogi rowerowe i parkingi zajmują tu większość pobocza. Pasy zieleni są wąskie, występują również nasadzenia w pojemnikach. Roślinność jest zróżnicowana. Posadzono tu niskie drzewa liściaste i iglaste oraz krzewy o liściach sezonowych i rośliny zimozielone. Dominuje klon jesionolistny, klon pospolity i lipa drobnolistna. Drzewa są w średnim stanie zachowania. Strefowo znajdują się tu rabaty z roślin jednorocznych, traw i bylin oraz barwne kompozycje krzewów ozdobnych.



Rycina 14. Część centralna ulicy Warszawskiej z licznymi obiektami handlowo-usługowymi i miejscami postojowymi. Zieleń jest tu urozmaicona rabatami ozdobnymi.



Rycina 15. Widok na centralną część ul. Warszawskiej; autor: A. Lewińska



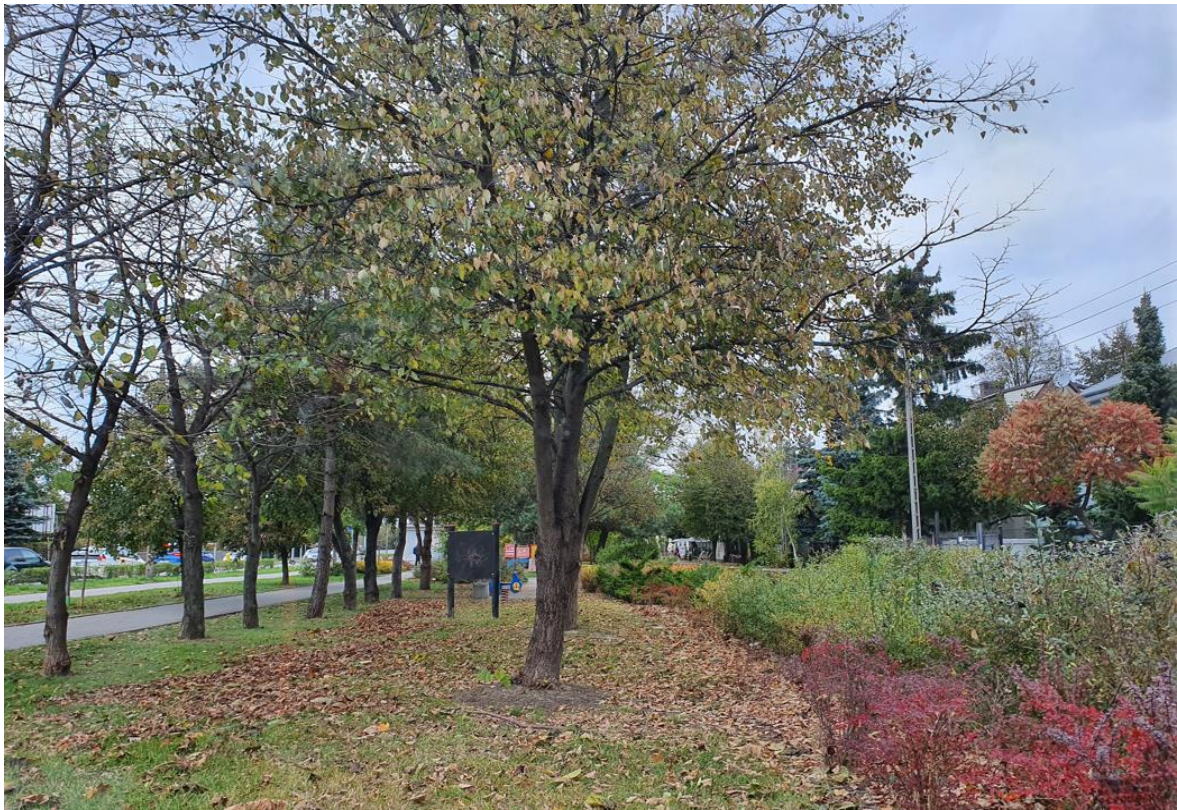


Rycina 16. Widok na plac przed Urzędem Miejskim (autor: A. Lewińska).

W tej części ulicy zlokalizowany jest Urząd Miejski, przed którym znajduje się plac wypoczynkowy z urządzeniami zabawowymi, tablicą informacyjną, ławkami i koszami na śmieci. Roślinność składa się z drzew iglastych (klonów i lip) i liściastych (świerków), trawnika oraz kwietnika ozdobnego. Prestiż gminy buduje wygląd budynku urzędu, jak również przestrzeni wokół niego. Miejsce to powinno stanowić wizytówkę gminy i wskazywać na priorytety oraz kierunki działań jej władarza i Rady. Rewitalizacja tej przestrzeni w myśl zasad zrównoważonego rozwoju powinna być priorytetem gminy.

**3. Wschodnia strefa ulicy Warszawskiej** (między ul. Fabryczną, a ul. Brukową i w obrębie Burakowa wzdłuż trasy E7) w zakresie zagospodarowania terenów przyulicznych jest zróżnicowana. Występują tu chodniki, droga rowerowa (po północnej stronie ulicy), miejsca parkingowe. Kompozycje roślinne są różnorodne. Fragmenty ulicy posiadają trawnik i pojedyncze drzewa liściaste (głównie klony, lipy, topole). Część poboczy posiada bardziej złożone układy roślinne, np. rabaty z roślin okrywowych, krzewy, drzewa. Od ul. Przeskok do ul. Wiślanej po północnej stronie ulicy Warszawskiej występuje szerszy pas zieleni. W tym miejscu funkcjonuje skwer wyposażony w plac zabaw, kapliczkę, miejsce pamięci, plac wypoczynkowy z ławkami oraz kosze na śmieci. Na kompozycje roślinne, oprócz drzew składają się grupy i szpalery krzewów oraz rabaty

z roślin wieloletnich. Miejsce to ma duży potencjał i jest dużą szansą dla rozbudowy zielono-błękitnej infrastruktury miasta Łomianki (Ryc. 17-20).



Rycina 17. Skwer linearny wzdłuż ulicy Warszawskiej na odcinku między Pasażem Columbia Heights a ul. Fabryczną (autor E. Rosłon-Szeryńska).



Rycina 18. Widok na pas zieleni między ul. Wiślaną a ul. Przeskok (autor: A. Lewińska).



Rycina 19. Widok skwer z figurą Chrystusa przy ul. Fabrycznej. W tle zdeformowane wadliwymi cięciami klony jesionolistne w złym stanie zdrowotnym (autor: E. Rosłon-Szeryńska).



Rycina 20. Widok na skwer z miejscem pamięci przy ul. Fabrycznej. Powierzchnie trawiaste, wielogatunkowe zadrzewienia z klonami jesionolistnymi, drzewami owocowymi, brzoźami, robiniami akacjową, lipą drobnolistną i sosnami. Część drzew silnie przycięto. Ich stan zdrowotny jest średni i dobry (autor: E. Rosłon-Szeryńska).



Rycina 21. Widok na wschodnią część ul. Warszawskiej w okolicy ulicy Polnej. Tu wąskie pasy poboczy obsadzone krzewami iglastymi. Stan zdrowotny roślin jest średni. (autor: A. Lewińska).



Rycina 22. Relikt dawnej alei drogi nr 7 z dorodnymi klonami jaworami, klonami pospolitymi i oryginalną sosną. Drzewa tu rosnące, jako świadkowie dziejów, powinny być oznaczone jako cenne pod względem przyrodniczym i krajobrazowym (fot. ERS).

### Drogi Burakowa

Wąskie uliczki starszej części Łomianek są niemal całkowicie pozbawione zieleni, tak niskiej jak i wysokiej. Główna ulica 11 Listopada zbiera 3 kapliczki otoczone drzewami i krzewami. Po jej obu stronach znajdują się wąskie chodniki.



Rycina 23. Ulica 11 Listopada pozbawiona drzew. Na posesjach prywatnych dominują drzewa i krzewy iglaste (fot. ERS).



Rycina 24. Ulica Pastewna wiodąca na przystań promową. Z wąskim poboczem porośniętym miejscowo krzewami iglastymi i trawnikiem (fot. ERS).

### Drogi miasta Łomianki

W obrębie miasta Łomianki drogi są zróżnicowane. W strefie osiedli mieszkaniowych są one szerokie i wyposażone w chodniki oraz zielone pobocza. Gęsta sieć dróg doprowadzających do posesji domów jednorodzinnych z reguły posiada wąskie pobocza z trawnikami lub krzewami. Zadrzewienia na działkach prywatnych w tej strefie są zróżnicowane. W przestrzeni rosną silnie zredukowane drzewa osiągające duże rozmiary (głównie jesiony, klony jesionolistne, lipy i wierzby, ale także topole) i drzewa małe (sumaki, świerki, drzewa owocowe, ozdobne śliwy i wiśnie, żywotniki i inne). Stan zdrowotny drzew jest zróżnicowany. Widoczne są złe praktyki w zakresie cięć.



Rycina 25. Bitumiczne drogi, strefowo z kostki brukowej, zjednostronny chodnikiem i wąskim poboczem pozbawionym drzew (fot. ERS).



Rycina 26. Lepszej jakości boczne drogi z chodnikiem, często pozbawione zielonych poboczy.



Rycina 27. Drogi lokalne, dojazdowe, z wąskim poboczem i chodnikiem jednostronnym (fot. ERS).



Ryc. 28. Drogi osiedlowe, zbiorcze i dojazdowe do poszczególnych budynków wielorodzinnych. Drogi o charakterze pieszo-jezdnym. Zieleń o charakterze spontanicznym z obecnością niskich drzew (fot. ERS).

### **Drogi Łomianek Dolnych i Kiełpina**

W tej strefie dominuje kilka zbiorczych dróg głównych w różnym stanie technicznym, częściowo tylko utwardzonych. Jedną z dłuższych dróg jest tu ulica Brzegowa, częściowo gruntowa, wiodąca przez pola, nieużytki i zadrzewienia łągów topolowo-wierzbowych. Ta ulica, podobnie jak Łużycka czy ul. Strumykowa, nie spełnia parametrów technicznych. Jej szerokość nie przekracza 4,5m, co nie pozwala swobodny na ruch pojazdów obu kierunkach. W tych sołectwach znajduje się wiele dróg gruntowych. Dominujące tu drzewa przydrożne to wierzby białe (często głowiaste), topole i olsze czarne. Sporadycznie rosną dęby, kasztanowce i klony. Stan zdrowotny drzew ulega pogorszeniu z uwagi na intensywną zabudowę terenu. Jednocześnie zadrzewienia przydrożne są jednymi z nielicznych układów zieleni wysokiej, która znika sukcesywnie gruntów rolnych i odrolnionych działek prywatnych przeznaczonych pod zabudowę.



Rycina 29. Wąska ulica Łużycka z licznymi osiedlami domów jednorodzinnych. Wzdłuż drogi relikty zadrzewień wierzb i topól, w tym pomniki przyrody narażone na zniszczenie (fot. ERS).





Ryc. 30. Malownicze odcinki dróg z zadrzewieniami Doliny Łomiankowskiej, przy ul. Jana Kiepury (fot. ERS).



Ryc. 31. Skrzyżowanie z ulicą Lutosławskiego w pobliżu inwestycji deweloperskiej. Wąska ulica bez wydzielenia funkcji pieszej, pozbawiona zadrzewień (fot. ERS).



Rycina 32. Ulica Wiślana jesienią, choć pozbawiona drzew z powodu zbyt wąskich poboczy, w oprawie drzew rosnących na posesjach prywatnych wygląda malowniczo. Ten obraz pokazuje nam jak ważne jest przestrzeganie zapisów prawa miejscowego i zezwalanie na budowę wolnostojących domów jednorodzinnych na działkach z dostatecznie dużym ogrodem, umożliwiającym sadzenie przez właścicieli dużych drzew (fot. ERS).

Jedną z głównych dróg Kiełpina jest ul. Armii Poznań, 6 Pułku Piechoty i Kościelna Droga, a także fragment ulicy Brzegowej. Pierwsza była przebudowana, wskutek czego usunięto ponad sto drzew, w tym wierzb głowiastych z pachnicą dębową i olsz. W tej strefie widoczne są też wąskie drogi z nawierzchnią przepuszczalną nie posiadające chodników i zielonych poboczy, dojazdowe drogi do osiedli- gruntowe i żwirowe. Zielen na poboczach dróg to zarośla łągowe, topolowo-wierzbowe, miejscami z sumakiem octowcem, klonami jesionolistnymi, brzozą. Lokalnie spotkać tu można malownicze, gęste zadrzewienia złożone z wielopniowych lip, olsz i klonów jaworów.



Rycina 33. Ulica Brzegowa niegdyś biegnąca wśród pól i łąk, osłonięta zadrzewieniem wierzbowo-topolowym i zaroślami (fot. ERS).



Rycina 34. Inwestycje z zabudową intensywną i drogami dojazdowymi do posesji pozbawionymi zadrzewień (fot. ERS).



Ryc. 35. Malownicze odcinki ul. Brzegowej nie będą w stanie utrzymać dużego natężenia ruchu



Rycina 36. Malownicza ulica Bronisława Kamińskiego niedostosowana do ruchu kołowego (fot. ERS).

### Drogi w Dziekanowie

Przez Dziekanów biegnie główna droga powiatowa, ul. Rolnicza. Odchodzące od niej drogi dojazdowe są często w złym stanie technicznym. Znaczna część z nich to drogi gruntowe. W tej przestrzeni pojawiają się letnie rezydencje, które wyróżniają się dużą ilością drzew i ciekawą kompozycją roślinną. Znajdują się też tradycyjne wiejskie i podmiejskie domostwa o charakterze wsi ulicówki. W przestrzeni zauważa się wiele nieużytków, porastających zbiorowiskiem ekspansywnej nawłoci z zadrzewieniem śródpolnym z sosną i dębem.



Ryc. 37. Ulica Rolnicza, droga powiatowa z poboczem trawiastym pozbawionym drzew.



Ryc. 38. Ulica Wędkarska z nawierzchnią bitumiczną w złym stanie technicznym z obustronnym poboczem trawiastym pozbawionym chodnika i drzew (fot. ERS).



Rycina 39. Gruntowe drogi dojazdowe do prywatnych posesji (fot. ERS).

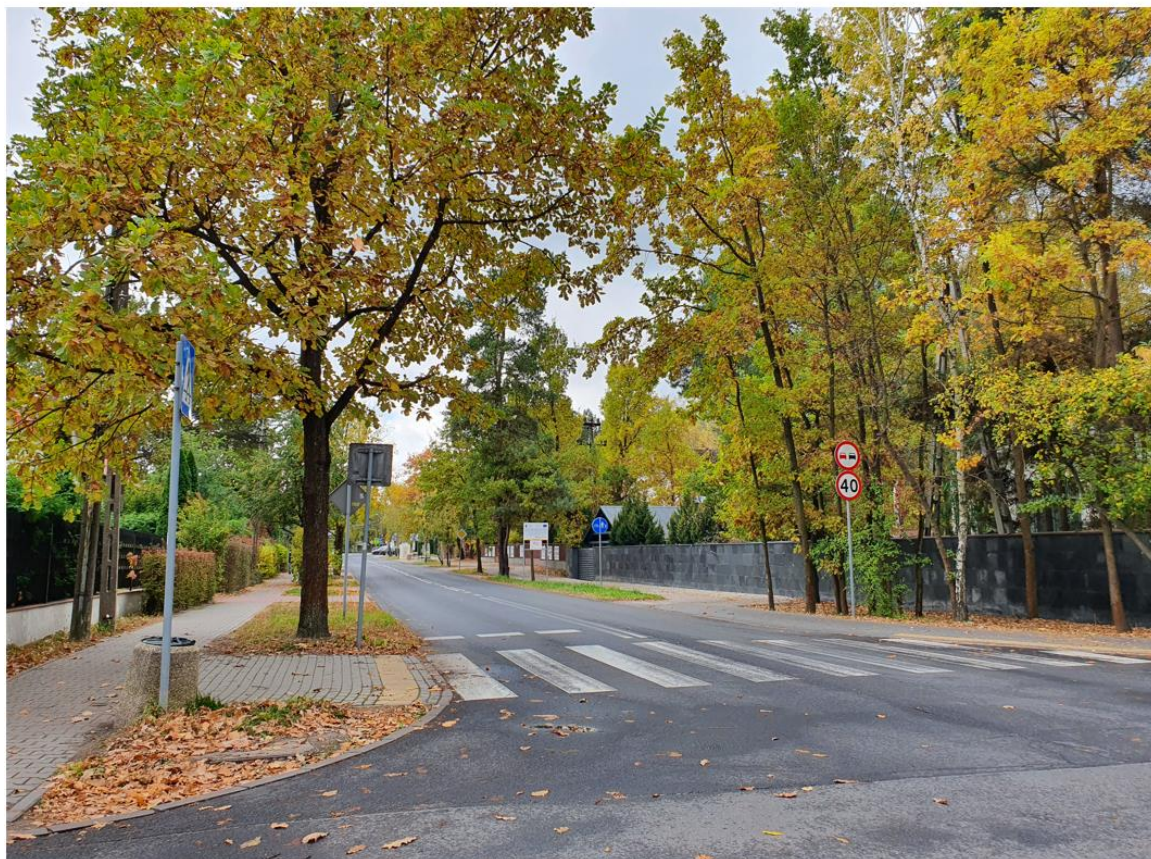
### **Drogi w Dąbrowie**

Drogi w Dąbrowie mają bardzo zróżnicowany charakter. W tej przestrzeni pojawiają się aleje z pomnikowymi drzewami (dębami przy ul. Partyzantów i lipami w Alei Lip), szerokie drogi z chodnikiem i poboczem (ul. Zachodnia, Partyzantów, Wiślana, fragment Długiej). Do ciekawych rozwiązań należą ciągi pieszo-jezdne z wyspami zieleni spowalniającymi ruch kołowy i zielonymi poboczami w dużej mierze zadrzewionymi. Wyróżnia się tu drogi prowadzące przez dębowo-sosnowe zadrzewienia, szersze drogi leśne z poboczem w zieleni, ale i drogi wąskie między prywatnymi posesjami, bez poboczny i bez drzew.

Jednak w tych sołectwach drzewa mają okazałe rozmiary, zarówno w przestrzeni publicznej, jak i prywatnej. Dominują tu sosny i dęby, ale także brzozy, robinie akacjowe, różne gatunki klonów i lip, lokalnie kasztanowce i świerki. Większość drzew jest w dobrym stanie zachowania, chociaż w przestrzeni publicznej drzewa mają uszkodzone korony, korzenie, rosną w trudnych warunkach glebowych (w wąskich misach), przez to dochodzi do ich deformacji i złamań. Niewątpliwie Dąbrowa to najlepiej funkcjonująca pod względem przyrodniczym i krajobrazowym przestrzeń w gminie Łomianki. Można ją uznać jako miasto-ogród.



Ryc. 40. Aleja Lotników Alianckich w sąsiedztwie Kampinoskiego Parku Narodowego (fot. ERS).



Rycina 41. Wzorcowa ulica miasta ogrodu z dużymi drzewami, zielonym poboczem oddzielającym pas chodników pieszych po obu stronach jezdni (fot. ERS).



Rycina 43. Wąska ulica Żywiczna z obustronnym wąskim poboczem pozbawiona chodników. Mimo to duże działki pozwalają na posiadanie dużych drzew, które rekompensują brak zieleni przyulicznej (fot. ERS).

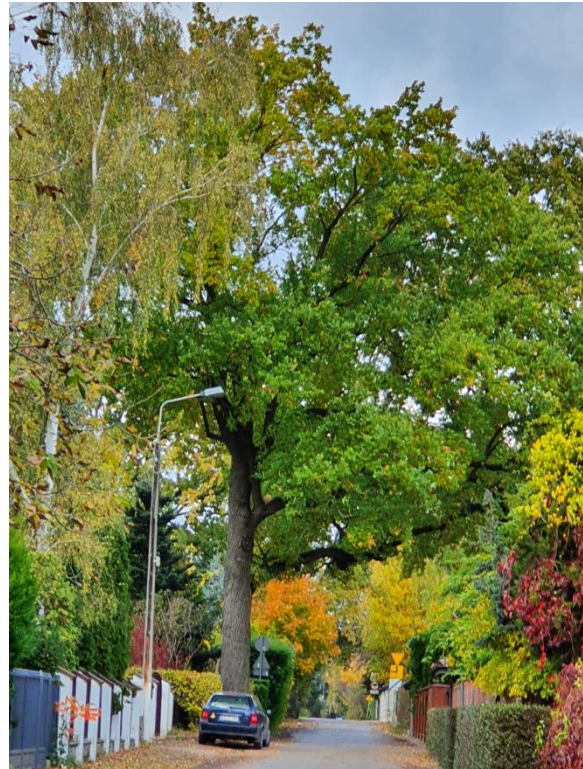


Rycina 44. Widoczne działania mieszkańców mające na celu zazielenianie poboczy wąskiej drogi. Obecność dużych drzew stanowi normę w tej przestrzeni (fot. ERS).





Ryc. 45. Kameralne drogi pieszo-jezdne z zielonym poboczem są cennym i wskazanym rozwiązaniem w gminie posiadającej tak wiele dróg nie spełniających parametrów technicznych (fot. ERS).



Rycina 46. Cenne drzewa sąsiedzkie w przestrzeniach prywatnych enklaw miast ogrodów (fot. ERS).

## **2.2. Zielen towarzysząca obiektom użyteczności publicznej i placówkom oświatowym**

Gmina Łomianki prowadzi pieczę nad czterema publicznymi placówkami przedszkolnymi i są to:

- Przedszkole Samorządowe w Łomiankach, przy ul. Szpitalnej 1 w Łomiankach
- Przedszkole Samorządowe w Dąbrowie, przy ul. Kolejowej 51 [www.przedszkoledabrowa.edulomianki.pl](http://www.przedszkoledabrowa.edulomianki.pl)
- Przedszkole Samorządowe w Dziekanowie Leśnym, przy ul. M. Konopnickiej 65 [www.psd1.edulomianki.pl](http://www.psd1.edulomianki.pl)
- Przedszkole Samorządowe nr 2 w Dziekanowie Leśnym przy ul. Akinsa 8 [www.ps2dziekanow.edu.pl](http://www.ps2dziekanow.edu.pl)

Ponadto gmina prowadzi 7 publicznych szkół podstawowych:

- Szkoła Podstawowa nr 1 im. Marii Kownackiej w Łomiankach, przy ul. Warszawskiej 73 (<http://www.sp1.edulomianki.pl/>)
- Szkoła Podstawowa nr 2 z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Ireny Szewińskiej w Łomiankach przy ul. Partyzantów 31 ([www.sp2.edulomianki.pl](http://www.sp2.edulomianki.pl))
- Szkoła Podstawowa nr 3 z Oddziałami Dwujęzycznymi i Sportowymi im. Janusza Kusocińskiego w Łomiankach przy ul. Staszica 2 (<http://sp3.lomianki.pl>)
- Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej w Dziekanowie Leśnym przy ul. Akinsa 6 (<http://spdl.edulomianki.pl>)
- Szkoła Podstawowa im. por. A. Pilcha ps. Góra-Dolina w Dziekanowie Polskim przy ul. Rolniczej 435 (<http://www.spdziekanowpol.szkolnastrona.pl/>)
- Szkoła Podstawowa im. Jadwigi i Romana Kobendzów w Sadowej przy ul. Strzeleckiej 35 (<http://www.sp-sadowa.szkolnastrona.pl>)

Wiele tych placówek znajduje się w okolicy ulicy Warszawskiej. Przeanalizowano zielen, w tym zadrzewienia, towarzyszące szkołom i przedszkolom. Wyniki analiz przedstawiono w załączniku 2 niniejszego opracowania. Ogrody szkolne i przedszkolne w gminie Łomianki są intensywnie zabudowane i dość słabo zadrzewione, co wynika z ich relatywnie niedużej przestrzeni w porównaniu do pełnionych funkcji i zapotrzebowania. Duże drzewa, w tym głównie świerki, rośliny iglaste i strzyżone, a ponadto wierzby, lipy, ale też klony, dęby, robinie akacjowe czy drzewa owocowe, pełnią funkcję izolacyjną i osłonową. Rzadziej ich kompozycja jest przemyślana pod względem funkcjonalnym i przestrzennym. Stan roślin na terenie ogrodów szkolnych jest na ogół średni i dobry. Zdarzają się zbyt drastyczne cięcia u wierzby czy lip. Szczególną uwagę na dobór roślin





Ryc. 48. Szkoła podstawowa w Dziekanowie Leśnym z małą ilością dużych drzew w części frontowej działki. Dominują lipy, dęby i świerki (fot. ERS).



Ryc. 49. Zabrukowane place i ogrody szkolne z ograniczoną liczbą zadrzewień z dominacją wierzb, świerków i zdeformowanych przez cięcia lip. Poza ogrodzeniem szkoły, w bliskim sąsiedztwie, okazały klon (fot. ERS).

Przedszkole Samorządowe w Łomiankach przy ul. Szpitalnej 1, w Łomiankach Centralnych charakteryzuje się najwyższym udziałem powierzchni biologicznie czynnej

(75%) i zadrzewieniem zajmującym 35% powierzchni działki. Zabudowa wraz z nawierzchniami utwardzonymi posiada współczynnik 0,26.

Równie wysokie pokrycie zielenią ma teren Szkoły Podstawowej im. Jadwigi i Romana Kobendzów w Sadowej przy ul. Strzeleckiej 35. Pomimo niedużej powierzchni terenu (2953m<sup>2</sup>) współczynnik PBC wynosi 75%, przy czym powierzchnie trawiaste zajmują 51%, a zabudowa wraz z drogami 25% działki. Pokrycie koronami drzew i krzewów wynosi 29%.

Wysoki udział zieleni widoczny jest również w zagospodarowaniu ogrodu Przedszkola Samorządowego w Dziekanowie Leśnym przy ul. M. Konopnickiej 65. Przy powierzchni całkowitej terenu wynoszącej zaledwie 1014 m<sup>2</sup>, powierzchnia biologicznie czynna zajmuje aż 75%, w tym pokrycie koronami drzew obejmuje 31% terenu, a trawnikami- 46%. Nawierzchnie utwardzone zajmują 23% działki. Przedszkole mieści się w budynku zespołu szkół specjalnym i szpitala.

Powierzchnia biologicznie czynna obejmuje 57% terenu Przedszkola Samorządowego w Dąbrowie przy ul. Kolejowej 51. Tu zadrzewienie i zakrzewienie zajmuje 23% działki o relatywnie niewielkiej powierzchni. Zabudowa i nawierzchnie zajmują 43%.

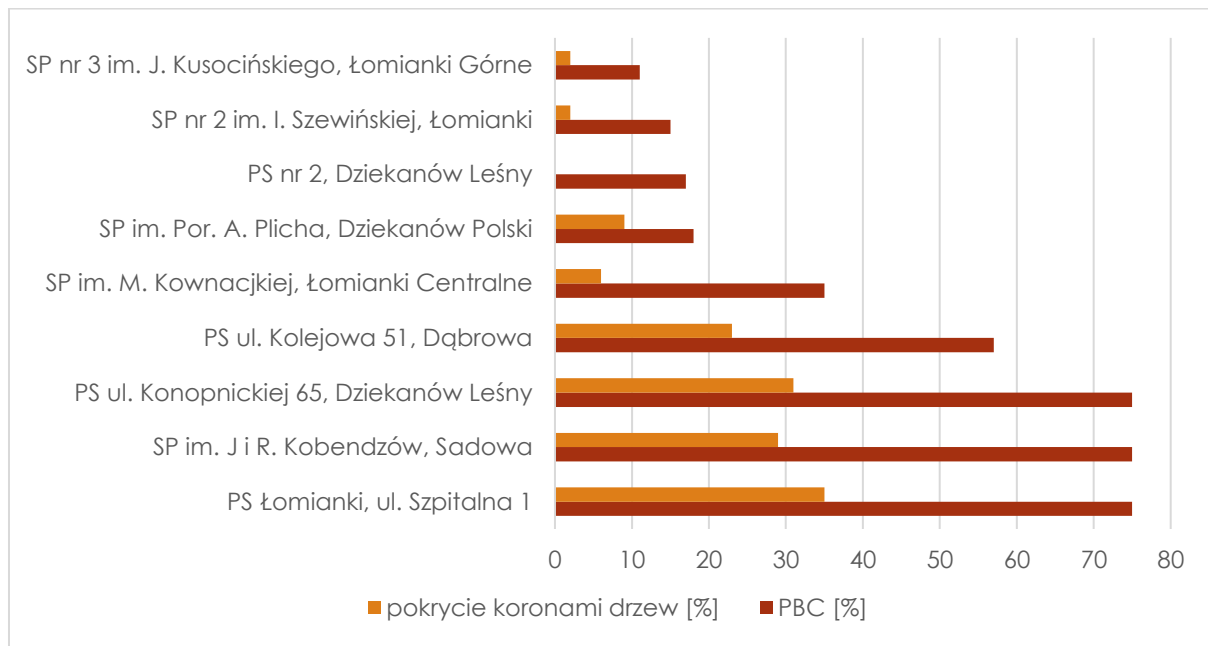
Niższy udział powierzchni biologicznie czynnej (35%) posiada teren Szkoły Podstawowej nr 1 im. Marii Kownackiej przy ul. Warszawskiej 73 w Łomiankach Centralnych. Zadrzewienia zajmują tu 6 % powierzchni, a trawniki 30%. Zabudowa wraz z nawierzchniami utwardzonymi zajmuje aż 65% terenu.

PBC na poziomie 18 % oszacowano na terenie Szkoły Podstawowej im. por. A. Pilcha ps. Góra-Dolina w Dziekanowie Polskim przy ul. Rolniczej 435. Jest to jednocześnie jeden z największych terenów przeznaczonych pod szkołę (> 0,5ha). Pokrycie koronami drzew obejmuje zaledwie 9% terenu. Zabudowa wynosi 13%. Największy udział mają utwardzone i sztuczne nawierzchnie placów i boisk (aż 70%).

Niski poziom powierzchni biologicznie czynnej (17%) występuje w zagospodarowaniu ogrodu Przedszkola Samorządowego nr 2 w Dziekanowie Leśnym przy ul. Akinsa 8. Na relatywnie dużej działce dominują utwardzone nawierzchnie placów, boisk i parkingów (47%) oraz zabudowa (36%). Na terenie placówki brak dużych drzew i grup krzewów.

Równie niski poziom powierzchni biologicznie czynnej (15%) występuje w zagospodarowaniu terenu Szkoły Podstawowej nr 2 z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Ireny Szewińskiej w Łomiankach przy ul. Partyzantów 31 w Dąbrowie Leśnej. Na relatywnie dużej działce dominują utwardzone nawierzchnie placów, boisk i parkingów (39%) oraz zabudowa (46%). Na terenie placówki duże drzewa i grupy krzewów zajmują zaledwie 2% powierzchni.

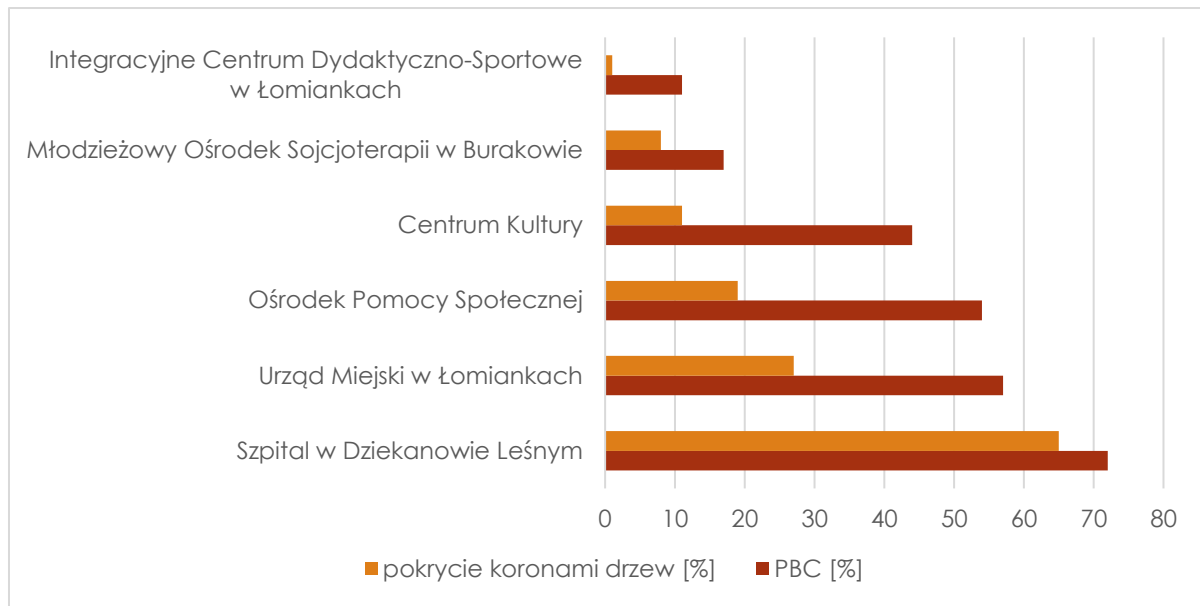
Bardzo niski poziom powierzchni biologicznie czynnej (zaledwie 11%) występuje w zagospodarowaniu terenu Szkoły Podstawowej nr 3 z Oddziałami Dwujęzycznymi i Sportowymi im. Janusza Kusocińskiego przy ul. Staszica 2 w Łomiankach Górnych. Na relatywnie największej działce dominuje zabudowa (aż 55%) i utwardzone nawierzchnie placów, boisk i parkingów (35%). Na terenie placówki duże drzewa i grupy krzewów zajmują zaledwie 2% powierzchni. Poniżej przedstawiono ranking najbardziej zielonych i zadrzewionych placówek oświaty i wychowania w gminie.



Rycina 50. Ranking najbardziej zielonych placówek oświatowych w gminie Łomianki.

Ocenie poddano zieleni i zadrzewienia towarzyszące wybranym obiektom użyteczności publicznej w gminie. Najbardziej zielone jest otoczenie terenu wokół Szpitala w Dziekanowie Leśnym. Tu powierzchnia biologicznie czynna zajmuje 72% terenu, a zadrzewienia aż 65%. Wysoki współczynnik PBC (aż 57%) ma teren wokół Urzędu Miejskiego w Łomiankach Centralnych przy ul. Warszawskiej 115. Tu zadrzewienia zajmują 27% powierzchni. Nieco niższy współczynnik PBC (na poziomie 54%) występuje na terenie działki zajmowanej przez Ośrodek Pomocy Społecznej w Łomiankach. Tu jednak pokrycie koronami drzew jest niższe i wynosi 19% powierzchni. Zieleni towarzysząca Centrum Kultury wraz z Biblioteką Publiczną w Łomiankach Starych zajmuje 44% powierzchni terenu, w tym powierzchnia zadrzewienia wynosi 11%.

Niski poziom powierzchni biologicznie czynnej (zaledwie 17%) występuje w zagospodarowaniu terenu Młodzieżowego Ośrodka Socjoterapii w Burakowie. Tu powierzchnia koron drzew zajmuje 8% terenu. Bardzo niski poziom zazielenienia widoczny jest wokół budynku Integracyjnego Centrum Dydaktyczno-Sportowego w Łomiankach (PBC-11%). Tu pokrycie koronami drzew nie przekracza 1% powierzchni terenu.



Rycina 51. Ranking najbardziej zielonych obiektów użyteczności publicznej w gminie Łomianki.

### 2.3. *Place zabaw*

Pod opieką gminy Łomianki znajduje się kilkanaście przestrzeni rekreacyjnych i placów zabaw, z których większość stanowi odrębną i ogrodzoną przestrzeń, a część jest wnętrzem istniejącego parku, zieleńca (np. plac zabaw w Parku Miejskim przy Fabrycznej, przestrzeń zabaw dla dzieci na skwerze miejskim przy ul. Warszawskiej itp.). Oprócz tego place zabaw są zorganizowane w ogrodach szkolnych i przedszkolnych.

Część placów zabaw i przestrzeni rekreacji dla dzieci jest zlokalizowana w otoczeniu dużych drzew i zadrzewień (np. Park Linowy w Dąbrowie, plac zabaw w Parku Miejskim, przy skwerze na ul. Warszawskiej, czy na Osiedlu Dąbrowa Leśna przy ul. Akacjowej). Dojrzałe i średniej wielkości drzewa rosną też w obrębie placu zabaw na osiedlu Równoległa, w Dziekanowie Bajkowym przy ul. Waligóry oraz na osiedlu Buraków. Stan tych drzew jest dobry i średni. W niektórych ogrodach dziecięcych dominuje sztuczna (nieprzepuszczalna) nawierzchnia i brak drzew lub rosną jeszcze bardzo małe drzewa i krzewy nie pełniące usług ekosystemów (np. na Osiedlu Łomianki Majowe przy ul. Osiedlowej, czy w Kiełpinie przy ul. Rolniczej). Wyniki analizy wybranych placów zabaw przedstawiono w załączniku 2 niniejszego opracowania. Przykładowo plac zabaw w Kiełpinie posiada zaledwie 23% powierzchni biologicznie czynnej. Pokrycie terenu koronami krzewów i drzew nie przekracza 10%. W przestrzeni dominują

utwardzone nawierzchnie z tworzyw sztucznych- 77%. Brakuje tu zieleni izolacyjnej od strony ulicy Rolniczej.



Plac zabaw w Kiełpinie ze zbyt małą ilością zieleni, brakiem zieleni izolacyjnej (E. Rosłon-Szeryńska).



Jeden z lepiej zaaranżowanych placów zabaw wtopionych w istniejące zadrzewienie Dąbrowy Leśnej. (E. Rosłon-Szeryńska)



Zielony, kameralny plac zabaw w Dziekanowie Bajkowym (Łomianki.pl).



Sztuczny plac zabaw na osiedlu Łomianki Majowe pozbawiony drzew i roślin jako scenerii do zabaw (Łomianki.pl).



Park linowy w koronach drzew leśnych w Dąbrowie, wymagający stałej kontroli dendrologicznej (E. Rosłon-Szeryńska).



Ciekawy plac zabaw z kolorowym piaskiem w otoczeniu zróżnicowanych form roślinnych w parku miejskim przy Fabrycznej (fot. ERS).



## 2.4. Zielenie osiedlowa i w ogrodach prywatnych

W gminie Łomianki dominują cztery typy zabudowy: 1) siedliskowa w typie ulicówki lub (rzadziej) zabudowa zagrodowa, 2) zabudowa jednorodzinna ekstensywna rozplanowana na kanwie ulicówki, z wąskimi działkami o większej powierzchni ogrodu, 3) zwarta zabudowa domów jednorodzinnych na niewielkich działkach, 1) zabudowa szeregowa, bliźniacza i wielorodzinna w niskich blokach z zielenią wokół. Najmniej liczna jest zabudowa wielorodzinna. Poniżej ocenie poddano zadrzewienia wybranych obiektów.



Rycina 50. Nowo powstała zabudowa Łomianek Dolnych i Kiełpina nie pozostawia miejsca na zadrzewienie w części wspólnej, np. przy drogach. Wąskie pasy ogródków (zwykle o szerokości 4,5m) wokół poszczególnych budynków nie pozwalają na sadzenie dużych drzew, tak ważnych dla poprawy warunków mikroklimatycznych (fot. ERS).



Rycina 51. Zielenie w ogrodach prywatnych kilka lat po wybudowaniu osiedla domów jednorodzinnych. Zbyt wąskie przestrzenie wymuszają sadzenie karłowatych odmian drzew i krzewów, zamiast dużych drzew, które są zasadniczym komponentem zielonej infrastruktury (fot. ERS).



Rycina 52. Zieleni ogrodów przy domach jendorodzinnych w strefie ekstensywnej zabudowy. Tu pojawiają się drzewa dużych rozmiarów. Ważne znaczenie będzie tu miała edukacja mieszkańców w zakresie zasad doboru gatunków lepiej dostosowanych do zmian klimatu (fot. ERS).



Rycina 53. Zieleni osiedlowa z dużymi drzewami i ogródkami społecznymi. Roślinność dobrana i posadzona spontanicznie. Wyraźnie widoczny brak zamysłu kompozycyjnego. Również w tym przypadku ważne znaczenie będzie miała edukacja społeczeństwa i administratora terenu w zakresie zasad doboru i kształtowania roślin w miastach (fot. ERS).



Rycina 54a-b. Cenne nasadzenia biocenotyczne w ogrodach przy domach jednorodzinnych. Warto wprowadzać systemy nagród i wsparcia dla właścicieli ogrodów wyróżniających się pod względem bioróżnorodności i gęstości zadrzewienia gatunkami roślin cennych przyrodniczo (fot. ERS).



Rycina 55a-b. Cenne nasadzenia biocenotyczne w ogrodach przy domach jednorodzinnych. Wprowadzanie roślin nawet w niewielkich przestrzeniach, stosowanie pnączy i zielonych ogrodzeń. Warto wprowadzać systemy nagród i wsparcia materialnego oraz merytorycznego dla właścicieli zielonych domów i ogrodów wyróżniających się pod względem bioróżnorodności. (fot. ERS).

Kompozycje roślinne kształtowane na terenie osiedli i sołectw gminy mają w dużej mierze charakter spontaniczny. Zagęszczenie zieleni, w tym zadrzewień jest różne zależnie od wielu czynników. Na terenie nowo budowanych osiedli, rośliny pojawiają się jako układy pasowe, alejowe wzdłuż ogrodzeń, rzadziej wzdłuż chodników i dróg lokalnych, oraz jako układy rozproszone z drzewami i krzewami sadzonymi bez zamysłu kompozycyjnego. Na wielu osiedlach brakuje zieleni izolacyjnej, drzew jest bardzo mało lub nie wcale, a potencjał roślin w pełnieniu usług ekosystemów jest niewykorzystany. Drzewa rzadko wykorzystuje się do kreacji wnętrz, ram, kulis i osi widokowych. Zastosowane gatunki drzew, zwłaszcza przy drogach, nie zawsze są dostosowane do warunków miejskich.

Na potrzeby niniejszego opracowania analizie porównawczej poddano wybrane formy zabudowy w 3 strefach gminy: Łomianki Chopina, Łomianki miasto i Dąbrowa Leśna. Szczegóły zawarto w załączniku 2.

		
<p><b>Bardzo niekorzystna</b> struktura zabudowy osiedlowej Łomianek Chopina z poszatkowaną powierzchnią biologicznie czynną w formie wąskich 4-5-cio metrowych pasów wokół budynków. Niekorzystne warunki solarne i brak miejsca dla roślin uniemożliwia wykorzystanie potencjału takich „mikro-ogrodów” w poprawie warunków mikroklimatycznych.</p>	<p><b>Korzystna</b> dla środowiska, ładu przestrzennego i zachowania bioróżnorodności przemyślana zabudowa osiedli Dąbrowy Leśnej łącząca ogrody sąsiedzkie w większy płat zieleni pełniący szereg usług ekosystemów, w tym mający korzystny wpływ na mikroklimat.</p>	<p><b>Średnio korzystna</b> zabudowa Łomianek Majowych i innych osiedli z zabudową jednorodziną <b>pod warunkiem</b> zachowania dużej przestrzeni ogrodów w jednej linii z możliwością sadzenia drzew. Dzięki temu powstają korytarze ekologiczne.</p>
<p>PBC: 50%; wielkość budynku: 130m<sup>2</sup> wielkość działek: 450 m<sup>2</sup> zabudowa kubaturowa: 22% drogi i place: zadrzewienie: 0% Bardzo wąskie (4-5m szer.), poszatkowane pasy zieleni, uniemożliwiające sadzenie dużych drzew. Zagęszczenie domów/rodzin: 17/ha Zagęszczenie osób: 58 os/ha Zagęszczenie pojazdów: 30/ha</p>	<p>PBC: 64% wielkość budynku: 200m<sup>2</sup> wielkość działek: 850m<sup>2</sup> zabudowa kubaturowa: 24% uzyskany płat zieleni ze wspólnych ogrodów o pow. 1400m<sup>2</sup>, zadrzewienie: 55% Zagęszczenie domów/rodzin: 12/ha Zagęszczenie osób: 47os/ha Zagęszczenie pojazdów: 23/ha</p>	<p>PBC: 55% wielkość budynku: 200m<sup>2</sup> wielkość działek: 620m<sup>2</sup> (6). zabudowa kubaturowa: 30% ogród w płacie (kwadracie) o pow. 450m<sup>2</sup> Możliwe do uzyskania zadrzewione pasy- korytarze ekologiczne – pod warunkiem utrzymania ogrodów w jednej linii. Zadrzewienie – 16% Zagęszczenie domów/rodzin: 22/ha Zagęszczenie osób: 78 os/ha Zagęszczenie pojazdów: 40/ha</p>

Osiedle Chris Santos Garage położone przy ul. Wojciecha Kilara w Łomiankach Chopina składa się z 73 domów jednorodzinnych o powierzchni ok. 120-130m<sup>2</sup>, z których każdy posiada działkę wielkości niespełna 500m<sup>2</sup>. Powierzchnia zabudowy osiedla wraz z nawierzchnią utwardzoną wynosi ok. 30%, a powierzchnia biologicznie czynna 50%. Nie jest to zgodne z warunkami zabudowy dla tej strefie określonymi w mpzp i suikzp. Zakładając liczbę 3,5 os. na rodzinę - zagęszczenie wynosi 58 os/ha. Zagęszczenie osób przy założeniu wielkości działek 2000m<sup>2</sup>/1 dom zagęszczenie wyniosłoby- 17,5 osób/ha, co oznacza, że zagęszczenie jest prawie 3,5 x wyższe od zakładanego. Na takiej

przestrzeni zgodnie z zapisami studium powinny być 22 rodziny, a są 73 rodziny. Przy założeniu liczby pojazdów- 1,8 /rodzinę powinno być- 40 pojazdów, a jest – 131 pojazdów, (30 pojazdów/ha) czyli 3,3 x więcej. Pokazuje to jak dużym zagrożeniem dla przyszłego funkcjonowania gminy stają się tego typu deweloperskie inwestycje na terenie Doliny Łomiankowskiej.

Przeanalizowano strukturę przestrzenną osiedla domów jednorodzinnych w Dąbrowie w kwartale ulic Kalinowa/ Graniczna/ Konwaliowa. Na powierzchni 6841m<sup>2</sup> powstał układ 8 domów jednorodzinnych na działkach o średniej pow. 855m<sup>2</sup> z zadrzewieniem. Przeciętny udział powierzchni biologicznie czynnej wynosi 64%. Zabudowa kubaturowa wynosi 24%. Liczba osób na hektar przy takiej zabudowie, zakładając 4 osoby w każdym domu wynosi 47. Liczba pojazdów- 23 pojazdy/ha. Tak więc zagęszczenie jest 20% niższe niż w Łomiankach Chopina; liczba pojazdów na jednostce powierzchni jest niższa o 34%.

Wyżej wymienione osiedla porównano z osiedlem domów jednorodzinnych w centralnej strefie miasta Łomianki (róg ulic: Ferrytowa/ Poprzeczna/ Krótka). Na terenie o powierzchni 3590,31m<sup>2</sup> znajduje się 8 domów. Przeciętna działka pod jednym domem wynosi 619m<sup>2</sup>; powierzchnia budynku- od 116m<sup>2</sup> do 291m<sup>2</sup>; zabudowa domem zajmuje 19-47% powierzchni. Zadrzewienia zajmują: 16% terenu; PBC- 55%. Zakładając liczbę 4 osoby w jednym gospodarstwie domowym, zagęszczenie wynosi 32 osoby/ha; liczba pojazdów – 12 (zagęszczenie 32auta/ha).

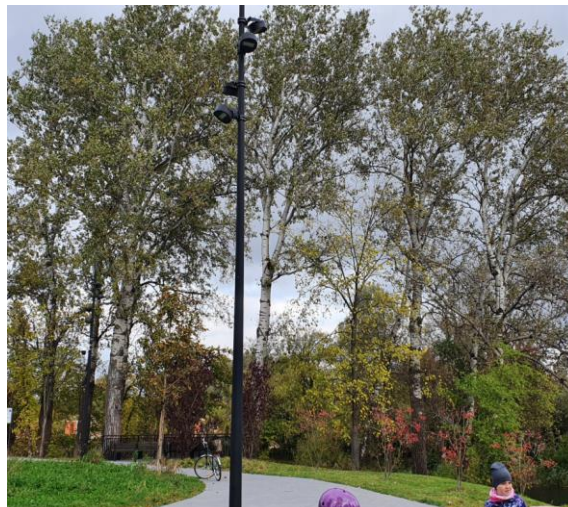
## **2.5. Parki, skwery, zieleńce**

Gmina Łomianki posiada jeden park miejski o powierzchni 6,7 ha zlokalizowany w Łomiankach Dolnych przy ulicy Fabrycznej. Został on zrewitalizowany w latach 2017-2018. W granicach parku znajduje się jezioro Fabryczne, które poddano procesowi rekultywacji. Park wyposażony jest w urządzenia do street workout-u, tor rowerowy, siłownię terenową, plac zabaw, dolinę mgieł z kinem plenerowym, alejki do ruchu pieszego i rowerowego, elementy małej architektury oraz oświetlenie. Przy ulicy Wiślanej zlokalizowano parking oraz toaletę dla psów. Stan techniczny wyposażenia parku jest dobry. Kompozycje roślinne, ich struktura i skład gatunkowy oceniono pozytywnie. Park utworzono na kanwie istniejących zadrzewień topolowo-wierzbowych z udziałem kasztanowca. Stan zdrowotny kasztanowców jest średni i zły. Stan zachowania topól i wierzb jest średni. Pochylone topole szare niegdyś rosnące w zadrzewieniu, dziś rosnące w szpalerze na brzegu jeziora Fabrycznego, zostały odsłonięte na wiatr. Może to grozić ich wywracaniem się lub łamaniem. W przestrzeni pozostawiono starsze drzewa poddane

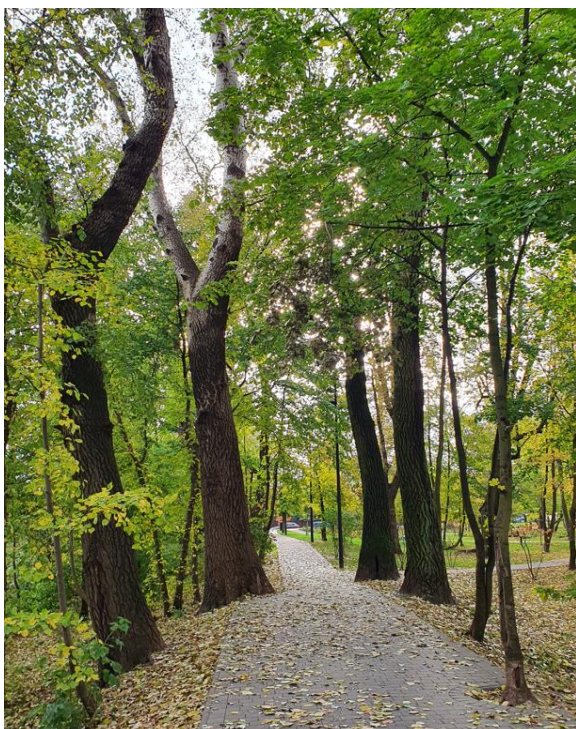
cięciom weteranizującym. Należałoby w niektórych przypadkach skorygować kształt koron tych drzew. Drzewa te wymagają stałego monitoringu.



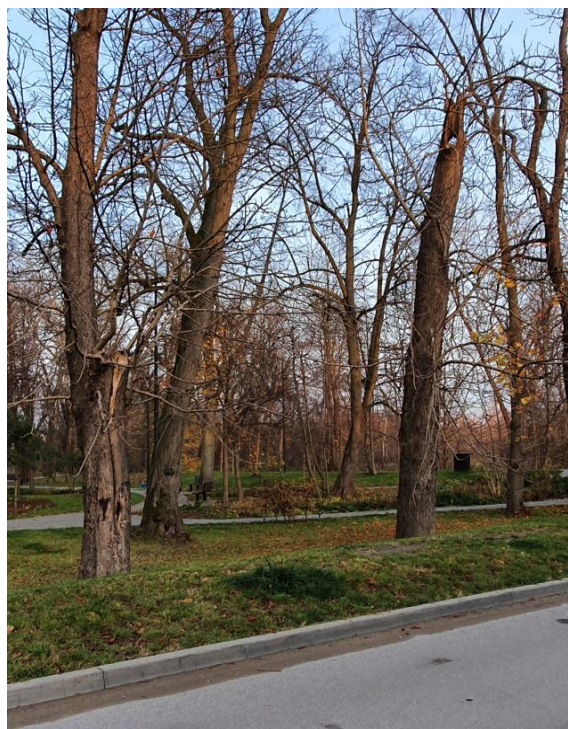
Rycina 56. Drzewa w pobliżu ścieżek z nieprzepuszczalną nawierzchnią, możliwe uszkodzenie korzeni podczas robót drogowych. Stan drzew średni (fot. ERS).



Rycina 57. Odślonięty szpaler topól szarych narażony na niszczące działanie wiatru. Drzewa wymagają stałego monitoringu (fot. ERS).



Rycina 58. Okazałe topole w strefie ścieżek ze słabo przepuszczalną nawierzchnią. Możliwe uszkodzenie korzeni drzew. Stan zdrowotny roślin średni. Zalecany stały monitoring (fot. ERS).



Rycina 59. Silnie zredukowane kasztanowce ze znacznie uszkodzonymi koronami i pniami. Stan zdrowotny roślin średni i zły. Rośliny wymagają stałej kontroli i pielęgnacji (fot. ERS).

Wśród miejsc o dużym potencjale do realizowania potrzeby wypoczynku i rekreacji przez mieszkańców wymienić warto linearny skwer przy ulicy Warszawskiej omówiony w rozdziale 2.1 niniejszego opracowania, a także starorzecza i zadrzewienia Strugi Dziekanowskiej:

1. **Jeziro Pawłowskie** porośnięte roślinnością szuwarową z zadrzewieniem wierzbowym, topolowym i z klonów jesionolistnych wokół jego północnej i wschodniej granicy. Dziś jezioro jest zasilane okresową strugą Dziekanowską. Z uwagi na zabudowę wokół jest narażone na znaczne wahania poziomu lustra wody. Dojście do brzegu jeziora jest możliwe od północno-wschodniego brzegu. Wielopniowe wierzby w tej przestrzeni są w dobrej kondycji zdrowotnej. Możliwe jest wprowadzenie platformy, pomostu drewnianego z ławką.



Rycina 60. Topole i wielopniowe wierzby na wschodnim brzegu jeziora Pawłowskiego porośniętego szuwarami trzcinowymi (fot. E. Rosłon-Szeryńska).



Rycina 61. Wielopniowe wierzby i klony jesionolistne na północnym brzegu jeziora Pawłowskiego (fot. E. Rosłon-Szeryńska).

2. **Jeziro Dziekanowskie** o powierzchni 27,5 ha znajduje się w Dziekanowie Polskim, w granicach obszaru Natura 2000. Przestrzeń dookoła jeziora należy do właścicieli prywatnych, nie jest więc zagospodarowana w sposób umożliwiający dłuższy wypoczynek. Od ulicy Przy Jeziorze możliwe jest swobodne podejście do lustra wody, jednak brak infrastruktury (ekologiczna nawierzchnia, miejsca do siedzenia, pojemniki na odpady) powoduje nieodpowiednie użytkowanie i degradację terenu. Użytkownicy rozjeżdżają brzeg jeziora oraz pozostawiają po sobie śmieci. Istotnym problemem jest również zanieczyszczenie wód jeziora. W latach 2014-2017 na jeziorze funkcjonował wakepark, który zapewniał rekreację głównie dla użytkowników spoza gminy. Z powodu protestów mieszkańców oraz w celu przywrócenia naturalnie występujących zwierząt, wakepark został zamknięty. Jezioro zlokalizowane jest w bliskiej odległości od wału przeciwpowodziowego i leży na trasie szlaków pieszego, rowerowego i konnego.

Widok na Jezioro Dziekanowskie z wału przeciwpowodziowego przedstawiono na rycinie 62.



Rycina 62. Widok na Jezioro Dziekanowskie z wału przeciwpowodziowego; (autor: A. Lewińska)

3. **Ścieżka spacerowa** przez Łużową Górę znajduje się w granicach Kampinoskiego Parku Narodowego. Jest jedną z krótkich (długość 2 km) tras pieszych dostępnych w granicy Gminy. Na ścieżce można zobaczyć m.in.: teren dawnego obiektu wojskowego -Zapaszowe Dowództwo Układu Warszawskiego, murawy napiaskowe, miejsce egzekucji z czasów II wojny światowej oraz Kamień Ułanów Jałowieckich. Na rycinie 63 przedstawiono mural nietoperza gacka brunatnego, który znajduje się na ścianie wlotowej do zimowiska nietoperzy. Na rycinie 64 przedstawiono pomost prowadzący przez murawy napiaskowe. W latach 2017-2020 przeprowadzono prace renaturyzacyjne, odtworzono murawy oraz przystosowano budynek do pełnienia roli zimowiska dla nietoperzy. Trasy piesze w granicach KPN umożliwiają wprowadzanie czworonogów na smyczy. Teren jest chętnie odwiedzany przez mieszkańców gminy Łomianki oraz turystów. Przed wejściem na ścieżkę znajduje się parking dla ok. 20 samochodów osobowych.





Rycina 63. Mural nietoperza gacka brunatnego; (autor: A. Lewińska)



Rycina 64. Pomost prowadzący przez murawy piaskowe; (autor: A. Lewińska)

4. **Jezioro Kiełpińskie** oraz obszary do niego przylegające zostało objęte formą ochrony rezerwatowej. Poza oczywistymi walorami przyrodniczymi jest miejscem, gdzie mieszkańcy gminy chętnie spędzają wolny czas. Rezerwat nie posiada infrastruktury, która umożliwi wypoczynek z poszanowaniem flory i fauny tego miejsca. Użytkownicy w okresie letnim plażują przy brzegu, rozpalają ogniska oraz zostawiają po sobie śmieci. Obejście jeziora jest utrudnione, w okresie letnim drogi zarastają roślinami synantropijnymi, a w zbyt bliskiej odległości od południowej strony rozwija się zabudowa mieszkaniowa. Brak

określonej strefy ochronnej dla rezerwatu przyczynił się do powstania konfliktu między człowiekiem a przyrodą.



Rycina 66. Widok na Jezioro Kiełpińskie; (autor: A. Lewińska)

5. **Teren spacerowy** nad Wisłą znajduje się w granicy obszaru Natura 2000. Użytkowane w celach wypoczynkowych mogą być wały przeciwpowodziowe na całej długości. Z wałów kilka ścieżek prowadzi nad Wisłę. Przestrzeń między wałem a rzeką jest porośnięta zaroślami wierzbowymi i łęgami topolowo-wierzbowym. Przestrzeń ma charakter ekstensywny, a rosnące tam rośliny podlegają naturalnym procesom ekologicznym. Zbiorowiska łęgowe i związane z wodą mają niską chłonność i odporność na deptanie, stąd są narażone na niszczenie przy braku organizacji (ukierunkowania) wypoczynku.



Rycina 67. Widok na wał przeciwpowodziowy; (autor: A. Lewińska)



Rycina 68. Widok na przestrzeń między wałem przeciwpowodziowym a Wisłą; (autor: A. Lewińska)



Rycina 69. Widok na Wisłę; (autor: A. Lewińska)

## **2.6. Ogrody działkowe, lasy komunalne, użytki ekologiczne**

Duży potencjał przyrodniczy, sanitarny, użytkowy i społeczny mają znajdujące się na terenie gminy Rodzinne Ogrody Działkowe, lasy komunalne i tereny o potencjale użytków ekologicznych wzdłuż Strugi Dziekanowskiej i niektórych dróg, jak też zadrzewienia śródpolne. Na całym świecie jest tendencja do przywracania zadrzewień w obszarach dolin rzecznych, by zwiększać małą retencję, poprawiać jakość gleb i wody oraz korzystnie wpływać na mikroklimat miasta, zmniejszając zjawisko wyspy ciepła, dużych amplitud temperatur czy zapylenia. W Łomiankach zauważyć można tendencję odwrotną wynikającą z zabudowy dawnych działek rolnych na żyznych glebach Doliny Łomiankowskiej.

Bardzo ważne znaczenie ma obecność ogrodów działkowych, które gwarantują zachowanie znacznej powierzchni biologicznie czynnej z dużym udziałem drzew. Wymienić tu można ; ROD 'Współpraca" o pow. 25,71 ha i Ogródki działkowe „Wisielka" o pow. 3,9 ha. Idea zrównoważonego rozwoju miast zakłada wszechstronne wykorzystywanie usług ekosystemowych zieleni, nie tylko w znaczeniu ekologicznym, ale też społecznym i gospodarczym. W europejskich miastach jednym z popularnych trendów jest rozwijanie ogrodnictwa miejskiego, opartego o ideę ogrodów działkowych. Pod tym względem nasz kraj ma znaczną przewagę z uwagi na posiadanie tej wyjątkowej formy użytkowania ziemi. W wielu miastach naszego kraju ogrody działkowe otwiera się dla turystów, co ma duże znaczenie edukacyjne i społeczne. Poprzez odpowiednie

działania organu mogą one być włączone do struktury terenów wypoczynkowych i terenów zieleni gminy. W ogrodach znajdują się cenne okazy dorodnych drzew owocowych, w tym orzechów włoskich, pojedyncze okazy drzew gatunków rodzimych, oraz ozdobne drzewa i krzewy iglaste. Poniżej przedstawiono charakterystykę tych obiektów.

LP	Nazwa terenu zieleni	Lokalizacja	Opis
1.	Rod "Współpraca"	ul. Łąkowa 2e, Buraków	Teren ogrodzony, pow. 25,71 ha, 638 działek, wyposażenie: 7 tablic informacyjnych, parking, roślinność: zróżnicowana, obecne na terenie dorodne okazy drzew owocowych, w tym orzechów włoskich, jak również drzewa iglaste
2.	Ogródki działkowe Wisetka	ul. Gajowa Łomianki Dolne	Teren ogrodzony, pow. 3,9 ha, wyposażenie: parking, roślinność: zróżnicowana, głównie drzewa owocowe i ozdobne drzewa i krzewy iglaste



Rycina 70. Cenne zadrzewienia rosnące wzdłuż dróg gruntowych i dawnych rozłogów na terenie osadnictwa olęderskiego, grożące zniszczeniem podczas ich przebudowy i zabudowy mieszkaniowej (fot. E. Roston-Szeryńska).



Rycina 71. Cenne zadrzewienia śródpolne, w tym rzędowe nasadzenia wierzb białych będące spuścizną kultury olęderskiej, dziś grożące zniszczeniem na skutek zabudowy Doliny Łomiankowskiej (fot. E. Roston-Szeryńska).

## 2.7. Cmentarze i kapliczki przydrożne

Cmentarze są terenami zieleni w myśl ustawy o ochronie przyrody. W Kiełpinie przy ul. Rolniczej, obok cmentarza komunalnego, znajduje się zabytkowy cmentarz należący do parafii św. Małgorzaty, założony w 1820 roku jako miejsce pochówku katolików i

ewangelików. W części cmentarza zlokalizowana jest kwatera wojenna, w której znajdują się groby i pomniki upamiętniające ofiary II wojny światowej. Cmentarz porastają rosochate sosny oraz okazałe lipy i dęby w dobrym stanie zachowania.



Rycina 72. Cenne i okazałe zadrzewienia dębów, lip i drzew iglastych cmentarza w Kiełpinie (fot. ERS).



Rycina 73. Malownicze sosny, cisy i żywotniki w części zabytkowej cmentarza w Kiełpinie. Kompozycja zieleni, stan drzew i ich dobór zostały ocenione bardzo pozytywnie (fot. ERS).



Rycina 74. Mennonicki cmentarz w Dziekanowie Leśnym z okazałymi dębami w otoczeniu sosnowego boru Kampinoskiego Parku Narodowego (fot. ERS).

Bardzo cenne znaczenie duchowe, kulturowe, przyrodnicze i krajobrazowe mają cmentarze ewangelicko-augsburskie w Łomiankach, będące świadectwem osadnictwa olęderskiego rozwijającego się od XVIII wieku na terenach zalewowych. Szczególnie ważną cechą jest starodrzew towarzyszący każdemu cmentarzowi. Cmentarze zawsze były lokowane w miejscach, w których już rosły drzewa, tym samym stanowiły zielone wyspy z dojrzałym drzewostanem. Dziś niektóre z nich zostały wchłonięte przez większe kompleksy leśne, jak np. cmentarz mennonicki w Dziekanowie Leśnym, który obecnie wchodzi w skład lasów otuliny Kampinoskiego Parku Narodowego. Zadrzewiony jest również cmentarz przy ul. Szpitalnej w Dąbrowie. Dominują tu samosiewy, w tym ekspansywne robinie akacjowe, klony jesionolistne i pojedyncze śliwy.

Duży potencjał krajobrazowy, kulturowy ale i przyrodniczy ma zagospodarowanie terenu wokół licznych w gminie kapliczek, figur i krzyży przydrożnych. Na szczególną uwagę zasługuje wzniesiona na kopcu kapliczka św. Jana Nepomucena w 1844 roku, na pamiątkę powodzi we wsi Buraków. Po obu stronach schodów prowadzących do kapliczki na szczycie kopca, rosną wielopniowe klony jesionolistne i robinie akacjowe w średniej kondycji zdrowotnej. Trawiaste podłoże można zamienić na krzewy okrywowe ozdobne z liści i kwiatów o funkcji umacniającej skarpe (np. tawulce, śnieguliczki czy róże okrywowe).



Rycina 75. Kopiec z kapliczką św. Jana Nepomucena posiadający duży potencjał krajobrazowy i przyrodniczy. Wskazana rewitalizacja przestrzeni (fot. ERS).

### 3. Problemy z drzewami i terenami zieleni w gminie Łomianki

#### 3.1. Cenne okazy i zadrzewienia z potencjałem

Na terenie gminy Łomianki można wyróżnić kilka cennych przyrodniczo drzew i zadrzewień ustanowionych jako pomniki przyrody. Odnotowano również obecność drzew kwalifikujących się na pomniki przyrody lub jako drzewa weterani (drzewa sędziwe). Status drzew sędziwych i weteranów nadają duże miasta, pozyskując środki na objęcie ich specjalistycznymi zabiegami pielęgnacyjnymi, by dożyły statusu pomnika przyrody. Poniżej wymieniono najcenniejsze okazy.

#### **Aleja Lip i aleja dębowa przy ul. Partyzantów:**

Do niewątpliwie najcenniejszych zadrzewień alejowych w gminie łomianki należy Aleja Lip złożona z 43 lip rosnących wzdłuż drogi dojazdowej o długości 217m i aleja 26 dębów szypułkowych rosnąca przy ul. Partyzantów. Według źródeł, aleję lipową, dziś złożoną z 43 okazów lipy drobnolistnej, szerokolistnej i innych taksonów, założył mieszkaniec tej ulicy, ichtiolog, Stanisław Korwin-Sakowicz w 1935 roku, co oznacza, że drzewa mają dziś około 90 lat i są to okazy przedwojenne.<sup>2</sup> Drzewa rosną na terenie

<sup>2</sup> Pustoła-Kozłowska E. i in. 2020. Łomianki – spotkania z historią. Wyd. Pommard, Łomianki



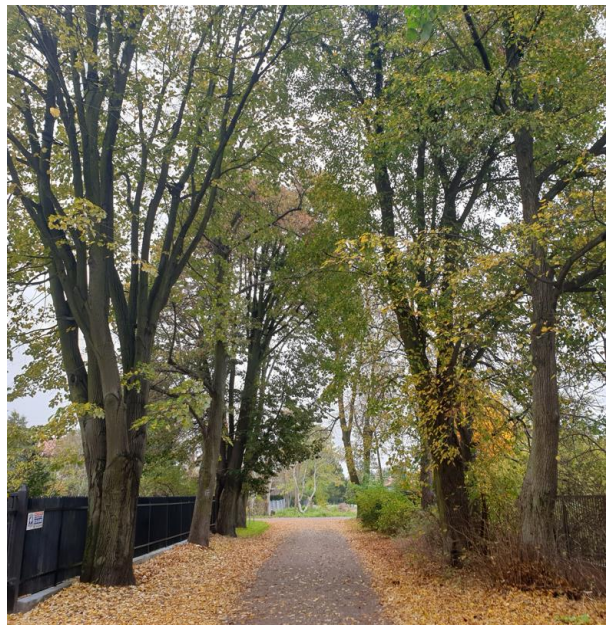
osiedla o zabudowie jednorodzinnej. Aleja Lip ma nieutwardzoną żwirowo-tłuczniową nawierzchnię bez obrzeży, a lipy rosną po jej obu stronach w pasie trawiastym. Prowadzone w ostatniej dekadzie zabiegi cięcia drzew zostały wykonane z profesjonalizmem i należy je uznać w większości przypadków za poprawne. Cięcia są prowadzone przede wszystkim w strefie brzegowej korony. Unika się cięć ogławiających i amputacyjnych. Tylko u niektórych egzemplarzy zastosowano cięcia główkowe skutkujące niekontrolowanym rozrostem pędów odroślowych (tzw. wilków), które będą wymagały prześwietlenia.

Drzewa w Alei Lip, pomimo sędziwego wieku i obecności wielu odmian szczepionych z dużymi obręczkami w miejscu szczepień, mają relatywnie dobrze zachowane pnie. Drzewa poddawane są ekstensywnym cięciom, a ich korony zostały wzmocnione wiązaniami linowymi, co przedłuży drzewom życie przez kolejne lata. W badanej grupie lip w najgorszym stanie są 3 egzemplarze uległe rozłamaniom w koronie (z dużymi dziuplami i z rozszczepionym pniem). Ważne jest, by unikać uszkodzania korzeni drzew pomnikowych, gdyż osłabia to ich mechanizmy obronne.

W alei dębowej przy ulicy Patriotów gorszą kondycję mają drzewa narożne (rosnące na skrzyżowaniach dróg) i zlokalizowane w pobliżu sklepu oraz przedszkola. Szczególnie w tych ostatnich lokalizacjach znajdują się drzewa bardzo silnie uszkodzone i zainfekowane. Należy przypuszczać, że mogą tu występować czynniki stresogenne wyjątkowo niesprzyjające obecności drzew. Warto sprawdzić, czy w tej strefie nie zaistniały jakieś zdarzenia, które doprowadziły do uszkodzenia/ degeneracji systemu korzeniowego dębów.



Rycina 76. 26 Dębów szypułkowych o obwodach pni 127-333cm - pomnik przyrody (fot. ERS).



Rycina 77. 43 lipy różnych gatunków o obwodach pnia od 122 do 320cm - pomnik przyrody (fot. ERS).

**Aleja wierzb ogławianych przy ul Armii Poznań i 6 Pułku Piechoty** oraz liczne rzędowe nasadzenia wierzb białych na terenie Doliny Łomiankowskiej.

Widoczne na terenie zalewowym doliny Wisły sztuczne nasadzenia wierzby i topoli, stawy i rowy odwadniające oraz drogi na wyraźnych podwyższeniach (budowane na trytfie) ciągnące się wzdłuż pól uprawnych na odległość nawet 2 km stanowią krajobraz rolno osadnictwa olęderskiego. Wierzby i topole w układzie rzędowym sadzono w celu ochrony zabudowy przed wdzieraniem się wód i kry z Wisły. Korzenie wierzb magazynowały wodę w okresie suszy i pełniły funkcje wiatrochronne oraz chroniły glebę przed erozją. Wierzby zamieszkiwały zimorodki. Aleje i zadrzewienia były cennymi korytarzami ekologicznymi zwiększającymi bioróżnorodność terenu i naturalną odporność upraw na choroby i szkodniki. Kultura holendrów była w bardzo wysokim stopniu zharmonizowana z przyrodą terenów dolin rzecznych. Najbardziej charakterystycznym elementem zadrzewień była i dziś jest ogłowiona wierzba, której pędy pozyskiwane w procesie ogławiania były wykorzystywane do tworzenia faszynowych płotów, umocnień brzegów kanałów odwadniających i zbiorników retencyjnych na polach, jako materiał na wyplatanie koszy, ale również wkład do parników i powidlarni, czyściwo zębów dla koni i opał. Młode witki wierzbowe służyły do wiosennego spasanja bydła, by zapobiec kolkom przed pierwszym ich wyjściem na łąkę (Dolatowski et al 2000).<sup>3</sup> Dziś wierzby są zagrożone, obszar przeznaczono w mpzp do zabudowy, pomimo stanowienia siedliska dla pachnicy dębowej.



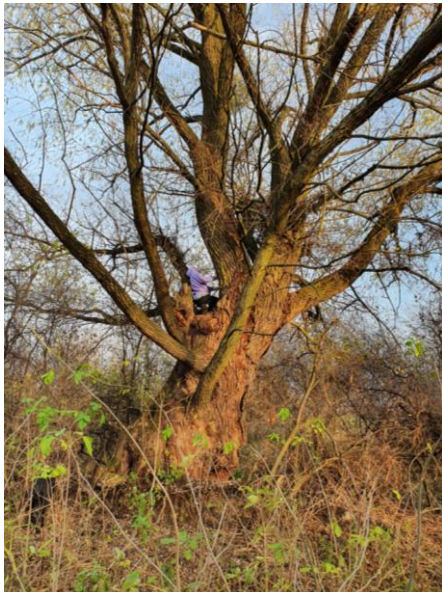
Rycina 78. Ulica Armii Poznań po modernizacji z pozostałością wierzb po prawej stronie i zadrzewieniem olszowo-wierzbowym po lewej (fot. ERS).

<sup>3</sup> Dolatowski J. et al., 2000. Ogławiane wierzby. Roczniki Dendrologiczne, Vol. 48, 191-195

### **Wierzba biała przy ul. Wałowej**

Przy ulicy Wałowej, nieopodal wałów wiślanych, obok ogrodów działkowych w Burakowie w przestrzeni zdiczałych sadów czereśniowo-orzechowych rośnie wierzba biała o imponujących rozmiarach. **Drzewo ma 588cm** obwodu pnia na wys. 130cm i pomimo znaczących dziupli i deformacji zachowało rozłożystą koronę. Należy bezwzględnie objąć to drzewo ochroną jako pomnik przyrody ze względu na walory krajobrazowe, przyrodnicze i kulturowe.

Wierzba rośnie w otoczeniu urokliwego **sadu orzechowego przy ul. Wałowej**. Zajmuje on trapezową działkę z regularnie posadzonymi w dwuszeregu wielopniowymi drzewami orzecha włoskiego z domieszką czereśni, podrostem głogu jednoszyjkowego i bzu czarnego. Jest to szczególnie cenne zadrzewienie o funkcji biocenotycznej. Jednym z priorytetów gminy powinno być pozyskiwanie takich przestrzeni do struktury przyrodniczej terenów zieleni Łomianek.



Rycina 79. Wierzba biała o obwodzie pnia 588cm-wymagająca objęcia ochroną jako pomnik przyrody (fot. ERS).



Rycina 80. Sad orzechowy z sądziwą wierzbą białą w tle przy ulicy Wałowej w Burakowie (fot. ERS).

Pozostałość **alei klonowej i rosochata sosna pospolita przy drodze nr 7 (ul. Warszawska) w Burakowie** to cenny relikw dawnego układu przyrodniczego gminy. Jest to rząd 4 klonów pospolitych o obwodzie pierśnicowym 190-200cm i klonu jawora o obwodzie pnia 195cm na wys. 1,3m. Jawor w tym szpalerze wykazuje oznaki zamierania. Pozostałe drzewa są w dobrym i średnim stanie zdrowia. Na szczególną uwagę zasługuje tu sosna pospolita z parasolowatą koroną o obwodzie pnia wynoszącym 203cm. Drzewo to stanowi wyróżnik- akcent przestrzenny- na starym trakcie w Burakowie. Wskazane byłoby oznaczenie tych drzew jako cenne przyrodniczo drzewa- weterani.

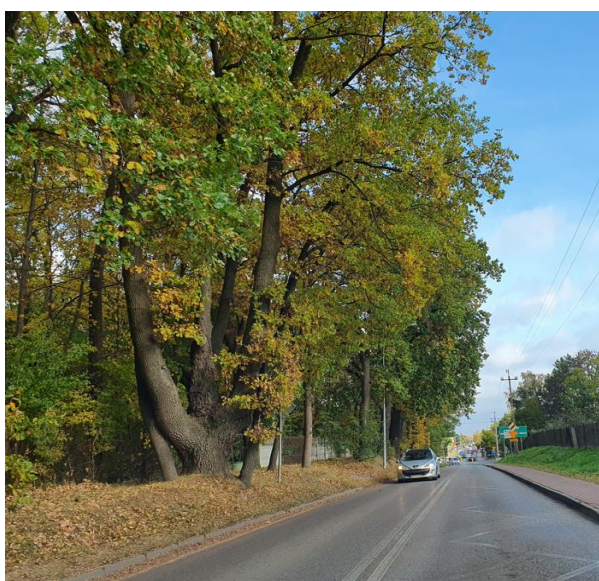


Rycina 81. Sosna (o obwodzie pnia 203cm) w Burakowie- relikw zadrzewień dawnego traktu (fot. ERS).

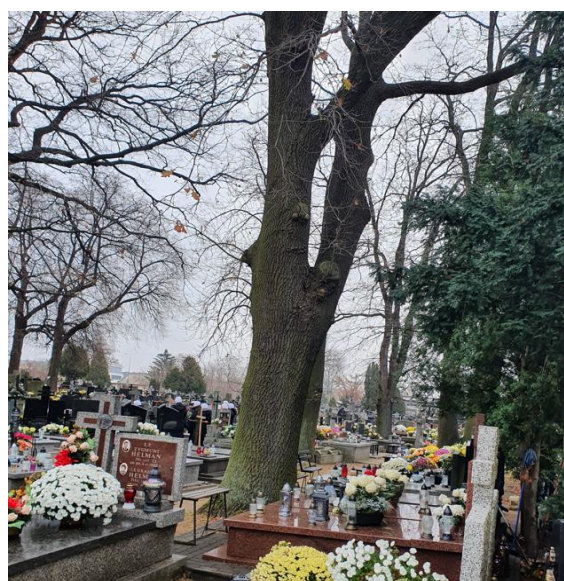


Rycina 82. Olsze czarne o obwodzie pnia do 204cm na ul. Olszynowej w Burakowie- relikw zadrzewień w tej przestrzeni (fot. ERS).

W gminie Łomianki, zwłaszcza w strefie południowej wzdłuż dróg gminnych można zauważyć wiele okazałych drzew (m.in. dębów) o obwodach pnia zbliżonych do rozmiarów pomnikowych. Do cennych okazów można zaliczyć wielopniowy **dąb szypułkowy** rosnący na **skarpie pobocza ulicy Długiej**, a także **dąb szypułkowy** o obwodzie pnia wynoszącym 292cm rosnący na **cmentarzu Kiełpińskim**. Cenne drzewa powinny zostać ujęte w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.



Rycina 83. Cenny okaz wielopniowego dębu przy ulicy Długiej w Dąbrowie (fot. ERS).



Rycina 84. Cenny okaz dębu szypułkowego o obwodzie pnia 292cm na cmentarzu w Kiełpinie przy ulicy Rolniczej (fot. ERS).

Na terenie „Ptasiej Oazy” rośnie **grusza polna przy ul. Szpilmana**. Drzewo ma znaczny obwód pnia na wys. 1,3m – 253cm, co daje możliwość objęcia go ochroną jako pomnik przyrody. Planowana przebudowa ulicy Wiślanej naraża gruszę na zniszczenie. Należy bezwzględnie w tym wypadku zrezygnować ze sztamponowych rozwiązań projektowych zjazdów z ulicy Wiślanej i podejść do tej przestrzeni indywidualnie wykorzystując jej potencjał, jaki daje możliwość stworzenia przyjaznej dla środowiska, zielonej inwestycji parkingowej przy ulicy Szpilmana z wykorzystaniem innowacji na rzecz ochrony wód gruntowych, opadowych i poprawy jakości powietrza.



Ryc. 85. Ściana południowa zadrzewień Ptasiej Oazy przy ul. Szpilmana z gruszą polną o okazałych rozmiarach i obwodzie pnia na wys. 1,3m wynoszącym 253cm (fot. E.RS)

Aleja **klonowa w pobliżu ul. Brzegowej** to malownicze zadrzewienie wzdłuż drogi dojazdowej do stadniny konnej. Regularny pokrój koron zachowanych w bardzo dobrym stanie klonów jaworów stanowi jedno z wzorcowych układów alejowych godnych promowania i naśladowania przez mieszkańców gminy i deweloperów. Organ ma narzędzia promowania i wspierania dobrych praktyk realizowanych przez mieszkańców gminy i podmioty prywatne.



Rycina 85. Wyjątkowych walorów aleja klonowa doprowadzająca do stadniny koni (fot. ERS).

Oryginalną i malowniczą formę przyjął **szpaler lipowy wzdłuż ul. Brzegowej**. Zadrzewienie to jest narażone na zniszczenie z powodu zbyt bliskiej lokalizacji względem krawędzi jezdni.



Rycina 86. Oryginalny, malowniczy szpaler gęsto sadzonych młodych lip (fot. ERS).

Również dwa dęby szypułkowe na cmentarzu ewangelickim przy ul. Konopnickiej (KPN) zbliżają się do pomnikowych rozmiarów. Obwody ich pni na wysokości 1,3m wynoszą odpowiednio- 337 i 340cm. Zważywszy na leśne siedlisko tych drzew obwody pni świadczą, że mamy do czynienia z okazami historycznymi.



Rycina 87. Dąb szypułkowy o obwodzie 340cm na cmentarzu mennonickim przy ul. Konopnickiej, na terenie KPN (fot. ERS).



Rycina 88. Dąb szypułkowy o obwodzie 340cm na cmentarzu mennonickim przy ul. Konopnickiej, na terenie KPN (fot. ERS).

### **3.2. Stan zachowania drzew**

Dokonano ogólnych oględzin drzew rosnących w warunkach przyulicznych, parkowych i osiedlowych. Zwrócono uwagę na warunki ich wzrostu i rozwoju, sposób ich pielęgnacji oraz najczęściej występujące wady i uszkodzenia. Na terenie gminy dominują gatunki drzew z siedlisk łągowych, grądów, borów i rzadziej, dąbrów. Relikty drzew i zadrzewień ze zbiorowisk naturalnych stanowią dziś akcenty i wyróżniki przy drogach, obiektach użyteczności publicznej i na terenach zieleni urządzonej. Część z nich zachowała swój naturalny pokrój. Jednak często drzewa z uwagi na brak miejsca, obecność infrastruktury technicznej czy konfliktu z funkcją przestrzeni, poddaje się znacznym cięciom redukcyjnym. W przestrzeni Łomianek znajdują się drzewa zasychające i zamierające o znaczeniu biocenotycznym. Zwłaszcza w parkach poddaje się je cięciom weteranizującym, pozostawiając świadka ze względu na walory przyrodnicze. Wyniki analiz przedstawiono w oparciu o dokumentację fotograficzną wybranych drzew.



Topole szare o naturalnym pokroju.



Unikanie drastycznych cięć technicznych



Choroby, zgnilizna głównie małych drzew (sumak)



Jemioła częstym problemem drzew w gminie



Obłamywanie konarów u podkrzesywanych drzew



Martwice, obrzęki i dziuple ogłowionych jesionoklonów


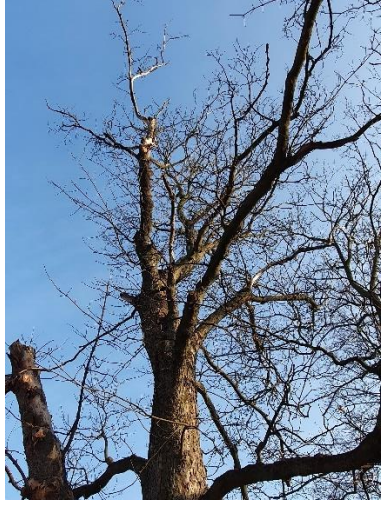


Okazałe dęby terenów otwartych z naturalną koroną.



Silnie cięte korony kasztanowców.



		
Uszkodzenie piorunowe u jaworu	Szczytowe zamieranie korony jaworu	Degradacja wierzb białych wadliwie ogławianych
		
Czyrenie u nasady korn ogławianych wierzb	Ogławianie brzozy w bardzo złej kondycji	Redukcja korony klonu z powodu kolizji z linią energetyczną.

Powyżej przedstawiono problemy z drzewami w gminie Łomianki. Należy jednak podkreślić, że pomimo zdiagnozowanych błędów, większość drzew w gminie jest w dobrym i średnim stanie. Wiele drzew w mieście to egzemplarze młodości i w fazie dojrzałości, stąd zachowują one jeszcze naturalną witalność związaną z intensywnym przyrostem. Mają one więcej energii do przystosowania się do niekorzystnych warunków siedliskowych i innych czynników stresowych miasta. Tylko sporadycznie (głównie w przestrzeniach prywatnych) zauważa się ogławianie drzew (za wyjątkiem wierzb). Zamierające drzewa są zjawiskiem powszechnym we współczesnych miastach i wynikają ze zmian klimatu.

### **3.3. Opinia mieszkańców na temat zieleni w gminie Łomianki**

W ramach zadania zrealizowano konsultacje społeczne w postaci sondażu diagnostycznego. Ankieta została przeprowadzona w okresie wakacyjnym 2021 r., w grupie 47 mieszkańców gminy Łomianki. Ze względu na małą liczbę respondentów, wyniki badania mogą mieć charakter przyczynkowy do szerszych badań w tym zakresie. Kwestionariusz ankiety został opracowany w aplikacji internetowej Google Forms oraz udostępniony za pośrednictwem Internetu. Link do kwestionariusza udostępniony został na lokalnej grupie mieszkańców Łomianek (na portalu Facebook) oraz rozesłany mailowo przez urzędnika Urzędu Miejskiego w Łomiankach.

Kwestionariusz ankiety składa się z 7 sekcji. Większość pytań ma charakter zamknięty, jedno- lub wielokrotnego wyboru. Kwestionariusz pozwala na podawanie własnych odpowiedzi przez ankietowanego. 2 pytania wymagały krótkiej odpowiedzi respondenta. Przy pytaniach dotyczących oceny zastosowano skalę Likerta.

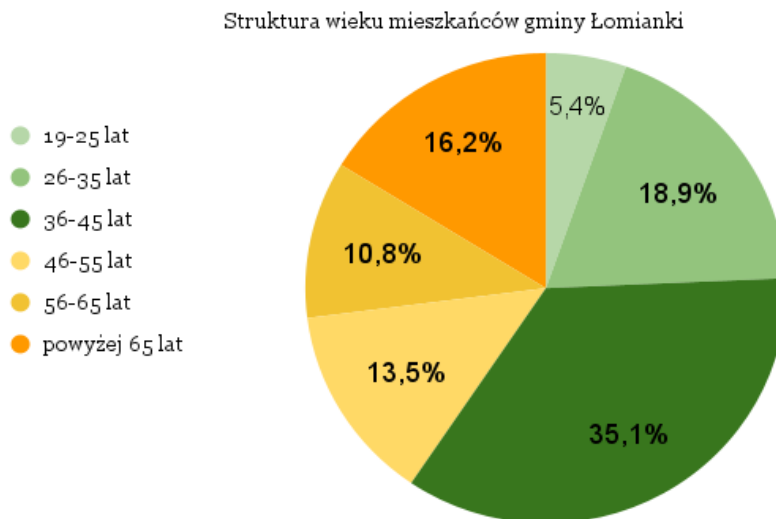
W pierwszej sekcji zadano 14 pytań ogólnych:

- ✓ Czy jest Pan/Pani posiadaczem ogrodu przydomowego?
- ✓ Jak często odwiedza Pan/Pani tereny zieleni ?
- ✓ Ile czasu spędza Pan/Pani zazwyczaj w terenach zieleni?
- ✓ Jak dużo czasu potrzebuje Pan/Pani na dotarcie pieszo do najbliższego terenu zieleni?
- ✓ Jak najczęściej dociera Pan/Pani do terenów zieleni?
- ✓ W jakim celu odwiedza Pan/Pani tereny zieleni? Można wskazać kilka odpowiedzi.
- ✓ Proszę o podanie nazwy najbliższego terenu zieleni, który Pan/Pani odwiedza.
- ✓ Czy najbliższy teren zieleni spełnia Pana/Pani potrzeby?
- ✓ Jak ważnym elementem w strukturze miasta są dla Pana/Pani tereny zieleni?
- ✓ Proszę o ocenę na skali 1-5 poniższych aspektów zieleni w terenie zabudowanym
- ✓ Proszę o ocenę na skali 1-5 poniższych aspektów zieleni ekstensywnej (lasy, rzeka)
- ✓ Proszę o ocenę wpływu elementów wyposażenia na atrakcyjność terenów zieleni
- ✓ Jakie jest Pana/Pani ulubione miejsce lub miejsca w gminie Łomianki wśród zieleni i dlaczego?

W kolejnych sekcjach respondenci proszeni byli o wizualną ocenę terenów zieleni, które podzielono na grupy: place/skwery, parki, place zabaw, tereny przyuliczne oraz tereny przywodne. W każdej sekcji umieszczono 3 lub 4 zdjęcia do oceny atrakcyjności miejsc na skali liniowej od 1 (zupełnie mi się nie podoba) do 5 (bardzo mi się podoba). Ostatnia, 7 sekcja zawierała pytania dotyczące respondenta. Zapytano o płeć, wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania (osiedle zamieszkania/ sołectwo gminy).

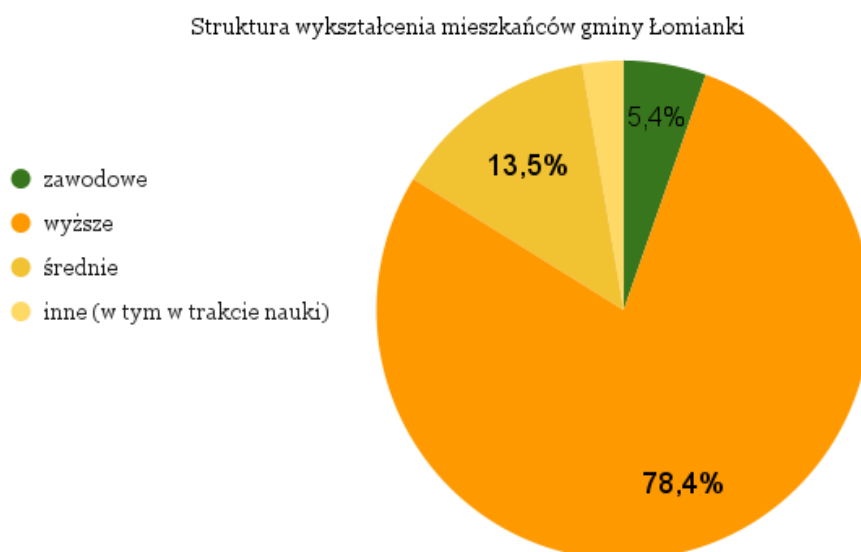
### 3.3.1 Profil użytkowników

Badanie skierowane zostało do mieszkańców Gminy. W ankiecie udział wzięło 37 osób (24 kobiety i 13 mężczyzn). Uczestników badania podzielono na 7 grup wiekowych (od <18 do >65 lat). 13 respondentów znalazło się w przedziale wiekowym 36-45 lat, 7 respondentów w przedziale 26-35 lat, a 6 uczestników miało powyżej 65 lat. Rozkład procentowy wieku ankietowanych przedstawiono na rycinie 89.



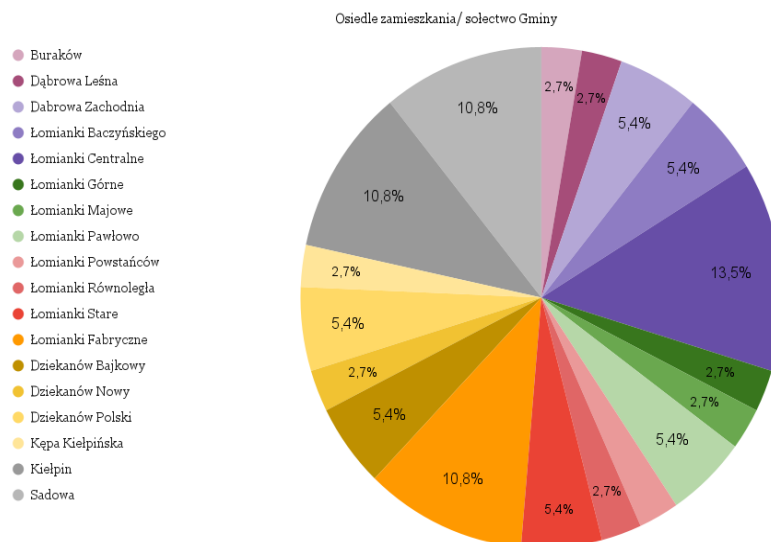
**Rycina 89.** Struktura wiekowa badanej grupy (% odpowiedzi) N= 47, (badanie własne, 2021).

Większość ankietowanych (29 osób) posiada wykształcenie wyższe, wykształcenie średnie posiada 5 osób, a zawodowe 2 osoby. 1 respondent zadeklarował inne wykształcenie (w tym w trakcie nauki). Rozkład procentowy wykształcenia uczestników badania przedstawiono na rycinie 90.



**Rycina 90.** Wykształcenie grupy badanej (% odpowiedzi) N= 47, (badanie własne, 2021).

Pod względem miejsca zamieszkania, najczęściej respondentów zamieszkuje obszar Łomianek Centralnych, Łomianek Fabrycznych, sołectwa Sadowa i Kiełpin. Wszyscy uczestnicy badania zamieszkują teren gminy. Rozkład procentowy miejsca zamieszkania uczestników badania został przedstawiony na rycinie 91.

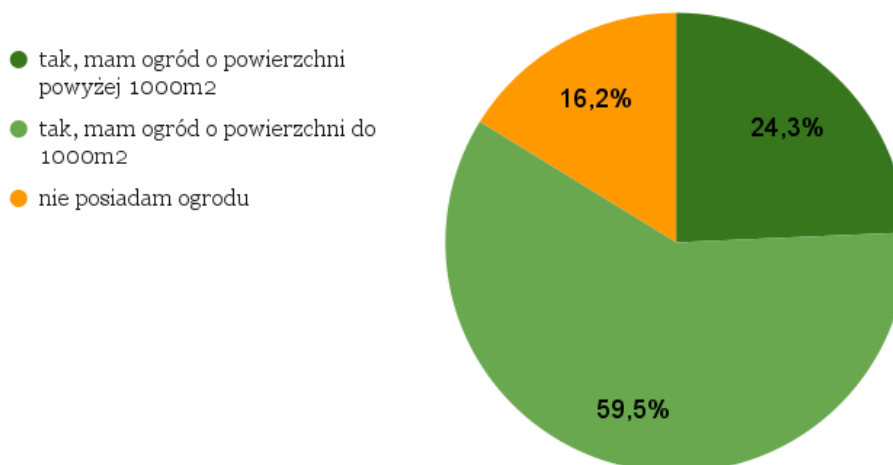


**Rycina 91.** Osiedle zamieszkania/ sołectwo gminy badanych (% odpowiedzi) N= 47(Badanie własne, 2021).

### 3.3.2. Wyniki badania ankietowego

Posiadanie ogrodu przydomowego zadeklarowało 83,8% ankietowanych. Niepełna 60% badanych posiada ogród o powierzchni do 1000 m<sup>2</sup>. Jedynie 16,2% badanych mieszkańców nie posiada ogrodu.

Czy jest Pan/Pani posiadaczem ogrodu przydomowego?



**Rycina 92.** Udział badanych posiadających ogród przydomowy (% odpowiedzi) N=37; źródło: Badanie własne 2021

Większość (43,2%) badanych deklaruje odwiedzanie terenów zieleni kilka razy w tygodniu, a 40,5% ankietowanych kilka razy w miesiącu. Ilość czasu spędzonego w terenach zieleni przez 21,6% badanych wynosi powyżej 2 godzin, 16,2% ankietowanych deklaruje spędzanie od 1 do 2 godzin, a 18,9% badanych przebywa w terenach zieleni od 30 do 60 minut. Procentowy udział czasu spędzanego w terenach zieleni został przedstawiony w tabeli 3.

**Tabela 3.** Częstotliwość odwiedzania terenów zieleni i ilość czasu spędzana w terenach zieleni; źródło: Badanie własne 2021

<b>Jak często odwiedza Pan/Pani tereny zieleni ?</b>	
kilka razy w tygodniu	43,2 %
kilka razy w miesiącu	40,5%
raz w miesiącu	5,4%
rzadziej niż raz w miesiącu	10,8%
<b>Ile czasu spędza Pan/Pani zazwyczaj w terenach zieleni?</b>	
<15 minut	2,7%
15-30 minut	10,8%
30-60 minut	18,9%
1-2 h	16,2%
> 2h	21,6%
różnie	29,7%

Uzyskane wyniki w posiadaniu ogrodu przez badanych zestawiono z częstotliwością odwiedzania terenów zieleni. Potwierdzono podwójną zależność. Odnotowano, że mieszkańcy, którzy nie posiadają ogrodu częściej i dłużej korzystają z terenów zieleni  $p=0,03$ . Należy również nadmienić, że mieszkańcy Łomianek posiadający ogród nie wykazywali zmniejszonego korzystania z miejskich terenów zieleni przy  $p=0,038$ . Jednakże ankietowani posiadający ogród spędzają statystycznie krótszy czas niż grupa, która go nie posiada.

Kolejnym istotnym dla badania punktem było sprawdzenie ile czasu zajmuje mieszkańcom piesze dotarcie do najbliższego terenu zieleni oraz najczęstszy sposób w jaki mieszkańcy docierają do terenów zieleni. Najwięcej badanych (43,2%) deklaruje czas dotarcia do terenów zieleni do 5 minut, niespełna 30% potrzebuje 16-30 minut. 56,8%

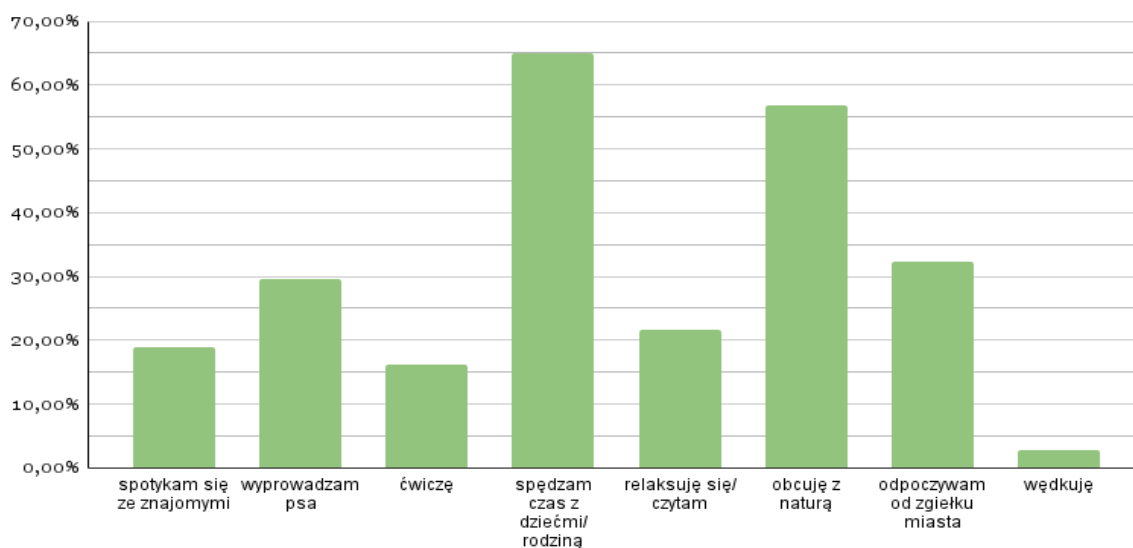
ankietowanych dociera do terenów zieleni pieszo, 21,6 % samochodem, a 18,9% rowerem. Szczegółowe wyniki przedstawiono w tabeli 4.

**Tab. 4.** Czas potrzebny na piesze dotarcie i sposób docierania do terenów zieleni; źródło: Badanie własne 2021

Jak dużo czasu potrzebuje Pan/Pani na dotarcie pieszo do najbliższego terenu zieleni?	
do 5 minut	43,2 %
6-15 minut	16,2%
16-30 minut	29,7%
powyżej 30 minut	10,8%
Jak najczęściej dociera Pan/Pani do terenów zieleni?	
Pieszko	56,8%
Samochodem	21,6%
Rowerem	18,9%
pieszo i samochodem	2,7%

W kolejnym pytaniu poproszono o wskazanie celu, w którym badany odwiedza tereny zieleni. Ankietowany mógł wskazać kilka odpowiedzi oraz wskazać własną aktywność. Najczęściej badani wskazywali odpowiedź “spędzam czas z dziećmi/ rodziną” oraz “obcuje z naturą” i “odpoczywam od zgiełku miasta”. Jako własną aktywność jedna osoba wskazała wędkowanie.

W jakim celu odwiedza Pan/Pani tereny zieleni?



**Rycina 93.** Cel odwiedzania terenów zieleni; źródło: Badanie własne 2021

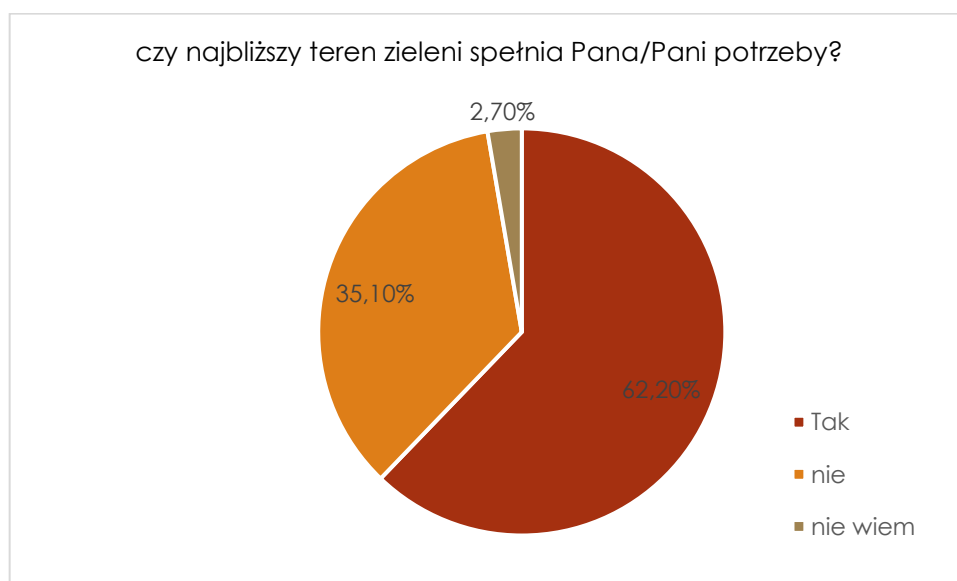
Badani zostali poproszeni o podanie nazwy terenu zieleni, który odwiedzają i znajduje się on najbliżej miejsca zamieszkania. Jako najbliższy teren zieleni większość mieszkańców wskazała Park miejski przy ul. Fabrycznej oraz Kampinoski Park Narodowy. Trzech respondentów nie udzieliło odpowiedzi na to pytanie.

Plac zabaw przy ul. Cienistej  
Park Młociński Aleja Wierzb ul. Armii Poznań  
Kampinoski Park Narodowy  
Tereny nad Wisłą Jezioro Dziekanowskie  
Park miejski ul. Fabryczna  
Jezioro Kiełpińskie

**Rycina 94.** Najbliższy teren zieleni odwiedzany przez badanych; źródło: Badanie własne 2021

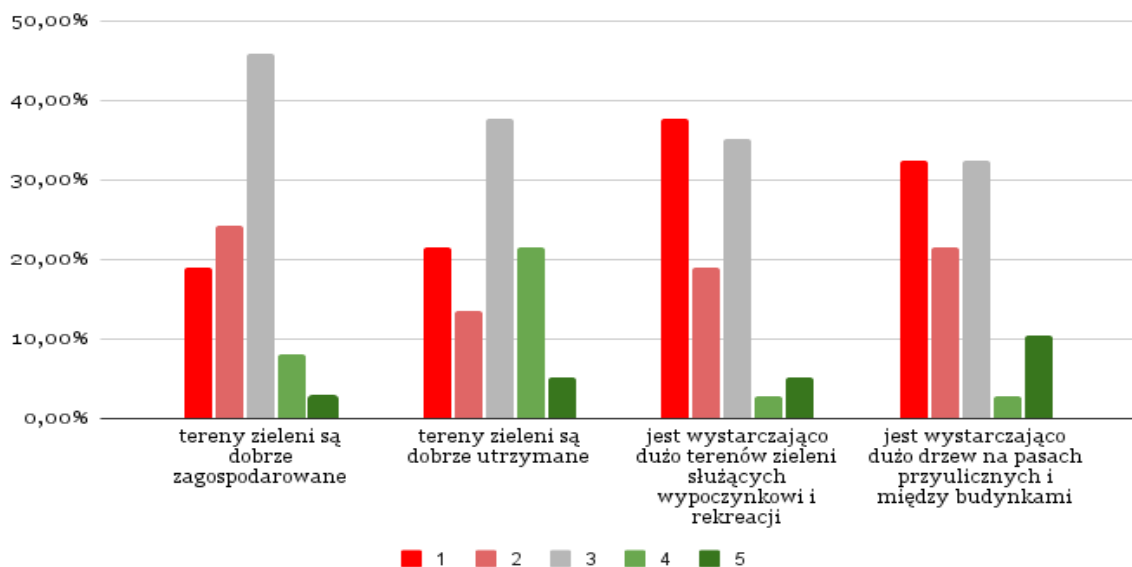
Badani zostali zapytani o to czy najbliższy teren zieleni spełnia ich potrzeby. 62,2% badanych odpowiedziało "Tak", 35,1% "Nie", 2,7% "Nie wiem". W kolejnym pytaniu poproszono o określenie wagi terenów zieleni w strukturze miasta. Badani odpowiedzieli, że tereny zieleni są ważne (16,2%) lub bardzo ważne (83,8%).

Następnie poproszono o określenie na skali od 1 do 5 aspektów zieleni na terenach zabudowanych. Dla większości aspektów badani najliczniej wskazywali odpowiedzi od 1 (zdecydowanie się nie zgadzam) do 3 (ani się nie zgadzam, ani zgadzam). W stwierdzeniu "jest wystarczająco dużo terenów zieleni służących wypoczynkowi i rekreacji" 37,8% badanych odpowiedziało „zdecydowanie się nie zgadzam”.



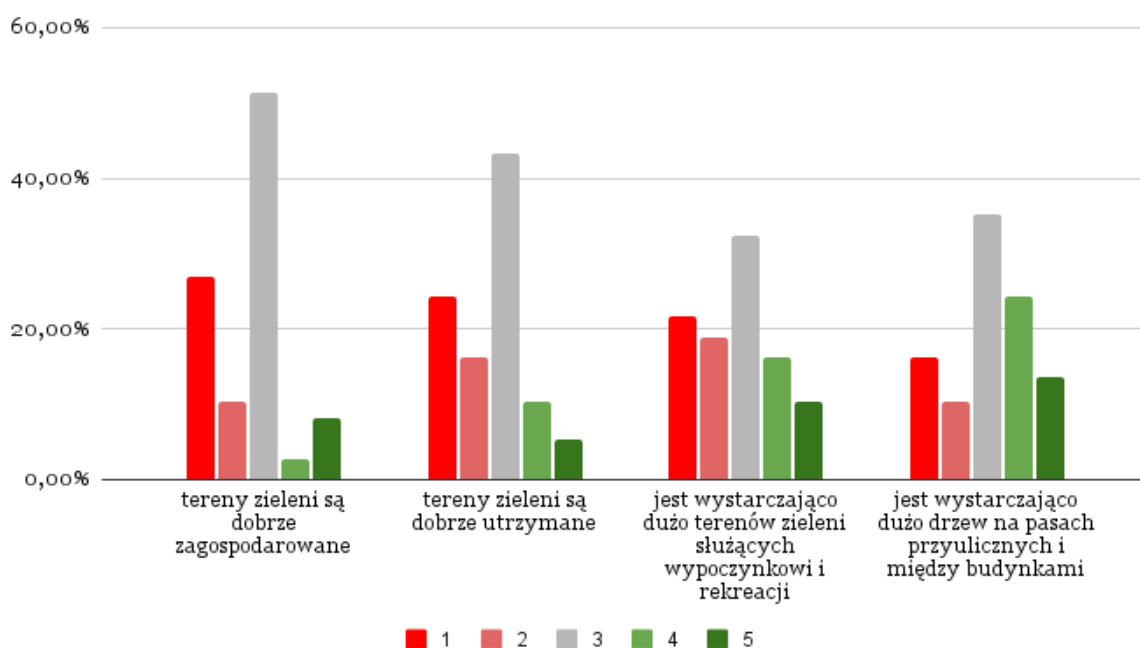
**Rycina 95.** Ocena najbliższego terenu zieleni (Badanie własne 2021)

Respondenci nie mieli zdania w sprawie oceny sposobu zagospodarowania (47%) i utrzymania terenów zieleni (38%).



**Rycina 96.** Ocena aspektów zieleni na terenach zurbanizowanych; źródło: Badanie własne 2021

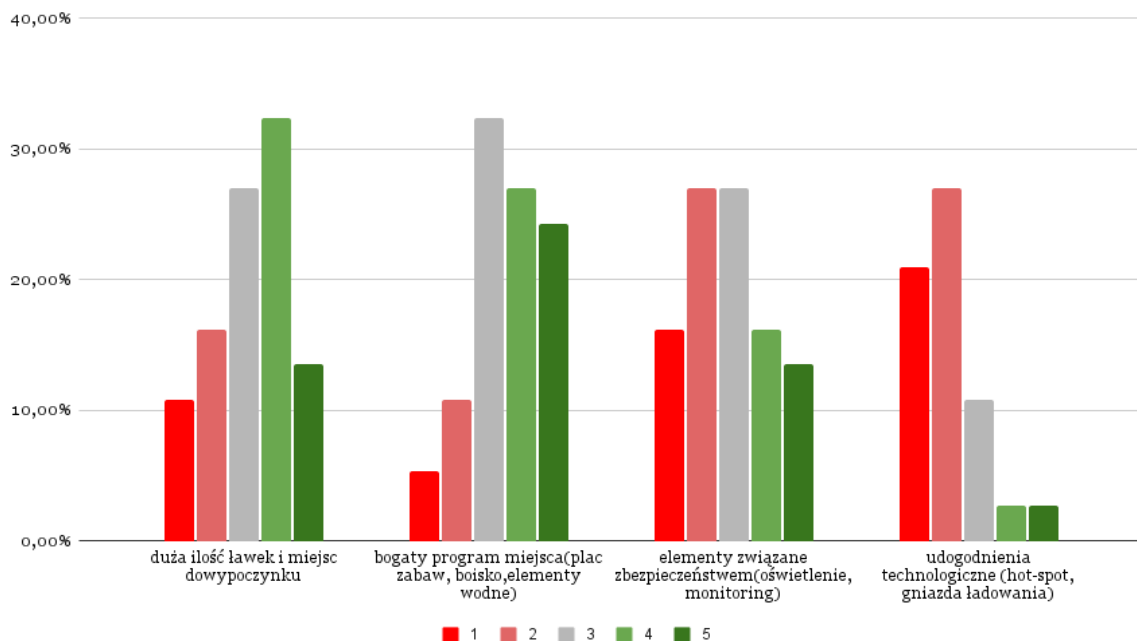
W kolejnym pytaniu poproszono o określenie od 1 do 5 aspektów zieleni ekstensywnej (lasy, rzeka). Odpowiedzi respondentów najliczniej znajdują się w przedziale 1 do 3. W aspekcie "jest wystarczająco dużo drzew na pasach przyulicznych i między budynkami" 24,3% badanych wybrało stwierdzenie "zgadzam się".



**Rycina 97.** Ocena aspektów zieleni ekstensywnej (lasy, rzeka); źródło: Badanie własne 2021

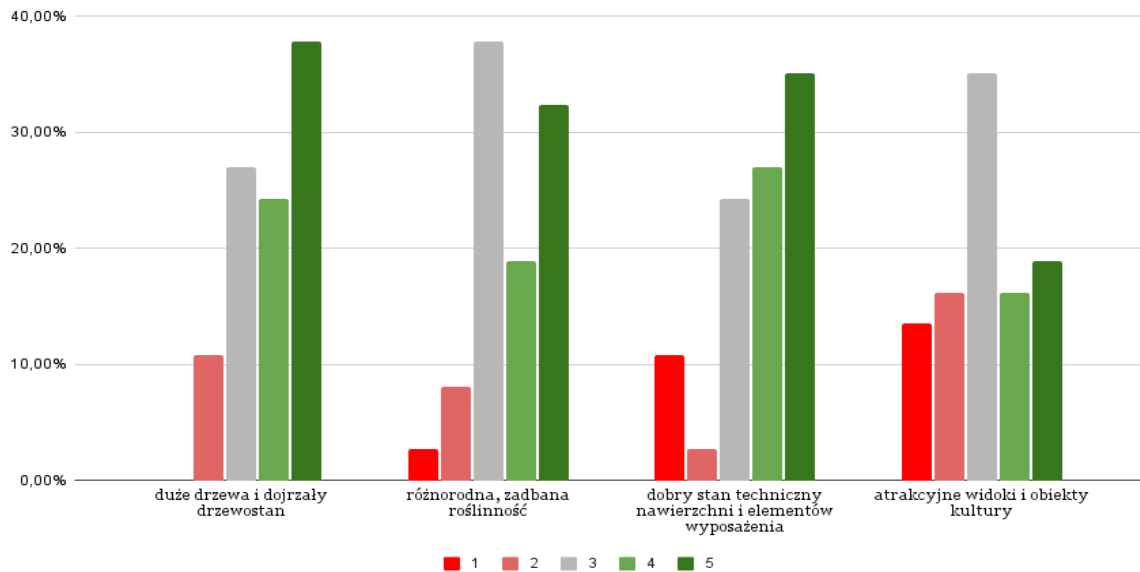


Badani na skali od 1 (zdecydowanie nie ma wpływu) do 5 (zdecydowanie ma bardzo duży wpływ) oceniali wpływ elementów wyposażenia na atrakcyjność terenów zieleni. Duża ilość ławek i miejsc do wypoczynku według 32,4% badanych ma znaczący wpływ na atrakcyjność. Bogaty program miejsca wg 24,3% ma duży wpływ, a wg 27% ma zdecydowanie duży wpływ na atrakcyjność terenów zieleni. Istotne znaczenie ma też bogaty program miejsca (27%). Elementy związane z bezpieczeństwem oraz udogodnienia technologiczne mają zdecydowanie mniejszy wpływ na atrakcyjność od pozostałych elementów.



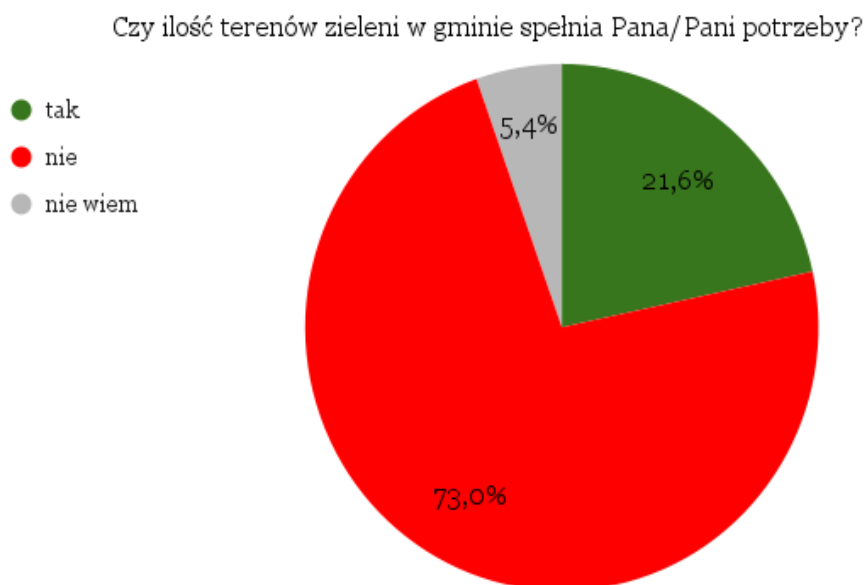
**Rycina 98.** Ocena wpływu elementów wyposażenia na atrakcyjność terenów zieleni; źródło: Badanie własne 2021

Zbadano stosunek mieszkańców gminy do roślin. Duże drzewa i dojrzały drzewostan mają zdecydowanie istotny wpływ dla 37,8% badanych lub duży wpływ dla 24,3% badanych. Różnorodna, zadbana roślinność ma zdecydowanie duży wpływ dla 32,4% respondentów. Dobry stan techniczny nawierzchni i elementów wyposażenia ma zdecydowanie duży wpływ według 35,1% ankietowanych. Atrakcyjne widoki i obiekty kultury dla większości (35,1%) badanych ani nie wpływają, ani wpływają na atrakcyjność terenów zieleni.



**Rycina 99.** Ocena wpływu elementów wyposażenia na atrakcyjność terenów zieleni ciąg dalszy; źródło: Badanie własne 2021

Na pytanie, czy ilość terenów zieleni w Gminie spełnia potrzeby mieszkańców, 73% badanych odpowiedziało "nie", co oznacza, że jest większe zapotrzebowanie na tereny zieleni w gminie Łomianki.



**Rycina 100.** Udział odpowiedzi na pytanie czy ilość terenów zieleni w gminie spełnia potrzeby mieszkańców (% odpowiedzi) N=47; źródło: Badanie własne 2021

Badani zostali poproszeni o wskazanie ulubionego miejsca lub miejsc w Gminie wśród zieleni oraz wyjaśnienie dlaczego lubią to miejsce. Wśród miejsc wymienionych przez

mieszkańców znalazły się: Kampinoski Park Narodowy, Park miejski przy ul. Fabrycznej, Jezioro Dziekanowskie, Jezioro Kiełpińskie, tereny nad Wisłą, zarośla w kwartale ulic Wiślana, Szpilmana, Fabryczna, Spokojna oraz plac zabaw ul. Cienista. Część mieszkańców wskazała Las Młociński i Park Młociński, których obszary sąsiadują z granicami Gminy. Jeden badany odpowiedział, że jeździ do Warszawy. Dwoje badanych nie wskazało takiego miejsca. Wśród wyjaśnień dlaczego badani wybierają te miejsca znalazły się określenia przedstawione na rycinie 101. Najczęstsze odpowiedzi dotyczyły: ciszy, jeziora i natury. Wśród pożądanых cen terenów zieleni jest: dzikość, spokój, a ponadto możliwość spacerowania, nowoczesność, bliskość itp. Wśród skojarzeń z terenami zieleni wymieniano też: woda, atrakcje, starodrzew, wypoczynek, roślinność czy bioróżnorodność.




**Rycina 101.** Chmura słów określająca tereny zieleni; opracowanie własne

W kolejnej sekcji pytań poproszono o wizualną ocenę terenów zieleni w skali bonitacyjnej od 1 (zupełnie mi się nie podoba) do 5 (bardzo mi się podoba). Przygotowano zestawy zdjęć, które różniły się sposobem zagospodarowania terenu, od intensywnie zabudowanych i zabrukowanych do urządzonych w sposób bardziej naturalny. Poproszono o ocenę pięciu kategorii terenów: plac/skwer, park, plac zabaw, tereny przyuliczne oraz tereny przywodne.

Ocenę placów/ skwerów przedstawiono w tabeli 5. Plac najintensywniej zagospodarowany i zabrukowany przez 78,4% badanych został oceniony na 1 (zupełnie mi się nie podoba). Skwer z dużą ilością kwietników przez 35,1% badanych został oceniony na 4 (podoba mi się). Skwer z rabatami wieloletnimi został oceniony na 4 (podoba mi się) przez 40,5% ankietowanych oraz 5 (bardzo mi się podoba) przez 40,5%


badanych. W tym przypadku najbardziej podobał się plac ze swobodną kompozycją roślinną, ze swobodnymi i wielogatunkowymi rabatami.



**Tabela 5.** Wizualna ocena terenów zieleni - place/skwery; źródło: Badanie własne 2021

Oceniany plac/ skwer	Skala oceny	Procent odpowiedzi
	1 2 3 4 5	78,4 % 13,5% 8,1% 0% 0%
	1 2 3 4 5	2,7% 10,8% 24,3% 35,1% 27%
	1 2 3 4 5	0% 5,4% 13,5% 40,5% 40,5%

Ocena parków przedstawiona została w tabeli 6. Park najbardziej zagospodarowany został oceniony przez 59,5% badanych na 5 (bardzo mi się podoba). Park z nowoczesnym wyposażeniem został oceniony przez 48,6 % na 4 (podoba mi się). Park leśny z nawierzchnią częściowo utwardzoną został oceniony na 5 (bardzo mi się podoba) przez 78,4% badanych. Park leśny bez elementów wyposażenia został oceniony na 5 (bardzo mi się podoba) przez 64,8% badanych.


**Tabela 6.** Wizualna ocena terenów zieleni - parki; źródło: Badanie własne 2021



Oceniany park	Skala oceny	Procent odpowiedzi
	1 2 3 4 5	0% 5,4% 10,8% 24,3% 59,5%

	1 2 3 4 5	2,7% 2,7% 32,4% 48,6% 13,5%
	1 2 3 4 5	0% 0% 5,4% 16,2% 78,4%
	1 2 3 4 5	0% 2,7% 13,5% 18,9% 64,9%

Ocena placów zabaw została przedstawiona w tabeli 7. Plac zabaw ze sztuczną nawierzchnią został oceniony przez 27% badanych na 4 (podoba mi się) i 27% badanych na 5 (bardzo mi się podoba). Naturalny plac zabaw został oceniony na 5 (bardzo mi się podoba) przez 51,4% badanych. Naturalny plac zabaw z dużą ilością roślin został oceniony na 5 (bardzo mi się podoba) przez 59,5% badanych, 2,7 % badanych stwierdziło, że zupełnie im się nie podoba, a 2,7% badanych, że im się nie podoba.



**Tabela 7.** Wizualna ocena terenów zieleni - place zabaw; źródło: Badanie własne 2021

Oceniany plac zabaw	Skala oceny	Procent odpowiedzi
	1 2 3 4 5	13,5% 18,9% 13,5% 27% 27%

	1	2,7%
	2	5,4%
	3	5,4%
	4	35,1%
	5	51,4%
	1	2,7%
	2	2,7%
	3	5,4%
	4	29,7%
	5	59,5%

Ocena terenów przyulicznych została przedstawiona w tabeli 8. Pas przyuliczny z trawnikami został oceniony na 1 (zupełnie mi się nie podoba) przez 54,1%. Pas przyuliczny z trawnikiem i drzewami został oceniony najliczniej na 3 (ani mi się nie podoba, ani podoba). Pas zieleni z drzewami i roślinami okrywowymi został oceniony na 4 (podoba mi się) przez 37,8% badanych. Pas zieleni z zróżnicowaną roślinnością został oceniony na 4 (podoba mi się) przez 37,8% badanych, a na 5 (bardzo mi się podoba) przez 27% badanych.


**Tabela 8.** Wizualna ocena terenów zieleni - tereny przyuliczne; Badanie własne 2021

Oceniany teren przyuliczny	Skala oceny	Procent odpowiedzi
	1	54,1%
	2	24,3%
	3	18,9%
	4	2,7%
	5	0%
	1	18,9%
	2	24,3%
	3	32,4%
	4	24,3%
	5	0%

	1 2 3 4 5	2,7% 21,6% 18,9% 37,8% 18,9%
	1 2 3 4 5	0% 13,5% 21,6% 37,8% 27%

Ocena terenów przywodnych została przedstawiona w tabeli 9. Bulwar został oceniony od 2 (nie podoba mi się) do 4 (podoba mi się) przez 27% badanych. Teren przywodny z niską roślinnością został oceniony na 4 (podoba mi się) przez 43,2%, a na 5 (bardzo mi się podoba) przez 29,7% badanych. Teren przywodny z dojrzałym drzewostanem został oceniony na 4 (podoba mi się) przez 29,7%, a na 5 (bardzo mi się podoba) przez 64,9% badanych.

**Tabela 9.** Wizualna ocena terenów zieleni - tereny przywodne źródło: Badanie własne 2021

Oceniany teren przywodny	Skala oceny	Procent odpowiedzi
	1 2 3 4 5	10,8% 24,3% 24,3% 24,3% 16,2%

	<p>1 2 3 4 5</p>	<p>2,7% 8,1% 16,2% 43,2% 29,7%</p>
	<p>1 2 3 4 5</p>	<p>0% 0% 5,4% 29,7% 64,9%</p>

### 3.3.3 Wnioski

Na podstawie wyników ankiety sformułowano następujące wnioski:

- znaczna część badanych mieszkańców gminy posiada ogród przydomowy (83,8% badanych);
- badani posiadający ogród przydomowy rzadziej i krócej korzystają z terenów zieleni, niż badani nieposiadający własnego ogrodu;
- czas dotarcia do terenów zieleni jest różny dla mieszkańców gminy, jednak największy procent odpowiedzi (43,2 %), wskazuje że dojście piesze zajmuje do 5 minut;
- mieszkańcy gminy najczęściej docierają do terenów zieleni pieszo (56,8% odpowiedzi), jednak znaczna część badanych dojeżdża samochodem (21,6%) lub rowerem (18,9%);
- badani najczęściej odwiedzają tereny zieleni w celu spędzania czasu z dziećmi/rodziną, obcowania z naturą oraz odpoczynku od zgiełku miasta;
- badani za najbliższy teren zieleni, który odwiedzali często wskazywali tereny zieleni na obszarach chronionych np. Kampinoski Park Narodowy, Jezioro Kiełpińskie, Jezioro Dziekanowskie. Wśród terenów zieleni urządzonej duża grupa badanych zadeklarowała odwiedzanie Parku miejskiego przy ul. Fabrycznej. Wskazane tereny spełniają potrzeby większości badanych;
- tereny zieleni są dla badanych ważnym elementem struktury miasta;



- badani często nie mieli określonego zdania na tematy dotyczące aspektów zieleni na terenie zabudowanym oraz zieleni ekstensywnej;
- wśród elementów wyposażenia, które wpływają na atrakcyjność terenów zieleni najistotniejsze okazały się być: duża ilość ławek i miejsc do wypoczynku, duży, dojrzały drzewostan, różnorodna, zadbana roślinność oraz dobry stan techniczny nawierzchni i elementów wyposażenia;
- wśród elementów wyposażenia, które mają mniejszy wpływ na atrakcyjność terenów zieleni wymieniono: elementy związane z bezpieczeństwem, udogodnienia technologiczne oraz atrakcyjne widoki i obiekty kultury;
- ilość terenów zieleni w gminie jest niewystarczająca do spełnienia potrzeb badanych;
- ulubione miejsca związane są z terenami zieleni na obszarach chronionych, nie są najczęściej terenami zieleni urządzonej. Przykładem są tu aleje i szpalery wierzbowo-ogławianych przy ul. Armii Poznań i na terenach okolicznych. Jednak Park miejski przy ul. Fabrycznej jest lubianym terenem zieleni;
- mieszkańcy Gminy spędzają czas w terenach zieleni poza gminą. Odwiedzają Las Młociński, Park Młociński, dalsze tereny KPN i doliny Wisły, jeżdżą do Warszawy;
- lubiane miejsca wśród zieleni związane są z: ciszą, naturą, pięknem, bioróżnorodnością, dzikością, spokojem, jeziorem, starodrzewem, aktywnością, spacerami, roślinnością, wypoczynkiem, wodą, zadbaniami;
- intensywnie zagospodarowane tereny zieleni zostały ocenione niżej niż tereny mniej zagospodarowane, z większą ilością roślin.

Z wywiadów pogłębionych z mieszkańcami gminy Łomianki i właścicielami pomników przyrody wynika, że mieszkańcy:

- mają nadal niepełną świadomość ekologiczną w zakresie zmian klimatu i adaptacji do tych zmian; wymagają uprzątnięcia liści, intensywnego koszenia trawników, odśnieżania z użyciem soli, bez wiedzy o skutkach tych działań dla przyrody;
- mają niepełną świadomość roli drzew w przestrzeni zurbanizowanej, choć czują potrzebę ich występowania w przestrzeni zurbanizowanej;
- dostrzegają problemy nadmiernej zabudowy gminy Łomianki degradującej cenne tereny tarasów zalewowych; przeciążającej układ komunikacyjny gminy;

- są otwarci na wspólne działania proekologiczne i oczekują pomocy oraz wsparcia finansowego za zazielenianie działek, czy pozostawienie niezagospodarowanych części w ogrodzie dla przyrody.

#### 4. Podsumowanie

Dużym atutem gminy Łomianki jest położenie w pobliżu szczególnie cennych przyrodniczo terenów objętych ochroną prawną (Kampinoski Park Narodowy, Obszar Natura 2000- Dolina Wisły). Fragment tych terenów leży w granicach gminy, co znacząco poprawia statystyki związane z walorami przyrodniczymi, krajobrazowymi i zdrowotnymi miasta i gminy Łomianki. Z wyłączeniem tych stref, sytuacja gminy nie wygląda już korzystnie.

Gmina Łomianki ma we władaniu zaledwie 4% gruntów. Powierzchnia terenów zieleni, jak i zadrzewień gminnych, jest bardzo niska, co znacznie utrudnia prowadzenie polityki zrównoważonego rozwoju i ładu przestrzennego.

Udział publicznych parków, skwerów i terenów zieleni wypoczynkowej w gminie wynosi zaledwie 0,3%. Dziś na jednego mieszkańca gminy przypada 3,86m<sup>2</sup> zieleni publicznej, co nie sprzyja budowaniu relacji i więzi, które kształtują społeczeństwo obywatelskie. Warto zaznaczyć, że według normatywu urbanistycznego z 1974 roku na terenach netto zabudowy wielorodzinnej należało zapewnić powierzchnię zieleni wypoczynkowej wraz z placami zabaw dla dzieci najmłodszych w ilości minimum 8 m<sup>2</sup> na 1 mieszkańca, przy czym całkowita powierzchnia przeznaczona pod zieleni wypoczynkową i izolacyjną powinna wynosić nie mniej niż 50% terenu netto.<sup>4</sup>

Formy ochrony przyrody rezerwatowej, łągi Obszaru Natura 2000 w Dolinie Wisły i Kampinoski Park Narodowy zajmują 23,3% powierzchni gminy, co znacząco poprawia bilans terenów przyrodniczych. Jednak, gdy się bierze pod uwagę obecność drzew jako najważniejszych komponentów zielonej infrastruktury, gmina wypada przeciętnie w porównaniu z innymi JST na Mazowszu. Pokrycie koronami drzew terenu gminy Łomianki wynosi zaledwie 15,3% z wyłączeniem obszarów chronionych (KPN i Dolina Wisły w strefie za wałem) i 32% z uwzględnieniem tych cennych przyrodniczo terenów.

Co ciekawe, bardziej zielone jest miasto Łomianki z zadrzewieniem zajmującym 25,4% powierzchni, podczas gdy w sołectwach pokrycie koronami drzew wynosi zaledwie 10,9% terenu zurbanizowanego. Sytuacja drzew w intensywnie rozwijających się Łomiankach Dolnych i Łomiankach Chopina już dziś jest zatrważająca, a będzie się pogarszać, gdyż większość zadrzewień w tych jednostkach administracyjnych rośnie na działkach prywatnych.

---

<sup>4</sup> Dąbrowska-Milewska G., 2010. Standardy urbanistyczne dla terenów mieszkaniowych- wybrane zagadnienia. *Architecturae et Artibus* 1, s: 17-31.

Sposób budowy osiedli, niezgodność z zapisami prawa miejscowego, szatkowanie terenów pokrytych roślinnością na wąskie pasy (4-5m szerokości) wokół budynków sytuowanych na bardzo małych działkach, uniemożliwia sadzenie dużych drzew przez ich właścicieli. Również obecność dróg niespełniających warunków do ruchu dwukierunkowego nie daje nadziei na wprowadzanie w przyszłości wzdłuż nich jakichkolwiek zadrzewień.

Dziś Rada Gminy i Burmistrz stoją przed bardzo trudnym zadaniem odpowiedzialnych działań w kierunku poprawy ładu przestrzennego, zrównoważonego rozwoju urbanistycznego gminy i kształtowania przestrzeni spełniającej współczesne standardy narzucone miastom nowoczesnym, dbającym o środowisko przyrodnicze, krajobraz i klimat. Jest to działanie niezbędne z uwagi na niekorzystne rokowania, tak przez wzrastającą liczbę mieszkańców gminy przy ograniczonym rozwoju infrastruktury zielonej, drogowej i technicznej, jak i z powodu zagrożeń płynących wraz ze zmianami klimatycznymi.

Opracowała: .....



## Opracowanie standardów zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew na terenie gminy Łomianki

### Zarządzanie terenami zieleni i drzewami w gminie Łomianki

Tom 1. Dane ogólne

Tom 2. Ocena gospodarowania terenami zieleni i drzewami w gminie Łomianki

**Tom 3. Standardy zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew dla gminy Łomianki**

---

#### **Wykonawca:**

InnoTech4Life sp. z o.o. - spółka celowa SGGW  
ul. Nowoursynowska 166, bud. 8, pok. 119  
02-787 Warszawa  
NIP: 951-252-20-02, REGON: 389858218

#### **Zespół wykonujący:**

dr hab. inż. Edyta Rosłon-Szeryńska

inż. Aleksandra Lewińska  
mgr inż. Justyna Jastrzębska

#### **Konsultacje:**

dr hab. inż. Renata Giedych  
dr hab. inż. Jan Łukaszewicz

#### **Zleceniodawca:**

Burmistrz Gminy Łomianki  
Ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki  
NIP: 118-17-68-394, REGON: 013271826

Data opracowania: 30.11.2021 r.

## **Tom 3.**

# **Standardy zarządzania zielenią ze szczególnym uwzględnieniem drzew dla gminy Łomianki**

1. Problemy i priorytety w gospodarowaniu zadrzewieniem w gminie Łomianki\_4
  - 1.1. Ład przestrzenny\_6
  - 1.2. Bioróżnorodność \_9
  - 1.3. Zrównoważony rozwój \_10
  - 1.4. Bezpieczeństwo \_11
2. Ogólne zasady kształtowania i utrzymania zieleni w gminie Łomianki \_12
  - 2.1. Zasady doboru drzew w przestrzeni gminy \_12
  - 2.2. Szczegółowe zasady doboru i kształtowania drzew \_15
  - 2.3. Pielęgnacja drzew i zadrzewienia \_32
  - 2.4. Pielęgnacja krzewów i pnączy \_52
3. Wymagania dotyczące ochrony drzew w procesie inwestycyjnym \_56
  - 3.1. Ochrona roślin w poszczególnych etapach procesu inwestycyjnego\_ 56
  - 3.2. Zasady sporządzania inwentaryzacji, planu gospodarki istniejącym zadrzewieniem i planu ochrony drzew \_57
  - 3.3. Ogólne zasady ochrony drzew na placu budowy \_ 60
  - 3.4. Zasady oceny funkcji biologicznych \_ 61
  - 3.5. Zasady oceny funkcji mechanicznych i ryzyka w związku z upadkiem drzewa\_ 63
  - 3.6. Formularz oceny drzew \_ 74
  - 3.7. Instrukcja obsługi – lista cech \_79
4. Wytyczne dotyczące przeglądu drzew, mapa ryzyka \_90
  - 4.1. Zasady monitoringu drzew \_90
  - 4.2. Mapa ryzyka dla gminy Łomianki \_91
5. Wytyczne do sposobu minimalizacji ryzyka związanego z drzewami \_93
  - 5.1. Reorganizacja przestrzeni \_94
  - 5.2. Edukacja i uświadamianie \_95
6. Wytyczne do sposobu kompensacji przyrodniczej przy usuwaniu drzew \_96
  - 6.1. Warunki usuwania drzew \_96
  - 6.2. Nasadzenia zastępcze \_97



*Fot. E. Rośton-Szeryńska*

## 1. Problemy i priorytety w gospodarowaniu zadrzewieniem w gminie Łomianki.

Elementy przyrodnicze uznaje się jako zieloną infrastrukturę miast i wsi. Społeczna świadomość ważnej roli zieleni, w tym szczególnie drzew w krajobrazie kulturowym istniała od wieków, lecz niezwykle istotna dla określenia ich pozycji w strukturze przestrzennej miast i wsi okazała się koncepcja „usług ekosystemów” oparta o wartościowanie ekonomiczne [Millennium Ecosystem Assessment, 2005]. Poparte wieloma badaniami naukowymi wszechstronne korzyści środowiskowe, społeczne, zdrowotne, kulturowe, estetyczne i ekonomiczne świadczone przez drzewa przelicza się na wartości monetarne, co pozwala efektywnie wykorzystać ich potencjał w kształtowaniu ładu przestrzennego, budowaniu komfortu i jakości życia w obszarach zurbanizowanych. Z tego powodu drzewa uznawane są za dobro ogólne i zielony kapitał miast [Rosłon-Szeryńska E., 2019].<sup>1</sup>

Jednak drzewa, rosnąc w warunkach silnej antropopresji, są podatne na złamania, a człowiek uszkadzając je lub osłabiając, zwiększa zagrożenie dla siebie samego i swojego mienia. Identyfikacja zagrożenia ze strony okazów o osłabionej statyce staje się wyzwaniem dla Jednostek Samorządu Terytorialnego, a szacowanie ryzyka jest włączane do systemu zarządzania drzewami lub zielenią miast i wsi. Odpowiednie narzędzia usprawniające działania mające na celu wykorzystanie potencjału drzew, ich ochronę, ale i ochronę bezpieczeństwa społecznego powinny uwzględniać specyfikę i indywidualizm danego regionu, a nawet miejsca. Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi, wykorzystanie potencjału drzew w adaptacji do zmian klimatu jest dziś ważnym zadaniem JST. Podstawą zrównoważonego zarządzania drzewami będzie:

- ✓ opracowywanie standardów i dobrych praktyk dotyczących umiejętnego projektowania i kształtowania zadrzewień zgodnie z ich wymaganiami, charakterem miejsca, specyfiką i funkcją, z wykorzystaniem potencjału zieleni w działaniach adaptacyjnych do zmian klimatu;
- ✓ wykorzystanie narzędzi i technik usprawniających monitoring i ocenę drzew, pozwalających na analizę zmian, ich postępowanie lub regresję, co przyczyni się do zwiększenia wiedzy o zagrożeniach i czynnikach szkodliwych;
- ✓ prowadzenie i opracowywanie zasad prawidłowej pielęgnacji i ochrony drzew niwelującej ryzyko uszkodzenia drzew;
- ✓ aktywizację społeczeństwa do działań na rzecz drzew. Uświadamianie o roli drzew i niskiej skali ryzyka związanego z ich obecnością. Opracowanie i rozwijanie

---

<sup>1</sup> Rosłon-Szeryńska E., 2019. Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej. Korzyści a zagrożenia. Wyd. SGGW, Warszawa

- systemu wsparcia dla mieszkańców (merytorycznego i finansowego). Edukacja dzieci i młodzieży, m.in. przez umożliwianie nieskrępowanego kontaktu z naturą;
- ✓ budowanie systemu wsparcia merytorycznego i finansowego dla administratorów drzew i przestrzeni przyrodniczych. Podnoszenie kwalifikacji zawodowych, pomoc przy pozyskiwaniu funduszy na działania proekologiczne;
  - ✓ tworzenie jasnych przepisów, regulacji na poziomie lokalnym, opracowywanie procedur i przedstawianie dobrych praktyk;
  - ✓ propagowanie i upowszechnianie systemu ubezpieczeń od odpowiedzialności cywilnej za drzewa i od nieszczęśliwych wypadków/szkód spowodowanych przez drzewa;
  - ✓ opracowywanie i poszukiwanie skutecznych sposobów minimalizacji ryzyka.

Długofalowe gospodarowanie drzewami obejmuje etap od planowania zadrzewień, przez ich kształtowanie, utrzymanie, następnie ocenę z uwzględnieniem ryzyka, a w rezultacie ochronę [ryc. 1].

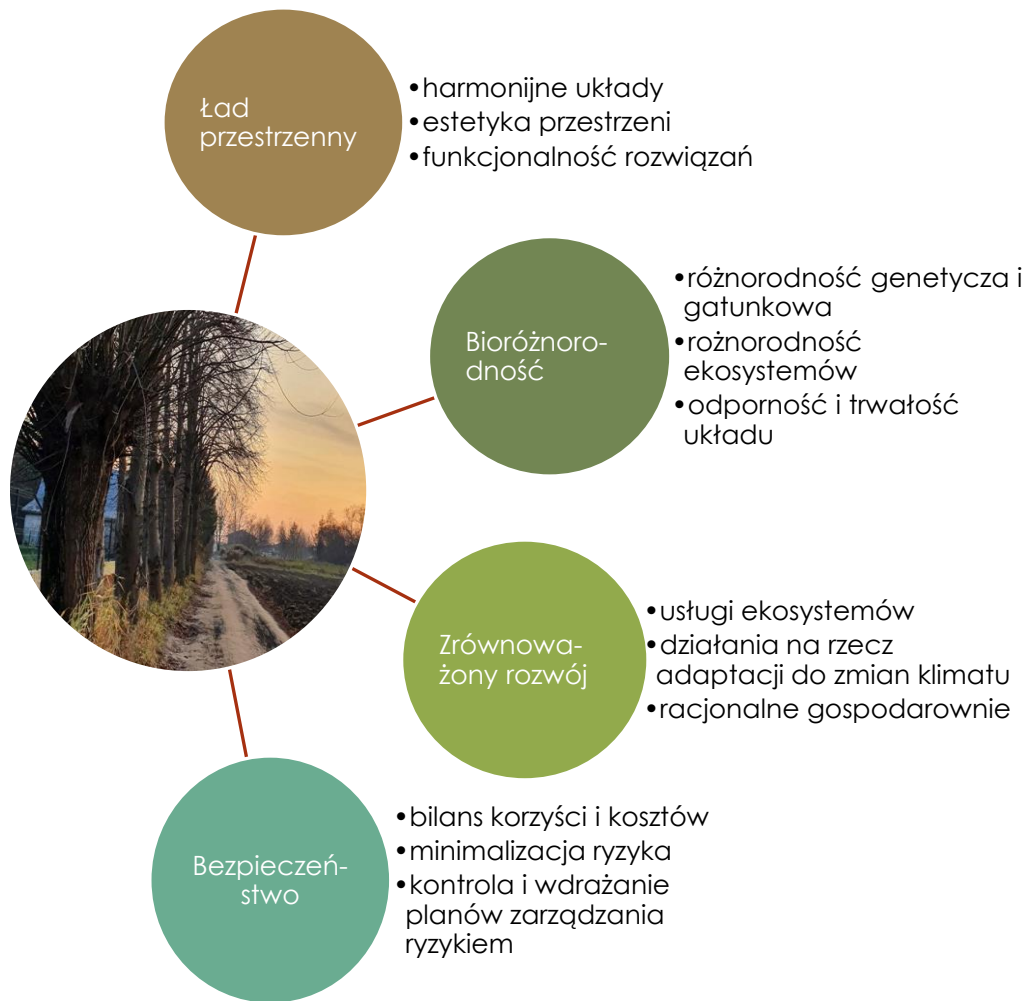


Ryc. 1. Etapy zrównoważonego gospodarowaniu drzewami.

Wdrożenie planu powinno być kontrolowane i poddawane weryfikacji. Warto zaznaczyć, że pomimo istnienia ryzyka ze strony drzew należy pamiętać o ich ochronie stanowiącej obowiązek prawny każdego obywatela.

Dla gminy Łomianki ważnym priorytetem jest zarówno zrównoważony rozwój terenów zieleni z wykorzystaniem ich potencjału w kształtowaniu ładu przestrzennego, bioróżnorodności, poprawie jakości powietrza, wody i gleby, jak i bezpieczeństwo mieszkańców i ich mienia. Celem gminy jest świadome korzystanie z usług ekosystemowych świadczonych przez drzewa przy jednoczesnej dbałości o zdrowie, życie i mienie jej mieszkańców (ryc. 2).





Ryc. 2. Priorytety gminy Łomianki w zrównoważonym gospodarowaniu drzewami i zielenią.

## 1.1. Ład przestrzenny

### Potencjał i mocne strony:

- ✓ Malownicze, atrakcyjne położenie miasta w dolinie Wisły wraz z jej dorzeczami i w otulinie Kampinoskiego Parku Narodowego w obszarze o zróżnicowanym pokryciu terenu: leśnym, zaroślowym, rozłogowym, łąkowym z zabudową jednorodziną i ekstensywną zabudową wielorodzinną.
- ✓ Pod względem siedliskowym (glebowym i hydrograficznym) sprzyjające warunki dla rozwoju terenów zieleni i wprowadzania zadrzewień, zwłaszcza w obrębie Doliny Łomiankowskiej.
- ✓ Ślady osadnictwa olęderskiego widoczne w łąkowym (smugowym) układzie przestrzennym wsi, pól i rozłogów z charakterystycznymi pasowymi zadrzewieniami i rzędownymi nasadzeniami wierzb i topól. Szpalery ogławianych wierzb rosnące na

miedzy rozłogów i wzdłuż dróg na dawnej trytfie są dziś wyróżnikiem krajobrazu zachodniej części Łomianek Dolnych, Kępy Kiełpińskiej oraz Kiełpina i Dziekanowa Polskiego w ich północnej strefie.

- ✓ Naturalny korytarz ekologiczny wzdłuż Strugi Dziekanowskiej łączącej starorzecza Wisły- malownicze jeziora i niecki okresowo wypełniane wodą - o dużej wartości przyrodniczej i krajobrazowej.
  - ✓ Korzystny układ przestrzenny z wysokim udziałem zadrzewień osiedli domów jednorodzinnych południowo-zachodniej części gminy, zwłaszcza Dąbrowy Zachodniej i Leśnej. Te osiedla spełniają kryteria stawiane zielonym miastom-ogrodom.
- 
- ✓ Obecność zadrzewień śródpolnych urozmaicających doliny krajobraz.
  - ✓ Dobrze funkcjonujące urządzone tereny zieleni, w tym głównie park miejski przy Fabrycznej o znaczeniu lokalnym, cieszący się uznaniem wśród mieszkańców gminy.
  - ✓ Ulica Warszawska z przeważnie szerokimi pasami zieleni towarzyszącej, stanowiąca miejską promenadę, zielony korytarz w strefie intensywnej zabudowy i linearne centrum gminy Łomianki.
  - ✓ Obecność w przestrzeni prywatnej ogrodów jednorodzinnych drzew o ciekawym jesiennym przebarwieniu (z dominacją klonów) i roślin zimozielonych (świerki, sosny, bluszcz pospolity) . Miasto atrakcyjne w okresie jesiennym i zimowym.
  - ✓ Obecność wyróżników w przestrzeni miasta: aleje dębowe, lipowe, klonowe i szpalery wierzbowe, zadrzewienia sosnowo-dębowe i wierzbowo-topolowe.

### **Problemy:**

- ✓ Żywiołowa i agresywna dla środowiska przyrodniczego zabudowa mieszkaniowa Doliny Łomiankowskiej przy ułomnej infrastrukturze technicznej i drogowej wykluczającej możliwość wprowadzania towarzyszącej zieleni wysokiej, a często również niskiej.
- ✓ Znikomy udział publicznych terenów zieleni i terenów otwartych we władaniu gminy, uniemożliwiający realizację strategii zrównoważonego rozwoju i kształtowanie ładu przestrzennego w gminie.
- ✓ Zabudowa atrakcyjnych osi widokowych i scenerii (otoczenia jezior, krajobrazu dolinnego Wisły i jej starorzeczy) utrudniająca wykorzystanie potencjału położenia gminy i ograniczająca tworzenie systemu terenów otwartych i korytarzy ekologicznych poprawiających warunki klimatyczne miasta.
- ✓ Niewykorzystanie potencjału roślin i drzew w poprawie walorów krajobrazu kulturowego, zwłaszcza w strefie intensywnej zabudowy z przemieszaniem usług, gdzie dominuje niejednolitość zabudowy, niskiej wartości architektura budynków i ogrodzeń.

- ✓ Brak wykorzystania potencjału roślin w kształtowaniu wnętrza, osi widokowych, kulisy i osłon od hałasu czy zanieczyszczeń.
- ✓ Spontaniczne nasadzenia roślinne i zagospodarowanie bez zamysłu projektowego wielu przestrzeni publicznych, w tym otoczenia gminy i centrum, mało reprezentacyjne elementy wyposażenia, miejscami chaotyczne układy roślinne, drzewa i krzewy sadzone bez odniesienia do kontekstu/rangi miejsca i bez harmonijnego powiązania z otoczeniem.
- ✓ Brak miejsca na zieleni wysoką, a często brak zielonych poboczy w wąskich uliczkach osiedli z zabudową jednorodziną i za małą ilość dużych drzew w ogrodach przydomowych nowo powstałych osiedli mieszkaniowych Łomianek Dolnych i Łomianek Chopina.

### **Cele:**

- ✓ Przeciwdziałanie niszczeniu krajobrazu i ładu przestrzennego przez agresywną zabudowę.
- ✓ Zwiększanie zadrzewienia przestrzeni publicznych i prywatnych gminy w celu poprawy ładu przestrzennego i działań na rzecz adaptacji do zmian klimatu.
- ✓ Poprawa ładu przestrzennego otoczenia ulic i osiedli za pomocą roślin wysokich i pnączy.
- ✓ Promowanie ładu przestrzennego, harmonii krajobrazu i kultury przestrzeni.
- ✓ Pozyskiwanie nowych przestrzeni publicznych.

### **Zadania:**

- ✓ Opracowanie standardów dotyczących kształtowania i pielęgnacji terenów zieleni, w tym terenów rekreacji i wypoczynku oraz terenów otwartych.
- ✓ Promowanie dobrych praktyk i wspieranie zadrzewiania przestrzeni prywatnych, zwłaszcza w obrębie nowo budowanych osiedli domów jednorodzinnych.
- ✓ Przemyślane projektowanie kompozycji roślinnych z wykorzystaniem ich cech plastycznych i funkcjonalnych we wnętrzach osiedlowych i w układach alejowych.
- ✓ Wprowadzanie drzew i krzewów jako osłon od niekorzystnych widoków w obszarze rozległych parkingów, spontanicznych targowisk, monotonnych, masywnych obiektów handlowo-usługowych, zakładów przemysłowych i innych.
- ✓ Podkreślanie osi widokowych, tworzenie ram dla widoków korzystnych.
- ✓ Edukacja społeczna w zakresie ładu przestrzennego i jakości krajobrazu. Promowanie działań lokalnych i społecznych mających na celu poprawę walorów krajobrazowych przestrzeni miasta.

- ✓ W miarę możliwości wprowadzanie w zapisach MPZP „zieleni izolacyjnej” oraz „zieleni wysokiej” jako zalecanych elementów zagospodarowania przestrzennego.

## 1.2. Bioróżnorodność

### Potencjał i mocne strony:

- ✓ Korzystne sąsiedztwo gminy z obszarami przyrodniczo cennymi, w tym z obszarami chronionymi, stanowiącymi korytarze ekologiczne i napowietrzające o znaczeniu ponadlokalnym.
- ✓ Duży udział i zróżnicowanie obszarów, obiektów i form ochrony przyrodniczej oraz krajobrazowej w gminie, w tym obecność rezerwatów i parku narodowego.
- ✓ Zróżnicowanie siedliskowe, hydro-geomorfologiczne i fitosocjologiczne gminy oparte o dolinę rzeki Wisły i lasy Kampinoskiego Parku Narodowego.
- ✓ Obecność obszarów ekstensywnie pielęgnowanych, w tym lasów komunalnych, użytków ekologicznych, zarośli i zadrzewienia o wysokiej wartości przyrodniczej (w tym z siedlisk łągowych i związanych z wodą).
- ✓ Obecność gatunków chronionych, pomników przyrody i pojedynczych drzew sędziwych oraz rzędowych nasadzeń wierzbowych chroniących gleby przed erozją i wysychaniem.
- ✓ Pozostawianie zamierających, uszkodzonych drzew i drzew sędziwych jako habitatu dzikich zwierząt w niektórych przestrzeniach i w zadrzewieniu o charakterze leśnym.

### Problemy:

- ✓ Degradacja terenów i obiektów cennych przyrodniczo poprzez żywiołową zabudowę mieszkaniową i związaną z tym konieczność zapewnienia infrastruktury technicznej i drogowej.
- ✓ Niszczenie potencjału przyrodniczego Strugi Dziekanowskiej wraz ze starorzeczem (w postaci jezior i niecek wodnych) przez intensywną zabudowę brzegów jezior, karczowanie zarośli i zasypywanie cieku na kilku odcinkach.
- ✓ Niewystarczający udział terenów zieleni w przestrzeni gminy.
- ✓ Zbyt mały udział dużych i starszych drzew w przestrzeniach otwartych miasta i gminy.
- ✓ Usuwanie drzew i zadrzewień śródpolnych z przestrzeni pól i rozłogów w części północnej gminy przeznaczonych pod zabudowę.
- ✓ Wadliwe prawo miejscowe, zapisy mpzp ignorujące przyrodniczo cenne zadrzewienia wierzbowo-topolowe stanowiące wyróżnik kulturowy, historyczny, krajobrazowy i przyrodniczy gminy Łomianki, zasiedlone przez pachnicę dębową i będące siedliskiem wielu cennych gatunków bezkręgowców, płazów, drobnych ssaków i awifauny.

**Cele:**

- ✓ Przeciwdziałanie degradacji obszarów i obiektów przyrodniczo cennych.
- ✓ Przeciwdziałanie rozproszaniu terenów zieleni i powierzchni biologicznie czynnych.
- ✓ Zwiększenie bioróżnorodności na terenach zabudowanych i wzdłuż ulic.
- ✓ Kształtowanie układów roślinnych o dużej trwałości i odporności na niekorzystne warunki miejskie i zmiany klimatu.
- ✓ Uświadamianie społeczeństwa o usługach ekosystemów.

**Zadania:**

- ✓ Kształtowanie trwałych i zróżnicowanych struktur roślinnych wzdłuż dróg, w przestrzeni osiedli mieszkaniowych z dużym udziałem gatunków rodzimych.
- ✓ Prowadzenie pielęgnacji ekstensywnej istniejących układów roślinnych.
- ✓ Wspieranie i promowanie dobrych praktyk w zakresie ekstensywnej, zielonej zabudowy mieszkaniowej z poszanowanej przyrody i wykorzystaniem drzew jako niezbędnego elementu zielonej infrastruktury poprzez opracowanie poradników, organizację konkursów i warsztatów dla grup interesu i społeczeństwa.
- ✓ Promowanie dobrych praktyk łączenia rozproszonych terenów zieleni w duże płyty i korytarze, poprawiając tym samym ich funkcję fitosanitarną i przyrodniczą.
- ✓ Zakładanie nowych terenów zieleni, łąk siedliskowych, wprowadzanie w parkach stref dzikich i ekstensywnie pielęgnowanych.
- ✓ Promocja bioróżnorodności i ochrony przyrody wśród mieszkańców przez działania edukacyjne, aktywizację i wsparcie finansowe.
- ✓ Analiza możliwości wykorzystania potencjału przyrodniczego, krajobrazowego i turystycznego terenów wzdłuż Strugi Dziekanowskiej.

### 1.3. Zrównoważony rozwój

**Potencjał i mocne strony:**

- ✓ Potencjał przestrzenny do zrównoważonego rozwoju terenów zieleni i innych terenów przyrodniczo cennych oraz racjonalnego korzystania z zasobów wodnych gminy.
- ✓ Potencjał przyrodniczy, sprzyjające warunki hydro-geomorfologiczne i glebowe do działań na rzecz zrównoważonego rozwoju gminy w aspekcie społecznym, sanitarnym, gospodarczym i kulturowym.

**Problemy:**

- ✓ Znikomy udział gruntów w posiadaniu gminy utrudniający działania organu na rzecz zrównoważonego rozwoju.

- ✓ Niedostateczne wykorzystanie potencjału roślin, w tym drzew, w świadczeniu usług ekosystemów.
- ✓ Niedostateczne wykorzystanie potencjału roślin w działaniach na rzecz poprawy klimatu, budowaniu więzi społecznych, podnoszeniu standardu i jakości życia w zdrowym i pięknym środowisku.
- ✓ Żywiłowa zabudowa Doliny Łomiankowskiej prowadząca do degradacji środowiska przyrodniczego i obniżania standardu jakości życia mieszkańców, w tym do zwiększania się problemów komunikacyjnych i utraty istniejących zadrzewień, przy braku miejsca zapewnionego na nasadzenia kompensacyjne.

#### **Cele:**

- ✓ Zrównoważone gospodarowanie terenami przeznaczonymi pod zabudowę z dbałością o środowisko przyrodnicze.
- ✓ Systemowe działania na każdym etapie procesu inwestycyjnego chroniące przyrodę, w tym drzewa i wykorzystujące usługi ekosystemów.
- ✓ Zrównoważony rozwój terenów zieleni.

#### **Zadania:**

- ✓ Ustawiczne kształcenie kadry w zakresie gospodarowania terenami zieleni i przyrodą w gminie Łomianki.
- ✓ Wykorzystanie dostępnych środków i tworzenie nowych sposobów poprawy ładu przestrzennego
- ✓ Planowe, przemyślane wprowadzanie nowych zadrzewień i nasadzeń kompensacyjnych.
- ✓ Monitoring stanu zachowania drzew.
- ✓ Edukacja mieszkańców w zakresie promocji zrównoważonego gospodarowania zasobami środowiska przyrodniczego.

## **1.4. Bezpieczeństwo**

#### **Potencjał i mocne strony:**

- ✓ Relatywnie niska liczba drzew uszkodzanych podczas wichur określona na podstawie raportu Ochotniczej Straży Pożarnej w gminie Łomianki z roku 2021.
- ✓ Brak wypadków śmiertelnych i uszkodzeń wymagających hospitalizacji z powodu upadku drzew w ostatnich trzech latach.
- ✓ Niskie ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa ze strony drzew mieszczące się w przedziale szerokiej tolerancji pomimo obecności terenów leśnych i zadrzewionych.

- ✓ Dominacja młodych i wchodzących w fazę dojrzałości drzew w gminie posiadających siłę witalną oraz masowe występowanie drzew o niewielkich rozmiarach (i drzew z redukowaną koroną) stanowiących potencjalnie niskie ryzyko spowodowania wypadku katastrofalnego w skutkach.

#### **Problemy:**

- ✓ Zwiększająca się liczba wichur oraz zmiany klimatu mogące prowadzić do pojawiania się coraz częstszych wichur o większej sile.
- ✓ Inwazyjne cięcia ogławiające doprowadzające do poważnych uszkodzeń otwierających wrota do infekcji przez patogeny rozkładające drewno, co może w przyszłości skutkować zwiększonymi przypadkami złomów.
- ✓ Odsłanianie drzew rosnących w grupach i narażanie ich na złomy i wywroty pod wpływem zmienionej, niekorzystnej ekspozycji wiatrowej.
- ✓ Niedostateczna ochrona zdrowych i dużych drzew rosnących na prywatnych terenach inwestycyjnych i z terenów przeznaczonych pod zabudowę. Niedostateczna ochrona cennych drzew rosnących na działkach rolnych.
- ✓ Niska świadomość społeczna o przewadze zysków nad stratami (uciążliwościami) z obecności drzew w przestrzeni zurbanizowanej.

#### **Cele:**

- ✓ Utrzymanie bezpieczeństwa ludzi i ich mienia na dotychczasowym poziomie.
- ✓ Poprawa stanu zdrowotnego drzew.
- ✓ Racjonalne szacowanie korzyści i strat (uciążliwości) ze strony drzew i podejmowanie środków poprawy bezpieczeństwa adekwatnych do skali ryzyka.

#### **Zadania:**

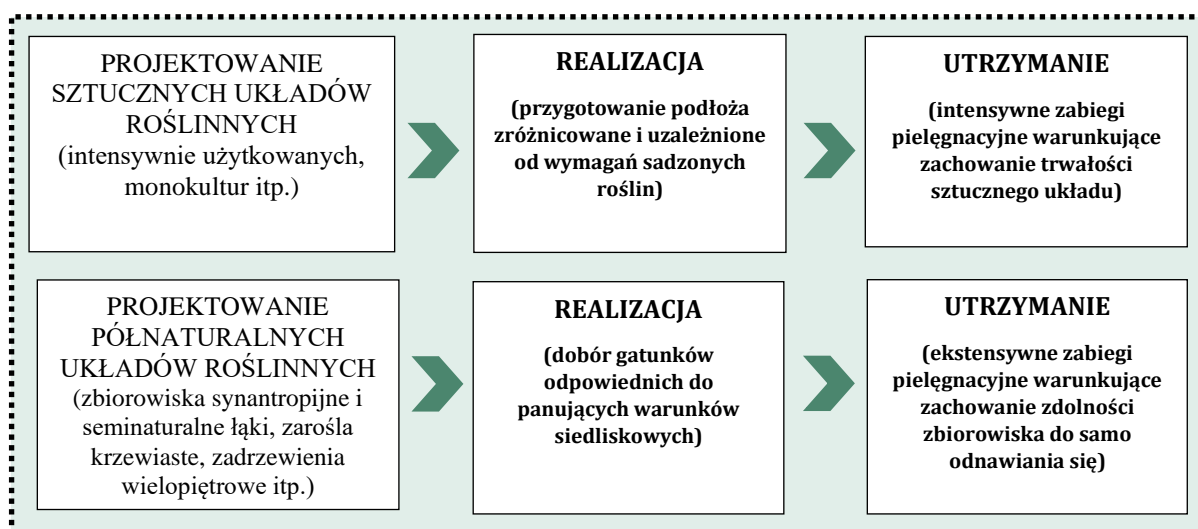
- ✓ Opracowanie planu racjonalnego gospodarowania drzewami i zarządzania ryzykiem ze strony drzew w gminie w ramach standardów kształtowania zieleni w gminie.
- ✓ Monitoring stanu zachowania drzew i monitoring wiatrołomów, wywrotów oraz wypadków powodowanych przez upadające drzewa.
- ✓ Edukacja wykonawców w zakresie prawidłowej pielęgnacji drzew.
- ✓ Działania edukacyjne mieszkańców i inwestorów o korzyściach z obecności drzew i o alternatywnych sposobach minimalizacji ryzyka przy pozostawieniu drzew.

## 2. Zasady kształtowania i utrzymania zieleni w gminie Łomianki

### 2.1. Ogólne zasady zrównoważonego rozwoju terenów zieleni

W przestrzeni zurbanizowanej zrównoważone kształtowanie i utrzymanie zieleni polega na świadomym działaniu i zachowaniu konsekwencji w postępowaniu z danym obiektem na etapie jego zaprojektowania, wykonania i utrzymania. W zależności od funkcji terenu, jego rangi w przestrzeni miasta, ale i przeznaczonego budżetu, można kształtować zarówno:

- a) sztuczne układy roślinne o funkcji reprezentacyjnej, wymagające intensywnych zabiegów pielęgnacyjnych do ich utrzymania w niezmiennej formie, jak też:
- b) półnaturalne zbiorowiska łąkowe, synantropijne, ziołorośla i wielopiętrowe zadrzewienia o niewielkich wymaganiach pielęgnacyjnych i dynamicznej formie.



Rycina 3. Schemat zależności między odpowiednimi działaniami na poszczególnych etapach inwestycji a zachowaniem trwałości sztucznego, intensywnie pielęgnowanego i ekstensywnego układu roślinności.

Trwałość sztucznie ukształtowanej roślinności jest ściśle uzależniona od pielęgnacji.

**Pielęgnacja intensywna (łac. *intēnsus*)** to zakres działań zmierzających do utrzymania struktury i składu gatunkowego szaty roślinnej, zgodnej z zamierzeniem człowieka, ale takiej, która nie posiada cech roślinności spontanicznej.

**Pielęgnacja ekstensywna (łac. *exensivus*)** jest rozumiana jako zakres działań zmierzających do utrzymania struktury i składu gatunkowego szaty roślinnej, która posiada cechy roślinności spontanicznej. Zabiegi pielęgnacyjne w tym przypadku prowadzą się do hamowania objawów sukcesji zmierzających do zmiany typu roślinności ogrodowej np. łąki w zarośla krzewiaste.



W obszarze ścisłego centrum, w otoczeniu ulicy Warszawskiej, przy budynkach użyteczności publicznej (dom kultury, biblioteka), obiektach o wysokiej randze (urząd gminy), w miejscach kultu, w intensywnie użytkowanych przestrzeniach oraz w strefach o funkcji reprezentacyjnej (strefy wejściowe do ogrodów szkolnych, przedszkolnych, osiedli mieszkaniowych) preferowane są układy i kompozycje roślinne typu intensywnego. Z kolei w przestrzeniach otwartych, osiedlowych i strefach podmiejskich, w częściach parków i na terenach leśnych zalecane jest wprowadzanie układów półnaturalnych o charakterze ekstensywnym, z dużym udziałem gatunków rodzimych.

Głównym celem kształtowania zieleni powinno być dziś wykorzystanie potencjału roślin w świadczeniu szeregu usług ekosystemowych i adaptacji przestrzeni gminy do zmian klimatu.

Drzewa w przestrzeni miejskiej i wiejskiej pełnią szereg korzyści, stąd powinny być wprowadzane wszędzie tam, gdzie to możliwe. Warunki wzrostu i rozwoju drzew w mieście różnią się znacznie, stąd można wyodrębnić siedem typów ich lokalizacji:

- 1) misy, kwatery przy placach z nieprzepuszczalną nawierzchnią, pasy lub misy przy chodnikach, wzdłuż ulic i innych ciągów komunikacyjnych oraz zieleń izolacyjna na terenach zdegradowanych (zakłady produkcyjne, strefy przemysłowe);
- 2) pasy zieleni wzdłuż budynków i ogrodzeń o różnej szerokości i różnej ekspozycji zależnie od rozmieszczenia względem stron świata;
- 3) ogrody i kwatery zieleni towarzyszącej placówkom kulturalnym, oświatowym, ośrodkom zdrowia, miejscom kultu;
- 4) zieleń na placach zabaw, ogródkach działkowych, cmentarzach oraz niewielkich skwerach między zabudową lub siecią dróg;
- 5) tereny urządzonej zieleni, tereny zadrzewione, parki i zieleńce;
- 6) ekstensywnie pielęgnowane tereny leśne, zadrzewienia śródpolne, użytki ekologiczne, dzikie strefy w parkach, nieużytki z zadrzewieniem;
- 7) zieleń prywatnych przestrzeni mieszkalnych, ogrodów przy domach jednorodzinnych.

Rośliny w każdej z tych lokalizacji pełnią inne funkcje, które determinują zarówno ich dobór gatunkowy, zestawienie jak i układ kompozycyjno-przestrzenny. Z uwagi na charakter tych przestrzeni, największe ograniczenia w doborze i kompozycji drzew występują w typie 1 (wzdłuż placów, ulic i chodników), 2 i 3 (zieleń towarzysząca obiektom kubaturowym). W pozostałych lokalizacjach najważniejsze jest dostosowanie do warunków siedliskowych, nawiązanie do kontekstu przestrzennego, zachowanie harmonii z otoczeniem i charakterem miejsca oraz unikanie konfliktów na poziomie drzewo-człowiek; drzewo- infrastruktura/obiekt.

Sposób zagospodarowania terenu, w tym zadrzewianie, wynikać powinno również:

- z regulacji prawnych dotyczących danych obiektów/przestrzeni,
- z ustaleń prawa miejscowego i regulaminów obowiązujących dla danego miejsca,
- z ustaleń rodzaju i przebiegu sieci nadziemnego i podziemnego uzbrojenia terenu,
- z uwarunkowań kompozycyjnych, ekonomicznych, funkcjonalnych, przyrodniczych i przestrzennych.

Postępowanie z obszarami przyrodniczo cennymi objętymi ochroną prawną podlega odrębnym przepisom, w tym ustawie o ochronie przyrody.

Rekomenduje się ogólne zasady doboru roślin i sposobu ich sadzenia ujęte w **Zaleceniach jakościowych dla ozdobnego materiału szkółkarskiego** opracowanych przez Związek Szkółkarzy Polskich (2018), a także w **Standardach kształtowania i pielęgnacji zieleni Warszawy** opracowanych przez Polskie Towarzystwo Dendrologiczne (2016) i **Zaleceniach dotyczących realizacji terenów zieleni** Polskiego Stowarzyszenia Wykonawców Terenów Zieleni i Architektów Krajobrazu "Zieleń Polska" (2008).

Zasady diagnozy, pielęgnacji i ochrony drzew w procesie inwestycyjnym oparto o następujące dokumenty:

- ROSŁON-SZERYŃSKA EDYTA, 2019. Drzewa w przestrzeni zurbanizowanej. Korzyści a zagrożenia. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, ISBN 978-83-7583-856-5, ss. 214.
- ROSŁON-SZERYŃSKA E., 2018. Ochrona drzew i krzewów w procesie inwestycyjnym. Wydawnictwo Forum. Poznań, ISBN 9788326025754 8326025755, ss. 52
- BOROWSKI J., FORTUNA-ANTOSZKIEWICZ B., ŁUKASZKIEWICZ J., ROSŁON-SZERYŃSKA E., SITARSKI M., SUCHOCKA M., WYSOCKI C. 2016. Standardy kształtowania zieleni Warszawy, Zał. nr 7. do Programu Ochrony Środowiska na lata 2017-2020 z perspektywą do 2023 r. dla m.st. Warszawy. Uchwała Nr XXXVIII/973/2016 Rady m. st. Warszawy, Warszawa: 1-113
- ROSŁON-SZERYŃSKA E. 2013. Ochrona drzew w mieście a postrzegane zagrożenie bezpieczeństwa. [w:] Przyroda w mieście -Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania nr 4, Fundacja Sendzimira, Kraków: 50-66
- ROSŁON-SZERYŃSKA E., FORTUNA-ANTOSZKIEWICZ B., ŁUKASZKIEWICZ J., BOROWSKI J. 2018. Strategia zachowania drzew weteranów w mieście – model postępowania oparty o mechanizmy obronne roślin i ideę zrównoważonego rozwoju. Inżynieria Ekologiczna 2018, Vol. 19, No 4: 12-21 (ISSN 2081-139X)

## 2.2. Szczegółowe zasady doboru i kształtowania drzew w przestrzeni gminy

### 2.2.1 Place, ulice, chodniki i tereny przemysłowe

#### ✓ Warunki zadrzewiania:

Regulacje dotyczące zagospodarowania pasów zieleni przy drogach zawarto w rozporządzeniu 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 2019 r. poz. 1643).

Według § 52 ust. 1. Pas zieleni może być elementem pasa drogowego, jeżeli pełni funkcje estetyczne lub związane z ochroną środowiska albo przyczynia się do wypełnienia wymagań określonych w § 1 ust. 3 rozporządzenia.

Zgodnie z ust. 2. Zieleń w pasie drogowym sytuuje się, uwzględniając jej wzrost w ciągu całego okresu wegetacyjnego. Nie powinna ona zagrażać bezpieczeństwu uczestników ruchu, ograniczać wymaganego pola widoczności, skrajni drogi oraz utrudniać utrzymania drogi.”;

Wg § 53: a) ust. 1. Minimalna szerokość pasa zieleni wynosi:

- 1) 3 m – w przypadku gdy przeznaczony jest do wegetacji drzew;
- 2) 1 m – w pozostałych przypadkach.”,

2a. Dopuszcza się zmniejszenie szerokości pasa zieleni, o której mowa w ust. 1, przy rozbudowie i przebudowie drogi, jeżeli spełnione są wymagania zawarte w § 52 ust. 2.

Zgodnie z ust. 3. Odległość pnia drzewa od krawędzi jezdni nie powinna być mniejsza niż 3,0 m, a przy rozbudowie i przebudowie drogi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości, jeżeli będą spełnione pozostałe warunki określone w rozporządzeniu.”

Zgodnie z § 54 ust. 1. Nad drogą powinna być zachowana wolna przestrzeń, zwana "skrajnią drogi", o wymiarach określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

2. Wysokość skrajni drogi, o której mowa w załączniku nr 1, powinna być, z zastrzeżeniem ust. 3, nie mniejsza niż:

- 1) 4,70 m - nad drogą klasy A, S lub GP;
- 2) 4,60 m - nad drogą klasy G lub Z;
- 3) 4,50 m - nad drogą klasy L lub D.

3. Wysokość skrajni drogi może być zmniejszona do:

- 1) 4,50 m - jeżeli jest przebudowywana albo remontowana droga klasy A, S lub GP, natomiast obiekty nad tymi drogami nie są objęte tymi robotami;
- 2) 4,20 m - jeżeli jest przebudowywana albo remontowana droga klasy G lub Z, natomiast obiekty nad tymi drogami nie są objęte tymi robotami;

3) 3,50 m - nad drogą klasy L lub D, za zgodą zarządcy tych dróg.

Zgodnie z art. 66 ustawy o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami z **dniem 20 września 2022 r. tracą moc** obowiązujące przepisy techniczno-budowlane w obszarze drogownictwa.

#### **UWAGA:**

W gminie Łomianki znaczna część dróg nie spełnia wymagań określonych przepisami. Jest pozbawiona pasów zieleni lub pasy te mają mniejszą szerokość niż 3m. W związku z tym zachowanie 3m odległości między pniem drzewa, a krawędzią jezdni jest praktycznie niemożliwe.

**Dopuszczalne jest więc sadzenie drzew w odległości 1 m** od krawędzi pnia przy spełnieniu widoczności i pozostałych warunków rozporządzenia.

#### **✓ Dobór roślin:**

Tereny zabudowane wzdłuż dróg i ulic charakteryzują się niekorzystnymi warunkami sanitarnymi, stąd wprowadzenie roślin (zwłaszcza wysokich) będzie miało znaczenie gospodarcze, a nie tylko estetyczne. Zasadniczym kryterium doboru może być tutaj więc wybór gatunków o wysokich zdolnościach fitoremediacyjnych. Rośliny akumulują szkodliwe związki i metale głównie w korzeniach i liściach.

Preferowane cechy roślin rosnących w warunkach miejskich i przyulicznych to:

- wysoka mrozoodporność,
- wysokie zdolności adaptacyjne do trudnych warunków siedliskowych,
- odporność na choroby i szkodniki,
- tolerancja na suszę, zasolenie i zanieczyszczenie powietrza,
- tolerancja na uszkodzenia mechaniczne (zdolność gojenia ran),
- siła wzrostu i forma odpowiednia do miejsca,
- funkcja fitoremediacyjna, fitosanitarna i izolacyjna
- walory estetyczne i krajobrazowe.

Oprawa roślinna arterii komunikacyjnych położonych w granicach miasta powinna być kształtowana w harmonii z otoczeniem i wpływać korzystnie na estetykę krajobrazu drogi oraz jej otoczenia.

Za pomocą szpaleru drzew można wyeksponować widoki oraz atrakcyjne obiekty i układy przestrzenne, o wartościach estetycznych, artystycznych lub zabytkowych.

Drzewa mogą też przysłonić niekorzystne widoki i obiekty. Z tego powodu zieleń wysoka powinna być wprowadzana w otoczeniu parkingów, niezorganizowanych targowisk, przytłaczających barwą, strukturą, formą i rozmiarem obiektów handlowo-usługowych i zakładów przemysłowych.

Głównym zadaniem roślinności w pasie drogowym i przy terenach zdegradowanych jest zmniejszenie ich negatywnego wpływu na obszary sąsiednie. Podstawową funkcją będzie więc ochrona przyległych obszarów przed nadmiernym hałasem, zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

Zestaw roślin preferowanych na tereny zdegradowane i o wysokim stężeniu zanieczyszczeń zawarto w **tabeli załącznika 1** do niniejszego tomu opracowania.

✓ **Jakość materiału roślinnego:**

**Ogólne wytyczne stawiane drzewom alejowym i przyulicznym:**

- materiał powinien być oznaczony etykietą zawierającą pełną nazwę łacińską i polską rośliny;
- wysokość pnia min. 2,50 m, pozwalająca uformować koronę z zachowaniem minimalnej skrajni drogi, jednak w przypadku drzew rosnących w dostatecznie szerokich pasach i przy drogach lokalnych w strefie terenów otwartych z ekstensywną zabudową dopuszcza się pokroje naturalne drzew i niżej osadzone korony na wys. 180 cm z wyjątkiem form kolumnowych z koronami osadzonymi niżej;
- pożądana wysokość drzewa 3,5-4 m, dopuszcza się niższe rośliny w strefie ekstensywnej zabudowy i na terenach rolniczych;
- zalecany obwód pnia na wys. 1,0 m - 18-20 cm, (dopuszczalne stosowanie 16-18 cm- dla miejsc eksponowanych, w strefie intensywnej zabudowy i 14-16 cm w strefie niezabudowanej i zabudowy zagrodowej, przy drogach polnych);
- cechy budowy charakterystyczne dla danego gatunku i odmiany;
- korona o regularnej, proporcjonalnej budowie, nie może mieć więcej niż jeden pęd główny, za wyjątkiem taksonów rosnących naturalnie w sposób wielopienny;
- relacja wysokości drzewa (H) do średnicy pnia na wysokości 1m (D) nie powinna wynosić więcej niż 80 (maksymalny współczynnik smukłości ograniczający łamliwość drzew);
- wielkość bryły korzeniowej powinna być proporcjonalna do całkowitej wysokości drzewa lub obwodu na wysokości 1,00 m nad szyjką korzeniową, przyjmuje się zależność: średnica bryły korzeniowej = 4x obwód pnia na wys. 1 m.
- bryła korzeniowa musi być dobrze przerośnięta korzeniami i wyczuwalnie wilgotna, niedopuszczalne są drzewa z obciętymi korzeniami o średnicy większej niż 3 cm;
- dopuszczalne są drzewa liściaste z odkrytym korzeniem, które były szkółkowane minimum 3-krotnie;
- dobry stan zdrowotny rośliny, niedopuszczalne są jakiegokolwiek szkodniki i choroby.

✓ **Wskazania do kształtowania zieleni izolacyjnej, przydrożnej i przyulicznej:**

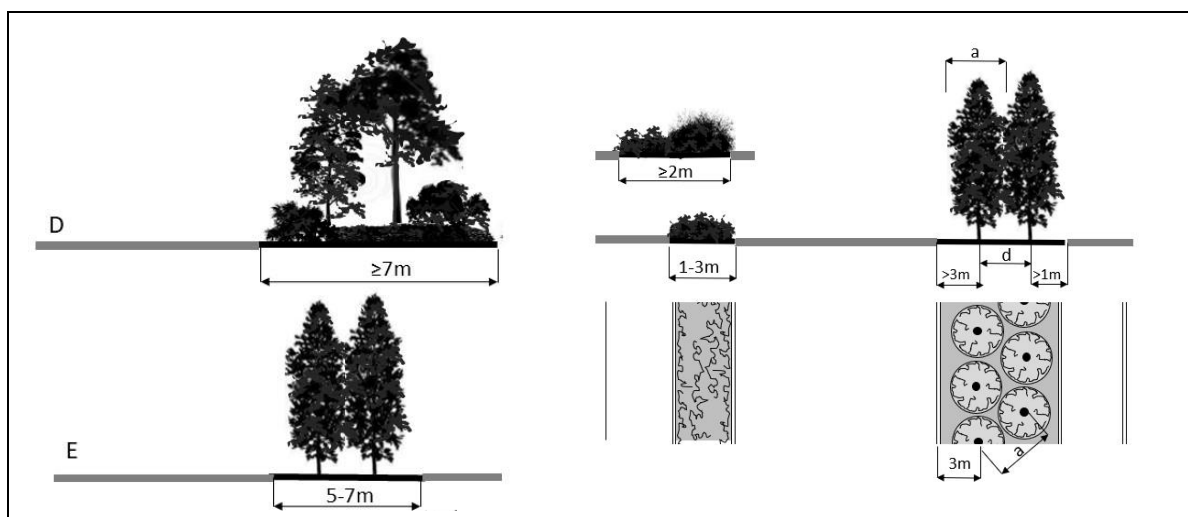
**Pasy zieleni izolacyjnej i przydrożnej:**

Minimalna szerokość pasa pełniącego funkcję izolacyjną to 7m. Pasy zieleni izolacyjnej powinny posiadać wielopiętrową strukturę (runo, podszyt, drzewa małe i duże).

W pasach o szerokości 7-10m zaleca się sadzenie średnich i dużych drzew (np. *Acer saccharinum* 'Pyramidale', *Acer freemanii* Autumn Blaze 'Jeffersred', *Acer campestre*, *Acer platanoides* PRINCETON GOLD 'Prigo', *Tilia tomentosa* 'Brabant' czy *Aesculus xcarnea* 'Briotii', *Gleditsia triacanthos* 'Sunburst', *Prunus cerasifera* 'Nigra') podsadzonych krzewami lub małymi drzewami, albo co najmniej dwurzędowego szpaleru niskich drzew lub wysokich krzewów (powyżej 3m wys.), z piętrem podszytu z krzewów średnich (2m wys.) i niskich znoszących ocienienie (np. *Symphoricarpos xchenaultii*, *Stephandandra incisa* 'Crispa') [ryc. 4].

### Zieleń przydrożna i przyuliczna:

W pasach o szerokości 5m można zastosować dwurzędowy gęsto sadzony dwurzędowy szpaler drzew o strzelistych koronach (np. *Quercus robur* 'Fastigiata', *Acer rubrum* 'Scanlon' czy *Carpinus betulus* 'Fastigiata'), które od strony jezdni mogą być formowane (strzyżone). Taki układ nawiązuje do boskietów znanych z parków geometrycznych [ryc. 5].



Ryc. 4. Zieleń o funkcji izolacyjnej powinna być kształtowana w szerszych pasach. Nasadzenia wielopiętrowe można stosować jako osłony zakładów przemysłowych i stref z wysoką emisją zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Minimalne pasy dla dwurzędowego szpaleru z drzew o strzelistych koronach to 5m, Minimalna szerokość pasa z roślinami o układzie piętrowym to 7m.

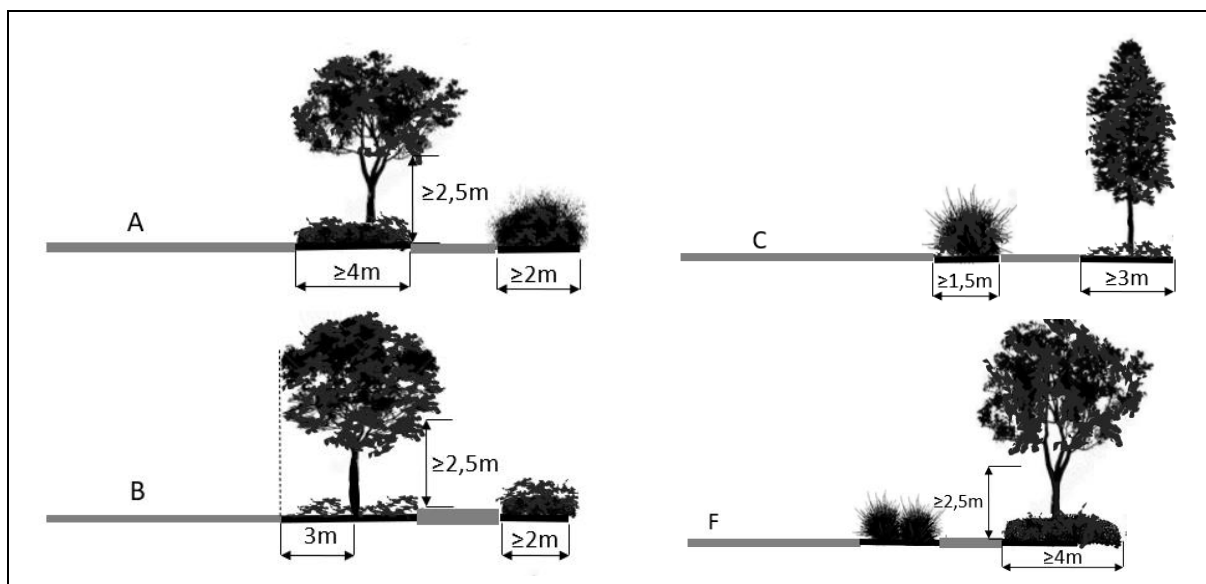
Ryc. 5. Przykład dwurzędowego szpaleru w pasie o szerokości 6m. Drzewa posadzone w cynek będą stanowiły pełne zwarcie przy jednoczesnej optymalizacji miejsca do rozwoju koron. Szpaler można kształtować jednostronnie. W węższym pasie o szerokości 1-3m można zastosować rośliny okrywowe ozdobne z ulistnienia lub kwiatów. Szersze pasy (≥3m) można komponować z udziałem kilku grup (zestawów) roślin.

W gminie Łomianki tylko nieliczne drogi mają szerokie pasy trawnikowe pomiędzy chodnikiem a jezdnią lub przy krawędzi jezdni (od 4 do 6m). W tych przestrzeniach można sadzić drzewa średniej wielkości i większe drzewa o smukłych (lub zwartych) koronach, takie jak: *Pyrus calleryana* 'Chanticleer', *Acer campestre* 'Elsrijk', *Acer rubrum* w odm. ('Red Sunset'; Scanlon'), *Acer platanoides* 'Columnare', Crimson King', *Acer*

*pseudoplatanus* 'Rotterdam', *Aesculus xcarnea* 'Briotii', *Malus* 'Profusion' i inne odmiany; *Prunus serrulata* w odm., *Prunus cerasifera* 'Nigra', *Robinia pseudoacacia* 'Frisia', *Sorbus aria* 'Magnifica'. Przy ulicach o nisko zawieszonych liniach telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych można sadzić niskie drzewa o kulistej lub owalnej koronie (np. *Crataegus xmedia* 'Paul's Scarlet', *Acer tataricum* subsp. *ginnala*, *Malus* 'Van Eseltine', *Quercus* Monument, *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera', *Robinia margaretta* 'Casque Rogue').

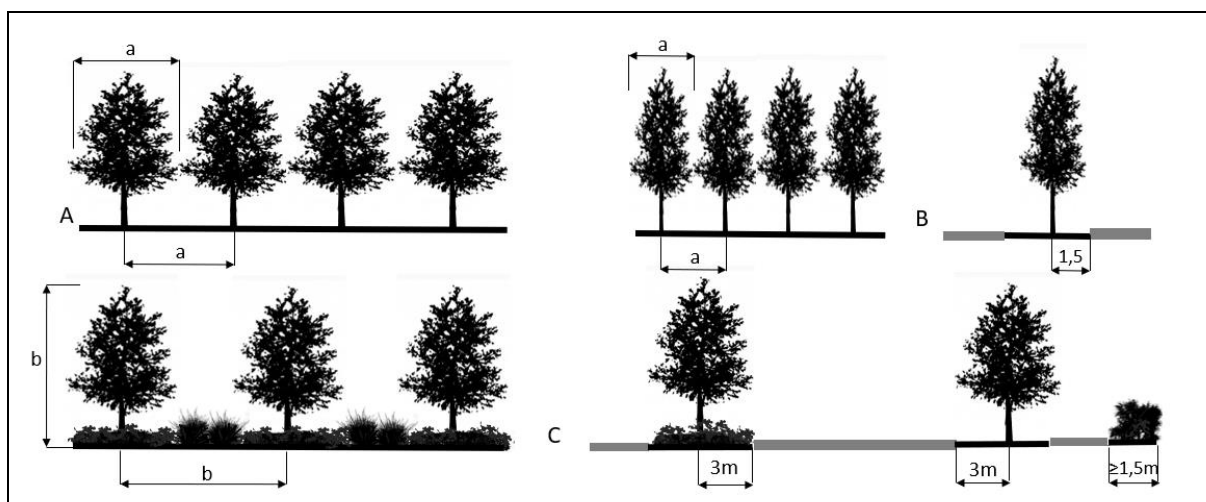
Wąskie pasy o szerokości do 3m można obsadzić wolno rosnącymi odmianami klonu polnego, śliw, głogów, rajskich jabłoni (np. *Acer campestre* 'Carnivale', 'Queen Elizabeth', *Crataegus monogyna* 'variegata', *Sorbus aria* 'Magnifica'), szpalerami ze strzyżonych krzewów ligustru (*Ligustrum vulgare*) czy krzewami o pokroju naturalnym, roślinami okrywowymi, bylinami i trawami ozdobnymi [ryc. 6].

W bardzo wąskich pasach o szerokości mniejszej niż 1,5m panują ekstremalne warunki siedliskowe, stąd rzadko utrzymują się tu krzewy i drzewa wieloletnie. Dlatego zaleca się obsadzanie takich przestrzeni niskimi krzewami okrywowymi (np. *Rosa*, *Stephanandra*, *Spirea*, *Berberis*, *Cotoneaster*), bylinami (np. *Achillea filipendulina*, *Salvia nemorosa*, *Nepeta xfaassenii*), roślinami jednorocznymi i dwuletnimi oraz trawami ozdobnymi (*Miscanthus sinensis*, *Clamagrostis xacutiflora*, *Panicum virgatum*, *Pennisetum*, *Festuca glauca*).



Ryc. 6. Przykłady alejowych obsadzeń ulic z pasami o szerokości 3 m (C- drzewa o strzelistym pokroju), 4m (A- drzewa o pokroju naturalnym i luźnej koronie możliwej do nieznacznego formowania bez utraty walorów estetycznych) i powyżej 4m, przy wykorzystaniu taksonów o kulistej, zwartej koronie (B). W tym przypadku szerokość pasa powinna umożliwiać pełny rozwój korony bez konieczności jej redukowania. Drzewa można więc sadzić w pasie bliżej chodnika, dobierać materiał szkółkarski z koroną ukształtowaną na wysokości co najmniej 2,5m. Duże drzewa o rozłożystych koronach można sadzić wzdłuż dróg na terenach otwartych w pasach 4-5 m najlepiej na poboczu zewnętrznym przy chodniku, dalej od jezdni pod warunkiem zachowania światła skrajni chodnika wys. 2,5m (F). Warto rozważyć możliwość zastosowania roślin okrywowych (bylin lub krzewów) pod koronami drzew.

Drzewa w alei dla zachowania rytmu powinny być odpowiednio rozmieszczone. W przypadku drzew o wąskich koronach (o szerokości docelowej 3-4m) zaleca się sadzenie w odstępach równych docelowej szerokości korony (co 3-5m) w zależności od występowania roślin okrywowych pod koronami drzew. Drzewa o średnicach koron 6-7m sadzimy co 5-7m. Drzewa większe, o średnicach koron 8-12 m, można sadzić w większym zwarcium (np. co 7-8m), zwłaszcza, gdy są to drzewa wysokie, a ich korony mogą utworzyć kopułę nad chodnikiem pod warunkiem zachowania światła w skrajni. Warto zamiast trawnika, sadzić pod drzewami rośliny okrywowe znoszące zacienienie (*Symphoricarpos xchenaultii*, *Geranium xcantabriense* 'Cambridge', *Euonymus fortunei* odm., *Cotoneaster horizontalis*) lub o ozdobnym kwitnieniu (róże okrywowe) [ryc. 7].



Ryc. 7. Istotne znaczenie ma zachowanie odpowiednich odstępów sadzenia drzew w alei umożliwiających prawidłowy rozwój ich koron. Generalna zasada jest następująca: odstępy powinny równać się mniej więcej docelowej szerokości korony. Im większe drzewa, tym odstępy mogą być mniejsze, by uzyskać zwartą kopułę z koron nad chodnikiem. Im mniejsze drzewa, tym odstępy mogą być mniejsze, by umożliwić przechodniom i kierowcom obserwację otoczenia. Dopuszcza się luźne sadzenie większych drzew (np. w odstępach równych wysokości tych drzew lub co 7-10m), w sytuacji, gdy w pasie wprowadza się większe krzewy i efektowną roślinność okrywową, która potrzebuje dostępu do światła słonecznego. W wąskich pasach warto sadzić rośliny o koronach potencjalnie rozwijających się na szerokość pasa.

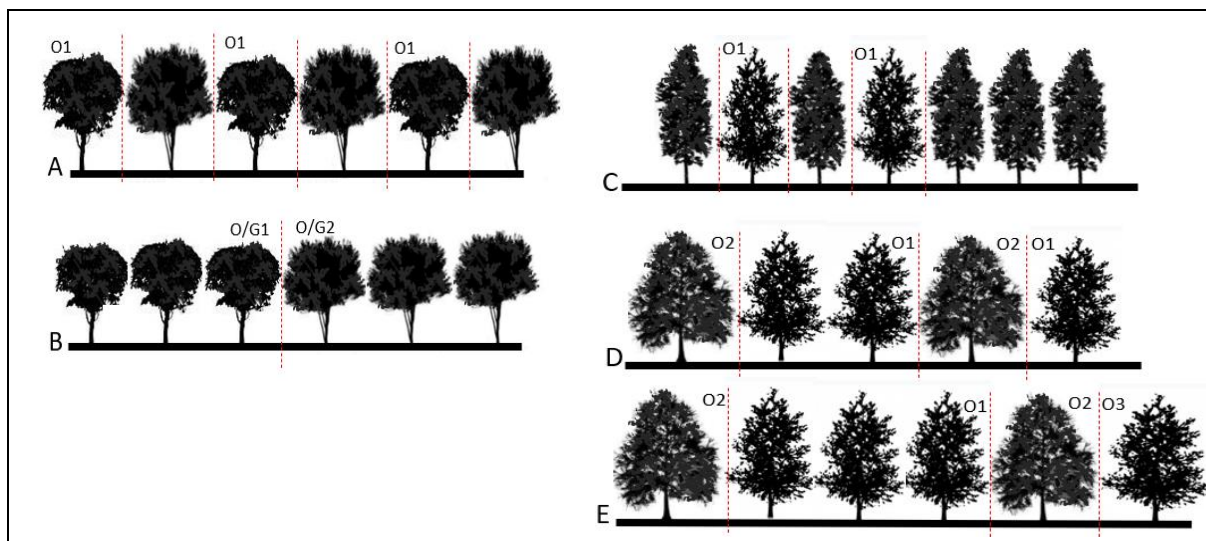
Ograniczenie miejsca, podziemne sieci infrastruktury technicznej, zanieczyszczenie powietrza jak i skrajnie trudne warunki glebowe mogą uniemożliwić wprowadzenie drzew przyulicznych. Należy wówczas zastosować rośliny okrywowe czy krzewy (*Amelanchier* 'Ballerina', *Berberis thunbergii*, *Berberis xottawensis* 'Superba', *Physocarpus opulifolius* 'Diabolo' i inne odmiany, a także róże okrywowe, w tym 'The Fairy', 'Marathon', 'Schneeflocke', 'Lovely Fairy' czy 'Mercury 2000'), byliny, trawy ozdobne lub pnącza. Pnącza na elewacjach budynków, ogrodzeniach czy innych konstrukcjach są alternatywą dla uzyskania dużej masy asymilacyjnej przy niewielkim zapotrzebowaniu na przestrzeń do korzenia się.



Decyzję o obsadzeniu ulic należy poprzedzić analizą czynników stresowych i ograniczeń terenowych dla wzrostu i rozwoju roślin, ale również diagnozą problemów, które odpowiednio skomponowany układ roślin może rozwiązać. Usługi ekosystemów świadczone przez rośliny opisano w tomie 1 niniejszego opracowania.

Pomimo tendencji do sadzenia jedynie gatunków krajowych, ze względu na znaczną degradację siedlisk i dużą wrażliwość drzewiastych gatunków krajowych na zanieczyszczenia i suszę, nie można zrezygnować z propagowania gatunków obcych. W grupie tej pojawiają się taksony bardzo tolerancyjne na stres środowiska miejskiego. Gatunki inwazyjne zwykle charakteryzują się szybkim tempem regeneracji, dużą zdolnością adaptacyjną oraz dużą łatwością rozprzestrzeniania się. Chociaż w warunkach naturalnych mogą zagrażać rodzimej fitocenozie, to ich możliwości rozprzestrzeniania się poza centrum miasta są zdecydowanie ograniczone. Wykaz roślin znoszących przydatnych do obsadzania ulic, przedstawiono w **załączniku 1** niniejszego opracowania.

W warunkach przyulicznych rośliny są narażone na czynniki stresowe, które w każdym roku mogą się objawiać konkretnymi chorobami i uszkodzeniami. I tak są lata inwazji mszyc, przędziorków czy mączniaka. Jednym z alternatywnych rozwiązań tworzenia trwałych układów alejowych o wyższej odporności na choroby i szkodniki jest mieszanie odmian i gatunków roślin, a także sadzenie roślin w różnych fazach rozwoju w jednej alei.



Ryc. 8. Naprzemiennie nasadzenia drzew alejowych różnych odmian jednego lub nawet kilku gatunków mające na celu zwiększenie trwałości układu i odporności na choroby i szkodniki. Wzór A-układ naprzemienny (np. *Prunus cerasifera* 'Woodi' i 'Pisardii' z domieszką 10% *Prunus serrulata* 'Royal Burgundy'). Wzór B- układ odcinków z różnymi odmianami/gatunkami roślin (np. zestawienie *Acer platanoides* 'Globosum', *Fraxinus pennsylvanica* 'Crispa' z domieszką wrażliwszego jawora - *Acer pseudoplatanus* 'Brillantissimum'). Wzór C – mieszany naprzemienny i odcinkowy układ (np. połączenie *Acer rubrum* 'Scanlon' z *Pyrus calleryana* 'Chanticleer' i 20% *Pyrus communis* 'Beech Hill'). Wzór D – mieszany i naprzemienny dobór drzew alejowych dużych (np. połączenie różnych odmian lip, *Tilia cordata* 'Greenspire', *Tilia xeuropaea* 'Euchlora', *Tilia tomentosa* 'Brabant'). Wzór E- zestawienie 3 gatunków (odmian) drzew w udziale 50-30-20%.

Należy jednak dbać o zachowanie rytmu i harmonii, stąd zaleca się dobierać rośliny o zbliżonym pokroju, podobnej sile wzrostu i zbliżonym wyglądzie. Ten sposób pozwoli na wprowadzenie do alei kilku egzemplarzy bardziej wrażliwych, ale wyjątkowo oryginalnych i godnych przetestowania ich żywotności w warunkach przyulicznych danej lokalizacji (np. leszczyny tureckiej, odmian brzoź, wiązów, glediczy itp.).

### **Zieleń towarzysząca obiektom przemysłowym:**

Występuje przy obiektach handlowo-usługowych takich, jak: budynki przedstawicielstw firm handlowych i produkcyjnych, supermarkety, giełdy towarowe i owocowo-warzywne, stacje benzynowe. Tworzy ona oprawę estetyczną obiektów i wraz z architekturą budynków ma stanowić wizytówkę firmy- pierwsze wrażenie wywarne na klientach. Pełni również funkcję izolacyjną i wypoczynkową. Stanowi osłonę zabudowań przemysłowych; łagodzi i łączy z krajobrazem ich sztywne i obce kontury. Jest ona najwłaściwszą formą zagospodarowania wolnych terenów przemysłowych. W gminie Łomianki brakuje zieleni przy tego typu obiektach, zwłaszcza przylegających wzdłuż głównych ulic miasta i gminy. Zaleca się tworzenie pasów zieleni o wielopiętrowej strukturze lub dwurzędowych zadrzewień o szerokości optymalnej 7m. Przy zastosowaniu mniejszych drzew i o wąskich koronach, przestrzeń ta może być węższa, ale rola fitosanitarna takiego pasa będzie ograniczona.

#### **✓ Utrzymanie:**

W zakresie utrzymania zieleni przyulicznej i izolacyjnej należy uwzględnić konieczność stosowania:

- osłon (parawanów) przeciwsolnych lub innych form ochrony gleby przed zasoleniem.
- podlewania uzupełniającymi dawkami wody w okresie suszy drzew nowo posadzonych, okresowego uzupełniania niedoboru składników pokarmowych w glebie poprzedzonego analizami gleby w certyfikowanym laboratorium stacji rolniczo-chemicznej.
- cięć formujących koronę i niwelujących potencjalne jej wady w pierwszych 10 latach wzrostu i rozwoju rośliny (w fazie młodocianej). W dalszym okresie cięcia należy ograniczyć do sanitarnych i technicznych.

Szczegóły na temat zabiegów pielęgnacyjnych drzew opisano **w rozdziale 2.3 niniejszego opracowania.**

## 2.2.2 Zieleń wzdłuż budynków i infrastruktury

### ✓ Funkcje zadrzewiania:

Zieleń rosnąca przy budynku/ obiekcie może stanowić:

- jego oprawę, podkreślając jego zalety, funkcję, maskując mankamenty, będzie miała wówczas walory estetyczne, społeczne i kulturowe,
- osłonę przed nadmiernym nasłonecznieniem i wysokimi temperaturami (ekspozycja południowa) lub wiatrem i mrozem (ekspozycja zachodnia, ew. wschodnia), będzie wówczas pełniła funkcje gospodarcze,
- funkcję ekologiczną – w przypadku architektury organicznej.

### ✓ Warunki zadrzewiania:

W przepisach nie określa się minimalnej odległości od granic działki czy elewacji budynku, w jakiej wolno sadzić drzewa. Podawanie sztywnych odległości nie jest wskazane, gdyż może stanowić pretekst do usuwania już istniejących cennych drzew, rosnących na granicy posesji czy przy budynku. Ograniczy to też innowacyjne rozwiązania zabudowy na palach czy mikropalach w koronach drzew. Jednak drzewa rosnące w pobliżu granicy działki narażone są na uszkodzenie korzeni w trakcie budowy ogrodzenia, czy przez roboty prowadzone na inwestycji sąsiedniej.

Zalecane minimalne odległości bezkolizyjnego sadzenia nowych drzew i krzewów to:

- od ścianek oporowych i stromych skarp lub tarasów: ok. 0,5 m – krzewy, min. 1 m – drzewa;
- od torów kolejowych – 15m
- od sieci ciepłowniczej, wodociągowej, kanalizacyjnej i podziemnej sieci telekomunikacyjnej oraz elektroenergetycznej przy tradycyjnej technologii sadzenia drzewa – 1,5m
- od krawędzi chodnika lub jezdni: min. 0,5 m – krzewy (trzeba uwzględnić docelową wielkość projektowanych roślin), min. 3 (1,5) m – drzewa (od krawędzi dróg do pni drzew); taka odległość pozwoli na dość swobodne rozrastanie się roślin i ograniczenie negatywnego oddziaływania ich systemu korzeniowego na nawierzchnię.
- W pobliżu budynków i wiaduktów w odległości mniejszej niż 4m nie należy sadzić drzew silnie ocieniających przez cały okres wegetacyjny (duże drzewa iglaste takie jak choina kanadyjska, daglezja, świerki itp.), o zwartych i rozłożystych koronach (np. kasztanowiec biały, dęby - gatunki podstawowe, klon srebrzysty), drzew światłożądnych i o łamliwych i rozłożystych konarach (topole – mieszańce i gatunki podstawowe, robinie akacjowe, wierzba biała, modrzewie itp.).

✓ **Jakość materiału roślinnego:**

- materiał powinien być oznaczony etykietą zawierającą pełną nazwę łacińską i polską rośliny;
- zalecany obwód pnia na wys. 1,0 m - 16-18 cm, (dopuszczalne obwody 10-14 cm i 14-16 cm w zależności od specyfiki miejsca, lokalizacji i funkcji rośliny);
- cechy budowy charakterystyczne dla danego gatunku i odmiany;
- relacja wysokości drzewa (H) do średnicy pnia na wysokości 1m (D) nie powinna wynosić więcej niż 80 (maksymalny współczynnik smukłości ograniczający łamliwość drzew); współczynnika smukłości nie stosuje się do oceny drzew wielopniowych i o pokroju naturalnym;
- wielkość bryły korzeniowej powinna być proporcjonalna do całkowitej wysokości drzewa lub obwodu na wysokości 1,00 m, przy czym dopuszcza się drzewa z odkrytym korzeniem, które były szkółkowane minimum 3-krotnie;
- dobry stan zdrowotny rośliny, niedopuszczalne są jakiegokolwiek szkodniki i choroby.

✓ **Utrzymanie:**

W zakresie utrzymania zieleni rosnącej w pobliżu budynków należy uwzględnić konieczność:

- stosowania cięć technicznych i sanitarnych,
- cięć formujących koronę i niwelujących potencjalne jej wady w młodocianej fazie rozwoju rośliny do 10 rż.
- podlewania uzupełniającymi dawkami wody w okresie suszy i drzew nowo posadzonych,
- okresowego uzupełniania niedoboru składników pokarmowych w glebie poprzedzonego analizami gleby w certyfikowanym laboratorium stacji rolniczo-chemicznej.

Szczegóły na temat zabiegów pielęgnacyjnych drzew i krzewów opisano **w rozdziale 2.3 niniejszego opracowania.**

### **2.2.3 Zieleń towarzysząca obiektom, ogrody szkolne, przedszkolne, place zabaw, cmentarze, niewielkie skwery między zabudową lub siecią dróg**

Charakter, dobór i kompozycja roślin towarzyszących obiektom użyteczności publicznej, placówkom oświaty, zdrowia i kultury będzie uzależniona od funkcji obiektu.

**Zieleń towarzysząca obiektom administracji** występuje w postaci reprezentacyjnych zieleńców i placów ozdobnych, zakładanych przy budynkach administracji państwowej, gmachach rozmaitych urzędów, instytucji itp. Zieleń spełnia tu

funkcję dekoracyjną, nadając oprawę plastyczną budynkom. Wskazane są rozwiązania wykorzystujące nowe technologie i nowe trendy w zrównoważonym projektowaniu. W częściach historycznych miasta i ścisłym centrum będą to układy roślinne wymagające intensywnej pielęgnacji. W tych obszarach szczególnie należy dbać o dobrą kondycję zdrowotną drzew i promowanie dobrych praktyk w ich pielęgnacji (z unikaniem ogławiania, uszkodzenia ich koron). W tej przestrzeni wskazane jest wprowadzanie drzew w systemach antykompresyjnych, ogrodów na dachach, zielonych ścian, podwieszanych chodników i rozwiązań technologicznych w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury (ogrody deszczowe, niecki retencyjne itp.).

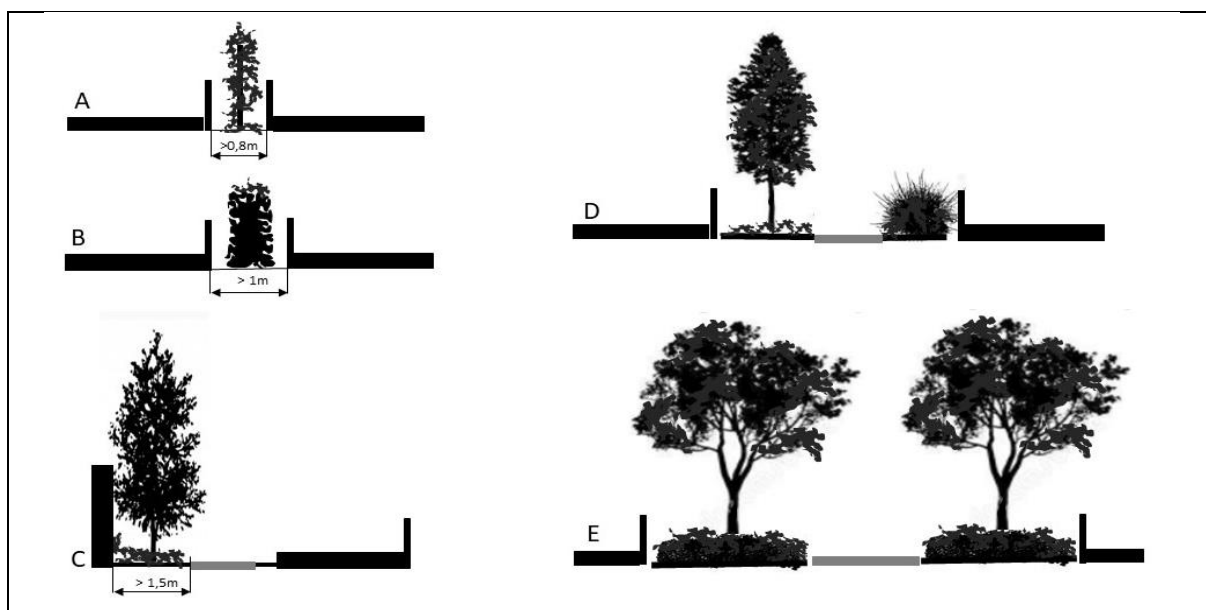
### **Zieleń towarzysząca obiektom kultu, kultury i sztuki:**

Obiekty te są zlokalizowane na terenach miejskich lub w strefie sołectw. Wielkość terenów wystawowych, zieleni towarzyszącej kapliczkom, ogrodów kościelnych i cmentarnych, ich sposób rozwiązania przestrzennego i urządzenia zależy od skali i funkcji miejsca. Zieleń na tych terenach często pełni funkcję dekoracyjną, kulturową, ale i przyrodniczą. Do obsadzania miejsc kultu zaleca się wykorzystywać rośliny biblijne, o znaczeniu symbolicznym i gatunki rodzime (w tym np. lipy, dęby, rajskie jabonie). Ogród przykościelny może być biblijnym rajem. Z kolei roślinność na cmentarzu porządkuje przestrzeń, tworzy wnętrza, kulisy, przesłony, pełni funkcję izolacyjną, krajobrazową i kulturową. Jej obecność wynika z regulacji prawnych i faktu, że w myśl ustawy o ochronie przyrody, cmentarz jest terenem zieleni, a nie terenem zabudowanym. Zaleca się sadzenie szpalerów drzew wokół ogrodzenia cmentarza, wzdłuż alejek głównych i bocznych hierarchizując drogi. Granice kwater, sektorów, wolne przestrzenie między nagrobkami warto obsadzać żywopłotami i pojedynczymi krzewami lub małymi drzewami. Dobrą praktyką jest wyodrębnianie zielonych kwater w przestrzeni cmentarnej. Wśród drzew zaleca się stosować:

- zimozielone rośliny symbolizujące życie wieczne.
- ozdobne drzewa owocowe o ciekawych kwiatach, przebarwieniu i drzewa małe o regularnych koronach (*Pyrus calleryana* 'Chanticleer', *Carpinus betulus* 'Fastigiata', *Prunus eminens* 'Umbraculifera', *Malus sp.*, *Betula utilis* 'Doorenbos'),
- krzewy i pnącza (kalina koralowa, bluszcz pospolity, róża pnąca itp.).

Na żywopłoty i szpalery strzyżone nadaje się cis w wielu odmianach, grab, ligustr i żywotniki. Jako solitery dobrze sprawdzają się kolumnowe odmiany jałowca pospolitego, np. *Juniperus communis* 'Golden Cone' czy 'Arnold', ponadto jałowiec chiński – *Juniperus chinensis* 'Obelisk' i cyprysik Lawsona – *Chamaecyparis lawsoniana* 'Columnaris'. Obecność dużych drzew (np. lip) na cmentarzach jest wskazana, jednak należy zapewnić roślinom przestrzeń do korzenienia się. Spełniają swoje zadanie kwatery o minimalnych wymiarach 5x5m lub pasy o szerokości 2,5-3m.

Zieleń cmentarna jest pielęgnowana intensywnie. Prowadzi się strzyżenie, formowanie, koszenie, grabienie liści, cięcia sanitarne. Wskazane jest podlewanie podczas suszy. Dużych drzew nie należy ogławiać, uszkadzać, podkrzesywać i ciąć grubych gałęzi.



Ryc. 9. Przykładowe rozwiązania zieleni na terenie cmentarza. Wzór A i B dotyczy wprowadzania roślin między nagrobkami w postaci żywopłotów, np. z grabu ligustra, cisa pośredniego odm. Oliwka (w pasie min. 1m szerokości) lub pnączy rozpiętych na stalowych linach (np. zimozielonego bluszczu, róż pnących, trzmieliny itp.). Przykład C przedstawia zamienne nasadzenie w miejscu wykarczowanych dużych drzew. Preferowane gatunki o strzelistym, zwartym pokroju, w tym: *Quercus robur* 'Fastigiata', 'Monument', *Pyrus calleryana* 'Chanticleer', *Carpinus betulus* 'Fastigiata', *Juniperus communis* itp. Przykłady D i E to warianty obsadzenia alei głównej.

Na rycinie 9 przedstawiono możliwości wprowadzania na cmentarze pnączy i żywopłotów strzyżonych oraz drzew o wąskich koronach w formie szpalerów o funkcji izolacyjnej przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa dla ludzi i mienia.

**Kompozycja zieleni towarzyszącej placówkom oświatowym i placom zabaw jest oparta na wspólnych zasadach, a mianowicie:**

- wokół terenu należy założyć pas izolacyjny z drzew i krzewów w celu ochrony od wiatru, kurzu i hałasu;
- zieleń powinna zajmować 50% powierzchni działki;
- place zabaw dla poszczególnych grup dzieci można oddzielić grupami drzew, krzewów lub żywopłotów;
- zadrzewienia tak rozmieścić, aby rzucały cień na miejsca przeznaczone do aktywności biernej, leżakowania, jedzenia itp.;
- zabudowania gospodarcze odizolować zielenią od pozostałego terenu, w tym roślinami pnącymi;

- w doborze materiału roślinnego, w przestrzeni swobodnej zabawy i wolnego dostępu dzieci nie należy stosować roślin trujących, silnie alergizujących, o pędach pokrytych kłującymi kolcami i cierniami.

**Zieleń ogrodów szkolnych** powinna przede wszystkim pełnić funkcje użytkowe, (dydaktyczną, poznawczą, zabawową, scenerii do zabaw), a w drugiej kolejności dekoracyjne.

Ogród doświadczalny- zawiera zestaw roślin niezbędnych do prowadzenia zajęć przyrodniczych, zagonki do wykonywania doświadczeń oraz poletka roślin chronionych. Ogród umożliwia dziecku miejskiemu jego pierwsze kontakty z przyrodą i obserwacje różnicy ulistnienia barwy, pory kwitnienia, rozwoju rośliny od siewki itp.

**Zieleń przy żłobkach** należy tak kształtować, aby zapewniała estetyczny wygląd, izolowała cały teren od niekorzystnego sąsiedztwa, dawała zacienienie miejsc przeznaczonych do odpoczynku, jedzenia, i zabaw biernych. W doborze materiału roślinnego należy unikać roślin alergizujących, z trującymi owocami i kłującymi pędami. Można wykorzystywać części roślin jako akcesoria do zabaw.

Należy w tych przestrzeniach sadzić duże drzewa. Warto wykorzystywać rośliny odporne na zagęszczanie gruntu i uszkodzanie, łatwo regenerujące się i o małych wymaganiach glebowych. Do najcenniejszych roślin zalicza się drzewa owocowe i ozdobne z rodziny *Maloideae* (*Malus*, *Pyrus*, *Cydonia*, *Chaenomeles*, *Sorbus*, *Aronia*, *Crataegus*, *Cotoneaster*, *Amelanchier*), *Prunoideae* (*Prunus*) i *Oleaceae* (*Forsythia*, *Syringa*, *Ligustrum*) a ponadto *Salix purpurea* 'Nana', *Corylus colurna*, *Morus alba*, *Berberis sp.*, *Spiraea sp.*, *Philadelphus coronarius* itp. Na szczególną uwagę zasługują oryginalne rośliny, takie jak grusza wierzbolistna- *Pyrus salicifolia*, czy obficie owocująca i odporna na parcha odmiana jabłoni - *Malus* 'Red Sentinel' lub 'Profusion'.

**Ogrody przy szpitalach** powinny służyć do:

- wypoczyniania chorego na powietrzu (spacery, naświetlenia słoneczne itp.),
- izolowania terenu od otoczenia (pas zieleni szer. 15m),
- poprawiania warunków mikro klimatycznych (ochrona od wiatrów i kurzu, regulacja wilgotności powietrza itp.),
- dzielenia terenu na części funkcjonalne i ich odizolowania (część gospodarcza, administracyjna, pawilony chorób zakaźnych, przychodnie),
- przestrzenno-plastycznego ukształtowania terenu.

Układ kompozycyjny ogrodu przy szpitalu powinien mieć charakter parku wypoczynkowego. W doborze roślin należy zwrócić uwagę na te drzewa i krzewy, które wydzielają fitoncydy-olejki eteryczne o działaniu bakteriobójczym i bakteriostatycznym

oraz jonizują powietrze ujemnie, działając na organizm uspokajająco. Właściwości takie mają: sosna, jałowiec pospolity, cis pospolity, lipa drobnolistna, bez czarny, dereń, jarzab pospolity i czeremcha pospolita. Wśród roślin zielnych i krzewów znajdują się: porzeczka czarna, śliwa tarnina, buk, olcha, paprocie, czarnuszka, macierzanka, pokrzywa i inne zioła, w tym lawenda, mięta czy melisa.

#### ✓ **Utrzymanie:**

Zieleń towarzysząca obiektom użyteczności publicznej i placówkom oświatowym z reguły będzie wymagała intensywnej pielęgnacji, w tym:

- stosowania umiejętnie prowadzonych cięć technicznych i sanitarnych,
- podlewania uzupełniającymi dawkami wody w okresie suszy i drzew nowo posadzonych,
- okresowego uzupełniania niedoboru składników pokarmowych w glebie przy użyciu nawozów naturalnych i ściółki, poprzedzonego analizami gleby w certyfikowanym laboratorium stacji rolniczo-chemicznej,
- ochrony przed uszkodzeniami i zasoleniem w postaci osłon i zabiegów agrotechnicznych,
- poprawy struktury gleby w przestrzeni korzenienia się roślin deptanej przez użytkowników.

### **2.2.4 Tereny zieleni urządzonej osiedli, parki i zieleńce**

#### ✓ **Zasady ogólne doboru i kształtowania roślin:**

Właściwy dobór roślin do parków i na tereny otwarte osiedli zależy od konkretnych warunków siedliskowych, przestrzennych, ale i innych czynników lokalnych. Rośliny należy dobierać, kierując się ich preferencjami, co do rodzaju, wilgotności i zasobności gleby, wymaganiami świetlnymi oraz przestrzennymi, aby w przyszłości uniknąć kolizji z innymi drzewami i infrastrukturą miejską.

W tym przypadku dobór powinien być w szeroki, aby unikać sadzenia miejskich monokultur. Dążenie do jak największej różnorodności, wynika zarówno z przyczyn biologicznych np. straty w drzewostanie z powodu zamierania jednogatunkowych monokultur, jak i estetycznych – nadanie indywidualnego charakteru poszczególnym osiedlom, strefom i parkom itp.

Generalne zasady, jakimi powinno się kierować przy aranżacji wnętrza osiedlowych to:

- wykorzystywanie roślin do oprawy ładnych widoków, zasłaniania niekorzystnych, izolacji przed hałasem i zanieczyszczeniami,



- świadome komponowanie spójnych i harmonijnych układów roślinnych, wzajemnie powiązanych ze sobą roślin, tworzących wnętrza, osie widokowe, grupy, akcenty, zestawienia, klomby, przesłony i kulisy widokowe, rytm itp.
- wprowadzanie roślin specyficznych dla danego osiedla, tak by każda z tych przestrzeni wyróżniała się pod tym względem,
- budowanie parków, skwerów, enklaw zieleni o odmiennym charakterze, z indywidualnym pomysłem, tematem przewodnim, co umożliwi zwiedzanie tych obiektów przez wszystkich mieszkańców i poprawi integrację społeczną.

Przykładowo do każdego osiedla można wybierać rośliny o konkretnej barwie liści i kwiatów, w każdej przestrzeni można wprowadzać jednorodne, masowe aleje stanowiące wyróżnik danej przestrzeni (np. aleja platanowa, miłorzębowa, kasztanowcowa, klonowa, kwitnącej wiśni, aleja grusz, aleja śliwowa, czereśniowa, grusz na wierzbie itp.). Można też wyodrębnić odmienny program (np. ogrody jadalne i ziołowe, ogrody atrakcyjne jesienią (owocujące, barwne), ogrody atrakcyjne latem (z polami zboża, słoneczników, rudbekii, z łąkami kwietnymi), ogrody formalne i geometryczne z dużą ilością roślin zimozielonych, strzyżonych żywopłotów; dzikie ogrody z półnaturalnymi układami, kształtowane z naciskiem na edukację ekologiczną itp.

#### ✓ Dobór gatunków i parametry materiału roślinnego:

W dużych **parkach czy skwerach** dobór drzew, krzewów i pnączy może być bardzo szeroki. Praktycznie można tam stosować wszystkie rośliny, które mogą rosnąć w danej strefie klimatycznej. W tym przypadku pomocne są mapy stref klimatycznych i zestawienia oraz katalogi roślin polecane przez Związek Szkółkarzy Polskich<sup>2</sup>

Ograniczanie preferowanych roślin listą gatunków jest ze szkodą dla danej przestrzeni i ogranicza kreatywność projektanta. Preferowane cechy roślin to:

- materiał powinien być oznaczony etykietą zawierającą pełną nazwę łacińską i polską rośliny;
- zalecany obwód pnia na wys. 1,0 m - 16-18 cm, (dopuszczalne obwody niższe w zależności od specyfiki miejsca, lokalizacji i funkcji rośliny);
- cechy budowy charakterystyczne dla danego gatunku i odmiany;
- bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana, przerośnięta korzeniami włóśnikowymi i bez śladów cięć korzeni grubych, powyżej 3cm średnicy, dopuszcza się drzewa z odkrytym korzeniem, które były szkółkowane minimum 3-krotnie;

<sup>2</sup> Polecane źródła wiedzy na temat doboru roślin do danych przestrzeni miejskich: 1) Katalog Roślin. Drzewa, krzewy, byliny. PZSP, 2016; 2) Borowski J., Latocha P., 2014. Zastosowanie roślin pnących i okrywowych w architekturze krajobrazu, Wyd. SGGW, Warszawa

3) Łukasiewicz Sz., nd. Drzewa i krzewy polecane do obsadzeń ulicznych w miastach. online: [http://stasim.home.amu.edu.pl/images/publikacje/Drzewa\\_i\\_krzewy\\_polecane\\_do\\_obsadze%C5%84\\_ulicznych\\_w\\_miastach.pdf](http://stasim.home.amu.edu.pl/images/publikacje/Drzewa_i_krzewy_polecane_do_obsadze%C5%84_ulicznych_w_miastach.pdf)

4) Borowski J., Latocha P. 2006. Dobór drzew i krzewów do warunków przyulicznych Warszawy i miast centralnej Polski. Roczn. Dendrol. 54: 83-94.

- dobry stan zdrowotny rośliny, niedopuszczalne są jakiegokolwiek szkodniki i choroby.

✓ **Utrzymanie:**

W zakresie utrzymania zieleni rosnącej w parkach i na terenach osiedli, sposób pielęgnacji (ekstensywnej, średnio ekstensywnej i intensywnej) będzie uzależniony od typu nasadzenia. Szczegóły na temat zabiegów pielęgnacyjnych zawarto **w rozdziale 2.3 niniejszego opracowania.**

### **2.2.5 Parki leśne, lasy komunalne, użytki ekologiczne, dzikie strefy w miastach, nieużytki z zadrzewieniem**

✓ **Zasady ogólne doboru i kształtowania roślin:**

W przestrzeniach tych dominuje roślinność, która wysiała się spontanicznie lub zadrzewienia półnaturalne oraz ekstensywnie użytkowane zadrzewienia lasów komunalnych. Istotnym celem jest ochrona różnorodności przyrodniczej, aspekt ekologiczny w planowaniu, komponowaniu i pielęgnacji układów roślin.

W parkach leśnych i na terenach użytków ekologicznych rekomenduje się wprowadzanie gatunków rodzimych krzewów, odtwarzanie runa pod okapem drzew zwłaszcza w przypadku gdy występują tzw. klepiska. Zabieg ten wzbogaci bioróżnorodność, poprawi warunki glebowe oraz estetykę miejsca. Celowe jest odtwarzanie pasów zadrzewień i zadrzewień śródpolnych poprawiających warunki siedliskowe.

Wskazane jest również, w zależności od charakteru parku, wyznaczenie ostoi przyrody czyli obszarów stanowiących habitat dla dzikich zwierząt, w których prace pielęgnacyjne będą bardzo ograniczone. Mogą to być przestrzenie zamknięte dla ludzi.

✓ **Dobór roślin i materiał roślinny:**

W przypadku tych przestrzeni nie ma wymogów sadzenia roślin o dużych rozmiarach i z uformowaną bryłą korzeniową. Podstawowym zaleceniem jest sadzenie materiału zdrowego, pozbawionego chorób, szkodników i uszkodzeń.

Zaleca się wykorzystanie gatunków roślin charakterystycznych dla danego siedliska: roślin potencjalnych lub rzeczywistych. Dla gminy Łomianki powstało opracowanie fitosocjologiczne (Matuszkiewicz i Kowalska, 2009),<sup>3</sup> które może stanowić podstawę do opracowania przez projektanta spisu gatunków roślin.

---

<sup>3</sup> Matuszkiewicz M., Kowalska A., 2009. Krajobraz i roślinność rzeczywista gminy Łomianki. Opracowanie wykonane dla Gminy Łomianki na podstawie umowy o dzieło Nr RPG.732-10/2009 z dnia 30 czerwca 2009 r. Warszawa  
Wysocki, Sikorski, 2009, Fitosocjologia stosowana w ochronie i kształtowaniu krajobrazu; Warszawa

### ✓ **Utrzymanie:**

W przestrzeniach otwartych, nieużytkach i użytkach ekologicznych oraz w strefach podmiejskich zalecane jest wprowadzanie układów półnaturalnych o charakterze ekstensywnym, z ograniczoną ingerencją człowieka i pielęgnacją mają na celu zachowanie trwałości układów.

Takie rozwiązania przynoszą redukcję wydatków na utrzymanie aż o 60-70%. Tworzenie zieleni ekstensywnej pozwala na ograniczenie liczby koszenia i nawożenia trawników łąkowych, które pomimo to zachowują równomierne pokrycie i żywą barwę urozmaiconą podczas kwitnienia roślin dwuliściennych.

Przestrzeń wokół drzew pozostawia się nieskoszoną i stanowi ona ostoję dla dzikich zwierząt. Jesienią pozostawia się pod drzewami i krzewami liście jako naturalną ściółkę i legowisko dla fauny, kompostuje skoszoną trawę i zebrane ze ścieżek liście, które z czasem zasilą ogród. Pielęgnację dendroflory ogranicza się do niezbędnych cięć sanitarnych i poprawiających bezpieczeństwo w przestrzeniach użytkowanych przez mieszkańców. Z dala od dróg, placów, miejsc przebywania ludzi, nie ma potrzeby usuwania zamierających drzew. Nie ma też tendencji do usuwania wszystkich drzew dziuplastych, a ścięte ze względu na wysokie zagrożenie drzewa, pozostawia się w parku jako habitat dla dzikich zwierząt.

### **2.2.6 Zieleń przestrzeni prywatnych i ogrodów przy domach jednorodzinnych**

W przestrzeniach tych dominuje roślinność o indywidualnym charakterze zależna od upodobania i potrzeb użytkowników. Zważywszy na fakt, że w gminie Łomianki zieleni ogrodów prywatnych zajmuje znaczny udział powierzchni biologicznie czynnej, a w niektórych osiedlach jest głównym miejscem występowania drzew, to pełni ona kluczową rolę w kształtowaniu warunków mikroklimatycznych i ładu przestrzennego gminy. Zaleca się więc aktywne uczestnictwo organu w zakładaniu ogrodów przez mieszkańców w formie doradztwa, warsztatów, opracowywania dobrych praktyk, promocji i dotowania zadrzewiania terenu, a także innych form materialnego wsparcia dla najbardziej zielonych, ekologicznych ogrodów.

Zasady kształtowania zieleni ogrodów przydomowych będą zbliżone do zasad kształtowania osiedli mieszkaniowych, parków i zieleńców oraz zieleni towarzyszącej obiektom użyteczności publicznej. Wykaz zalecanych i niewskazanych gatunków roślin nie powinien dotyczyć przestrzeni prywatnych.

## 2.3 Pielęgnacja drzew i zadrzewienia

### 2.3.1 Pielęgnacja drzew w okresie gwarancyjnym

Standardowo przyjmuje się prowadzenie pielęgnacji w okresie gwarancyjnym trwającym pierwszy rok po posadzeniu. Jednak sugeruje się w miarę możliwości dla drzew rosnących w trudnych warunkach (np. drzew przyulicznych i po inwestycjach budowlanych) okres gwarancyjny przedłużyć do trzech lat po posadzeniu. Do zabiegów pielęgnacyjnych drzew należy zaliczyć: ochronę części naziemnej i podziemnej drzew przed uszkodzeniami, poprawę warunków siedliskowych, cięcia drzew.

#### ✓ Zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi

Nowo posadzone drzewa wymagają zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi (spowodowanymi wiatrem, śniegiem czy działalnością człowieka) i niekorzystnymi czynnikami abiotycznymi (takimi jak słońce, różnica temperatur) czy chemicznymi (aerozole solne).

W celu zabezpieczenia pnia drzew przed uszkodzeniami mechanicznymi należy zastosować podwyższone obrzeża mis lub pasów zieleni.

Ochroną przed najeżdżaniem pojazdów na pnie drzew są bariery (np. słupki, płotki, kraty) i zastosowanie płyt perforowanych lub kratownic w strefie korzenia się ułożonych na warstwie żwiru. Najlepiej, jeśli osłona pozioma jest połączona z pionową osłoną ochraniającą pień. Wskazane jest (jeśli nie stosuje się krat) obsadzenie misy niskimi roślinami okrywowymi.

Ograniczyć uszkodzenia mechaniczne spowodowane koszeniem może rezygnacja z obsiewania trawą przestrzeni wokół pnia drzewa i wykonanie szerokich mis wokół pnia rośliny wyściółkowanych przekompostowaną korą, kruszywem lub strózkami drewnianymi. Najlepszym rozwiązaniem jest poszerzanie mis wokół roślin rosnących w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne do średnicy 2m.

Do ochrony przed uszkodzeniami przy koszeniu i ochrony przed zwierzętami należy stosować elastyczne osłony lub siatkę stalową ogrodzeniową w formie tub do wysokości 40-100 cm z pozostawieniem 2cm luzu między pniem a osłoną. Co roku należy sprawdzać stan zachowania osłony i czy nie zgniata ona kambium i łyka pnia. Zalecane jest bieżące luzowanie osłony co roku lub co 2 lata.

Uszkodzenia mrozowe powstają najczęściej u drzew o dużej gęstości (o twardym drewnie), zwłaszcza o budowie drewna rozpięchło-naczyniowej, np. u jesionów, grabów, wiązów, dębów czy orzechów. Można je też spotkać u drzew owocowych i u

drzew o miękkim drewnie, takich jak lipy, topole czy kasztanowce. Oparzeliny słoneczne mogą wystąpić i u młodych drzew z delikatną korowiną w ciemnym kolorze.

W celu zabezpieczenia pni wrażliwych gatunków drzew przed uszkodzeniami mrozowymi i słonecznymi należy stosować preparaty i materiały ograniczające nierównomierne nagrzewanie się pnia, ocieniające i odbijające promienie słoneczne. Tradycyjnie stosuje się bielenie drzew za pomocą roztworu wapna i gliny. Bielenie pni ze względów estetycznych nie jest powszechnie stosowane. W tym celu preferowane jest wykorzystanie mat cieniujących lub farb lateksowych np. Arbor-flex. Osłony i zabezpieczenia wymagają rośliny przez 2-3 lata po posadzeniu. Bandaże jutowe należy co roku poluzować na pniu drzewa, aby wyeliminować ryzyko zgniatania łyka i kambium.

### ✓ **Zapobieganie uszkodzeniom powodowanym przez zasolenie i aerozole solne**

Konsekwencją zasolenia gleby jest wzrost ciśnienia osmotycznego wody glebowej, która staje się niedostępna dla korzeni drzew i powstaje zjawisko suszy fizjologicznej. Sól znajdująca się w błocie pośniegowym, rozpryskiwanym przez samochody, może ponadto uszkadzać pędy i pąki. Aerozole solne oddziałują negatywnie na drzewa posadzone nawet w odległości 10 m od jezdni. Zdarza się często, że od strony jezdni pąki zupełnie zamierają albo rozwijają się z nich zdeformowane pędy.

Należy ograniczać używanie soli, precyzyjnie dozować jej ilość, a także stosować zwilżoną sól. Najlepszym rozwiązaniem jest wykorzystywanie niechemicznych metod zimowego utrzymania dróg, takich jak posypanie nawierzchni grysem, miałem, popiołem czy piaskowanie.

**Ochrona przed zasoleniem przez izolację gleby** – w przypadku gdy drzewa rosną blisko ulic i na niewielkiej powierzchni, należy zastosować wyłożenie gleby czarną folią budowlaną o grubości co najmniej 0,2 mm w kilku pierwszych latach po posadzeniu drzew. Gleba powinna być przykryta folią w listopadzie i zdjęta w 2 połowie marca. Folia, w zależności od szerokości pasa zieleni, powinna przykrywać od 4 do 9 m<sup>2</sup> wokół drzewa. Należy rozkładać ją na glebie tak, aby uzyskać spadek od drzewa w kierunku zewnętrznym, podkładając pod nią plastikowe drążki lub drewniane listwy. Ustawione wokół drzewa paliki powinny być ofoliowane do wysokości około 0,5 m. Folię należy przysypać 3-5 cm warstwą ściółki, która powinna być wiosną usunięta wraz z folią.

Opcjonalnie można zastosować wzdłuż pasów zieleni osłony pni i koron z folii lub mat słomianych, ograniczające rozpryskiwanie wody z dróg i ograniczające ilość aerozolu solnego docierającego do drzew. Nowe nasadzenia w miejscach o szczególnie intensywnym działaniu aerozolu solnego powinny mieć owinięte korony agrowłókniną.

W celu ochrony zadrzewień rosnących wzdłuż dróg i placów zaleca się wysokie obrzeża w obrębie pasów zieleni czy misy, stosowanie opaski dystansowej ze żwiru lub

odsuwanie roślin dalej od krawędzi jezdni. Minimalna szerokość opaski powinna wynosić 80 cm.

Zasolenie gleby ograniczy posadzenie roślin zbożowych, traw ozdobnych pod drzewami jako absorbentów. Ponadto na glebach lekkich można zastosować wiosną **gips rolniczy** ( $\text{CaO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) i następnie intensywne nawadnianie wodą. Ca w gipsie zastępuje Na (sód) w ramach wymiany kationów w glebie, umożliwiając jego wypłukiwanie. Gips jest najbardziej efektywny, kiedy jest zastosowany jako proszek czy w formie zgranulowanej i wprowadzony w ramach uprawy do gleby. Zabieg gipsowania gleby powinien mieć miejsce w przypadkach, gdy gleba ma  $\text{pH} \geq 6,2$  i  $< 7,2$ , nie jest to gleba ciężka (z dużą zawartością gliny i ilów) i nie stwierdzono zwiększonej zawartości metali ciężkich. Gips należy równomiernie rozsypać po powierzchni gleby w ilości  $250\text{g}/\text{m}^2$ , mieszać z 10 cm wierzchnią warstwą gleby. Zabieg powinien być wykonany jesienią, w październiku. Dopuszcza się wykonanie zabiegu wiosną, w drugiej połowie marca lub w kwietniu, przed sadzeniem drzew.

**Przepłukiwanie gleby w celu zmniejszenia zasolenia**, należy wykonywać bardzo dużą ilością wody. Jednak zabieg ten jest skuteczny tylko na podłożach przepuszczalnych lub dobrze zdrenowanych. Na glebach o mniejszej przepuszczalności zasolenie można zmniejszyć przez dodanie substancji organicznej słabo rozłożonej, ubogiej w składniki mineralne np. trocin, kory, torfu wysokiego.

#### ✓ **Zabezpieczenie podłoża przed zagęszczaniem**

Zarówno trawniki jak i pozostawienie klepiska pod drzewami prowadzi do szybkiego jałowienia i zagęszczania gleby. Odpowiednie właściwości fizyko-chemiczne podłoża warunkuje jej dobre przygotowanie w trakcie sadzenia drzew. Struktura gleby powinna posiadać porowatość 50%. Optymalna zawartość tlenu w powietrzu glebowym wynosi 12-20%, optymalna zawartość wody w glebie wynosi 30-40%.

W przypadku drzew projektowanych na placach, sadzonych w misach i na stropodachach garaży, najodpowiedniejsze jest stosowanie podłoży strukturalnych o właściwościach antykompresyjnych, zapobiegających ubijaniu się gleby. Do poprawy struktury gleby drzew rosnących w pasach przyulicznych zaleca się wykorzystywać dodatki, takie jak: spulchniacze, keramzyt i hydrożele.

Podstawowym zalecanym sposobem napowietrzania systemów korzeniowych nowo posadzonych drzew jest zakładanie systemu rur perforowanych w trakcie sadzenia. Istotnym elementem instalacji jest osłona otworu wlotowego rury przed zapychaniem w postaci perforowanej zaślepki lub zamkniętej płytą perforowaną, studzienki wymiennej.

Zaleca się ściółkowanie gleby w obrębie misy. Można stosować następujące materiały: kora drzew iglastych lub trociny (warstwą 5 -10 cm), ewentualnie drobny żwir/ grys i miał o odpowiednim dla rośliny odczynie pH (w rozpiętości frakcji 2 - 25 mm). W przypadku sadzenia w misie obok drzewa roślin okrywowych (zadarniających) ściółkowanie wykonywać po zakończeniu sadzenia roślin okrywowych. Nie przykrywać odziomka ściółką. Wokół odziomka należy pozostawić odstęp 2,5-5 cm.

W miejscu narażonym na deptanie w ogrodach szkolnych, przedszkolnych, w parkach, w warstwie wegetacyjnej gleby do głębokości 30cm, gdzie rozwijają się korzenie włóśnikowe drzew i traw, można zastosować siatkę netlonową, która poprawi właściwości antykompresyjne gleby. Również można zastosować domieszkę keramzytu w podłożu glebowym.

#### **UWAGA:**

- Nie należy ubijać przestrzeni wokół pnia i strefy korzenia się roślin.
- Nie należy magazynować odgarniętego z jezdni i chodników śniegu (często zanieczyszczonego błotem pośniegowym, mieszaniną śniegu i soli odladzających) w miejsca gdzie rosną drzewa (misy i pasy).
- Można zastosować alternatywne, przepuszczalne nawierzchnie w przestrzeni korzenia się roślin, w tym mineralne nawierzchnie luźne lub żywiczne, z wykorzystaniem geosyntetyków, modułowych rozkładających obciążenia, podwieszanych chodników.

#### **✓ Poprawa wilgotności gleby**

Dostęp do wody warunkuje wzrost i przetrwanie drzew w miastach. Ma pierwszoplanowe znaczenie w czasie przyjmowania się drzew. Podlewanie należy bezwzględnie stosować w pierwszym roku roślin po posadzeniu, jednak przy ulicach i na placach podlewa się drzewa nawet przez pierwsze 3 lata od posadzenia. Pierwsze podlewanie drzewa po posadzeniu powinno być obfite, rozłożone na etapy i wynosić nawet 100 litrów. Częstotliwość podlewania należy dostosować do warunków atmosferycznych.

Im większe drzewo sadzimy, tym bardziej intensywnie je pielęgnujemy. Rośliny mniejsze, których pień ma obwód mniejszy niż 6 cm potrzebują mniej podlewania od drzew o większych rozmiarach części nadziemnej, ponieważ ich system korzeniowy ma większą objętość w stosunku do pnia i korony i szybciej się ukorzeni. Większość drzew sadzonych przy ulicach ma 3-6 m wysokości i 10-18 cm obwodu. Takie drzewa uprawiane w szkółkach, mają nienaturalnie małe systemy korzeniowe i w konsekwencji potrzebują stałego i obfitego podlewania, aby móc odbudować system korzeniowy adekwatny do części nadziemnej.

W okresie gwarancyjnym nowo posadzone drzewa powinny otrzymać od 15 do 25 litrów wody na 1 m<sup>2</sup> gruntu jednorazowo z częstotliwością nawet raz w tygodniu, w przypadku upałów. Aby nawilżyć przesuszoną glebę, należy zruszyć jej powierzchnię na głębokość minimum 2-3 cm, tak by nie uszkodzić bryły korzeniowej. Drzewa do wzrostu i rozwoju wymagają około 25 mm deszczu co 7-10 dni. Lepiej podlewać rzadziej a obficie, niż często i skąpo.

Trwałym sposobem może być, założenie systemu nawadniającego lub wykonanie ścianek drenujących z dodatkiem hydrożeli. W praktyce stosowanie systemów nawadniających i hydrożeli jest mało rozpowszechnione i drogie, jednak w uzasadnionych przypadkach nie należy z nich rezygnować.

Można stosować worki do podlewania drzew, jednak nie należy ich zawieszać na pniu z uwagi na możliwość zaparzenia kory, opanowania przez mrówki i pojawienia się zgnilizny. Stosuje się również kasety rozsączające wodę, wkopywane w grunt wokół pnia drzewa. Kroplujące dozowanie wody nie jest optymalne gdyż prowadzi do płytkiego korzenienia się drzew, dlatego worki powinno się stosować w drugim i kolejnym roku po posadzeniu roślin.

## ✓ Cięcie

Każde cięcie żywej tkanki drzewa powoduje zaburzenia fizjologiczne i zachwianie równowagi pomiędzy częścią nadziemną i podziemną drzewa. Cięcie drzew traktuje się więc jako „zło konieczne”, ograniczając je do zapewnienia bezpieczeństwa lub rzadziej zachowania określonej formy przestrzennej narzuconej przyjętym stylem kompozycyjnym. Cięcie drzew przyulicznych to zabieg polegający na wyprzedzającym usuwaniu osłabionych gałęzi w celu zapewnienia widoczności i bezpieczeństwa ruchu drogowego. W przypadku kolizji z infrastrukturą techniczną cięcie polega na usuwaniu części korony w stopniu najmniej szkodzącym drzewu.

Do cięć młodych drzew należy zaliczyć:

- cięcia formujące koronę (dla uzyskania kształtu odpowiedniego do warunków przestrzeni, w tym tradycyjne ogławianie wierzb, cięcia postarzające drzew sędziwych i cięcia odmładzające).
- cięcia sanitarne (usuwanie obumarłych i uszkodzonych pędów i gałęzi).
- cięcia techniczne (zapobiegające kolizjom z infrastrukturą techniczną i drogową).

Żadnego uzasadnienia nie mają cięcia pielęgnacyjne ani prześwietlające koron. Wszystkie cięcia należy minimalizować i zawsze wstępnie rozważyć celowość cięć konkretnych drzew, a przed przystąpieniem do prac ustalić ich zakres. Należy unikać



cięcia gałęzi grubszych niż 5-10 cm zależnie od siły przyrastania drzew. Należy prowadzić specjalistyczny nadzór nad wykonawcami cięć.

Przystępując do cięcia formującego młodych drzew należy uwzględnić kształt- formę korony właściwą dla danego gatunku. Zabiegami powinny być objęte w pierwszej kolejności pędy i gałęzie obumarłe, chore lub złamane. Kolejny krok, to wybór gałęzi budujących koronę, które nie będą usuwane. Można je rozróżnić na podstawie ich usytuowania na pniu i wzajemnych odstępów. Pozostałe pędy i gałęzie, które nie spełniają tego kryterium można skrócić, bądź usunąć.

Istotne znaczenie ma formowanie głównego przewodnika, usuwając konary konkurencyjne, pozostawiając gałęzie boczne i cieńsze. Na drzewie nie powinno być gałęzi wyrastających z pnia pod kątem zbyt ostrym lub rozwidleń ostrych pomiędzy sąsiednimi gałęziami lub gałęziami a pniem. Są to tzw. rozwidlenia V-kształtne, które w przyszłości mogą grozić złamaniem. Gałęzie, które posiadają średnicę większą niż 2/3 średnicy pnia powinny zostać usunięte – w przyszłości będą one bardziej podatne na obłamania niż gałęzie o mniejszej średnicy w stosunku do pnia.

Układ gałęzi i odstępy między nimi są szczególnie ważne u drzew, które osiągają w wieku dojrzałym duże rozmiary. Drzewa, które osiągnęły średnicę pnia ok. 5 cm powinny mieć uformowane główne (najgrubsze) gałęzie korony wyrastające w odstępach ok. 15 cm od siebie. Gałęzie o mniejszej średnicy mogą być rozmieszczone na pniu bliżej siebie. Drzewa o średnicy pnia pomiędzy 5 – 10 cm powinny posiadać dwa lub trzy wyraźnie wykształcone konary, pomiędzy którymi odstępy powinny wynosić min. 25 cm.

Młode drzewo rosnące przy ulicy lub drodze wymaga także systematycznego podkrzesywania korony, ale tylko w przypadku jeśli jego pokrój nie został uformowany ostatecznie w szkółce. Ten zabieg rozpoczyna się od cięcia najsilniejszych, najgrubszych gałęzi dolnych. Zbyt późne podkrzesywanie drzew dojrzałych osłabia stabilność drzewa, które nie ma czasu na reakcję, przez przyrost pnia na grubość i zwiększanie zbieżystości strzały pnia.

Jednorazowe cięcie nie powinno przekraczać więcej niż 5-10% objętości korony, a maksymalnie nie powinno obejmować więcej niż 20% masy asymilacyjnej.

Ostateczną formę drzewu należy nadać przez pierwsze 10 lat po posadzeniu. W późniejszym okresie należy ograniczać cięcia do niezbędnego minimum. Jedynym powodem cięć drzew dojrzałych są względy bezpieczeństwa, eliminacja kolizji i względy sanitarne.

## UWAGA:

Zgodnie z art. 87a ust. 2 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, prace w obrębie korony drzewa nie mogą prowadzić do usunięcia gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa.

Wyjątek od ww. zasady stanowią sytuacje, które mają na celu usunięcie gałęzi obumarłych lub nadłamanych, utrzymywanie uformowanego kształtu korony drzewa bądź też wykonanie specjalistycznego zabiegu przywracającego statykę drzewa.

Warto dodać, że myśl art. 87a ust. 5 u.o.p., usunięcie ponad 50% gałęzi, jeśli nie zostały zachowane powyższe cele, stanowi zniszczenie drzewa.

### Częstotliwość i pora cięcia:

Stres związany z cięciem jest mniejszy, gdy tniemy mniej, a częściej. Drzewa młode tniemy regularnie, nie rzadziej niż co 2 lata. Drzewa formowane tniemy corocznie. Pora cięcia jest uzależniona od gatunku drzewa, jego zdolności regeneracyjnych, oraz od celu zabiegu (cięcie stymulujące wzrost czy hamujące) i okoliczności (narażenia na infekcję). Cięcia formujące i redukcyjne powinno się wykonywać latem. Roślina w tym okresie szybciej zabliznia rany i regeneruje koronę. W tym okresie tniemy też drzewa płaczące i trudno gojące rany, jak: brzoza, kasztanowiec, orzech, klon, orzesznik, skrzydłorzech. Drzewa o efektywnym kwitnieniu, takie jak wiśnie, śliwy, jabłonie - tniemy na wiosnę i w lecie po przekwitnieniu. Usuwanie obumarłych i uszkodzonych pędów/gałęzi może się odbywać przez cały rok.

Cięcia koron drzew i krzewów nie należy wykonywać w okresie lęgowym, jeśli w koronie znajdują się gniazda ptaków. Okres lęgowy większości gatunków ptaków trwa od 1 marca do 15 października, jednak jest to data umowna.

Tabela 1. Zakres pielęgnacji w okresie gwarancyjnym i pielęgnacji bieżącej dla drzew i krzewów

typy zieleni	wybrane zabiegi pielęgnacyjne	częstotliwość zabiegów w sezonie w uprawie intensywnej roślin w okresie gwarancyjnym	częstotliwość zabiegów w uprawie intensywnej w dalszych latach po posadzeniu	częstotliwość zabiegów zalecana przy uprawie ekstensywnej
grupy krzewów	podlewanie	8-15/ w pierwszym roku	w miarę potrzeb	-
	pielenie	3-4 / w pierwszym roku	1	1
	nawożenie	1/co 2-3 lata	co 2- 4 lata	-
	cięcia	0-2	0-2	-
	grabienie / ściółkowanie	1-2	1	-
drzewa	podlewanie	8-15/ w pierwszym roku	w miarę potrzeb	-
	pielenie/ usuwanie samosiewów	4 / w pierwszym roku	w miarę potrzeb	co 3 lata
	nawożenie	0-1	co 4 lata	-
	cięcia	1-2	1-2	-
	grabienie / ściółkowanie	1	1	-

## ✓ **Kontrola uszkodzeń, szkodników i chorób**

Należy regularnie kontrolować stan drzew po posadzeniu. Należy na bieżąco wymieniać, uzupełniać, poprawiać paliki/odciagi przy drzewach oraz taśmy mocujące. W przypadku, gdy młode drzewa nie wznowią wegetacji po zimie lub obumrą w trakcie sezonu wegetacyjnego, należy je wymienić.

Bardzo ważną czynnością w okresie gwarancyjnym i w dalszych latach po posadzeniu jest obserwacja stanu drzew, diagnoza ich stopnia przyjęcia się, ocena stanu zdrowotnego i ewentualnych uszkodzeń. Podczas kontroli należy zwrócić uwagę na:

- ✓ nowe liście i pąki,
- ✓ wielkość liści,
- ✓ długość przyrostów,
- ✓ obecność suchych, obumarłych pędów i gałęzi.

Młode drzewa należy systematycznie kontrolować pod kątem uszkodzeń, wystąpienia chorób lub szkodników. Kontrolę uszkodzeń młodych drzew przeprowadzić po okresie zimowym – od drugiej połowy marca, a także po silnych wichurach czy nawałnicach i w okresie długotrwałej suszy. Inspekcję pod kątem występowania szkodników owadzych i patogenów prowadzić w czasie wegetacji roślin, od kwietnia do października. Sprawdzać stan korony, liści i pędów, oznaki etiologiczne na pniu ze szczególnym uwzględnieniem odziomka.

Wskaźnikiem pogarszającej się kondycji roślin są: występowanie oznak etiologicznych (widoczna grzybnia, plamy i przebarwienia), szkodników i śladów ich żerowania (miny, otwory, przebarwienia, deformacje). W przypadku stwierdzenia porażenia w stopniu średnim lub silnym (obejmującym ponad 30% masy asymilacyjnej korony lub powierzchni strzały pnia), konieczne jest objęcie badaniem drzew sąsiednich. Ewentualne porażenie należy usuwać za pomocą odpowiednich środków ochrony roślin w konsultacji ze specjalistą.

Wykonawca powinien być odpowiedzialny za dopuszczenie do zaatakowania patogenem i/lub szkodnikiem roślin w przypadku gdy porażenie objęło ponad 15% populacji drzew danej odmiany lub gatunku. Wszelkie opryski młodych drzew należy prowadzić zgodnie z ustawą z dnia 13 lutego 2020 roku o ochronie roślin przed agrofagami.

### **2.3.2 Pielęgnacja bieżąca drzew dojrzałych**

Pielęgnacja bieżąca drzew dojrzałych obejmuje:

- ochronę części naziemnej i podziemnej drzew przed uszkodzeniami,

- poprawę warunków siedliskowych,
- poprawę kondycji i witalności,
- cięcia drzew,
- poprawę statyki i stabilności,
- kontrolę stanu zachowania, ryzyka upadku, kondycji i witalności.

#### ✓ **Ochrona przed uszkodzeniami**

Istniejące drzewa wymagają zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, niekorzystnymi czynnikami abiotycznymi czy chemicznymi, podobnie jak drzewa młode. Sposób ochrony został opisany w podrozdziale 2.3.1.

#### ✓ **Modyfikowanie odczynu pH gleby**

Optymalne pH gleby dla rozwoju większości gatunków drzew kształtuje się pomiędzy 5,5 – 7,5. Jeżeli nie mieści się w wymienionym zasięgu, należy rozważyć jego modyfikację przez nawożenie lub wymianę gleby.

**Obniżanie odczynu pH gleby alkalicznej** wymaga licznych aplikacji środków zwiększających kwasowość gleby. Kiedy modyfikacja nie jest kontynuowana, pH ma tendencję powrotu do wyjściowych wartości. W celu zmniejszenia kwasowości (pH) zasadowej gleby, zalecane są środki takie jak: siarczan żelaza i pierwiastkowa siarka. Działają one stosunkowo szybko (3-4 tygodnie) i są łatwo dostępne. Jednak zastosowanie zbyt dużej dawki w pojedynczej aplikacji może spowodować uszkodzenie roślin. Dlatego też, należy stosować je wielokrotnie, ale w mniejszych dawkach. Nawozy zawierające jon amonowy ( $\text{NH}_4^+$ ), mocznik i oparte na proteinach (aminokwasach) będą redukować pH gleby do pewnego stopnia, lecz nie są tak efektywne, jak wprowadzenie siarczanu żelaza czy siarki. Kwaśne organiczne dodatki mogą także być stosowane dla obniżenia pH przez wiele lat. Siarczan glinowy nie jest polecany jako dodatek obniżający kwasowość, z powodu potencjalnej toksyczności aluminium.

W celu **podniesienia pH gleby** w glebach kwaśnych można dodawać węglan wapniowy czy/i węglan magnezowy. Wapień dolomitowy jest preferowany w stosunku do kalcytowego w większości przypadków, ponieważ zawiera magnez (Mg), podstawowy element potrzebny do wzrostu roślin. Do podniesienia pH gleby można zastosować popiół drzewny, jednak trzeba podwoić jego ilość, aby uzyskać ten sam rezultat, co w przypadku wapnia. Wieloletnie stosowanie popiołu drzewnego może powodować problemy z nadmierną zawartością potasu w glebie, który może przeszkadzać w pobieraniu magnezu, czy wapnia roślinom.

## ✓ Nawożenie drzew dojrzałych

Generalnie zapotrzebowanie roślin drzewiastych na składniki pokarmowe jest bardzo zróżnicowane i zmienne w czasie - waha się w cyklu sezonowym i wieloletnim (zmienia się wraz z wiekiem). Składniki nawozów i ich ilości powinny być ustalane na podstawie wyników badań laboratoryjnych próbek gleby, odrębnie dla każdego gatunku drzewa.

### Termin nawożenia:

Dla większości roślin, dożywianie ma sens zwłaszcza w okresie ich wzmożonej aktywności, co przypada na **wiosnę**. Najkorzystniej jest nawozić rośliny przed rozpoczęciem wegetacji, gdy temperatury nie spadają poniżej 5 C. Na glebach lekkich dawkę można rozłożyć na 2 części – pierwszą stosuje się wczesną wiosną, drugą w czerwcu lub późną jesienią już po zakończeniu wegetacji. Roślin nie należy nawozić latem i jesienią – gdyż można spowodować przedłużenie wegetacji, w wyniku czego tegoroczne przyrosty nie zdrewnieją dostatecznie i całe części roślin mogą przemarzać lub zasychać w okresie zimowym. Zaleca się wykonanie robót w dni pochmurne i bezwietrzne, na dostatecznie wilgotne podłoże.

### Nawozy i dawki:

Do nawożenia drzew stosuje się różne rodzaje nawozów w dawkach określonych na podstawie badań laboratoryjnych próbki gleby:

- dla wyrównania **niedoboru poszczególnych składników** zaleca się nawozy pojedyncze (np. saletra amonowa, saletrzak magnezowy, mocznik, superfosfat, siarczan amonowy, siarczan potasowy);
- w celu **podniesienia ogólnej zasobności gleby** stosuje się głównie nawozy wieloskładnikowe, granulowane, wolnodziałające.

Ustalenie szczegółowej wysokości dawki nawozów oraz ilości i wzajemnych proporcji poszczególnych składników zależy od: gatunku rośliny, jej wieku, stanu zdrowotnego, a także od typu gleby, jej zasobności i odczynu, stopnia zanieczyszczenia (np. zasolenia), rodzaju pokrycia (nawierzchnia, roślinność zielna).

Ogólnie można przyjąć, że:

- dla **grup drzew** stosuje się ilość 4-8 dag nawozu wieloskładnikowego na 1 m<sup>2</sup> powierzchni;
- dla **drzew pojedynczych** – 40-60 dag (w skrajnych przypadkach do 80 dag) nawozu wieloskładnikowego na 1 cm średnicy pnia mierzonej na wysokości 1,3 m lub 10-20 dag na 1 m<sup>2</sup> powierzchni.

### Techniki nawożenia:

Można stosować trzy sposoby nawożenia: powierzchniowe, wglębne i dolistne.

- **Nawożenie powierzchniowe** wykonywane jest metodą posypową, która polega na rozsiewaniu nawozów na określonej powierzchni, a następnie przemieszaniu ich z wierzchnią warstwą gleby. Stosowane jest zwykle **w obrębie skupin drzew na powierzchniach nie zadarnionych**. W trakcie zabiegu powinny panować odpowiednie warunki (gleba nie może być sucha, a liście roślin mokre).
- **Nawożenie wgłębne (zlokalizowane)** stosowane jest w przypadku **drzew pojedynczych i na powierzchniach zadarnionych**. Wykonuje się je dwiema metodami:
  - **Wprowadzenie nawozu w formie stałej do otworów w glebie** o średnicy 5 cm i głębokości ok. 30 cm, w odległości co 50-60 cm w obrębie powierzchni rzutu korony; do każdego z nich wsypuje się nawóz w odpowiedniej ilości, a następnie dopełnia do poziomu gruntu mieszanką piasku z torfem; metoda ta jest zarazem sposobem na dodatkowe spulchnienie i przewietrzenie gleby;
  - **Iniekcja roztworu nawozu do gleby** – nawóz w formie płynnej wprowadza się pod ciśnieniem do gleby na głębokość 15-25 cm za pomocą lancy z perforacją; na 1 m<sup>2</sup> wykonuje się dwa nakłucia lancą; dawka nawozu w formie stałej – 2 kg/100 m<sup>2</sup> w postaci 2-procentowego roztworu nawozu. Jest to metoda bardziej skuteczna – nawóz w tej postaci jest szybciej pobierany przez rośliny.
- **Nawożenie dolistne** jest metodą wysoce skuteczną ze względu na wykorzystanie nawozów w postaci płynnej. Nie może być wykonywane w warunkach intensywnej nasłonecznienia, zwłaszcza przy zastosowaniu roztworu nawozów o zbyt dużym stężeniu - może dojść do uszkodzania liści. W przypadku starszych drzew, stosowanie tej metody, ograniczają względy techniczne (gabaryty drzew; straty wynikające ze spływania nawozu z liści) - wykorzystywana jest sporadycznie, w wyjątkowych sytuacjach, np. przy uszkodzonym systemie korzeniowym lub znacznych uszkodzeniach kory drzewa.

#### **Kontrola jakości:**

Kontrola jakości zabiegu obejmuje:

- ✓ zgodność zastosowanych nawozów do wyników badań laboratoryjnych gleby;
- ✓ zgodność wyboru techniki nawożenia do panujących warunków i kondycji/ stanu drzewa;
- ✓ porę wykonania zabiegu;
- ✓ jakość techniczną przeprowadzenia zabiegu, zgodność użycia nawozu z zaleceniami producenta.

## ✓ **Poprawa właściwości i struktury gleby**

Środki poprawiające właściwości gleby są wprowadzane do miejskich gleb w celu poprawienia struktury guzełkowatej, zmniejszenia jej stopnia zagęszczenia, zmiany porowatości gleby, zawartości wody w glebie, zwiększenia jej żyzności itp. Można stosować środki organiczne i nieorganiczne.

### **Zasady stosowania środków organicznych:**

Organiczne nawozy stosowane w przestrzeni zurbanizowanej to kompost, dobrze rozłożony obornik, nawozy zielone, biohumus, ziemia kompostowa. Przy stosowaniu środków organicznych poprawy gleby powinny być wzięte pod uwagę następujące zasady:

- Organiczne materiały powinny być wprowadzone w powiązaniu z powierzchniowym rozluźnieniem gleby. Jeżeli nie są dostatecznie dobrze rozmieszane z glebą, mogą stworzyć strefę poziomej bariery, która blokuje ruch powietrza lub wody.
- Środki te powinny być wprowadzone, o ile to możliwe, w strefie okapu korony lub strefie, gdzie rozwijają się korzenie.
- W gruboziarnistej, czy piaszczystej glebie preferowane są środki, które poprawią dostarczenie składników żywnościowych i wilgotność (np. kompost). W drobnoziarnistej czy gliniastej glebie, należy dodawać materiał gruboziarnisty czy włóknisty, który poprawia porowatość i drenaż (np. gruboziarnisty kompostowany materiał czy kora).
- Środki powinny być pozbawione nasion chwastów.
- Preferowane są środki organiczne kompostowane w stosunku do świeżego materiału. Świeży zdrewniały organiczny materiał z wysoką proporcją C:N zawiera nieprzyswajalny dla roślin azot. Zalecany stosunek C:N dla kompostu jest 25:1 do 30:1. Nie jest zalecany świeży obornik, ponieważ może uszkodzić rośliny, z powodu podwyższonego poziomu amoniaku i soli.
- Zalecana ilość organicznego środka dodawanego do gleby mieści się w przedziale od 100 do 1000 kg na 100 m<sup>2</sup>. Ogólnie, aplikacja warstwy 2,5 cm kompostu będzie dostarczać około 2 kg N na 100 m<sup>2</sup> powierzchni.

### **Nawozy zielone:**

**Nawozy zielone**, przez wysiew roślin motylkowych, poprawiają strukturę gleby, zasobność w azot (wiązaną bakterii azotowych), chronią glebę przed wysuszeniem, zwiększają aktywność mikrobiologiczną gleby i zdrowotność roślin. Po wysianiu pozostawiamy rośliny na rok. Na glebach ciężkich przekopujemy glebę z roślinami na

nawóz jesienią. Na glebach lekkich można przekopać w kolejnym sezonie, wczesną wiosną nie płycej niż na głębokość 15cm.

Rośliny mogą stanowić estetyczne zadarnienie gleby pod drzewami. Zalecane gatunki to: wyka ptasia, łubin żółty, peluszką, saradela, żyto, facelia błękitna, rzepik, gorczyca biała, koniczyna biała.

#### **Zasady stosowania środków nieorganicznych:**

- Celem zabiegu jest utrzymanie porowatości podłoża i zabezpieczenie go przed zagęszczeniem. Można zastosować: żwir, spiekany lotny wermikulit, lekkie kruszywo, jak łupki czy glina kaolin, keramzyt, perlit czy ziemia okrzemkowa.
- Ilość dodatku nieorganicznego wprowadzonego do gleby, zależy od tego, jaki jest planowany wynik końcowy. Większość nieorganicznych dodatków zastosowanych do zwiększenia porowatości polega na wprowadzaniu do istniejącej gleby kruszywa w ilości 25% do 50% objętości gleby, podczas gdy w przypadku zastosowania podłoża strukturalnego kruszywo może stanowić nawet 80 % objętości.

#### **✓ Ściółkowanie**

- **organiczne**, np. rozdrobniona przekompostowana kora sosnowa, świerkowa, wióry, zrębki, słoma, kompost, pocięte liście. Materiały takie jak trociny, kora i igliwie sosnowe zakwaszają glebę; trociny oraz wióry drewniane czasowo pozbawiają glebę związków azotowych – wskazane jest dodatkowe zastosowanie nawozów azotowych (dawka 1,5-2,0 kg/m<sup>2</sup> np. saletry amonowej).
- **nieorganiczne**, kruszywa mineralne np. żwir, tłuczeń o odpowiednim odczynie pH (kruszywa wapienne, marmur, bazalt powodują wzrost pH, kruszywa z krzemionką mają odczyn pH niższy). Tego typu materiały zapobiegają udeptywaniu podłoża i zachwaszczeniu, a w pewnym zakresie ograniczają gromadzenie się pyłów i zanieczyszczeń.

#### **Warunki wykonania:**

Ściółkując teren wokół rośliny należy:

- przed wykonaniem zabiegu oczyścić i delikatnie zruszyć glebę. W miarę możliwości można wymienić wierzchnią warstwę gleby (np. w przypadku obecności substancji toksycznych);
- zapewnić odpowiednią grubość warstwy – średnio ok. 5 cm (maksymalnie do 10 cm);
- pozostawić niewielki odstęp ok. 2,5-10 cm od podstawy pnia drzewa lub miejsca wyrastania pędów krzewu, żeby nie dopuścić do ich ewentualnego gnicia, wskutek kontaktu z mokrym materiałem ściółkującym;



- w miarę możliwości rozłożyć ściółkę na powierzchni odpowiadającej wielkości systemu korzeniowego rośliny; w przypadku roślin starszych – wystarczy pas uniemożliwiający uszkodzenie pni lub pędów podczas koszenia trawnika.

### ✓ **Napowietrzanie**

W celu przeciwdziałania skutkom nadmiernego zagęszczenia podłoża w strefie występowania korzeni drzewa zaleca się przeprowadzać **zabieg napowietrzania gleby**. Można zastosować: aerację powierzchnią do głębokości 30cm, iniekcję powietrza dogłębowo, system otworów wypełnionych kruszywem.

System otworów wypełnionych kruszywem należy wykonać w przestrzeni korzenia się drzewa, w obrębie misy i ew. podbudowy chodnika z nawierzchni przepuszczalnej. Średnica pojedynczego otworu:  $\varnothing$  12 cm; głębokość otworu: ok. 50-55 cm; więźba punktów napowietrzania: 0,6-1 m. Otwory wypełnia się kruszywem  $\varnothing$  8-16 mm w tubie z geowłókniny. Na zwieńczeniu otworów można zamontować kratkę - wlot oraz wlew umożliwiający szybkie nawodnienie i napowietrznie oraz wentylowaną zaślepkę z wytrzymałego materiału.

### ✓ **Podlewanie**

Woda w glebie wykorzystywana przez rośliny, pochodzi przede wszystkim z kapilarnego podsiąkania wody gruntowej oraz opadów – deszczu i topniejącego śniegu. Występowanie dłuższych okresów suszy i wysokich temperatur oraz bezśnieżnych, zim wpływa niekorzystnie na ilość wody. Aby zapobiec stresom z powodu suszy, należy stosować podlewanie uzupełniające również w przypadku dużych drzew.

#### **Warunki wykonania zabiegu:**

- Rośliny należy **podlewać rzadziej, ale obficie**, podając dawkę wody stopniowo, by ograniczyć straty wody z powodu spływu powierzchniowego.
- Przed podlaniem należy **zruszyć zaskorupiałą warstwę** podłoża.
- Pożądana głębokość, do której należy nawilżyć glebę, zależy od gatunku drzewa, jego wieku i wielkości systemu korzeniowego. Przeciętnie, podlewając drzewa starsze, zwilża się glebę do głębokości 35 cm **dawką 35 l wody/m<sup>2</sup>**.
- Podlewanie powinno być wykonywane w godzinach rannych - do godz. 10-tej lub popołudniowych - po godz. 16-tej.

#### **Sposoby podlewania:**

Podlewać można przy zastosowaniu różnych technik. Na wybór określonego sposobu wpływa: lokalizacja i rodzaj nasadzeń (zieleń uliczna, parkowa, osiedlowa, etc.), gatunki i wiek drzew, wielkość powierzchni, możliwości finansowe.

Stosowane sposoby podlewania to, m.in.: podlewanie powierzchniowe ręczne (w przypadkach szczególnych np. w miejscach trudno dostępnych) z wykorzystaniem specjalnych urządzeń (kasety wkopywane, worki montowane na palikach) i automatyczne, poprzez systemy nawadniające umieszczone na stałe w gruncie - podlewanie powierzchniowe (zraszacze, minizraszacze) lub wgłębne (np. w przypadku drzew ulicznych, gdy wykonano systemy napowietrzająco-nawadniające). Podlewanie kropelkowe, powierzchniowe prowadzi do płytkiego korzenienia się roślin.

### ✓ **Biostymulatory**

Biostymulatory są to preparaty o różnym składzie i pochodzeniu, pobudzające procesy życiowe roślin. Ich ważną funkcją jest indukowanie w roślinie mechanizmów chroniących ją przed stresem biotycznym i abiotycznym, bądź też stymulowanie szybszego "powrót do formy" po zadziałaniu czynnika stresowego (susza, ekstremalnie niska lub wysoka temperatura, wysokie promieniowanie UV, zasolenie, patogeny, uszkodzenie korzeni itp.).

Biostymulatory aplikowane w odpowiednim momencie zmieniają metabolizm w taki sposób, aby roślina była silniejsza i odporniejsza na czynniki stresowe. Zaleca się preparaty oparte na kwasach humusowych oraz środki, których głównym składnikiem są wyciągi roślinne, w tym z alg i wodorostów morskich.

Należy podkreślić, że zbyt duże stężenie kwasów huminowych i fulwowych może działać toksycznie, powodując zahamowanie procesu kiełkowania lub zamieranie siewek.

Skuteczność preparatów zawierających kwasy huminowe i fulwowe w późnych fazach rozwojowych roślin jest znacznie mniejsza.

Zastosowanie biostymulatorów może być techniką aplikacji dolistnej i doglebowej. Dolistna aplikacja tych preparatów okazuje się bardziej skuteczna w porównaniu ze stosowaniem doglebowym, ponieważ znaczna część HAs i FAs jest zatrzymywana w korzeniach.

Wyciągi z glonów wpływają zarówno na wzrost stosunku masy korzeni do części nadziemnych, jak również na gromadzenie biomasy, niezależnie od tego, czy stosowane są na korzenie, czy w formie oprysku dolistnego. Rośliny traktowane opryskiem zawierającym wyciągi z alg wykazują wzmożoną tolerancję na czynniki stresowe.

Wpływ biostymulatorów na rośliny nie ma charakteru odżywczego, dlatego należy pamiętać, że nie zastępują one nawożenia.

#### **Warunki zastosowania i kontrola jakości:**

- ✓ Stosować biostymulatory dolistnie lub doglebowo w zależności od stanu drzewa, stopnia uszkodzenia korony i dostępności korzeni, a także w zależności od celu zabiegu i na podstawie wskazań producenta.

- ✓ W przypadku ograniczonego dostępu do systemu korzeniowego skuteczniejsza będzie aplikacja dolistna.
- ✓ Biostymulatory mogą być stosowane łącznie z innymi nawozami lub agrochemikaliami (po uprzednim przeprowadzeniu testu sprawdzającego możliwość wykonania i stosowania roztworu wieloskładnikowego).
- ✓ Stosować je w okresach krytycznych dla rozwoju i wzrostu roślin lub w terminach zalecanych w programach nawożenia poszczególnych gatunków roślin.
- ✓ Stężenie roztworu oraz ilość cieczy użytkowej dostosować do wymagań poszczególnych gatunków roślin oraz techniki oprysku. W trakcie zabiegów unikać dużego nasłonecznienia, wysokiej temperatury oraz wiatru powodującego znoszenie kropeł. (przykładowe zalecane stężenie dla preparatu HUMIK wynosi: 0,1% (100 ml środka w 100 l wody). Zalecana ilość wody: 10 l/100 m<sup>2</sup>).
- ✓ Opryskiwać dokładnie całe rośliny w dowolnie wybranej fazie rozwojowej rośliny, 1 - 3 razy w sezonie wegetacyjnym. Najbardziej wskazane jest zastosowanie środka w warunkach niesprzyjających wzrostowi i rozwojowi rośliny (uszkodzenia środkami chemicznymi, skutek suszy, przymrozków, posadzenia).

#### ✓ **Cięcie koron drzew dojrzałych i starszych**

Stosuje się: **cięcia sanitarne** (suchych, obumierających i uszkodzonych gałęzi), **cięcia korygujące** pokrój korony (w celu poprawy statyki), **cięcia formujące** (w przypadku utrzymania określonego kształtu roślin lub elementów kompozycyjnych) oraz **cięcia techniczne** (likwidujące kolizję z urządzeniami technicznymi lub architekturą, umożliwiające sąsiedztwo drzewa i kolidującego z nim obiektu).

#### **Uwagi ogólne:**

Zalecane jest przeprowadzenie **cięć sanitarnych** w koronach - jedynie w ograniczonym zakresie tzn. ważne jest usuwanie przede wszystkim suchych większych gałęzi i konarów zagrażających bezpieczeństwu użytkowników ulicy – nad ciągiem pieszym i jezdnią. **Cięcia techniczne i korygujące** (np. regulacja kształtu korony) – ograniczyć do wyjątkowych, uzasadnionych sytuacji, przestrzegając zasad techniki cięcia w zgodzie z fizjologią drzew. **Cięcia formujące** (np. szpalerów i cięcia główkowe wierzb białych) powinny być wykonywane w uzasadnionych przypadkach, zazwyczaj ze względów historycznych, kulturowych, dla utrzymania tradycji.

#### **Zasady wykonywania cięć:**

Usuwanie gałęzi grubych i konarów jest możliwe tylko jako zabieg ostateczny związany z poprawą bezpieczeństwa czy kolizją drzewa z infrastrukturą miejską. Nie dopuszcza się usuwania jednorazowo kilku gałęzi grubych (>5 cm średnicy) wyrastających z jednego okółka lub bezpośrednio nad sobą. W przypadku znacznego

zagęszczenia korony zabieg należy rozłożyć w czasie, np. na 2-3 okresy wegetacji. Zbyt duże prześwietlenie korony skutkuje nagłym, zwiększonym dostępem promieni słonecznych, co może narazić gałęzie (pnie) na powstawanie oparzelin słonecznych, które z czasem przekształcają się w ubytki rynnowe.

Całkowita ilość ciętych gałęzi nie może przekroczyć 30%. Jednak przy drzewach zaniedbanych i zagrażających bezpieczeństwu, kiedy zachodzi konieczność usunięcia więcej niż 30% masy korony drzewa, zabieg należy rozłożyć w czasie, rozdzielając cięcia odstępem jednego okresu wegetacji.

Jednorazowe cięcia wykonywać maksymalnie do 15-20% masy korony w przypadku drzew dobrze znoszących cięcia i do 10% przy drzewach pozostałych. Podczas cięć należy zachować naturalną formę korony charakterystyczną dla gatunku (odmiany).

Do minimum należy ograniczać cięcia grubych gałęzi i konarów (pow. 5 cm średnicy w przypadku drzew trudno gojących rany i >10cm średnicy w przypadku drzew lepiej gojących rany), a jeśli już się je wykonuje, to nie należy ciąć przy samym pniu, pozostawiając tylce na co najmniej jeden okres wegetacyjny, dając roślinie czas na uruchomienie mechanizmów obronnych i odizolowanie rany od części zdrowej drewna w sęku.

Należy wybierać właściwe miejsce cięcia. Przy skracaniu konarów i gałęzi cięcie wykonać z pozostawieniem żywej gałęzi o dostatecznej średnicy (zalecana grubość: minimum 1/3 średnicy usuwanej gałęzi). Cięcie nie może naruszać statyki konaru (gałęzi). Zamiast usuwać konar (np. konstrukcyjny) należy wykonać kilka mniejszych cięć gałęzi, by odciążyć masę konaru.

Cięcia należy przeprowadzać prawidłowo pod względem technicznym, by nie prowadzić do powstania odarcia kory, by nie pozostawiać zawiasów, ani nie zerwać nasady gałęzi (tzw. obrączki).

### **Pora cięć:**

Przez cały rok. Najkorzystniej jest je wykonywać w trakcie spoczynku zimowego drzew, przed rozpoczęciem okresu wegetacji i latem, czyli w czerwcu – wrześniu. W przypadku gatunków drzew, u których występuje „płacz wiosenny” ( brzoza, grab, klon) zaleca się przerwanie cięć na czas intensywnego wydzielania soków, ustającego po rozwinięciu liści. Jeśli to możliwe, należy unikać cięć drzew wczesną wiosną.

### **Zabezpieczanie ran:**

Nie jest konieczne malowanie fungicydami ran po cięciach, ułatwia to między innymi wysychanie świeżej rany. Działanie fungicydów jest miejscowe i krótkotrwałe, nieprzepuszczalne środki impregnujące są dla procesów zablizniania ran szkodliwe. Nie należy czyścić ran, usuwać zmurszałej tkanki z ubytków wgłębnych i kominowych. Takie

działanie osłabia naturalne mechanizmy obronne drzew, niweluje również zdolność do tworzenia zastępczych tkanek przewodzących tak często obserwowanych u wierzb, lip czy kasztanowców, a ponadto niszczy życie biologiczne.

#### **Kontrola jakości cięć dotyczy:**

- ✓ zasadności wykonania cięć w danym zakresie do aktualnych potrzeb;
- ✓ przestrzegania zasady usunięcia masy żywych gałęzi, dopuszczalnej dla danego gatunku;
- ✓ prawidłowości wykonania cięć;
- ✓ wyboru odpowiedniego miejsca cięcia.

Dopuszcza się, zmiany zasad przeprowadzania cięć w przypadkach uzasadnionych zdarzeniami losowymi, np. gdy drzewo powoduje kolizję w ruchu w wyniku uszkodzenia przez wiatr, osunięcia się gruntu lub w przypadku konieczności cięcia drzew zaniedbanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa.

#### **✓ Cięcie korzeni**

Modernizacja nawierzchni w strefie korzeniowej drzew ulicznych niesie konieczność ingerencji w systemy korzeniowe drzew – co w efekcie prowadzi do konieczności cięć niektórych korzeni. W celu ograniczenia uszkodzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- nie należy ciąć korzeni o średnicy powyżej 30 mm i w odległości nie mniejszej niż 2,0 m od krawędzi pnia drzewa;
- korzenie osięgające lub przekraczające średnicę 50 mm mogą być cięte jedynie w szczególnych – indywidualnych – przypadkach i jedynie w strefie wyznaczonej przez promień 3,0 m wokół krawędzi pnia;
- cięcie grubych korzeni (szkieletowych) – jeśli konieczne – powinno być rozważane tylko wtedy jeżeli istnieje możliwość zapewnienia ich regeneracji w nowych warunkach po przeprowadzeniu robót budowlanych (drogowych);
- odsłonięte korzenie należy cieniować matą słomianą i zwilżać wodą w okresie suszy, ograniczać czas odsłonięcia korzeni do niezbędnego minimum.

#### **✓ Wzmocnienia mechaniczne koron i podpory**

Najczęściej zalecane wzmocnienia to podpory i wiązania linowe (elastyczne). Spotykane w terenie wiązanie przewiertowe (przelotowe) jest zabiegiem inwazyjnym, mogącym przyczynić się do pogorszenia właściwości mechanicznych pnia w miejscu wykonania otworu pod śrubę, dlatego jest niewskazane.

### **Wiązania linowe opasowe:**

Wyróżnia się wiązanie elastyczne- dynamiczne; elastyczne- statyczne i asekuracyjne. Jest to wiązanie opasowe nie niszczące drewna pnia. Na rynku występuje kilka typów systemów wiązań: Cobra, Boa, GEFA, LibreBaumhalteschlaufen, Crown-keeper, System Osnabrück, Hevea, Drayer, Montauban. Występują one jako wiązania jednoelementowe lub wieloelementowe w zależności od parametrów zabezpieczanego drzewa.

### **Warunki montażu wiązań:**

Miejsce montażu znajduje się na określonej wysokości zabezpieczanego przewodnika lub konara i jest zależne od zastosowanego typu wiązania.

Jakość montażu i wybór lin oraz materiałów o odpowiednich parametrach wytrzymałościowych powinny być uzależnione od stopnia uszkodzenia drzewa, grubości wiązanych konarów i odległości między nimi zgodnie ze wskazaniem producenta.

Zastosowanie wiązań powinno być ustalone na podstawie specjalistycznej ekspertyzy i oględzin drzewa przez arborystę.

### **Kontrola jakości montażu dotyczy:**

- ✓ oceny zastosowanie produktów posiadających certyfikaty jakości
- ✓ oceny wyboru materiałów o odpowiednich parametrach technicznych do uszkodzeń I gabarytów drzewa
- ✓ oceny sposobu zamontowania opasów w strefie zdrowego drewna i w miejscu nie grożącym wyłamaniem/ rozłamaniem
- ✓ sprawdzenia, czy wiązanie uwzględnia przyrost drzewa na grubość i wysokość (zwiększanie odległości między konarami) przez cały okres gwarancyjny
- ✓ oceny prawidłowości montażu opasów wokół pni, w kołnierzach niwelujących ryzyko zgniatania kambium i łyka przez linę
- ✓ oceny zgodności montażu z zaleceniami producenta.

### **Podpory**

Podpory mogą być drewniane lub metalowe, osadzone na specjalnej podstawie lub fundamencie. Podpierają one konar (najczęściej rosnący horyzontalnie) lub drzewo (najczęściej pochylone) narażone na wyłamanie lub wywrócenie.

### **Warunki montażu podpory:**

Konstrukcje tego typu są stosowane samodzielnie lub w połączeniu z innymi sposobami wspomagania konarów lub drzew (odciążanie masy przez cięcia, wiązania linowe) w celu poprawienia statyki całego drzewa lub jego części. Podpora powinna być odpowiednio usytuowana. Jej punkt podparcia powinien być położony powyżej środka ciężkości podpieranego pnia. Usytuowanie podpory powinno pokrywać się z wypadkową

spodziewanych sił działających na nią i być zawarte w przedziale kątów 80- 90° do osi podpieranego elementu drzewa. Podpora powinna umożliwiać swobodny przyrost drzewa na grubość.

Sposób połączenia podpory z drzewem powinien uwzględniać zmiany wysokości środka ciężkości, wynikające z różnic wagi drzewa w trakcie wegetacji roślin (stan ulistniony) i okresie spoczynku zimowego (stan bezlistny).

Sposób osadzenia podpory na fundamencie powinien uniemożliwiać wchłanianie wilgoci z podłoża przez drewno, z którego podpora jest wykonana, materiał, z którego jest podpora wykonana, powinien być zabezpieczony przed niszczeniem i korozją.

Wytrzymałość fundamentu powinna być dostosowana do spodziewanych maksymalnych obciążeń statycznych i dynamicznych, z uwzględnieniem przyrostu masy drzewa w ciągu następujących lat.

Barwa podpory powinna być zbliżona do naturalnej barwy drewna, o ile względy bezpieczeństwa nie nakazują zastosowania kolorów ostrzegawczych (np. lokalizacja w pobliżu ciągów pieszych).

#### **Kontrola jakości obejmuje ocenę:**

- ✓ usytuowania punktu podparcia względem środka ciężkości podpieranego pnia.
- ✓ prawidłowości wykonania konstrukcji pod kątem umożliwienia w przyszłości przyrostu drzewa na grubość.
- ✓ wielkości kąta pochylenia podpory między osią podpieranego drzewa i osią podpory.
- ✓ prawidłowości połączenia podpory z podłożem.
- ✓ wytrzymałości fundamentu i konstrukcji podpory na działające obciążenia.
- ✓ jakości elementu konstrukcyjnego podpory oraz poprawności jego zabezpieczenia.

#### **✓ Technologie dla poprawy warunków siedliskowych**

Podłoża antykompresyjne/strukturalne mają na celu poprawę lub zapewnienie optymalnych warunków rozwoju korzeni drzewa. Mają chronić podłoże przed zagęszczeniem i umożliwiać sadzenie drzew w miejscach dotychczas zarezerwowanych jedynie dla infrastruktury. Podłoża antykompresyjne obejmują:

- ✓ mieszanki kamienno-glebowe (podłoża strukturalne oparte na kruszywach makadamowych)
- ✓ chodniki nadwieszane, kładki, pomosty
- ✓ komórki glebowe i ścieżki dla korzeni
- ✓ poszerzenie mis chodnikowych lub łączenie w pasy wegetacyjne
- ✓ systemy antykompresyjne
- ✓ nawierzchnie wodoprzepuszczalne.

Zaleca się stosowanie nawierzchni alternatywnych w miejscach istniejących drzew lub wymianę istniejących nawierzchni na wodoprzepuszczalne w strefach cennych przyrodniczo, przy spełnieniu wymagań dotyczących wytrzymałości mechanicznej nawierzchni na przewidywane/ istniejące obciążenia.

**Warunki wykonania i kontrola jakości obejmuje:**

- ✓ zastosowanie materiałów o odpowiedniej jakości i nie toksycznych dla roślin;
- ✓ ocenę głębokości korytowania pod nawierzchnią, minimalizującego uszkodzenie korzeni drzew,
- ✓ ocenę stopnia przepuszczalności materiałów zastosowanych na podbudowę;
- ✓ wykonywanie prac ręcznie bez naruszania istniejących korzeni drzew;
- ✓ prowadzenie robót pod nadzorem inspektora nadzoru terenów zieleni lub specjalisty w zakresie ochrony drzew.

## **2.4 Pielęgnacja krzewów i pnączy**

W okresie gwarancyjnym krzewy o pokroju naturalnym i krzewy formowane oraz pnącza wymagają standardowych zabiegów obejmujących:

- ✓ podlewanie w okresie przyjmowania się roślin i w czasie suszy,
- ✓ odchwaszczanie terenu i ew. ściółkowanie przestrzeni pod krzewami,
- ✓ ewentualne nawożenie w przypadku krzewów o dużych wymaganiach i/lub obfitym kwitnieniu (w miarę potrzeb),
- ✓ cięcia roślin żywopłotowych i cięcia sanitarne, ewentualne usuwanie przekwitłych kwiatostanów i obumarłych, chorych lub uszkodzonych pędów,
- ✓ ewentualne osłony przeciw uszkodzeniom zimowym, grabienie liści i oczyszczenie terenu,
- ✓ kontrola obecności szkodników i chorób.

• **Pielęgnacja krzewów o pokroju naturalnym**

W okresie gwarancyjnym krzewy o pokroju naturalnym wymagają przede wszystkim podlewania po posadzeniu i w czasie przyjmowania się roślin oraz, w miarę potrzeb, w okresie długotrwałej suszy. Podstawową zasadą jest podlewanie obfite, by zapewnić wilgotność warstwie podłoża do głębokości minimum 20 cm. Rośliny krzewiaste należy podlewać, dostarczając im dawkę naturalnego zapotrzebowania na wodę deszczową zwłaszcza w okresie braku opadów wynoszącą jednorazowo 15-30 l wody na 1m<sup>2</sup> powierzchni obsadzenia. Częstotliwość podlewania wynosi co 7-15 dni w zależności od gatunku i odmiany krzewu.



W pierwszych latach po posadzeniu krzewów ważne jest ręczne odchwaszczenie terenu wokół roślin i uzupełnianie ściółki warstwą o grubości 5-10 cm. Zalecana jest ściółka z przekompostowanych, drobnych zrębek roślin iglastych lub przekompostowanej kory. Stosuje się także kruszywa mineralne o odpowiednim dla rośliny odczynie pH.

W okresie wiosennym i w październiku zaleca się lekko spulchnić ściółkę wraz z wierzchnią warstwą gleby do głębokości 2-3 cm. W przypadku krzewów płytko korzeniących się (np. azalii) należy wykonywać ten zabieg szczególnie ostrożnie, ze względu na możliwość uszkodzenia korzeni żywicielskich roślin. Częstotliwość odchwaszczania terenu należy ustalać według potrzeb, zazwyczaj odbywa się 3-krotnie w sezonie (maj, lipiec, wrzesień). Rośliny okrywowe wymagają odchwaszczania do czasu całkowitego zwarcia masy nadziemnej ich pędów i liści.

W pierwszym roku po posadzeniu nie jest wymagane nawożenie krzewów posadzonych z dbałością i z zaprawieniem całkowitym dołów ziemią żyzną. Nawozów nie należy też stosować podczas sadzenia roślin.

Nawożenie w kolejnych latach po posadzeniu zależy od indywidualnych potrzeb nawozowych roślin i zasobności gleby. Każdorazowo nawożenie mineralne powinno być poprzedzone analizą zapotrzebowania gleby na minerały przeprowadzoną w akredytowanej stacji rolniczo-chemicznej.

Standardowo krzewy o ozdobnych liściach nawozić nawozami wieloskładnikowymi z przewagą azotu, np. zawierających 16% azotu, 8% fosforu i 16% potasu. Krzewy kwitnące powinny być nawożone nawozami z przewagą potasu i fosforu, o składzie NPK w stosunku 5-10-10. Nawożenie stosuje się zwykle w dawce jednorazowej lub rozłożonych na kilka części i nie później niż do końca lipca. W przypadku pielęgnacji ekstensywnej krzewy nawozi się co 2-4 lata zależnie od indywidualnych potrzeb nawozowych roślin. Korzystniejsze od nawożenia mineralnego jest stosowanie nawozów organicznych i ściółkowanie

Krzewów o pokroju naturalnym nie należy przycinać. W okresie gwarancyjnym cięcia prowadzi się jedynie w celu dbałości o nierozprzestrzenianie się chorób, przez wycinanie chorych (porażonych) i zaatakowanych lub uszkodzonych pędów. Usuwa się też „wilki” – pędy przybyszowe wybijające z podkładek. Zabieg ten wykonuje się w miarę potrzeby przy okazji wykonywania innych czynności pielęgnacyjnych (jak np. odchwaszczanie). Usuwanie przekwitłych kwiatostanów z większości roślin jest niepraktyczne, jednak niektórym krzewom o dużych kwiatach (jak np. lilakom, różom, budlejom) można usuwać przekwitłe kwiatostany, by przedłużyć im kwitnienie lub pobudzić do powtórnego

kwitnienia. Innym krzewom, jak hortensje, kwiatostany należy usuwać dopiero w marcu w kolejnym sezonie.

W przypadku roślin wrażliwych na przemarzanie lub rosnących w warunkach niekorzystnych (np. w pasach wzdłuż poboczy dróg i ulic solonych zimą) zaleca się stosowanie osłon ochronnych i mat cieniujących. W przypadku mat i osłon rozwieszanych na palikach należy zachować odstęp 10 cm między rośliną a osłoną. Na silne mrozy i wiatry są najbardziej narażone krzewy zimozielone. Oprócz turbanowania czy osłon, zaleca się w okresie od grudnia do marca stosowanie okrycia podłoża wokół roślin wrażliwych na przemarzanie stroiszem świerkowym, grubszą warstwą kory lub kopczykiem z torfu, słomy czy ziemi. W celu ochrony przed aerozolami solnymi rośliny odsuwa się od drogi, ściółkując teren pomiędzy drogą a pasem krzewów warstwą żwiru. Można też zastosować parawany ochronne z tworzywa sztucznego lub słomy. Osłony i zabezpieczenia wymagają rośliny przez 2-4 lata po posadzeniu.

Bardzo ważną czynnością w okresie gwarancyjnym i w dalszych latach po posadzeniu jest obserwacja stanu roślin, diagnoza ich stopnia przyjęcia się, ocena stanu zdrowotnego i ewentualnych uszkodzeń. Młode krzewy należy systematycznie kontrolować pod kątem uszkodzeń, wystąpienia chorób lub szkodników. Podczas kontroli należy zwrócić uwagę na:

- ✓ nowe liście i pąki – ich stan i obecność,
- ✓ wielkość liści w stosunku do wzorcowych roślin tego gatunku lub odmiany,
- ✓ długość przyrostów,
- ✓ obecność suchych, obumarłych pędów i gałęzi.

Kontrolę uszkodzeń roślin przeprowadzić po okresie zimowym – od drugiej połowy marca. Inspekcję pod kątem występowania szkodników owadzych i patogenów prowadzić w czasie wegetacji roślin, od kwietnia do października. Wskaźnikiem pogarszającej się kondycji roślin są: występowanie oznak etiologicznych (widoczna grzybnia, plamy i przebarwienia), szkodników i śladów ich żerowania (miny, otwory, przebarwienia, deformacje). W przypadku stwierdzenia porażenia w stopniu średnim lub silnym (obejmującym ponad 30% masy asymilacyjnej krzewu), konieczne jest objęcie badaniem krzewów sąsiednich. Ewentualne porażenie należy usuwać za pomocą odpowiednich środków ochrony roślin w konsultacji ze specjalistą.

Wykonawca powinien być odpowiedzialny za dopuszczenie do zaatakowania patogenem i/lub szkodnikiem roślin w przypadku, gdy porażenie objęło ponad 15% populacji krzewów danej odmiany lub gatunku. Wszelkie opryski młodych drzew należy prowadzić zgodnie z ustawą z dnia 13 lutego 2020 roku o ochronie roślin przed agrofagami.

- **Pielęgnacja krzewów wymagających cięcia i żywopłotów**

Krzewy cięte z powodów kompozycyjnych i w celu poprawy kwitnienia oraz formowane żywopłoty wymagają podobnych zabiegów pielęgnacyjnych w zakresie odchwaszczania, podlewania, ściółkowania czy kontroli stanu zachowania jak w przypadku krzewów z koroną naturalną. Zabiegiem wyróżniającym tę grupę roślin jest prowadzenie cięć i intensywniejsze nawożenie.

- ✓ **Cięcia poprawiające kwitnienie**

**Krzewy liściaste kwitnące na pędach tegorocznych wypuszczanych na wiosnę**, które są sadzone wiosną, zaleca się po posadzeniu przyciąć do wysokości 10-15 cm nad ziemią. Krzewy sadzone jesienią należy przyciąć pod koniec marca w kolejnym sezonie (w innym wypadku pędy przemarzną).

**Rośliny kwitnące na pędach jednorocznych** zaleca się przyciąć tuż po ich kwitnieniu, skracając pędy o 1/3 do 3/4 ich długości.

**Róże** należy przycinać wiosną po posadzeniu na wysokość 10-20 cm nad ziemią. W kolejnych latach niskie przycinanie należy wykonywać tylko w odniesieniu do odmian wielo- i wiekokwiatowych. Pozostałe róże (parkowe, okrywowe i pnące) nie wymagają cięcia poza usuwaniem pędów chorych, słabych, zmarzniętych czy przybyszowych (z podkładek). Na każdym krzewie powinny pozostać 3-4 silne pędy. Pozostawione pędy tniemy 1 cm nad 2-6 oczkiem (im pęd silniej rośnie, tym należy go silniej ciąć).

Odmiany róż pnących nie powtarzających kwitnienia potrzebują usunięcia pędów zeszlorocznych, które kwitły w roku bieżącym. Zabiegu tego dokonujemy wczesnym latem.

- ✓ **Cięcia formujące**

**Krzewy zimozielone i iglaste** zaleca się przyciąć wczesną wiosną już w pierwszym roku po posadzeniu. W celu uzyskania docelowego pokroju cięcie należy powtórzyć latem, w okresie czerwca- lipca. W pierwszych latach należy formować głównie ściany boczne żywopłotu. Tniemy tylko tegoroczne pędy, skracając je o połowę.

**Krzewy liściaste:** Żywopłoty liściaste należy przycinać zaraz po posadzeniu na wysokość 10-15 cm od nasady pędów, co sprzyja zagęszczaniu pędów żywopłotu od dołu. W przypadku roślin posadzonych wiosną, dalsze cięcie można prowadzić jeszcze w tym sezonie. W kolejnych latach skracanie przyrostów o połowę przeprowadza się 2-3 razy w okresie od marca do sierpnia. Po sierpniu nie należy już ciąć.

## UWAGA:

- Przed przystąpieniem do cięcia należy się upewnić, że nie ma gniazd z pisklętami.
- Przycinać należy tylko pędy jednoroczne, unikając cięcia pędów zdrewniałych (zwłaszcza u roślin iglastych).
- Ściany żywopłotów powinno się formować z uwzględnieniem światłożądności i cieniożądności roślin. W przypadku roślin światłolubnych należy formować zacienioną ścianę północną z łagodnym nachyleniem, tak by ją doświetlić na całej długości.

## 3 Wymagania dotyczące ochrony drzew w procesie inwestycyjnym

### 3.1. Ochrona roślin w poszczególnych etapach procesu inwestycyjnego

Polskie prawo obliguje uczestników procesu inwestycyjnego i organ JST do ochrony przyrody na każdym etapie procesu inwestycyjnego, od jego planowania, przez budowę i uruchomienie. Niniejsze opracowanie stanowi uzupełnienie ogólnych zapisów prawnych. Zaleca się następujące działania w ramach poszczególnych etapów procesu inwestycyjnego, mające na celu ochronę istniejącej zieleni:

#### ✓ **Etap przygotowania inwestycji:**

- Niezbędne jest rozpoznanie warunków przyrodniczych terenu objętego planowaną inwestycją, pod kątem wartości biocenotycznych, kulturowych, kompozycyjnych, historycznych istniejących roślin, z uwzględnieniem ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych (w uzasadnionych przypadkach zaleca się wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej).
- W przypadku obecności drzew niezbędne jest zapewnienie konsultacji specjalistycznych (dendrologicznych, przyrodniczych) na etapie sporządzania projektu.
- W przypadku drzew cennych lub występujących kolizji, niezbędne jest opracowanie odrębnych opracowań lub ekspertyz dendrologicznych (ew. przyrodniczych) oraz zapewnienie nadzoru dendrologicznego nad prowadzonymi robotami budowlanymi.

#### ✓ **Inwentaryzacja i waloryzacja terenu:**

- Niezbędne jest opracowanie inwentaryzacji dendrologicznej (ze szczególnym uwzględnieniem drzew i krzewów)
- Niezbędne jest dokonanie pomiarów geodezyjnych dokładnej lokalizacji drzew, z uwzględnieniem wielkości pnia i korony oraz sytuacją wysokościową podstawy pnia i ew. korzeni napowietrznych lub napływów korzeniowych;

- Niezbędne jest opracowanie planu gospodarki istniejącym zadrzewieniem/lub operatu dendrologicznego i planu ochrony zieleni z zaleceniami do projektów szczegółowych oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

✓ **Projektowanie:**

- Zaleca się konsultacje dendrologiczne lub współudział architekta krajobrazu w procesie projektowania terenu zadrzewionego.
- Projekt powinien obrazować sposób zagospodarowania terenu w otoczeniu drzew z rzeczywistym wymiarem pnia i korony, z uwzględnieniem jego sytuacji wysokościowej względem poziomu terenu projektowanego.

✓ **Ochrona drzew na placu budowy:**

- Zaleca się nadzór dendrologiczny lub inspektora terenów zieleni w procesie budowlanym na etapie prowadzenia prac przygotowawczych (przy wyznaczaniu stref ochrony roślin, ochronie drzew w procesie inwestycyjnym, podczas robót zanikających i robót ziemnych).
- Zapewnienie pielęgnacji drzew (i roślin istniejących) w trakcie robót budowlanych zgodnie z opracowanym planem ochrony roślin, prowadzonej przez specjalistyczną firmę ogrodniczą lub arborystyczną.

✓ **Regeneracja roślin po uruchomieniu inwestycji:**

- Zapewnienie pielęgnacji drzew (i roślin istniejących) po zakończeniu robót budowlanych w zakresie zgodnym z opracowanym planem ochrony roślin, prowadzonej przez specjalistyczną firmę ogrodniczą lub arborystyczną.

### 3.2. Zasady sporządzania inwentaryzacji, planu gospodarki istniejącym zadrzewieniem i planu ochrony drzew

✓ **Inwentaryzacja dendrologiczna:**

Inwentaryzacje drzew są sporządzane m.in. w:

- ✓ dokumentacjach zieleni, w szczególności do celów projektowych (najczęściej realizacji obiektów budowlanych, z których budową koliduje istniejąca zieleń wysoka) lub do ofertowania lub kosztorysowania specjalistycznych robót arborystycznych;
- ✓ protokołach z czynności dowodowej, jaką są oględziny, w toku prowadzonych postępowań administracyjnych, karnych albo cywilnych, najczęściej opracowywanych przez urzędników organów administracji publicznej;
- ✓ opiniach biegłych sądowych albo biegłych ustanowionych w postępowaniach administracyjnych;
- ✓ opracowaniach rzeczoznawców np. opiniach, ocenach, zaleceniach itp.

Wykonanie prawidłowej inwentaryzacji warunkuje nie tylko uzyskanie niezbędnych informacji o drzewie, ale pozwala uniknąć konfliktów na poziomie drzewo-obiekt/człowiek i ograniczy uszkodzanie drzew generujące ryzyko ich upadku, a nawet obumarcia. Pomimo, że inwentaryzacje są jedną z najczęściej wykonywanych prac, przez wyżej wymienionych, dotychczas brak jest jednoznacznych kryteriów określających prawidłowość ich sporządzania. Zaleca się wykorzystanie standardów „Inwentaryzacje drzew- propozycja ujednoczenia wymagań” przygotowanych przez zespół autorski członków Federacji Arborystów Polskich w 2020 roku.

Inwentaryzacja drzew na potrzeby realizacji inwestycji i do opracowań diagnostycznych składa się z części graficznej i opisowej. Część opisowa zawiera dane podstawowe:

- usytuowanie poszczególnych egzemplarzy drzew, ze wskazaniem ich lokalizacji GPS na mapie inwentaryzacyjnej lub na mapie do celów projektowych wraz z przypisaną numeracją porządkową drzewa z dokładnością do 10cm;
- na podstawie cech morfologicznych zweryfikowanie taksonów - nazw rodzajowych, gatunkowych i odmianowych drzew zgodnie z obowiązującą nomenklaturą botaniczną (Seneta i Dolatowski 2012);
- wykonanie pomiarów podstawowych parametrów dendrometrycznych, w tym obwodu pnia [cm] na wysokości 1,3 m n.p.t.; w przypadku zróżnicowania terenu, warunków szczególnych i anomalii budowy drzewa, pomiar przeprowadzać zgodnie z zasadami przyjętymi przez ISA oraz TROBI<sup>4</sup>;
- obwód, rzeczywista (co najmniej w dwóch kierunkach) lub maksymalna średnica odziomka (mierzone np. na wys. 5cm) wraz z oznaczeniem wysokościowym i przestrzennym korzeni napowietrznych oraz napływów korzeniowych.
- pochylenie pnia (stopnie kątowe wychylenia od pionu całego drzewa) z określeniem jego przyczyny (czy jest to pochylenie naturalne, czy nienaturalne);
- wysokość całkowita drzewa [m] - pomiar z dokładnością do 0,5 m;
- współczynnik smukłości (stosunek H/D – wysokości do pierśnicy drzewa);
- średni zasięg rzutu korony w przypadku korony symetrycznej lub promień minimalny i maksymalny korony w charakterystycznych kierunkach przy asymetrii korony [m];
- rozmiary powierzchniowych i wgłębnych uszkodzeń pni i konarów do wysokości 2 m [m/cm];

---

<sup>4</sup> ISA - International Society of Arboriculture. *Tree Ordinance Guidelines*. TROBI - *The Tree Register of the British Isles*

- ogólne (procentowe i liczbowe) określenie obecności uszkodzeń, objawów zgnilizny, rozkładu drewna czy obumierania w strefie korony (uszkodzenia konarów, liści);
- w uzasadnionych przypadkach określenie odległości pomiędzy sąsiadującymi drzewami/obiektami z określeniem kierunku w stosunku do stron świata, mierząc u podstawy pni od ich środka [m].

Dane uzupełniające w inwentaryzacji obejmują:

- ocenę stanu zachowania drzewa (w tym kondycji i/lub witalności i stopnia uszkodzenia);
- jego waloryzację (funkcja przyrodnicza, krajobrazowa, kulturowa, fitosanitarna i inne)
- ogólne wskazania do postępowania (np. z wyodrębnieniem drzew cennych do ochrony i adaptacji, drzew do zachowania pod warunkiem wykonania zabiegów pielęgnacyjnych, drzew wymagających indywidualnej oceny, drzew przeznaczonych do usunięcia na podstawie przepisów u.o.p.).

Część graficzna inwentaryzacji i/ ew. waloryzacji składa się z:

- ✓ dokumentacji fotograficznej wszystkich drzew i krzewów
- ✓ mapy w skali 1:500 dla opracowań ogólnych lub w skali dokładniejszej, obejmującej:
  - lokalizację osi pnia z wyrysowaną średnicą odziomka i średnicą rzeczywistą korony z uwzględnieniem jej asymetrii,
  - numer inwentaryzacyjny rośliny,
  - punkty sytuacyjno-wysokościowe lokalizacji pnia i korzeni napowietrznych w przypadku konieczności krytycznego zbliżenia się z budową do pnia drzewa i ryzykiem uszkodzenia korzeni,
  - waloryzacją drzew.

✓ **Plan gospodarki zadrzewieniem:**

Plan gospodarki zadrzewieniem lub inaczej operat dendrologiczny zawiera elementy inwentaryzacji, a ponadto:

- Wskazania do postępowania z drzewami (w tym wykaz egzemplarzy przeznaczonych do usunięcia ze wskazaniem przyczyny, do adaptacji, do bieżących i szczególnych zabiegów pielęgnacyjnych (z ich określeniem) oraz do przesadzenia ze wskazaniem lokalizacji nowego miejsca.
- ocenę wpływu inwestycji na zachowanie drzew,
- zalecenia do dokumentacji projektowej i warunków/sposobu realizacji inwestycji,
- określenie kompensaty przyrodniczej w zamian za wycięcie drzew i krzewów.

Część graficzna operatu składa się z:

- ✓ dokumentacji fotograficznej wszystkich drzew i krzewów
- ✓ mapy w skali 1:500 dla opracowań ogólnych lub w skali dokładniejszej, obejmującej:
  - lokalizację osi pnia z wyrysowaną średnicą odziomka i średnicą rzeczywistą korony z uwzględnieniem jej asymetrii,
  - numer inwentaryzacyjny rośliny,
  - punkty sytuacyjno-wysokościowe lokalizacji pnia i korzeni napowietrznych w przypadku konieczności krytycznego zbliżenia się z budową do pnia drzewa i ryzykiem uszkodzenia korzeni,
  - wyznaczenie strefy krytycznej zbliżenia się do pnia i stref ochrony drzewa.
- ✓ **Dokumenty dodatkowe:**

W przypadkach szczególnych zaleca się wykonanie specjalistycznej ekspertyzy dendrologicznej w celu określenia ew. wpływu inwestycji na stan drzew i opracowania warunków realizacji inwestycji.

Na etapie projektów szczegółowych w sytuacji drzew szczególnie cennych zaleca się sporządzenie projektu (planu) ochrony zieleni. Dokument ten stanowi uszczegółowienie planu gospodarki zadrzewieniem o konkretne rozwiązania technologiczne budowy i/lub zabezpieczenia związane z ochroną drzewa i uniknięciem kolizji na poziomie funkcja terenu-drzewo. Projekt składa się z części opisowej i graficznej na zasadach podobnych jak w przypadku projektów wykonawczych.

### 3.3. **Ogólne zasady ochrony drzew na placu budowy**

**Szczegółowe zasady ochrony** drzew istniejących na placu budowy powinna określać dokumentacja projektowa uwzględniająca wytyczne z inwentaryzacji, planu ochrony drzew, czy planu gospodarki zadrzewieniem lub/i zalecenia z przeprowadzonych ekspertyz (przyrodniczych/dendrologicznych).

**Ogólne zasady ochrony drzew** obejmują określenia strefy ochrony drzewa i wartości krytycznej zbliżenia z budową do pnia.

Chcąc uniknąć ryzyka zniszczenia drzewa, należałoby więc wykopy prowadzić w odległości:

- nie bliżej niż 1 m- w przypadku drzew młodych/ niskich i nowo posadzonych o wys. do 5-6m;
- nie bliższej niż 2 m od pobocznic pnia, w przypadku drzew dojrzałych i starszych o wysokości 10-20m.



- nie bliżej niż 4m od pnia dużych drzew (>20m wysokości) lub warunkowo nie bliżej niż 2 m po ustaleniu przez specjalistę, że nie zostanie naruszona stabilność drzewa stwarzająca zagrożenie bezpieczeństwa dla ludzi i mienia.

Każde przekroczenie krytycznej granicy zbliżenia się do pnia drzewa z budową wymaga specjalistycznych konsultacji dendrologa lub arborysty i opracowania analizy wpływu inwestycji na drzewo.

Również zbyt duże drzewa, rosnąc zbyt blisko budynku, pochylają się w kierunku światła i miejsca, co może stwarzać ryzyko ich wywrotu. Odległość sadzenia drzewa od budynku powinna być uzależniona od wielkości drzewa, cech rozwoju korony, przeznaczenia i gabarytów budynku, ekspozycji elewacji itp. Zbyt bliska lokalizacja drzewa wobec obiektu nie powinna doprowadzić do uszkodzenia (czyli usunięcia powyżej 30% korony), a tym bardziej do zniszczenia drzewa (czyli usunięcia ponad 50% objętości korony).

W przypadku tradycyjnej zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej i kilkukondygnacyjnych kamienic o wysokości powyżej 12m, należałoby za odległość przyjąć promień SOD (strefy ochrony drzewa), który może wynosić promień docelowej korony powiększony o 1,5m lub minimum 4-12 m zależnie od docelowej wielkości drzew i szerokości ich koron, albo może zostać określony indywidualnie przez branżowego specjalistę.

### 3.4. Zasady oceny funkcji biologicznych

Drzewo rośnie i rozwija się, a więc jego organy (pędy, pień i korzenie) wydłużają się, grubieją i rozgałęziają się. W wyniku zachodzących procesów fizjologicznych roślina również kwitnie, owocuje, rozmnaża się, regeneruje itp. Warunkiem jej normalnego wzrostu i rozwoju jest możliwość odżywiania się, pobierania i przewodzenia wody wraz solami mineralnymi oraz oddychania. Procesy te umożliwia odpowiednia budowa drzewa i niezakłócone procesy w ekosystemie.

**Choroba drzewa to** zaburzenie funkcji fizjologicznych i funkcjonalnych drzewa w ekosystemie, prowadzących do nieodwracalnych zmian strukturalnych (morfologicznych, anatomicznych i fizjologicznych) wyrażających się objawami chorobowymi (Mańka, 2005) i mogących doprowadzić do jego obumarcia (Sierota, 1995).

Oceniając przyczynę choroby, należy wyodrębnić czynniki chorobotwórcze **nieinfekcyjne** (wady genetyczne, czynniki abiotyczne i uszkodzenia wywołane przez działalność człowieka) **oraz infekcyjne** (patogeny chorobotwórcze- wiroidy, wirusy, fitoplazmy, bakterie, pierwotniaki i grzyby).

**Stan zdrowotny** drzewa można diagnozować w oparciu o rozpoznanie zewnętrznych objawów choroby albo uszkodzeń, stosując ocenę ilościową, a więc procentowy rozmiar uszkodzenia poszczególnych części drzewa (pnia, korony, liści).

Kondycję zdrowotną ocenia się na potrzeby opracowania planu gospodarki zadrzewieniem, w procesie inwestycyjnym, w toku postępowania administracyjnego o zniszczenie i uszkodzenie drzew, w przypadku drzew przesadzanych i nasadzeń kompensacyjnych. Przykładowa metoda oceny została zawarta w tabeli poniżej.

Tabela 2. Kryteria oceny stanu zdrowotności drzew (Duda za Dmuchowski i Badurek 2001)

<b>Indeks uszkodzenia</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5pkt</b>
Uszkodzenia liści (% pow.)	bez uszkodzeń	<10	10-24	25-49	50-74	>75
Uszkodzenia pnia (% obwodu)	bez uszk.	<10	10-24	25-49	50-74	>75
Uszkodzenia korony (% konarów)	bez uszk.	<10	10-24	25-49	50-74	>75
<b>Sumaryczna ocena</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>15</b>

#### **Skala oceny kondycji zdrowotnej drzewa:**

0-1- kondycja bardzo dobra; 2-4- kondycja dobra; 5-7- kondycja dość dobra  
8-10- kondycja średnia; 11-13- kondycja zła; 14-15- kondycja bardzo zła

Drzewa w bardzo złej kondycji są w fazie zamierania lub obumarły.

**Żywotność (witalność)** rozumiana jest jako dynamiczna zdolność wzrostu i reprodukcji drzewa oraz jako dynamiczny proces odporności organizmu na zachodzące w środowisku niekorzystne zmiany. Roloff (2001) witalność drzewa opisuje w oparciu o fazy:

**Faza 0- eksploracji** (charakteryzująca drzewo witalne, strefa wierzchołkowa drzewa złożona z gęstej sieci równomiernie rozmieszczonych długopędów);

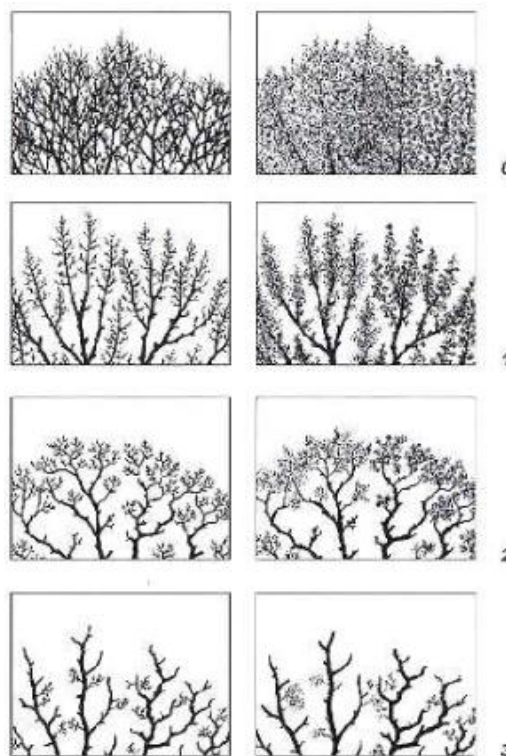
**Faza 1- degeneracji** (charakterystyczna dla drzewa osłabionego, w strefie wierzchołkowej długopędy rozmieszczone rzadziej, występują nieliczne luki korony);

**Faza 2- stagnacji** (typowa w przypadku drzew uszkodzonych, na obrzeżach korony widoczne struktury miotłaste, liczne luki we wnętrzu korony, korona zdominowana niemal wyłącznie przez krótkopędy);

**Faza 3- rezygnacji** (typowa dla drzew obumierających, korona składa się z oddzielnych części (nie tworzy zwartej masy), i jest złożona niemal wyłącznie z grubych gałęzi, wierzchołek obumiera),

**Faza 4- martwego drewna** (typowa dla drzew obumarłych).

Witalność zaleca się brać pod uwagę w przypadku oceny rokowań drzew na przeżycie, w odniesieniu do drzew uszkodzonych lub zniszczonych, u drzew starzejących się, sędziwych, weteranów i pomników przyrody. Nie rokują na przeżycie drzewa znajdujące się w fazie 4 i 5. Poniżej rysunek pomocniczy do oceny witalności drzew.



Ryc. 9. Pomocnicze ryciny strefy brzegowej koron drzew pomocne w ocenie witalności.<sup>5</sup>

### 3.5. Zasady oceny funkcji mechanicznych i ryzyka w związku z upadkiem drzewa

Wszelkie uszkodzenia drzewa lub jego części oraz dłużej trwające niekorzystne czynniki środowiska prowadzą do zakłócenia procesów fizjologicznych i w rezultacie do osłabienia, choroby, a następnie do obumarcia rośliny. Mogą też one powodować utratę wytrzymałości mechanicznej drzewa i prowadzić do jej wywrócenia się lub złamania.

Oceniając funkcje mechaniczne, bierze się pod uwagę:

- ✓ **stabilność drzewa** w gruncie, a więc jego zdolność do utrzymania się w podłożu
- ✓ **wytrzymałość pnia i konarów (gałęzi) na złamanie.**

Pod pojęciem drzew **o osłabionej statyce** rozumie się drzewa, które objawiają cechy (posiadają wady) obniżające jego wytrzymałość mechaniczną (utożsamianą głównie ze skutecznym stawieniem oporu przed obciążeniem wiatrem i śniegiem) i w rezultacie prowadzące do jego wywrócenia się lub złamania (Mattheck C., Hötzel H. J., 1997).

<sup>5</sup> Roloff A., 1989. Kronenentwicklung und Vitalitätsbeurteilung ausgewählter Baumarten der gemässigten Breiten. Frankfurt am Main.

W mieście wywracające się i łamiące drzewa mogą stanowić **zagrożenie dla ludzi i ich mienia**, dlatego dokonuje się **oceny ryzyka** związanego z obecnością drzew na terenie zurbanizowanym (Roston-Szeryńska, 2006).

### 3.5.1. Ogólne zasady przeprowadzania podstawowej diagnostyki drzew

Identyfikacja i ocena zagrożenia bezpieczeństwa ze strony drzew jest obowiązkiem właściciela drzew. Sposób tej oceny należy przeprowadzać adekwatnie do skali ryzyka. Dlatego w pierwszej kolejności przeprowadza się podstawową diagnostykę drzew przy użyciu metody wizualnej.

Sposób oceny drzew bazuje na doświadczeniu i wiedzy oceniającego oraz na wskazaniach i instrukcji do użytej metody. Wymagane jest, by osoby dokonujące przeglądu drzew posiadały wiedzę przyrodniczą i przeszły odpowiednie szkolenie w zakresie podstawowej diagnostyki drzew.

Badania drzew można wykonywać przy użyciu metod wizualnych, technicznych (z wykorzystaniem sprzętu) i zintegrowanych (metody wizualne poparte badaniem przy użyciu sprzętu pomiarowego). Wyniki oceny drzew, zarówno przy użyciu metody wizualnej, jak i metod (sposobów) technicznych, są obarczone błędem pomiaru, co jest zjawiskiem powszechnym w badaniach metodologicznych. Podczas wyjątkowo silnych wichur, zarówno zdrowe drzewo, jak i prawidłowo zbudowany obiekt może ulec uszkodzeniu.

Jednakże drzewa są organizmami żywymi, wciąż przystosowującymi się do zmian warunków siedliskowych, o bardzo złożonej konstrukcji i niejednorodnej, anizotropowej budowie drewna. Proces zasychania konarów, zrzucania zacienionych i „zbędnych” gałęzi, a nawet samoistna redukcja korony (np. letnie obłamywanie gałęzi i kladoptoza, czyli zrzucanie gałęzi i konarów najczęściej na skutek niekorzystnych zmian warunków siedliskowych) to zjawiska naturalne, które wynikają ze zdolności adaptacyjnych roślin. Z uwagi na fakt, że wewnętrzny rozkład drewna pnia lub konarów dotyczy zazwyczaj martwych części (np. twardzieli), podczas gdy biel (tkanka drewna odpowiadająca za prowadzenie funkcji biologicznych) będzie zdrowa, często przy nawet zaawansowanym rozkładzie wewnętrznym, witalność drzewa może być bardzo duża. Zarówno zdrowe ulistnienie gęstej korony może być tu mylące dla diagnosty, jak i wytwarzanie mokrej twardzieli w strefie infekcji patogenem może uniemożliwiać prawidłowe zdiagnozowanie choroby, nawet przy użyciu specjalistycznego sprzętu.

Z tego względu uważa się ocenę wizualną za wystarczającą metodę kontroli stanu drzew. Ocena ma bowiem służyć określeniu ryzyka akceptowalnego z uwzględnieniem korzyści, jakie drzewa przynoszą w środowisku miejskim. W standardach zarządzania

drzewami opracowanych przez ISA (*International Society of Arboriculture*) zaleca się, by jednostki samorządu terytorialnego prowadziły dwuetapową kontrolę drzew.

1. Podstawową, wizualną kontrolę drzew znajdujących się w zasobach gminy.
2. Szczegółową ocenę drzew cennych lub z uszkodzeniami, wytypowanych podczas podstawowej oceny do dalszych badań z wykorzystaniem metod zintegrowanych i/lub technicznych. Etap drugi może dotyczyć jedynie niewielkiego odsetka drzew gminnych.

### 3.5.2. Proces oceny poziomu zagrożenia powodowanego przez drzewa o osłabionej statyce

Proces oceny ryzyka przeprowadza się w trzech etapach:<sup>6</sup>

- 1) identyfikacja zagrożeń, a więc wytypowanie drzew w przestrzeni posiadających wady, cechy świadczące o potencjalnym **prawdopodobieństwie upadku lub wywrotu**,
- 2) oceny poziomu zagrożenia, a więc oceny **ekspozycji ludzi i mienia na zagrożenie** wskutek upadku lub wywrotu drzewa,
- 3) **oceny ryzyka wypadku/ powstania szkody** i ew. **ciężkości ich skutków** na podstawie rozmiaru drzewa lub jego części.

#### **Metody oceny:**

Zaleca się użycie odrębnych metod do oceny pojedynczych drzew, grup drzew i drzew alejowych rosnących przy drogach, placach, budynkach i w miejscach intensywnie użytkowanych oraz do oceny zadrzewień w obszarach ekstensywnego użytkowania, położonych dalej od ścieżek, budynków i innego mienia. W pierwszym przypadku będzie to ocena poszczególnych egzemplarzy w oparciu o listę cech i kryteriów ryzyka. W drugim przypadku będzie to szacunkowa ocena całego zadrzewienia za pomocą wskaźników do wyodrębniania z badanej grupy drzew o niekorzystnych cechach, sprzyjających złomom i wywrotom. Poniżej zaprezentowano obie metody w formie opisowej i tabelarycznej.

#### **a) Metoda oceny pojedynczych drzew:**

Zaleca się wykorzystać metodę opracowaną przez Rosłon-Szeryńską (2006) na bazie metod amerykańskich (Pokorny 1992).<sup>7</sup> Metoda składa się z trzech parametrów oceny.

Jest to prawdopodobieństwo upadku drzewa szacowane w skali od 0 do 3pkt, przy czym rozpatruje się siedem głównych cech o różnym natężeniu: na poziomie ryzyka niskiego (1pkt), średniego (2pkt) i wysokiego (3pkt). Ocena ma charakter znoszący,

<sup>6</sup> według American Industrial Health Conference (AIHC)

<sup>7</sup> Pokorny J., 1992. Urban Tree Risk Management: A Community Guide to Program Design and Implementation. USDA Forest Service, Northeastern Area

wystarczy obecność dwóch cech na poziomie wysokim, a prawdopodobieństwo upadku drzewa staje się wysokie.

Drugie kryterium, szacowane w skali od 1 do 2 pkt, dotyczy rangi miejsca i częstotliwości użytkowania terenu, determinującej ryzyko zaistnienia wypadku lub szkody spowodowanej upadkiem drzewa.

Trzecie kryterium, w skali od 0 do 1pkt, szacuje ciężkość skutków wypadku i wiąże się z rozmiarem upadającego drzewa lub jego części. Za krytyczny rozmiar uznano pień lub konar o średnicy przekraczającej 25cm w przypadku zagrożenia złamaniem, oraz 15m wysokości drzewa w przypadku zagrożenia wywrotem.

Suma uzyskanych punktów z tych trzech kryteriów daje wynik oceny ryzyka. Proces oceny można zapisać następującym równaniem:

<b>Ryzyko =</b> <b>(poziom</b> <b>zagrożenia</b> <b>bezpieczeństwa</b> <b>dla ludzi i</b> <b>mienia)</b>	<b>Prawdopodobieństwo</b> <b>upadku drzewa</b>  (ryzyko wywrotu lub złamania)	<b>+</b>	<b>Ekspozycja celu</b> <b>na zagrożenie</b>  (częstotliwość użytkowania terenu i ranga miejsca)	<b>+</b>	<b>Ciężkość skutków</b>  (rozmiar drzewa lub jego uszkodzonej części )
<b>skala 0÷6pkt</b>	<b>0÷3pkt</b>		<b>1÷2pkt</b>		<b>0÷1pkt</b>

gdzie:

**6 pkt** oznacza bardzo wysokie ryzyko, dopuszczalne usunięcie drzewa, gdy zawiodą inne metody redukcji ryzyka

**5 pkt** oznacza wysokie ryzyko, niezbędne jest zastosowanie zabiegów minimalizacji ryzyka upadku drzewa i oznakowanie drzewa, w przypadku gdy zawiodą inne metody redukcji ryzyka dopuszcza się usunięcie drzewa

**4 pkt** to Średnie ryzyko, zalecane zastosowanie zabiegów minimalizacji ryzyka

**3 pkt** to Niskie ryzyko akceptowalne

**≤2 pkt** to bardzo niskie ryzyko szerokiej akceptacji.

## **b) Metoda wskaźnikowa oceny zadrzewień:**

Metoda opiera się na wizualnej ocenie grupy drzew i wyszukiwania drzew wyróżniających się cechami wskaźnikowymi w kontekście całej populacji. Przebieg oceny następuje od cech ogólnych, zauważalnych na pierwszym miejscu z pewnej perspektywy od drzew, do cech szczegółowych, widocznych dopiero po zbliżeniu się do wybranego z grupy drzewa.

Ocenę zaleca się przeprowadzać w sektorach po 10-30 drzew zależnie od warunków widoczności, stopnia zagęszczenia grupy i regularności rozmieszczenia drzew. W każdym sektorze postępować według następującego schematu:

- ✓ **Rejestr zmian w otoczeniu drzew** (np. odsłonięcie terenu, roboty ziemne, roboty techniczne w obrębie koron drzew itp.), w przypadku odnotowania zmian do szczegółowych oględzin wytypować najbliższe rosnące drzewa, na które zmiana miała największy wpływ.
- ✓ **Rejestr drzew** szczególnie **pochylonych** w grupie, drzewa wytypowane poddać szczegółowym oględzinom pod kątem ryzyka zerwania korzeni (ocena gleby i odziomka).
- ✓ **Rejestr drzew z niekorzystną sylwetką**, zbyt smukłą, zbyt podkrzesaną koroną. Wytypowane okazy poddać oględzinom szczegółowym pod kątem chorób i ryzyka złamania oraz wywrotu.
- ✓ **Rejestr drzew z osłabioną koroną**, zasychającymi pędami, suchoczubami, przerzedzonym ulistnieniem, osłabionym rozwojem korony itp. Wytypowane drzewa poddać szczegółowym oględzinom pod kątem chorób i zgnilizny oraz ryzyka złamania w odziomku lub wywrotu.
- ✓ **Rejestr drzew uszkodzonych** z deformacjami (narośle, dziuple, krzywizny), oznakami chorób (owocniki grzybów). Wytypowane drzewa poddać oględzinom szczegółowym pod kątem ryzyka złamania.

Oględziny szczegółowe dotyczą wytypowanych w grupie egzemplarzy. Oprócz zdiagnozowanych cech wskaźnikowych, należy odnotować deformacje/ wady/ nieprawidłowości w stosunku do innych drzew w grupie w strefie korzeni, nasady pnia, pnia, nasady korony i konarów. Rozmiar uszkodzeń/ wad/ nieprawidłowości ująć w skali procentowej, jako % objętości korony, powierzchni gruntu, obwodu pnia i konarów w miejscu natężenia występowania tych cech. Należy tu szczególnie zwracać uwagę na:

- ✓ objawy zgnilizny (owocniki grzybów, przebarwienia, wycieki, otwory owadzie, dziuple itp.),
- ✓ pęknięcia, guzy i narośle rakowe
- ✓ zagęszczony grunt, saturacja gleby (płytkie zaleganie wód gruntowych), płytkie gleby.

Natężenie cech/wad opisywać w przedziałach 0-25% (jako uszkodzenie nieznaczne), 25-50% (jako uszkodzenie średnie), 50-75% (jako uszkodzenie duże) i >75% jako uszkodzenie krytyczne. Zagrożające bezpieczeństwu mogą być drzewa posiadające wady o natężeniu krytycznym. Decyzja o postępowaniu z drzewami z uszkodzeniami dużymi będzie uzależniona od funkcji terenu i możliwości przeprowadzenia zabiegów interwencyjnych mających na celu poprawę bezpieczeństwa.

- c) **Ocena drzew w strefach dzikich, obszarach chronionych i innych terenach, gdzie ważnym priorytetem jest ochrona przyrody oraz funkcja ekologiczna.**

W takim przypadku dopuszcza się pozostawianie drzew obumierających, dziuplastych, chorych, ze względu na ich ogromną wartość biocenotyczną.

W obszarach cennych przyrodniczo zaleca się prowadzić szeroko zakrojoną akcję uświadamiającą mieszkańców oraz oznakować teren (a nawet drzewa), informując o ryzyku złomu i wywrotu drzew oraz o ich roli w środowisku i powodów objęcia roślin/miejsca ochroną.

Bieżącą kontrolą i działaniami poprawiającymi bezpieczeństwo w odniesieniu do chronionych drzew i obiektów/powierzchni zadrzewionych obejmuje się strefy w pobliżu dróg, placów i miejsc użytkowanych, przyjmując pole rażenia drzewa równe 1,5x wysokości drzewa. Podczas kontroli ocenia się stan drzewa według metody wskaźnikowej.

### 3.5.3. Ocena prawdopodobieństwa upadku drzewa

#### **Kryteria oceny drzew indywidualnych:**

Ocenę przeprowadza się w warunkach terenowych na podstawie inwentaryzacji drzewa, oraz oględzin cech drzewa i terenu. Do badań kontrolnych pierwszego etapu, oceny prawdopodobieństwa upadku drzewa, a więc jego wywrócenia i złamania się, zaleca się zastosowanie metody wizualnej, która zawiera kryteria oceny obejmujące wady/cech drzewa i jego otoczenia osłabiające funkcje mechaniczne drzew i ich utrzymanie się w podłożu. Czynniki wpływające na statykę drzew to:

- wady budowy wewnętrznej (uszkodzenia strukturalne pochodzenia antropogenicznego, biotycznego i abiotycznego)
- wady kształtu (pochylenie, nadmierna smukłość sylwetki, wadliwe rozwidlenia, krzywizny i inne deformacje części nadziemnej i podziemnej drzewa),
- objawy chorób powodujących osłabienie struktury drewna i oznaki etiologiczne patogenów (sznury grzybni, owocniki grzybów pasożytniczych, przebarwienia, wycieki bakteryjne itp.),
- cechy gatunkowe (wrażliwość na czynniki stresowe, wiek i kondycja zdrowotna, predyspozycje do tworzenia określonych wad, np. słabych rozwidleń z zakorkami itp.),
- cechy siedliska (ekspozycja wiatrowa, warunki dużej konkurencji o miejsce i dostęp do światła, niekorzystne dla rozwoju korzeni lub niestabilne podłoże o słabej sile wiążącej cząstek glebowych).



Tabela 3. Ocena prawdopodobieństwa upadku drzew rosnących w miejscach intensywnie użytkowanych.

strefy	wady/objawy uszkodzeń	ryzyka niskiego [1pkt]	ryzyka średniego [2pkt]	ryzyka wysokiego [3pkt]
strefa korzeni – zagrożenie wywróceniem	<b>uszkodzenie/ zamieranie korzeni</b> (roboty ziemne i drogowe/ owocniki grzybów u nasady pnia i pod okapem korony)	poniżej 30% objętości bryły/ niekorzystne podłoże pod okapem	30-50% objętości bryły	ponad 50% objętości bryły
	<b>objawy zrywania korzeni /pochylenie drzewa</b> (pochylenie z objawami zrywania- wyniesieniem podłoża i szczelinami w podłożu)	poniżej 10°	naturalne 10-40°, nienaturalne 10-15°	naturalne powyżej 40° nienaturalne powyżej 15°
sylwetka drzewa złom/ wywrót	<b>Współczynnik smukłości drzewa</b> -H/D dla drzew alejowych (rozpatrywać z oceną oporu korony i wysokością drzewa w stosunku do otoczenia)	poniżej 35	35-50 (80) zależnie od lokalizacji*	powyżej 50 (80) zależnie od lokalizacji i w przypadku drzew wielopniowych*
Strefa pnia – zagrożenie złamaniem	<b>Uszkodzenie/ rozkład drewna pnia</b> (w miejscu nasilenia wad, owocniki grzybów, wycieki, śluzotoki, przebarwienia)	poniżej 25% obwodu pnia lub ubytek otwarty z pozostałą ścianką w stosunku do średnicy pnia(t/D) $\geq 0,33$ przy otwarciu do 30% obwodu	25-50% obwodu pnia lub ubytek z pozostałą ścianką w stosunku do promienia pnia(t/D) 0,33-0,15 przy obecności zdrowych wałków kalusowych i/lub napływów korzeniowych	ponad 50% obwodu pnia lub dziupla z pozostałą ścianką w stosunku do promienia pnia(t/D) $\leq 0,15$ , i/lub ubytek rozarty powyżej 30% obwodu bez wałków kalusowych, pień gonny
	<b>Pęknięcie w obrębie pnia</b> (rozpatrywać w kontekście przyczyn powstania i strefy rozwidlenia oraz nasady pnia)	Zakorki, pęknięcia kory Pojedyncze – bez objawów rozkładu drewna (listwa mrozowa)	Pojedyncze z objawami rozkładu drewna	Po kilku stronach pnia i pęknięcia poprzeczne z objawami rozkładu drewna
Strefa korony – zagrożenie złamaniem	<b>Posusz w koronie</b> (rozpatrywać w kontekście przyczyn objawu)	Pojedyncze gałęzie poniżej 30% objętości	Zamieranie gałęzi i konarów 30-60% objętości	Martwe konary obejmujące ponad 60% objętości korony
	<b>Rozkład konarów / uszkodzenie</b> (dziuple, pęknięcia, owocniki grzybów)	Odpadająca kora, guzy, obrzęki, dziuple w sękach	Pęknięcia, ubytki, zgnilizna do 30% obwodu konarów	Owocniki grzybów, pęknięcia i ubytki ponad 30% obwodu lub w rozwidleniu
	<b>Wadliwe rozwidlenia</b> (obserwować wady w okolicach wadliwego rozwidlenia)	Rozwidlenia słabe/ konkurencyjne przewodniki bez objawów rozkładu i pęknięć	Rozwidlenia z zakorkiem i pęknięciem jednostronnym lub z objawem rozkładu	Rozwidlenia z zakorkiem i pęknięciami obustronnymi z objawem rozkładu (owocniki grzybów)
<b>Ocena drzewa</b> (wystarczy obecność jednej wady w danej grupie ryzyka; ryzyko krytyczne mają drzewa, które mają co najmniej dwie cechy w grupie ryzyka wysokiego)		<b>Drzewa stabilne i z nieznacznymi wadami groźącymi złamaniem</b>	<b>Drzewa zagrażające z klasy średniego ryzyka</b>	<b>Drzewa zagrażające bezpieczeństwu w wysokim stopniu</b>
<b>Dominacja cech/wad w obrębie klas ryzyka wskazuje na następujące działania:</b>		Wskazana obserwacja co 3 -7 lat w zależności od wieku, stanu zdrowia i lokalizacji	Wskazane zabiegi profilaktyczne i monitoring co 1-3 lata w zależności od lokalizacji	Działania prewencyjne i monitoring co roku. Możliwe usunięcie drzewa gdy zawiodą inne metody redukcji ryzyka.

- objaśnienia: \* współczynnik smukłości dla drzew samotnych – 35; dla drzew w alejach i luźnych grupach oraz drzew wielopniowych rosnących samotnie -50 ; dla drzew w lasach i gęstym zadrzewieniu -80.

## Kryteria oceny zadrzewień:

Poniżej zaprezentowano kryteria dwuetapowej oceny drzew zadrzewieniach. W ocenie wskaźnikowej obecność wad/cech jest ujęta w skali nominalnej (0- brak wady, 1- obecna). W kolejnym etapie oceny szczegółowej drzewo klasyfikuje się do grupy ryzyka średniego (1pkt) lub wysokiego (2pkt).

Tabela 4. Kryteria oceny wskaźnikowej (**W**) całej grupy drzew w zadrzewieniu (badanie w sektorach po 10-30 drzew).

Kryteria oceny wskaźnikowej	Przyczyna/ kryteria oceny	Znaczenie cechy dla stabilności/ statyki 0/1 (jest/brak cechy)	Liczebność egzemplarzy z wadą (n=1) w odniesieniu do liczby badanej grupy (N) w ujęciu procentowym
<b>Zmiany w otoczeniu drzew</b>	-odsłonięcie terenu, -roboty ziemne, -uszkodzenia abiotyczne	Wiatrołom/ wywrot 0- brak cechy 1 – obecna cecha	n/N*100%
<b>Drzewa pochylone</b>	-pochylenie naturalne do 30°/ nienaturalne do 10° -pochylenie naturalne ponad 30°/ nienaturalne ponad 10°	Wiatrołom/ wywrot 0- brak cechy 1 – obecna cecha	n/N*100%
<b>Drzewa z niekorzystną sylwetką</b>	- smukłość -podkrzesanie korony	wiatrołom/ wywrot 0 brak cechy 1- obecność wad	n/N*100%
<b>Zamierająca korona</b>	Czynniki infekcyjne/ nieinfekcyjne	złom/ wywrot 0- brak 1- obecna	n/N*100%
<b>Narośle, deformacje, uszkodzenia, objawy chorób</b>	- narośle rakowe - guzy, obrzęki nieinfekcyjne -dziuple, martwice, odarcia kory - owocniki grzybów	złom/wywrot 0 brak 1- obecne	n/N*100%

Tabela 5. Kryteria oceny szczegółowej (**S**) wybranych drzew w zadrzewieniu

Strefa oceny/ kryteria	Przyczyny/ objawy uszkodzenia	Znaczenie dla statyki/stabilności (0- przy braku wady, 1 lub 2 pkt)
Strefa korzeniowa	- naderwane korzenie - zgnilizna korzeni - procesy degradacji gleby	1- średnie do 50% powierzchni pod okapem korony 2- duże powyżej 50% pow.
Odziomek	- zgnilizna -dziuple uszkodzenia	1- średnie do 50% obwodu 2-duże powyżej 50% obw.
Pień	- zgnilizna -dziuple, martwice słabo gojone	1- średnie do 50% obwodu 2-duże powyżej 50%
Nasada korony/ rozwidlenia	- pęknięcia, uszkodzenia, deformacje -zgnilizna, dziuple -słabe rozwidlenia z zakorkami	1- średnie jednostronne 2- duże, obustronne
Konary/ korona	- pęknięcia, owocniki grzybów - dziuple, martwe drewno	1- do 50% objętości korony 2- powyżej 50% objętości korony

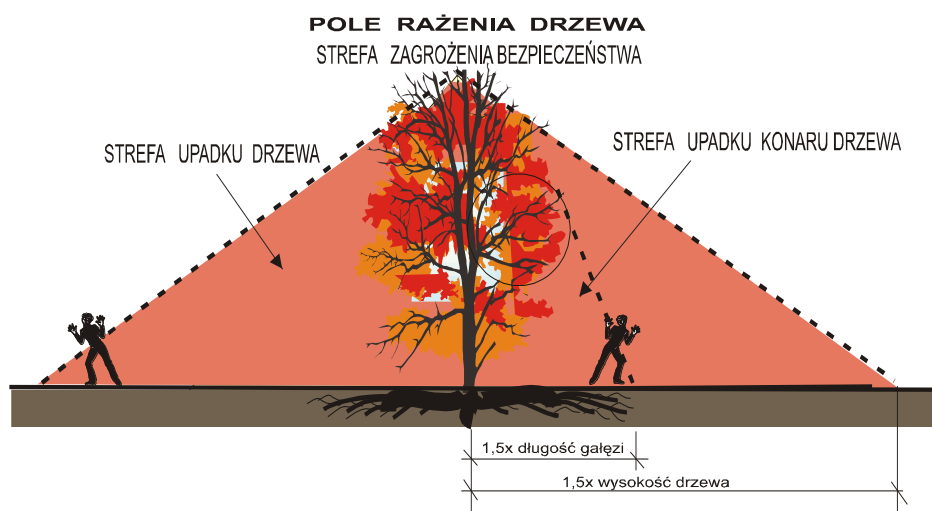
Sumaryczna ocena prawdopodobieństwa upadku wybranych drzew w grupie przebiega według następującego wzoru:

Prawdopodobieństwo upadku drzewa	=	Cecha wskaźnikowa	+	Wynik oceny szczegółowej
Skala (1÷3pkt)		(1pkt)		(1÷2 pkt).
		Drzewo otrzymuje 1 pkt nawet jeśli znajduje się w kilku grupach wskaźników np. jest pochylone i ma zamierającą koronę		Maksymalna ocena wynosi 2 pkt, ocena ma charakter znoszący. Wystarczy obecność 1 cechy w przedziale ryzyka dużego, by otrzymało ogólną ocenę 2 pkt.

W tym przypadku decyzja o usunięciu drzewa jest uzależniona od wielu czynników, w tym od funkcji miejsca, możliwości zmniejszenia ryzyka przez zabiegi jego minimalizacji. W zadrzewieniach można pozostawić ogłowione drzewa świadki lub ścięty kłody, by dalej pełniły funkcje biocenotyczne w danym ekosystemie.

#### 3.5.4. Ocena zagrożenia celu

Zagrożenie dla ludzi i mienia przez wykroty i wiatrołomy występuje głównie na terenach zurbanizowanych: w obrębie miejscowości i dróg, gdzie ograniczenia obszarowe zmuszają do sadzenia drzew na niewielkich wolnych przestrzeniach zbyt blisko obiektów i osób. Wypadki powstają, kiedy w polu rażenia drzewa znajdzie się obiekt narażony na uszkodzenie lub przebywać będą ludzie. Należy przyjąć, że strefa zagrożenia obejmuje obszar wokół pnia drzewa o promieniu równym jego półtorakrotnej jego wysokości (Albers J. i in. 2003; BC Parks 2003). Obszar upadku gałęzi, czy konaru jest równy 1,5- krotnej długości promienia korony (BC Parks 2003).



Ryc. 10. Przyjęte pole rażenia określone dla wykrotu lub złomu (oprac. Edyta Roślin –Szeryńska)

W ocenie szczegółowej drzew przyjęto kryterium ekspozycji na zagrożenie oparte o rangę miejsca, częstotliwość użytkowania terenu i obecność mienia o wysokiej wartości. Częstotliwość wykorzystania przez ludzi miejsc/obiektów, w których rosną drzewa, jest różna i zależy od programu i atrakcyjności miejsca. Jest oczywiste, że z dwóch drzew tak samo niebezpiecznych dla ludzi, z których jedno rośnie w miejscu intensywnie uczęszczanym, a drugie w miejscu mało ruchliwym, bardziej niebezpieczne jest to pierwsze, ponieważ zagraża potencjalnie większej liczbie osób, a w rezultacie prawdopodobieństwo zajścia wypadku jest zdecydowanie większe niż w przypadku drugiego drzewa.

Przyjęto trójstopniową kategoryzację miejsc oceny, według której:

**0 pkt (ryzyko niskie, szerokiej tolerancji)** otrzymują: obszary cenne przyrodniczo niedostępne dla ludzi lub z ograniczonym dostępem, użytki ekologiczne, nieużytki z dala od dróg, szlaków turystycznych i placów wypoczynkowych, lasy komunalne z dala od duktów i ścieżek.

2- **pkt (ryzyko średnie)** otrzymują: dukty w lasach komunalnych i parkach leśnych poza miejscami intensywnego wypoczynku i rekreacji, ekstensywnie pielęgnowane obszary parków z daleka od ścieżek, otwarte tereny osiedli z daleka od placów, dróg, miejsc programu, drogi lokalne, dojazdowe i peryferyjne obwodnice okazjonalnie użytkowane, strefy ekstensywnego użytkowania terenów niezagospodarowanych, ogrody przydomowe, ogrody działkowe, zieleń izolacyjna stref przemysłowych, lokalne parkingi, ekstensywnie użytkowane strefy gospodarcze z budynkami gospodarczymi.

3- **pkt (ryzyko wysokie)** otrzymują: strefy centrum miasta, place zabaw, tereny zieleni towarzyszącej obiektom użyteczności publicznej, oświaty, kultury, miejsca kultu, zieleń przy uczęszczanych drogach, chodnikach, alejki, ścieżki w parkach, główne punkty programu turystycznego w lasach komunalnych i parku leśnym, zadrzewiania wokół placów wypoczynkowych na skwerach, zieleńcach, drzewa w strefach handlowo-usługowych, przy uczęszczanych parkingach.

Generalnie do kategorii wysokiego zagrożenia zalicza się tereny często, całorocznie użytkowane i przez dużą liczbę osób oraz przez dzieci, a także obiekty o podwyższonym standardzie i obiekty użyteczności publicznej/społecznej.

### 3.5.5. Szacowanie ciężkości skutku

Drugi etap oceny ryzyka wiąże się z ustaleniem ciężkości skutku potencjalnego wypadku/potencjalnej szkody powstałych na skutek złamania się lub wywrotu drzewa. Za krytyczny rozmiar uznaje się pień lub konar o średnicy przekraczającej 25cm w przypadku zagrożenia złamaniem, oraz wysokość drzewa równą 15m w przypadku zagrożenia wywrotem.

Pomiaru dokonujemy u podstawy uszkodzonego pnia czy konaru. W przypadku oceny wywrotu jest to średnica pnia na wysokości 1,3m. Średnicę wyliczamy w obwodzie przy asymetrycznym przyroście pędu na grubość lub z pomiaru bezpośredniego przy użyciu średnicomierza w przypadku przyrostu koncentrycznego i regularnego kształtu pnia.

W przypadku drzew wielopniowych pod uwagę bierze się średnicę jednego z przewodników, który najbardziej zagraża bezpieczeństwu ludzi i mienia (a więc jest najbardziej wychylony w kierunku dróg, placów, budynku; posiada największy rozmiar, posiada najwięcej wad/ cech sprzyjających złamaniu/ wywróceniu się).

### 3.5.6. Szacowanie ryzyka

Ryzyko oszacowano jako suma omawianych w poprzednich podrozdziałach trzech kryteriów oceny drzewa. Zastosowano graf ryzyka widoczny poniżej.

Wielkość drzewa lub uszkodzonej części	Ekspozycja na zagrożenie	Brak uszkodzeń niegroźne cechy/wady [0 pkt]	Nieznaczne ryzyko upadku drzewa/niegroźne uszkodzenia/wady [1 pkt]	Średnie uszkodzenia/cechy świadczące o ryzyku upadku drzewa [2 pkt]	Duże uszkodzenia i groźne cechy świadczące o ryzyku upadku drzewa [3 pkt]
wys. Drzewa > 15m/ zagrożający element >25cm średnicy (1pkt)	2 pkt	3	4	5	6
	1 pkt	2	3	4	5
wys. Drzewo ≤15m/ zagrożający element ≤.25cm średnicy (0pkt)	2 pkt	2	3	4	4
	1 pkt	1	2	3	3

Skala i kategoryzacja oceny wygląda następująco:

	6 – Bardzo wysokie ryzyko, dopuszczalne usunięcie drzewa, gdy zawiodą inne metody redukcji ryzyka, w przypadku drzew cennych i objętych formą ochrony wskazane są szczegółowe badania techniczne, w przypadku pozostawienia drzewa niezbędny stały monitoring co najmniej raz w roku
	5 – Wysokie ryzyko, niezbędne jest zastosowanie zabiegów minimalizacji ryzyka upadku drzewa i oznakowanie drzewa, w przypadku gdy zawiodą inne metody redukcji ryzyka dopuszcza się usunięcie drzewa, drzewa cenne i objęte formą ochrony prawnej należy zbadać z wykorzystaniem metod technicznych w celu rozpoczęcia procedury ich usunięcia, w przypadku pozostawienia drzewa niezbędny coroczny monitoring
	4 – Średnie ryzyko, zalecane zastosowanie zabiegów minimalizacji ryzyka upadku drzewa i ryzyka wypadku przez działania w obrębie drzewa i reorganizację terenu w polu rażenia, drzewo wskazane do obserwacji
	3 – Niskie ryzyko, dopuszczalne działania mające na celu zmniejszenie ryzyka przez działania poprawiające kondycję drzewa, transfer ryzyka i uświadamianie społeczeństwa, bieżący monitoring w częstotliwości zależnej od lokalizacji drzewa
	2 – Bardzo niskie ryzyko, monitoring drzewa w częstotliwości zależnej od lokalizacji drzewa

### 3.6. Formularz oceny drzew

Wyodrębniono trzy typy drzew na terenie gminy. Są nimi:

- a) pojedyncze, cenne lub szczególnie istotne okazy drzew (np. wyodrębnione z uwagi na rangę miejsca, wiek, funkcję, konflikt itp.)
- b) drzewa alejowe, parkowe i drzewa w obiektach oceniane odrębnie, ale opisywane w jednym, wspólnym zbiorze danych
- c) zadrzewienia leśne, w strefach ekstensywnych parków i seminaturalne na terenach otwartych.

Zaproponowano formularz oceny szczegółowej pojedynczych egzemplarzy i drzew w obiektach oraz arkusz oceny wskaźnikowej drzew w zadrzewieniach. Na potrzebę przeprowadzania szkoleń i pokazów powstał również formularz instruktażowy z grafikami obrazującymi oceniane cechy w określonym natężeniu.

**Arkusz oceny drzew w obiekcie (alei)** składa się z 3 części:

- a) danych dendrometrycznych i o lokalizacji drzewa;
- b) oceny poziomu zagrożenia bezpieczeństwa przeprowadzonej w oparciu o 3 kryteria szacowania ryzyka (prawdopodobieństwo upadku drzewa, ekspozycja na zagrożenie, ciężkość skutków);
- c) wskazania do postępowania z drzewami (poprawa statyki i poprawa bezpieczeństwa w otoczeniu drzewa) wraz z określeniem daty kolejnych oględzin i sugestią metod dalszych badań.

**Arkusz oceny zadrzewień** ma prostszą formułę i ujmuje ocenę zadrzewienia formie liczbowej. Składa się z 4 części:

- a) danych badanego obiektu i sektora
- b) oceny wskaźnikowej grupy dotyczące anomalii budowy drzew na tle populacji
- c) oceny szczegółowej drzew w grupie posiadających wady
- d) wskazań do postępowania

Z uwagi na ogólny charakter oceny, można wprowadzić w celu identyfikacji drzew przeznaczonych do usunięcia współrzędne GPS danego drzewa, albo stosować oznaczenia pni przy użyciu farby.

Arkusz Oceny prawdopodobieństwa upadku drzew rosnących w miejscach intensywnie użytkowanych.

Obiekt:		Numer identyf. drzewa	D1	D2			
Adres:		Nazwa gatunkowa, odmiana					
		Obwód pnia na wys. 1,3m					
Lokalizacja GPS:		Wysokość drzewa/ średn. korony [m]					
		Kondycja/ witalność					
strefy	wady/objawy uszkodzeń	Wykaz cech					
strefa korzeni – zagrożenie wywróceniem	uszkodzenie/ zamieranie korzeni (roboty ziemne i drogowe/ owocniki grzybów u nasady pnia i pod okapem korony)	>30% objętości bryły/ niekorzystne podłoże [1pkt]					
		30-50% objętości bryły [2pkt]					
		ponad 50% objętości bryły [3pkt]					
	objawy zrywania korzeni /pochylenie drzewa (pochylenie z objawami zrywania- wyniesieniem podłoża i szczelinami w podłożu)	poniżej 10° [1pkt]					
		naturalne 10-40°, nienaturalne 10-15° [2pkt]					
		naturalne powyżej 40° nienaturalne powyżej 15° [3pkt]					
sylwetka drzewa złamanie/wykrot	Współczynnik smukłości drzewa -H/D dla drzew alejowych (rozpatrywać z oceną oporu korony i wysokością drzewa w stosunku do otoczenia)	poniżej 35					
		35-50 (80) zależnie od lokalizacji*					
		powyżej 50 (80) zależnie od lokalizacji i u drzew wielopniowych					
Strefa pnia – zagrożenie złamaniem	Uszkodzenie/ rozkład drewna pnia (w miejscu nasilenia wad, owocniki grzybów, wycieki, śluzotoki, przebarwienia)	> 25% obw. lub ubytek otwarty (t/D) ≥ 0,33 przy otwarciu do 30% obw.					
		25-50% obwodu pnia lub ubytek (t/D) 0,33-0,15 zdrowe wałki kalusowe i/lub napływy korz.					
		> 50% obw. pnia lub dziupla (t/D) ≤ 0,15, i/lub ubytek otwarty >30% obw. bez wałków kalusowych					
	Pęknięcie w obrębie pnia (rozpatrywać w kontekście przyczyn powstania i strefy rozwidlenia oraz nasady pnia)	Zakorki, pęknięcia kory pojedyncze – bez rozkładu drewna					
		Pojedyncze z objawami rozkładu					
		Po kilku stronach pnia i pęknięcia poprzeczne z rozkładem drewna					
Strefa korony – zagrożenie złamaniem	Zamieranie korony (rozpatrywać w kontekście przyczyn objawu)	< 30% objętości					
		30-60% objętości					
		> 60% objętości korony					
	Rozkład drewna konarów / uszkodzenie (dziuple, pęknięcia, owocniki grzybów)	Odpadająca kora, guzy, obrzęki, dziuple w sękach					
		Pęknięcia, ubytki, zgnilizna do 30% obwodu konarów					
		Owocniki grzybów, pęknięcia i ubytki > 30% obw.					

	<b>Wadliwe rozwidlenia</b> (obserwować wady w okolicach wadliwego rozwidlenia)	Rozwidlenia słabe/ konkurencyjne przewodniki bez objawów rozkładu i pęknięć					
		Rozwidlenia z zakorkiem i pęknięciem jednostronnym lub z rozkładem drewna					
		Rozwidlenia z zakorkiem i pęknięciami obustronnymi z rozkładem (owocniki grzybów)					
<b>Prawdopodobieństwo upadku: skala 1-3pkt.</b> (wystarczy obecność jednej wady w danej grupie ryzyka; ryzyko wysokie mają drzewa, które mają co najmniej dwie cechy w grupie ryzyka wysokiego)							
<b>Ekspozycja na zagrożenie: skala 0-2pkt</b> 0- okazjonalne użytkowanie, brak mienia 1- ekstensywne użytkowanie, budynki gospodarcze 2- intensywne użytkowanie, mienie w polu rażenia							
<b>Ciężkość skutków: skala 0-1pkt</b> 0- wys. drzewa > 15m/ zagrażający element >25cm średnicy 1- wys. drzewa ≤ 15m/ zagrażający element ≤25cm średnicy							
<b>Poziom zagrożenia bezpieczeństwa dla ludzi i mienia: skala 0-6 pkt</b> ≤2 – bardzo niskie ryzyko; 3- ryzyko, 4- średnie ryzyko, 5- wysokie ryzyko; 6- bardzo wysokie ryzyko							
<b>Wskazania do postępowania w obrębie drzewa:</b> 1) wiązania opasowe (liczba sztuk);							
2) cięcia redukcyjne (%)							
3) biostymulatory/ nawożenie/ aeracja/ podlewanie							
4) usunięcie drzewa							
<b>Minimalizacja ryzyka w otoczeniu drzewa:</b> 1). Przesunięcie elem. małej architektury, drogi							
2). Wygradzenie terenu, obsadzenie roślinnością							
3). Oznakowanie drzewa, terenu							
<b>Data badania:</b>							
<b>Okres następnego badania:</b>							
<b>Wskazania do dalszych badań:</b> Techniczne, Testy obciążeniowe, Tomograf, Georadar, Odkrywka							
<b>Uwagi:</b>							

Objaśnienia: \* współczynnik smukłości dla drzew samotnych – 35; dla drzew w alejach i luźnych grupach oraz drzew wielopniowych -50 ; dla drzew w lasach i gęstym zadrzewieniu -80. Opracowanie E. Rosłon-Szeryńska, 2020

Powyżej, w tabeli przedstawiono uproszczoną ocenę statyki drzewa na podstawie obserwacji stref groźących złamaniem/uszkodzeniem (tj. korzeni, pnia, korony i sylwetki drzewa). W obrębie każdej strefy zaleca się zwracać uwagę na najistotniejsze wady i oceniać ich natężenie. Obecność wad w natężeniu zakwalifikowanym do ryzyka wysokiego oznacza duże zagrożenie złamaniem lub wywróceniem. Wady można w uproszczony sposób określić jako główne i dopełniające. Wśród głównych jest m.in. rozkład, ubytek, pęknięcie - poważnie osłabiające wytrzymałość danej części drzewa. Wady dopełniające to takie, które sprzyjają wypadkowi, a więc wadliwa smukłość drzew, zbyt duży opór stawiany koronie, pochylenie drzewa itp. Szczególnie groźne jest nałożenie się wad głównych i dopełniających.




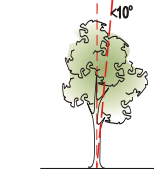
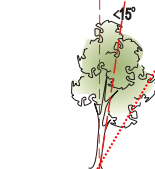
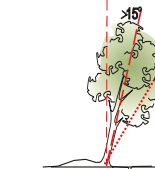
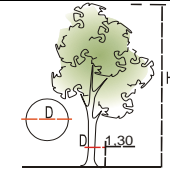
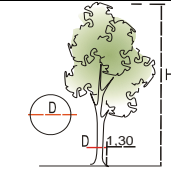
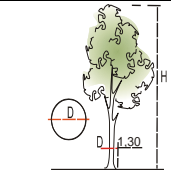
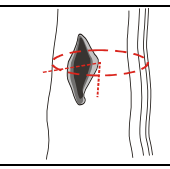
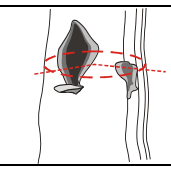
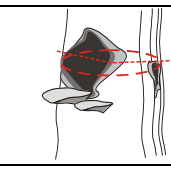
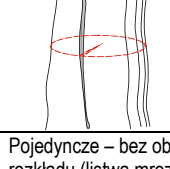

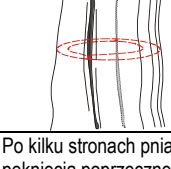

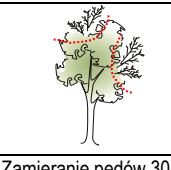
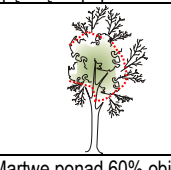
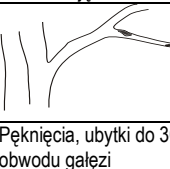
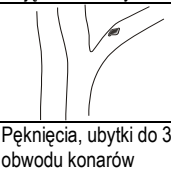

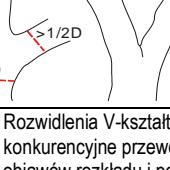

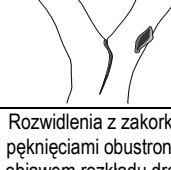


Arkusz oceny wskaźnikowej (W) i Szczegółowej (S) grupy drzew w zadrzewieniach ekstensywnie użytkowanych i lasach

Nazwa obiektu/ lokalizacja	Daty badania				
	Data 1	Data 2	Data 3		
<b>Całkowita pow. m2/ szacunkowa liczba drzew ogółem</b>	<b>Sektor 1:</b> liczba drzew w sektorze:	<b>Sektor 2:</b> N drzew:....	<b>Sektor 3:</b> N drzew ....	<b>Sektor 4:</b>	<b>Ogółem:</b>
<b>Wskaźnikowa ocena anomalii</b>	<b>Liczba drzew z wadami</b>	<b>Liczba drzew z wadami</b>			<b>Liczba drzew z wadami</b>
<b>Zmiany w otoczeniu drzew</b> (0-brak/ n- liczba drzew)					
<b>Drzewa pochylone</b> (0-brak/ n- liczba drzew)					
<b>Drzewa z niekorzystną sylwetką</b> (0-brak/ n- liczba drzew)					
<b>Zamierająca korona</b> (0-brak/ n- liczba drzew)					
<b>Narośle, deformacje., uszkodzenia, objawy chorób</b> (0-brak/ n- liczba drzew)					
<b>Szczegółowa ocena cech:</b>					
<b>Strefa korzeniowa</b> uszkodzenia > i ≤50% pow.					
<b>Odziomek, uszkodzenia &gt; i ≤50% obwodu</b>					
<b>Pień uszkodzenia &gt; i ≤50% obwodu</b>					
<b>Nasada korony/ rozwidlenia</b> uszkodzenia > i ≤50% obwodu					
<b>Konary/ korona uszkodzenia &gt; i ≤50% objętości</b>					
<b>Liczba drzew zagrażających bezpieczeństwu wskazanych do usunięcia:</b>					
<b>Liczba drzew do poprawy statyki</b>					
<b>Liczba drzew do obserwacji</b>					
<b>Inne działania prewencyjne i profilaktyczne</b>					

Uwagi: badanie w sektorach po 10-30 drzew (opracowanie: Edyta Roślin-Szeryńska, 2020)

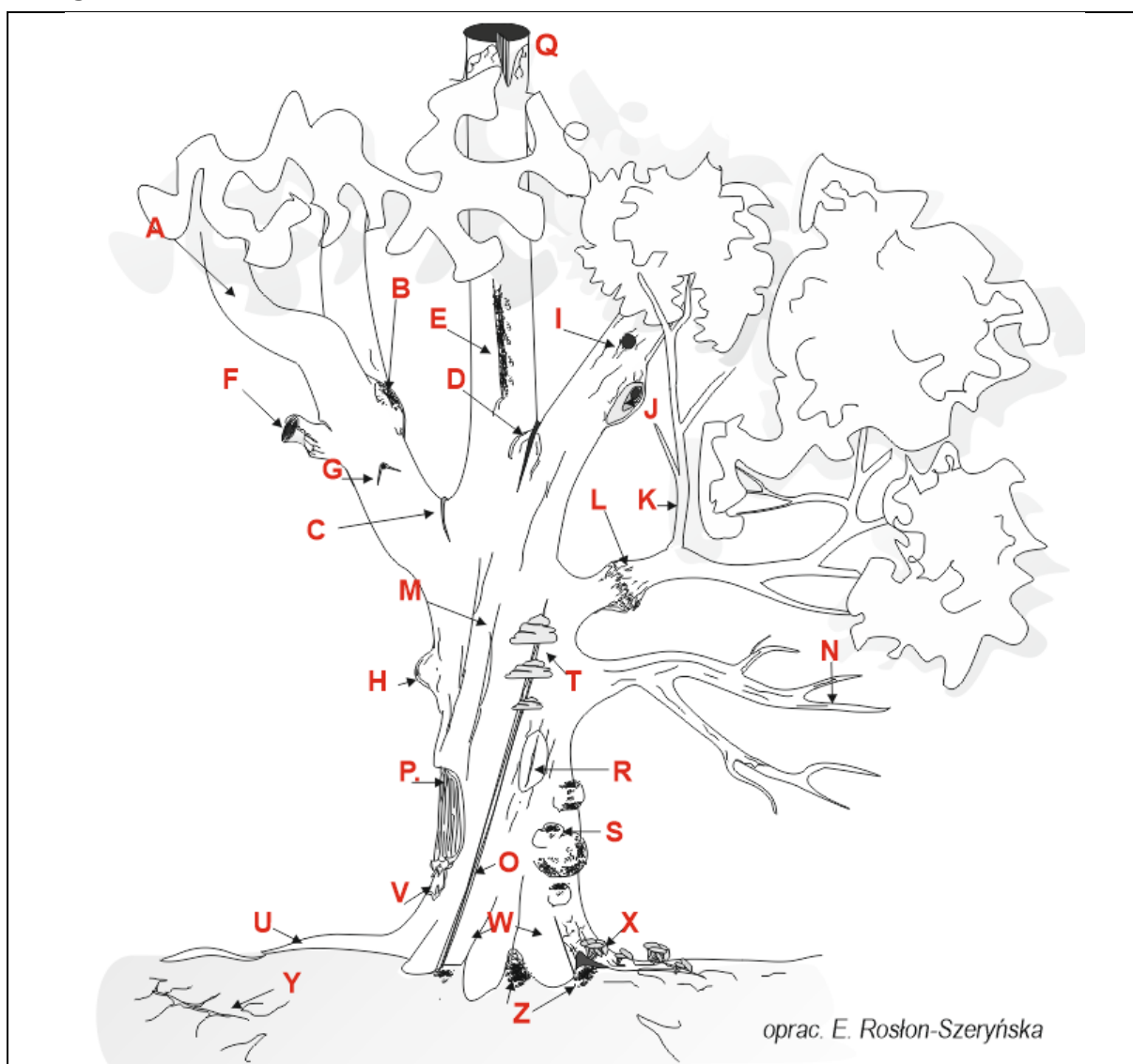
Arkusz instruktażowy oceny prawdopodobieństwa upadku drzew rosnących w przestrzeni zurbanizowanej

Strefy	Wady/objawy uszkodzeń	ryzyka niskiego [1pkt]	ryzyka średniego [2pkt]	ryzyka wysokiego [3pkt]
strefa korzeni – zagrożenie wywróceniem	<b>uszkodzenie/ zamieranie korzeni</b> (roboty ziemne i drogowe, owocniki grzybów u nasady pnia i pod okapem korony)	 <input type="checkbox"/> poniżej 30% objętości bryły	 <input type="checkbox"/> 30-50% objętości bryły	 <input type="checkbox"/> ponad 50% objętości bryły
	<b>objawy zrywania korzeni /pochylenie drzewa</b> (pochylenie z objawami zrywania- wyniesieniem podłoża i szczelinami w podłożu)	 <input type="checkbox"/> poniżej 10°	 <input type="checkbox"/> naturalne 10-40°, nienaturalne 10-15°	 <input type="checkbox"/> naturalne powyżej 40° nienaturalne powyżej 15°
sylwetka drzewa – złamanie/wykrot	<b>Współczynnik smukłości drzewa</b> -H/D dla drzew alejowych (rozpatrywać z oceną oporu korony i wysokością drzewa w stosunku do otoczenia)	 <input type="checkbox"/> poniżej 35	 <input type="checkbox"/> 35-50 (80) zależnie od lokalizacji	 <input type="checkbox"/> > 50 (80) zależnie od lokalizacji
Strefa pnia – zagrożenie złamaniem	<b>Uszkodzenie/ rozkład pnia</b> (w miejscu nasilenia wad)	 <input type="checkbox"/> poniżej 25% objętości bryły	 <input type="checkbox"/> 25-50% objętości bryły	 <input type="checkbox"/> ponad 50% objętości bryły
	<b>Pęknięcie w obrębie pnia</b> (rozpatrywać w kontekście przyczyn powstania i strefy rozwidlenia oraz nasady pnia)	 <input type="checkbox"/> Pojedyncze – bez objawów rozkładu (listwa mrozowa)	 <input type="checkbox"/> Pojedyncze z objawami rozkładu drewna	 <input type="checkbox"/> Po kilku stronach pnia i pęknięcia poprzeczne
Strefa korony – zagrożenie złamaniem	<b>Posusz w koronie</b> (rozpatrywać w kontekście przyczyn objawu)	 <input type="checkbox"/> Pojedyncze konary >30% objętości korony	 <input type="checkbox"/> Zamieranie pędów 30-60% Objętości korony	 <input type="checkbox"/> Martwe ponad 60% objętości korony
	<b>Rozkład konarów / uszkodzenie</b> (dziuple, pęknięcia, owocniki grzybów)	 <input type="checkbox"/> Pęknięcia, ubytki do 30% obwodu gałęzi	 <input type="checkbox"/> Pęknięcia, ubytki do 30% obwodu konarów	 <input type="checkbox"/> Owocniki grzybów, pęknięcia i ubytki ponad 30% obwodu
	<b>Wadliwe rozwidlenia</b> (obserwować wady w okolicach wadliwego rozwidlenia)	 <input type="checkbox"/> Rozwidlenia V-kształtne/ konkurencyjne przewodniki bez objawów rozkładu i pęknięć	 <input type="checkbox"/> Rozwidlenia z zakorkiem i pęknięciem jednostronnym lub z objawem rozkładu drewna	 <input type="checkbox"/> Rozwidlenia z zakorkiem, pęknięciami obustronnymi i objawem rozkładu drewna
<b>Ocena drzewa</b>	<b>stabilne i z nieznacznymi wadami grożącymi złamaniem</b>	<b>zagrożające z klasy średniego ryzyka</b>	<b>zagrożające bezpieczeństwem w stopniu wysokim</b>	
<b>Dominacja cech/wad w obrębie klas ryzyka wskazuje na następujące działania:</b>	Wskazana obserwacja co 3-7 lat w zależności od wieku i stanu zdrowia i lokalizacji	Wskazane zabiegi profilaktyczne i monitoring co 1-3 lata w zależności od lokalizacji	Działania prewencyjne i monitoring co roku. Możliwe usunięcie gdy zawiodą inne metody redukcji ryzyka.	

### 3.7. Instrukcja obsługi – lista cech

Diagnostyka stanu drzewa jest trudną sztuką i powinna być prowadzona przez osoby z wykształceniem przyrodniczym oraz przeszkolone w zakresie identyfikacji wad i uszkodzeń drzew oraz alternatywnych sposobów poprawy bezpieczeństwa innych niż usunięcie drzewa. Częstym błędem diagnostycznym jest uznawanie stanu zdrowia drzewa za jednoznaczne kryterium oceny jego statyki. Choć objawy osłabienia kondycji drzewa powinny skłonić zarządcę do jego baczniejszej obserwacji, może ono być stabilne. I odwrotnie – bywa, że drzewo zdrowe, a jedynie z wadami pnia lub z anomaliami sylwetki, może się złamać lub wyrwać.

Drzewo posiada wady lub cechy zwiększające ryzyko wywrócenia się lub złamania. Na rycinie poniżej przedstawiono listę wad i uszkodzeń drzewa wpływających na funkcje biologiczne i mechaniczne.



Ryc. 11. Uszkodzenia drzewa

### **Objaśnienia, lista cech/ uszkodzeń drzewa:**

A - krzywizna kolankowa na konkurencyjnym przewodniku

B – widlaste rozwidlenie V-kształtne z zakorkiem zarośniętym (widoczne zgrubienie świadczy o zrastaniu się obu konarów, zgrubienie z pęknięciem oznacza, że konary się rozłamują)

C – „widły” czyli mocne rozwidlenie U-kształtne

D – widlaste rozwidlenie V-kształtne z zakorkiem otwartym (zarastającym, widocznym na zewnątrz w postaci wrośniętej kory)

E- „rynna” albo „wągłębienie” świadcząca o falistości przekroju poprzecznego pnia, konaru

F – tylec, pozostałość po odciętym konarze/ gałęzi lub po odłamaniu

G – sęk zarośnięty wewnętrzny, blizna po dawnej gałęzi w formie „browki” na cienkiej korze lub „róży” u drzew z grubą korą

H – guz, kolejny etap zarastania sęka otwartego lub rany po odciętej gałęzi

I – dziupl wydrążona przez dzięcioła, świadczy o obecności szkodników owadzych w drewnie, a więc też często o zgniliznie

J – dziupla naturalna po wypadniętym/ zmurszałym sęku lub w dawnej ranie zainfekowanej zgnilizną

K – pęd przybyszowy wyrastający z pąka śpiącego, „wilk”, zwykle pojawia się jako reakcja obronna na czynnik stresowy, uszkodzenie, czasem towarzyszy starzeniu się drzew

L – rak zamknięty, zwany czasem „naroślą” powstały na skutek działania patogenów

M – falisty kształt przekroju poprzecznego pnia, albo „żebrowatość powierzchni bocznej” wzmacnia pień drzewa na siły zginające, ale ułatwia rozłupywanie wzdłuż włókien, tu dodatkowo widoczny skręt włókien

N – martwy konar, zasychające gałęzie, w części szczytowej suchoczuby

O - pęknięcie mrozowe, tworzące z czasem listwę mrozową; uszkodzenia podłużne są również powodowane przez piorun

P – martwica otwarta powstała po odarcu kory, w tej strefie możliwe są pęknięcia z przesuszenia, a z czasem zgnilizna lub nawet dziupla

Q – ogłowiony pęd szczytowy

R - zabitka zarośnięta, kolejny etap zarastania martwicy, podłużne martwice powinny zarastać tworząc charakterystyczne wzmocnienie w postaci wałka kalusowego

S – obrzęki powstające na skutek intensywnego przyrastania pąków śpiących lub tkanki kalusowej, nie muszą one być świadectwem zgnilizny

T – owocniki grzybów (huby nadrzewne, III stadium zgnilizny)

U – korzenie napowietrzne, efekt problemów z siedliskiem (złe warunki powietrzne, skarpy itp.)

V – poluzowana kora, zwykle efekt zgnilizny, oparzeliny, powstania martwicy udarowej  
W – napływy (nabiegi) korzeniowe w zgrubieniu odziomka, efekt stabilizacji pnia lub przyrostu kompensacyjnego w związku ze zgnilizną odziomkową  
X – owocniki pasożytniczych grzybów kapeluszkowych (głównie opieńki lub łuskwiaka nastroszonego)  
Y – koncentryczne pęknięcia w podłożu, świadczą o zrywaniu korzeni  
Z – objawy rozkładu drewna między fałdami napływów korzeniowych, ubytki, stróżki, trociny wyciągnięte przez ksylofagi)

### **Rozkład drewna, zgnilizna:**

Zgnilizny są jedną z najpoważniejszych wad drewna. Bezpośrednio informują o obniżonych – w różny sposób – właściwościach mechanicznych drewna i o złej kondycji drzewa. Stanowią także jeden z głównych czynników sprzyjających złamaniom drzew.

Pod pojęciem **zgnilizn** można rozumieć różnego rodzaju i stopnia rozkład drewna będący skutkiem działalności grzybów pasożytniczych lub saprofitycznych. Z punktu widzenia fitopatologii zgnilizny są najpoważniejszym problemem stanu sanitarnego drzew miejskich. Szacuje się, że grzyby powodują ponad 80% wszystkich chorób roślin.

W początkowej fazie (w stadium tzw. zgnilizny twardej) towarzyszy jej w zasadzie jedynie zmiana barwy substancji drzewnej, w kolejnym etapie natomiast (w stadium tzw. zgnilizny miękkiej) następuje stopniowe obniżanie się parametrów wytrzymałości mechanicznej drewna, finalnie prowadzące do całkowitego jego rozkładu, co stanowi podstawową różnicę pomiędzy zgniliznami a zabarwieniami.

Grzyby powodujące zgnilizny są organizmami tlenowymi, do ich rozwoju potrzebna jest zarówno woda, jak i powietrze, co wymusza określone proporcje pomiędzy tymi składnikami w drewnie, a optymalna wilgotność mieści się zazwyczaj w przedziale od 35 do 50% (wilgotności wyższej od punktu nasycenia włókien).

Czynnikami szczególnie sprzyjającymi rozwojowi zgnilizn są mechaniczne uszkodzenia drewna, takie jak: zaciosy, odarcia kory, zwęglenia, spały żywiczarskie, obecność ciał obcych, chodniki owadzie (rozwój niektórych owadów wręcz jest skorelowany z rozwojem określonych gatunków grzybów). Dodatkowymi wrotami infekcji grzybowych są bardzo często pęknięcia mrozowe czy ślady po obłamanych, odpadłych lub obciętych gałęziach.

**Na podstawie rozmiaru zgnilizny, jak również rozmiaru dziupli, można oszacować utratę wytrzymałości drzewa.**

**Arboryści, Smiley i Fraedrich (1993)** ustalili dwa progi wytrzymałości:

**a)** dla pni z ubytkiem zamkniętym, gdzie  $t/D \leq 1/6$

**b)** dla pni z ubytkiem otwartym (przy otwarciu < 30% obwodu pnia) gdzie  $t/D \leq 2/6$

W tym przypadku wartości te oznaczają: stosunek t - grubości pozostałej ścianki drewna do D - średnicy pnia

**W 1998 roku Mattheck i Breoler** po zbadaniu 800 drzew z asymetrycznie ułożonym ubytkiem w pniu ustalili wartość krytyczną utraty wytrzymałości drzew, po której następuje ich złamanie na **30%**. Udowodnili, że wytrzymałość można określić stosunkiem grubości ścianek pnia (t) do promienia pnia (R). Ustalono, że drzewa łamią się, jeśli ta wartość wynosi:  $t/R \leq 0,32$

**Obecnie bazuje na tym wzorze wiele metod oceniających statykę drzew.**

## **Pęknięcia**

Czasem pęknięcia powstają w wyniku zainfekowania drewna wewnątrz pnia czy gałęzi. Bardzo trafnym przykładem takiego pęknięcia jest tzw. opuklina, czyli pęknięcie o kształcie pierścienia powstałe w konsekwencji rozkładu przez grzyby drewna tzw. wewnętrznego bielu<sup>8</sup>. Takie pęknięcia stanowią istotny objaw zewnętrzny wewnętrznego rozkładu drewna i na nich opiera się wiele metod wizualnej oceny statyki drzew (Roston-Szeryńska 2012).

## **Dziuple i uszkodzenie przez ptaki**

Jest to wada z grupy uszkodzeń mechanicznych, jednak zazwyczaj powstaje ona wtórnie, w konsekwencji postępującej zgnilizny drewna. Pod pojęciem uszkodzenia przez ptaki należy rozumieć różnego kształtu i wielkości otwory wydrążone przez różne gatunki ptaków.

Badania naukowe dowodzą, że ponad 90% gatunków ptaków wykuwa swoje dziuple w drzewach obarczonych już uprzednio zgnilizną. Widoczna w drewnie dziupla jest zatem oznaką zgnilizny pnia, czyli bardzo praktyczną wskazówką informującą o tym, że potencjalne zastosowanie drewna z takiego drzewa jest znacznie ograniczone, a prawdopodobieństwo złamania większe. Innymi słowy, obecność wydrążonego przez ptaki otworu w drzewie, które pozornie wydaje się zdrowe, informuje o przebiegającym wewnątrz pnia rozkładzie drewna przez grzyby pasożytnicze.

## **Chodniki owadzie**

Jest to kolejna wada z grupy uszkodzeń mechanicznych, będąca często konsekwencją występowania zgnilizny drewna lub powstająca wskutek osłabienia witalności drzewa. Pod pojęciem chodników owadzych należy rozumieć różnej wielkości i głębokości ślady żerowania niektórych owadów (ksylofagów) występujące w drewnie lub pomiędzy korowiną a drewnem, a także ich otwory wylotowe z drewna.

Ślady żerowania owadów w drewnie to coś więcej niż tylko wada drewna. To także informacja o wyraźnie obniżonej z jakiegoś powodu kondycji i siłach witalnych zaatakowanego przez szkodniki drzewa.

Chodniki owadzie dzieli się według dwóch kryteriów. Pierwszym z nich jest wielkość otworów wylotowych, drugim głębokość, do jakiej występują w drewnie.

**Chodniki owadzie powierzchniowe** to takie, w przypadku których ślady żerowania owadów są widoczne jedynie pomiędzy drewnem a korą, na głębokości nie większej niż 3 mm. Ślady żerowania owadów w korze drzew nie są wadami drewna.

**Chodniki owadzie głębokie** to takie, w przypadku których ślady żerowania owadów są widoczne w drewnie i mają głębokość powyżej 15 mm.

Przestrzeń, której dotychczas nie przyporządkowano określonych gatunków owadów, wraz ze śladami żerowania w drewnie sięgającymi co najmniej 3 mm, ale nie głębiej w drewno niż do 15 mm, nosi nazwę **chodników owadzych płytkich**.

Na podstawie kryterium wielkości chodniki owadzie dzieli się na małe i duże. **Chodniki owadzie małe** to takie, w przypadku których średnica otworów wylotowych jest nie większa niż 3 mm. **Chodniki owadzie duże** to takie, w przypadku których średnica otworów wylotowych jest większa od 3 mm.

Wpływ poszczególnych odmian chodników owadzych na jakość i klasyfikację drewna drzewnego jest różny. Chodniki powierzchniowe mają ogromny wpływ na samo drzewo i jego zdolności witalne. Chodniki drążone przez kornika drukarza są właśnie chodnikami

---

<sup>8</sup> Na podstawie Małej encyklopedii leśnej. Wyd. 2. PAN 1991.

powierzchniowymi, a świerki, na których one powstają, stają się najczęściej drzewami martwymi. Generalnie chodniki powierzchniowe drążone są przez szkodniki fizjologiczne. Te owady nie wywierają żadnego wpływu na surowiec drzewny, natomiast nierzadko doprowadzają zaatakowane drzewo do śmierci.

### **Raki (narośle rakowe i ubytki tkanki)**

Rak w przypadku drzew miejskich nie jest częstą wadą, jednak uwzględnia się ją w wielu metodach wizualnej oceny prawdopodobieństwa złamania się drzew. Wada ta, z grupy wad kształtu, może wyglądać w dwojaki sposób i wobec tego dwuwątkowa jest również jej definicja. I tak, pod pojęciem raka należy rozumieć zniekształcenie pnia w postaci narośli lub ubytków drewna mające widoczne symptomy zmian fitopatologicznych. To właśnie czynnik fitopatologiczny jest przyczyną, która prowadzi do powstania narośli lub ubytków drewna w rosnącym drzewie. Ważna uwaga: znaczenie terminu „rak” w fitopatologii i w brakarstwie nie jest identyczne!

Wśród raków można rozróżnić: raka otwartego i raka zamkniętego. Z **rakiem zamkniętym** mamy do czynienia wtedy, gdy wewnętrzna struktura drewna nie jest widoczna, tzn. drewno rakowe pokryte jest korowiną. Natomiast w sytuacji, kiedy powierzchnia objętego zmianami rakowymi drewna jest widoczna na poboczniczy pnia, tzn. nie jest zarośnięta korą, a w strukturze drewna widoczne są ubytki, mówi się o **raku otwartym**. W przypadku raka zamkniętego, zwłaszcza na gatunkach liściastych, możliwe jest pomylenie go z obrzękiem.

Negatywny wpływ wady, jaką jest rak, przejawia się zmniejszeniem wytrzymałości mechanicznej drewna w miejscu zmian. W czasie wicher i silnych wiatrów drzewa w miejscu występowania raka są dużo bardziej podatne na złamanie. Rak zamknięty jest mniej niebezpieczny niż rak otwarty, przy którym zgnilizna rozszerza się rokrocznie i gdy obejmie cały promień strzały, drzewo obumiera. Najczęściej przyjmuje się, że uszkodzenie obejmujące ponad 50% obwodu pnia powoduje duże ryzyko złamania się uszkodzonego pnia czy konaru i wymaga natychmiastowej interwencji.

### **Posusz i martwe konary**

Do groźnych cech których obecność może spowodować złamanie, należy zaliczyć obumarcie drzewa (posusz) i obecność martwych konarów. Zamieranie drzewa wiąże się z zamarciem żywych części drewna (bielu), kambium i łyka funkcjonującego. Do obumarcia drzewa może dojść wskutek zmian w środowisku, zgnilizny odziomkowej i zamierania/uszkodzenia korzeni, zgnilizny zewnętrznej i uszkodzenia kambium albo łyka przez szkodniki owadzie. Wyróżnia się następujące stadia zamierania drzewa. Pierwsze stadium to przerzedzenie korony, obumieranie pojedynczych konarów. W kolejnym etapie widoczna jest postępująca defoliacja związana z zamieraniem korony przez zaawansowaną i rozległą zgnilizną. Dalszym procesem destrukcji jest działalność owadów atakujących drewno – kambio- i ksylofagów. Gdy drzewo zamiera, odpada kora. Według encyklopedii leśnej posusz czynny to drzewa zamierające lub martwe, jeszcze zasiedlone przez szkodniki; posusz jałowy oznacza drzewa martwe już opuszczone przez szkodniki, obumarłe na pniu.

Według wielu autorów wytrzymałość martwego drewna spada niemal do zera. Wystarczy nawet słaby wiatr, by drzewo się złamało. Autorzy wielu metod amerykańskich sugerują, aby natychmiast usunąć takie martwe drzewo lub martwą jego część. Obecność takiej wady kwalifikuje drzewo do wysokiego ryzyka złamaniem.

## **Rozwidlenia z wadami towarzyszącymi (pęknięcia i zakorek)**

Pod pojęciem **wielordzenności** należy rozumieć występowanie na jednym przekroju poprzecznym drewna okrągłego dwóch lub więcej rdzeni otoczonych odrębnym usłojeniem. Dwa rdzenie (lub odpowiednio więcej) dopiero w pewnej odległości od wystąpienia tej wady przechodzą w jeden rdzeń.

Rozwidlenie, inaczej niż wielordzenność, to wada kształtu, a jej obecność stwierdza się na kierunku podłużnym drewna i definiuje się jako skutek silnego wzrostu pędów bocznych w następstwie np. obumarcia pędu głównego.

U drzew iglastych wielordzenność nie jest tak częsta jak u gatunków liściastych, a jej ewentualne powstanie wynika często po prostu z uszkodzenia pędu głównego i przejęcia jego roli przez pędy boczne. W przypadku równoczesnego przejęcia funkcji pędu głównego na gatunku iglastym przez dwa równorzędne pędy boczne powstaje charakterystyczna „dwójka” o kandelabrowatym kształcie.

Na drzewach liściastych wielordzenność jest częstsza i wynika m.in. ze specyfiki pokroju drzew liściastych (pień ma kształt kłody, a nie strzały jak u iglastych, a w pewnym wieku, inaczej niż u gatunków iglastych – z wyjątkiem jodły tworzącej tzw. bocianie gniazda – pęd główny przestaje pełnić funkcję dominującą, pomijając z kolei wyjątek olszy). Niektóre gatunki są wyjątkowo podatne na występowanie i dziedzicznie skłonności do tworzenia rozwidleń. Najczęściej spotyka się je u jesionów, lipy, buka, kasztanowca, klonów i wielu gatunków drzew z rodziny różowatych.

Wielordzenności towarzyszy z reguły spłaszczenie oraz płat zarośniętej kory, czyli zakorek (wielordzenności rzekomej towarzyszy on znacznie rzadziej). Wszystkie te wady są elementami wtórnymi do wielordzenności lub rozwidlenia (czyli nie są przyczyną, co nierzadko jest błędnie podawane w literaturze arborystycznej). Innymi wadami towarzyszącymi mogą być twardzica, drewno ciągliwe, nierównomierna szerokość słoików rocznych czy też zgnilizna.

## **Pęknięcia i zakorki**

Pęknięcia przechodzące na wylot i głębokie, zwłaszcza w rozwidleniach, obniżają odporność drzew na złamanie, natomiast nawet płytkie pęknięcia ułatwiają wnikanie grzybów niszczących drewno i mogą być pośrednią przyczyną złamania się drzewa. Niebezpiecznym zjawiskiem są pęknięcia (nadłamania) grubych, horyzontalnych gałęzi czy konarów.

**Zakorek** jest to jedna z ważnych wad budowy, niestety często przez laików mylona z zabitką, a nawet z pęknięciami. Pod pojęciem zakorka należy rozumieć wrośnięty w drewno płat korowiny, przy czym przyczyną wrośnięcia kory w drewno może być: zrośnięcie się dwóch pni tego samego drzewa, dwóch konarów lub gałęzi. Generalnie negatywny wpływ zakorka przejawia się tym, że zakłóca on jednorodną budowę drewna i zmienia jego strukturę, co jest najbardziej widoczne w tarcicy. Wpływ tej wady drewna jest z reguły tym większy, im większe są jej rozmiary. Słoje roczne wokół zakorka są wygięte. Największym problemem w przypadku drzew rosnących w przestrzeni zurbanizowanej jest obecność zakorków w strefie rozwidleń (towarzyszących wielordzenności). W takich miejscach powstają pęknięcia stanowiące miejsce wnikania patogenów powodujących rozkład drewna i prowadzące do złamań.

**Pęknięcia mrozowe** definiuje się jako przerwanie ciągłości włókien drzewnych na kierunku stycznym drewna okrągłego (szczelina przebiega w podłużnej, promieniowej płaszczyźnie pnia) wywołane działaniem niskich temperatur. Główne przyczyny powstawania pęknięć mrozowych to wysoki gradient różnicy temperatur pomiędzy zewnętrzną a wewnętrzną częścią pnia, anizotropowa budowa drewna (inne właściwości



drewna w zależności od kierunku, na którym się je bada) oraz niska przewodność cieplna substancji drzewnej. Pęknięcia mrozowe powstają tylko zimą. Najczęściej spotyka się na takich gatunkach, jak dąb, jesion, wiąz (czyli pierścieniowo-naczyniowych), ale także na takich drzewach, jak jawor, klon, lipa, buk, grab, brzoza, olsza, czereśnia, osika i inne topole. Z gatunków parkowych obarczonych ryzykiem pęknięć mrozowych należy wymienić orzecha, platana, kasztanowca czy klona jesionolistnego. Na gatunkach iglastych występują one zdecydowanie rzadziej.

Pęknięcie mrozowe może ulec zarośnięciu pod warunkiem występowania po sobie kilku łagodnych zim. W jego miejscu powstają słoje roczne o charakterystycznie zwiększonej szerokości. W czasie następnej zimy świeżo zabliźniona rana łatwo ulega rozerwaniu, podobnie w czasie kolejnych. Prowadzi to do powstania charakterystycznej **listwy mrozowej**. Wewnątrz pęknięcia mrozowego, bez względu na jego wygląd, często występuje zgnilizna.

Na drzewach miejskich spotyka się też uszkodzenia powstałe na skutek uderzenia pioruna w postaci rozszczerzenia lub uszkodzenia powierzchni. Najczęściej uszkodzana jest jedynie korowina. Efektem działania pioruna jest powstawanie tzw. żłobka wzdłuż pnia, od wierzchołka do odziomka. Po bokach od wspomnianego żłobka występuje strefa martwego drewna, a samo uszkodzenie nie zarasta (wyjątkiem jest buk). Im starsze **uszkodzenie piorunowe**, tym szersza jest strefa powstałej martwicy. Z uwagi na powierzchniowy charakter uszkodzenia nie można mówić o osłabieniu właściwości mechanicznych pnia, jednak częstym skutkiem uszkodzenia piorunowego jest infekcja patogenicznymi grzybami, powodującymi najczęściej białą zgniliznę.

### **Odarcie kory**

Pod pojęciem odarcia kory należy rozumieć miejsce pozbawione korowiny na pobocznicy pnia. Odarcia kory na drzewach w mieście powstają często przypadkowo lub są aktem wandalizmu. Specyficzną przyczyną powstania odarc kory jest spałowanie drzew leśnych przez jeleniowate.

Odarcie kory to „bomba z opóźnionym zapłonem”. Już w następnym roku powierzchnia odarcia kory staje się martwicą, silnie podatną na wpływ czynników zewnętrznych. Wraz z upływem czasu na powierzchni odarcia kory postępuje proces deprecjacji drewna. Pozbawione ochrony drewno pokrywa się siatką pęknięć z przesychania. Ułatwia to wnikanie do wnętrza pnia owadom i zarodnikom grzybów, wskutek czego powierzchnia starych odarc kory (czyli już **martwic**) często opanowana jest przez zgniliznę. W wyniku odarc kory cierpią najbardziej drzewa o obniżonej witalności i gatunki o gorszej zdolności wytwarzania mechanizmów obronnych przed rozprzestrzenianiem się patogenów (np. świerki czy brzozy).

Jeżeli powierzchnia odarcia kory była odpowiednio duża, powstała w ten sposób martwica nie zarośnie aż do końca życia drzewa. Odarciom kory na gatunkach iglastych może towarzyszyć przeżywczenie połączone z zewnętrznymi wyciekami żywicy. Odarcia kory nie należy mylić z zaciosami.

### **Skręt włókien**

Jest to jedna z wad budowy drewna, brana pod uwagę w ocenie drzew miejskich pod kątem prawdopodobieństwa ich złamania. Pod pojęciem skrętu włókien należy rozumieć widoczny na pobocznicy spiralny przebieg włókien drzewnych przejawiający się zazwyczaj ukośnie biegnącymi bruzdami korowiny, ukośnymi pęknięciami drewna czy też ukośnym przebiegiem napływów korzeniowych.

Dużą rolę wśród czynników decydujących o skręcie odgrywa gatunek drzewa. Skręt włókien występuje u wszystkich gatunków drzew, jednak istnieje szereg gatunków, u których jest on dużo częstszy niż u innych. Gatunkiem, który zazwyczaj cechuje się skrętem włókien, jest kasztanowiec. Skręt włókien z reguły towarzyszy także grabowi, gruszy i głogowi.

Skręt włókien obniża właściwości mechaniczne drewna. To z punktu widzenia oceny podatności drzewa na złamanie jest warte odnotowania. Im większy skręt włókien, tym większy spadek wskaźników wytrzymałości mechanicznej (największy wpływ ma na rozciąganie i zginanie). Jednak skręt włókien o wartości 6–10% praktycznie nie wpływa na jakość techniczną drewna, co oznacza, że nieznacznego skrętu włókien nie należy traktować jako wady.

### **Zabítka, czyli martwica**

Jest to najpoważniejsza z wad budowy drewna. Pod pojęciem zabítki (martwicy) należy rozumieć strefę martwego drewna położoną na pobocznicy pnia. Strefa ta może być bezpośrednio widoczna na pobocznicy – nazywana jest wtedy **zabítką (martwicą) otwartą** – albo też objawami jej obecności mogą być jedynie charakterystyczne zmarszczenia korowiny w miejscu występowania zabítki, kiedy sama warstwa martwego drewna nie jest widoczna bezpośrednio na pobocznicy pnia. Ten drugi przypadek nazywany jest **zabítką (martwicą) zarośniętą**.

Nowo powstałe na zabítce zarośniętej słoje roczne nie zrastają się z obumarłym drewnem, lecz jedynie do niego przylegają. Niekiedy pomiędzy warstwami drewna obumarłego i nowymi przyrostami znajduje się warstwa korowiny (szczególnie dotyczy to gatunków iglastych, ale np. brzozy także), co powoduje, że tak wyglądająca zabítka jest podobna do zakorka i czasami z nim mylona przez osoby uczące się rozpoznania wad drewna, ale nim nie jest. Warstwa kory może być także obecna pomiędzy miejscami zrastania się nowych przyrostów drewna, biegnąc prostopadle do warstwy obumarłego drewna.

Uogólniając – bezpośrednią przyczyną powstania zabítki jest lokalne zabicie kambium. Powodów zaś obumarcia miazgi może być kilka. Można je poszeregować w dwie duże grupy: pierwsza obejmuje czynniki termiczne, druga – czynniki mechaniczne.

Spośród czynników termicznych powodujących martwice należy wymienić silne nasłonecznienie pobocznicy pnia, ogień – np. pożar leśny czy nawet ognisko umiejscowione zbyt blisko drzewa, oraz – zazwyczaj pomijany – wpływ niskich temperatur.

Specyficzną formą zabítki jest oparzelina słoneczna. Dotyka ona często nagle narażone na działanie promieni słonecznych drzewa i może występować na znacznej powierzchni pobocznicy, zwłaszcza od strony południowej (najsilniej nasłonecznianej), głównie buków, świerków i – choć rzadziej – jaworów.

Uszkodzenia mechaniczne stanowią najpoważniejszą grupę przyczyn powstania zabitek. Na gatunkach o grubej korowinie w zdecydowanej większości przypadków to czynniki mechaniczne mogą spowodować powstanie zabítki. Należą do nich: zaciosywanie drzew (obecnie najczęściej jako akty wandalizmu), odarcia kory (bardzo często, zwłaszcza przy szlakach komunikacyjnych), czasem zjedzenie wierzchniej części korowiny i łyka przez zwierzęta. Podsumowując mechaniczne czynniki powodujące zabítki – w każdym z opisanych przypadków uszkodzona zostaje struktura korowiny, a pozbawiona jej ochronnego wpływu zewnętrzna powierzchnia drewna obumiera, stanowiąc wrota dla wnikania i rozwoju grzybów pasożytniczych.

Najczęściej przyjmuje się, że uszkodzenie obejmujące ponad 50% obwodu pnia powoduje znaczące pogorszenie kondycji drzewa.

## Zakorek

Jest to jedna z ważnych wad budowy (ale wyłącznie w arborystyce – bo w warunkach leśnictwa w ogóle nie jest brana pod uwagę), niestety często przez laików mylona z zabitką, a nawet z pęknięciami. Pod pojęciem zakorka należy rozumieć wrośnięty w drewno płat korowiny, przy czym przyczyną wrośnięcia kory w drewno może być: zrośnięcie się dwóch pni tego samego drzewa, dwóch konarów, gałęzi lub też dwóch napływów korzeniowych.

Generalnie negatywny wpływ zakorka przejawia się tym, że zakłóca on jednorodną budowę drewna i zmienia jego strukturę, co jest najbardziej widoczne w tarcicy. Wpływ tej wady drewna jest z reguły tym większy, im większe są jej rozmiary. Słoje roczne wokół zakorka są wygięte, natomiast sama tkwiąca w drewnie korowina w przypadku gotowego wyrobu musi zostać, rzecz jasna, fizycznie usunięta.

Największym problemem w przypadku drzew rosnących w przestrzeni zurbanizowanej jest obecność zakorków w strefie rozwidleń (towarzyszących wielordzenności). W takich miejscach powstają pęknięcia stanowiące miejsce wnikania patogenów powodujących rozkład drewna i prowadzące do złamań.

## Obrzęk a guz

**Obrzęk** to wada z grupy wad kształtu. Pod pojęciem obrzęku należy rozumieć lokalne, nienaturalne zniekształcenie pnia w postaci narośli utworzonej z drewna zdrowego. Cechą charakterystyczną obrzęków jest odmienna budowa ich drewna w stosunku do naturalnej budowy drewna pnia. Spośród rodzimych gatunków drzew obrzęki najczęściej można zauważyć na topolach (zwłaszcza na topoli czarnej), jesionie, lipach i jaworze. Spośród gatunków naturalnie naszej flory obcych, lecz u nas spotykanych, obrzęki bardzo często wykształca robinia, orzech i kasztanowiec. Istnieje jeden gatunek drzewa, który bije na głowę wszystkie inne pod względem częstości występowania tej wady drewna. Mowa tu o klonie jesionolistnym, któremu obrzęki towarzyszą prawie tak samo często jak skręt włókien towarzyszy kasztanowcowi.

Obrzęk, najczęściej, jest wadą występującą lokalnie, na małym odcinku długości pnia. Zasięg występowania obrzęków powstałych na skutek intensywnego wzrostu pąków śpiących jest zazwyczaj większy. Strefa pnia zajęta przez obrzęki może być także bardzo znaczna u klona jesionolistnego. Najogólniej powody tworzenia się obrzęków można podzielić na cztery główne grupy: a) intensywny wzrost pąków śpiących, b) miejscowe uszkodzenie włókien drzewnych, c) wpływ obecności ciał obcych, d) inne czynniki.

Mimo różnych przyczyn powstania drewno obrzęku zawsze cechuje się nieregularnym układem włókien drzewnych. Obrzękom może towarzyszyć kilka innych wad drewna. Przede wszystkim są to: zawiły układ włókien lub falisty układ włókien (nazwy tych wad są dość jednoznaczne i pochodzą od sposobu rozmieszczenia włókien drzewnych), nierównomierna szerokość słoików rocznych, obecność drobnych, zarośniętych i niezarośniętych sęków wraz z towarzyszącymi im zawojami (w drewnie z obrzęków powstałych na skutek wzrostu pąków śpiących), wady powodowane przez obecność struktur drewna reakcyjnego (twardzicę i drewno ciągliwe). W starych obrzękach może pojawiać się gnilizna.

Z obrzękiem często mylony jest **guz** – jedna z odmian sęka zarośniętego, z grupy wad: sęki. Pod pojęciem guza należy rozumieć wypukłość na pobocznicy drewna okrągłego zakrywającą leżący pod nią sęk. Generalizując – sęk ten będzie sękiem zepsutym i zalegającym stosunkowo płytko, ponieważ guz jest pierwszym etapem zarostania sęka otwartego. W miarę przyrastania radialnego pnia czy gałęzi drzewa guz będzie

ewoluował w kierunku przekształcenia się w różę (to również jest sęk zarośnięty, który jest płaskim, owalnym śladem po zarośniętym sęku w korowinie – na gatunkach o dużej grubości korowiny, np. na dębie albo olszy czarnej) lub też przekształci się w brewki (charakterystyczne „wąsy” – w przypadku gatunków wytwarzających korowinę o małej grubości, np. na buku czy brzozie). Guzy występują u wszystkich naszych gatunków drzew z wyjątkiem świerków rosnących na nizinach.

Gatunki liściaste tworzą z reguły większe guzy niż iglaste. Wynika to po części z faktu, że gatunki liściaste charakteryzują się zazwyczaj większymi wymiarami gałęzi, po oczyszczeniu się z których mogą wytworzyć się guzy. W większości przypadków pod guzem znajduje się sęk zepsuty, a na domiar złego zgnilizna z tego sęka często potrafi przejść nawet do wewnętrznej części twardej, dlatego obecność guzów jest ważną cechą poddawaną ocenie. Wyjątkiem jest jesion, u którego strefa objęta zgnilizną jest stosunkowo mała.

**Cechy gatunkowe, cechy sylwetki drzewa** (wysokość, współczynnik smukłości, wytrzymałość mechaniczna, środek ciężkości, asymetria korony, pochylenie, współczynnik oporu korony)

**System korzeniowy i sylwetka drzewa** są odpowiedzialne za utrzymywanie się drzewa w podłożu. Dobrze zakorzenione drzewo zazwyczaj nie wywraca się przy jednorazowych (nawet bardzo silnych) wiatrach. Dopiero daleko idące choroby (wynik: obumarcie i degradacja korzeni kotwiczących drzewo w podłożu), a także duża wysokość drzewa przy płytkim korzenieniu się może sprawić, że drzewo się wywróci. Powąły drzew najczęściej zdarzają się, gdy systemy korzeniowe są płytkie i słabo rozwinięte. W miastach istotny wpływ na korzenie mają ograniczenia przestrzenne.

Oprócz objawów uszkodzenia ocenie poddaje się **sylwetkę drzewa**, którą opisują cztery podstawowe parametry, takie jak wysokość drzewa, zbieżystość pnia, rozłożystość korony i współczynnik smukłości. Drzewa wysokie, z rozłożystą koroną stawiają większy opór podczas wichury. Także drzewa zbyt smukłe i ze słabo przyrastającą na grubość nasadą pnia są bardziej narażone na złamanie. Jednak cechy sylwetki drzew należy rozpatrywać w relacji do otoczenia. Drzewa rosnące w grupie będą bardziej stabilne od drzew okrajkowych i soliterowych.

### **Wiek**

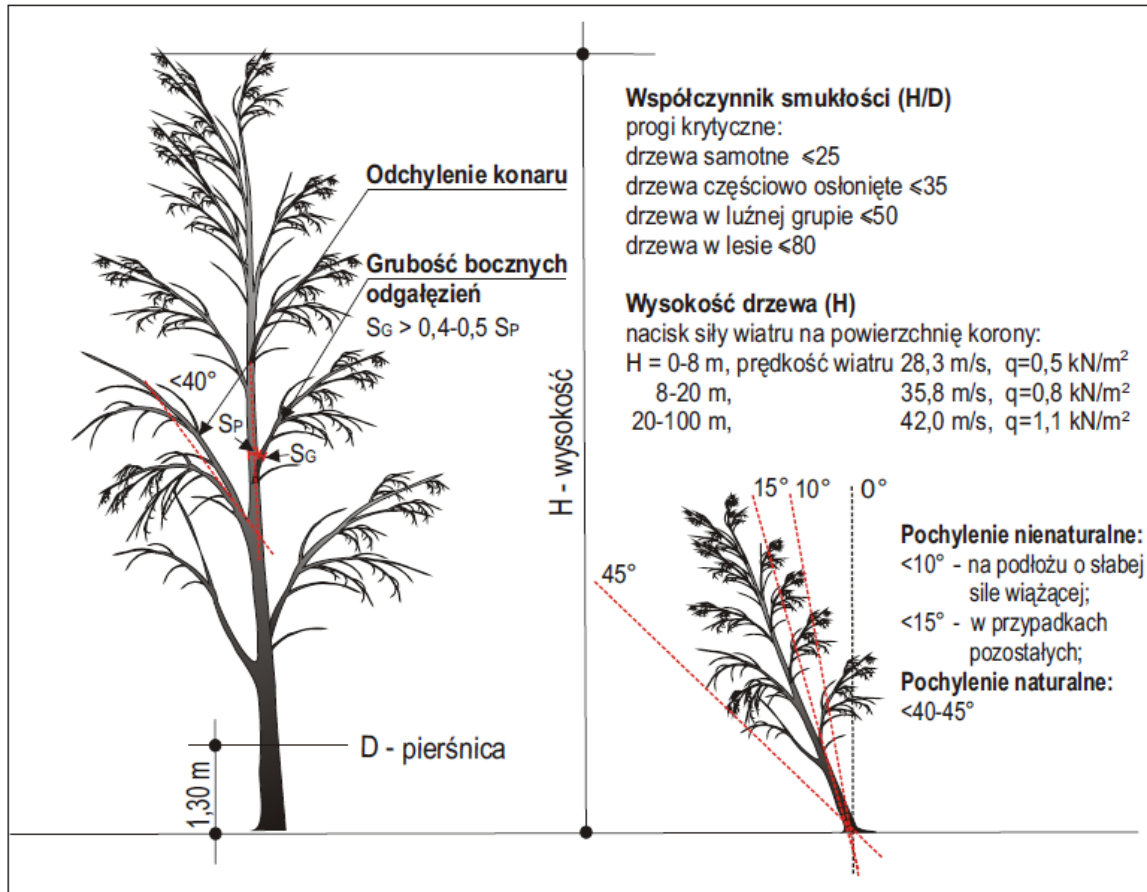
W ocenie prawdopodobieństwa upadku należy ocenić drzewo w kontekście jego **wieku** (czy drzewo jest młode i żywotne, czy też starsze?) oraz pewnych **cech typowych dla gatunku**, takich jak wytrzymałość mechaniczna, podatność na choroby i szkodniki, predyspozycje do formowania mechanicznie słabszych systemów korzeniowych lub wiązań konarów. Z obserwacji wynika, że uszkodzeniom częściej ulegają drzewa z kruchym drewnem, takie jak topola, klon jesionolistny, klon srebrzysty czy wierzby oraz z tendencją do tworzenia wadliwych rozwidleń (klon pospolity, lipa drobnolistna, jesion wyniosły, klon jesionolistny, wierzba, klon srebrzysty i drzewa z rodziny różowatych).

### **Współczynnik oporu korony**

Coder (1996) wyróżnił aż 10 typów sylwetek drzew, porównując ich powierzchnię do cylindra. Pierwszych pięć sylwetek o rozłożystej koronie od cylindrycznej, przez eliptyczną po paraboliczną traktuje jako niekorzystne. Zbyt duża powierzchnia, przekraczająca połowę powierzchni cylindra, stanowi duży opór dla wiatru.

Bezpieczniejsze są korony stożkowate o powierzchni w granicach 50-25% powierzchni cylindra. Najmniejszy opór stawiają korony o wklęsłym kształcie neiloidy.

Na rycinie poniżej przedstawiono cechy sylwetki drzewa wykorzystywane w diagnostyce. Są to: pokrój kłody i strzały; współczynnik smukłości ( $H$  wysokość/ $D$  pierśnica), wysokość drzewa, pochylenie naturalne i nienaturalne.



Ryc. 12. Wady sylwetki

### Wysokość i współczynnik smukłości:

Rozmieszczenie środka ciężkości jest związane z takimi cechami drzewa jak: **wysokość i współczynnik smukłości**. Współczynnik smukłości strzały - z encyklopedii leśnej - to iloraz wysokości drzewa ( $H$ ) i jego pierśnicy ( $D$ ) stanowiący miarę właściwości statycznych drzewa determinujących stopień wrażliwości na niszczące działanie śniegu (okieś) i wiatru. Pożądane wielkości uzyskać można przez właściwe kształtowanie zagęszczenia drzew we wczesnych etapach cięć pielęgnacyjnych (czyszczenie późne, trzebieże wczesne).

Stosunek  $H/D$  ma duże znaczenie i obniża zagrożenie wywołane przez obecność innych uszkodzeń, jak np. zgnilizny czy ubytków. Wolnostojące drzewa mają niższą wartość krytyczną stosunku  $H/D$ . Wartość 8 oznacza bardzo stabilne drzewo o pomnikowych rozmiarach. Wartość 20 - to wysoka stabilność. Wolno stojące drzewa są stabilne z reguły do wartości równej 25. Dla drzew miejskich niektórzy autorzy przyjmują za krytyczną smukłość powyżej 35. Według wielu badaczy niemieckich graniczną wartość  $H/D$ , powyżej której drzewo łamie się lub wywraca jest 50.

## Pochylenie

Istotną wadą sylwetki drzewa jest jego **pochylenie** w odniesieniu do całego drzewa lub do jego pnia. Przyjęto, iż niebezpieczne jest wychylenie drzewa nawet o 10°. Jednak w przypadku pochylenia naturalnego za próg krytyczny uznaje się 40°. Pochylenie naturalne występuje u drzew rosnących w warunkach konkurencji o miejsce i światło.

## Właściwości siedliska

Niebagatelne znaczenie mają również **właściwości siedliska** (np. ekspozycja wiatrowa, ubite lub płytkie gleby). Nie wszystkie drzewa są jednakowo wrażliwe pod tym względem. Zdarza się, że to właśnie drzewa uznane za odporne (np. robinia akacjowa) i długowieczne (np. dęby) nie radzą sobie ze stresem glebowym, podczas gdy drzewa kruche i krótkowieczne (wierzby czy klony jesionolistne) tolerują ubicie podłoża.

Duże znaczenie w utrzymywaniu drzewa w podłożu ma jakość gleby, w tym przede wszystkim, takie cechy jak:

- **nadmiernie uwilgocone gleby** (saturacja gleby) i płytkie zaleganie wód gruntowych. Jest to wynikiem słabej siły wiążącej tych gleb oraz specyficznego rozwoju systemu korzeniowego drzew.
- **procesy erozyjne** (tereny skarp) oraz zmiany poziomu gruntu w strefie korzeniowej (wykopy i nasypy). Już warstwa 20 cm może wywołać częściowe uszkodzenie korzeni. W przypadku glin piaszczystych bardzo niekorzystne warunki występują już przy warstwie grubości 30 cm, a w podłożu gliniastym – nawet 8 cm.
- **silnie zagęszczone gleby miejskie**. Gleba o dobrej gruzełkowatej strukturze powinna zawierać ok. 50% porów, w dużej mierze wypełnionych powietrzem. Ubicie gleby niekorzystnie wpływa na wiele drzew, przez co np. robinie akacjowe, topole, sosny, brzozy papierowe czy dęby czerwone łatwo ulegają wykrotom.
- **typ i stan gleby**. Większą odporność na wywrócenie wykazują drzewa rosnące na glebach piaszczystych niż na glebach ilastych. Niebezpieczne są gleby po okresach suchych, przy długotrwałych deszczach i w okresie tajania śniegu.

## 4. Wytyczne dotyczące częstotliwości przeglądu drzew, mapa ryzyka dla gminy Łomianki

### 4.2. Zasady monitoringu drzew

Obserwacja i bieżąca kontrola drzew umożliwi szybką reakcję na zaistnienie potencjalnego zagrożenia. Częstotliwość monitoringu jest zwykle różna i zależy od stopnia ryzyka. W przypadku ryzyka bardzo dużego inspekcję przeprowadza się raz w roku, a w miarę potrzeby, w odniesieniu do szczególnie cennych egzemplarzy drzew także częściej. W strefie ryzyka wysokiego wystarczy ocena drzew dokonywana dwa razy do roku. Dla ryzyka średniego przyjmuje się potrzebę monitoringu drzew w odstępie 3–5 lat, a w przypadku ryzyka niskiego rzadziej (co 5-7 lat).

Ważnym celem monitoringu jest pozyskiwanie danych o drzewie, zbiór tych danych i ich wykorzystywanie w usprawnianiu zarządzania drzewami. Na podstawie

prowadzonej kontroli określa się skuteczność zastosowanych sposobów minimalizacji ryzyka. Ważne jest zbieranie danych ilościowych, które mają charakter arbitralny i pozwalają na weryfikację wyniku podczas kolejnych oględzin drzewa. Dzięki temu można zaobserwować proces rozprzestrzenienia się zgnilizny lub jej zatrzymanie, co pozwala na stawianie prognoz w sprawie rokowań drzew na przeżycie.

Na podstawie prowadzonego monitoringu dokonuje się wyboru najskuteczniejszych sposobów poprawy bezpieczeństwa. Drzewa zakwalifikowane jako zagrażające bezpieczeństwu nie zawsze przeznaczają się do usunięcia. Niejednokrotnie przeznaczają się do sezonowej obserwacji, przeprowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych korygujących statykę lub do ochrony ze względu na historyczną (przyrodniczą) wartość. Zaleca się znakować drzewa lub teren specjalnymi tabliczkami ostrzegawczymi. Ma to ostrzegać przechodniów przed niebezpieczeństwem. Usprawnić ocenę drzewa w terenie można poprzez wprowadzanie tabliczek informacyjnych na pniu z kodem kresowym zawierającym dane o drzewie.

### **4.3. Mapa ryzyka dla miasta i gminy Łomianki**

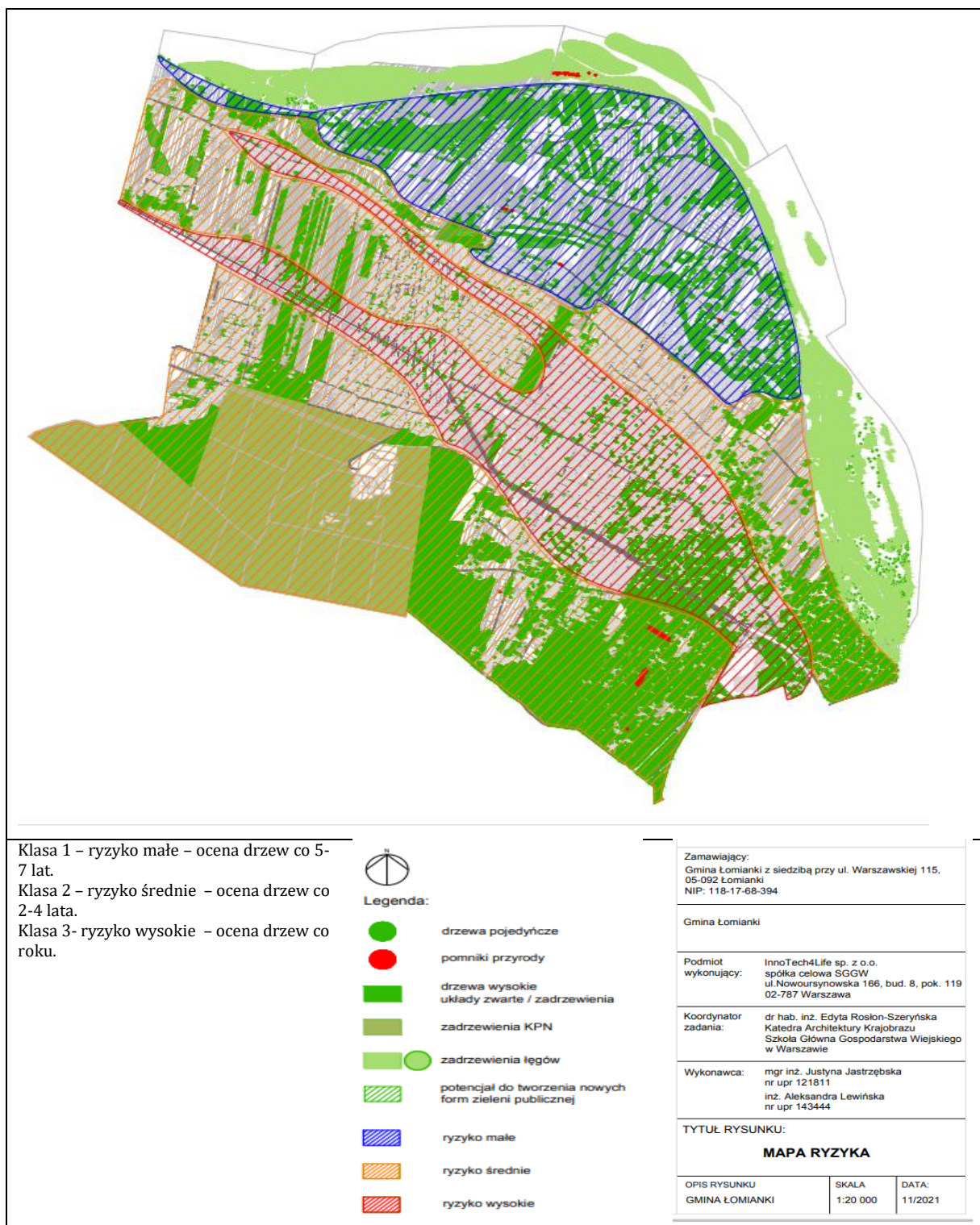
W celu skutecznego zarządzania drzewami dobrym rozwiązaniem jest utworzenie mapy terenu gminy zawierającej tzw. *risk zone* (rys. 14), czyli strefy zagrożenia o różnym poziomie ryzyka. Drzewa rosnące w strefie ryzyka wysokiego, np. przy głównych drogach, na skrzyżowaniach czy w obrębie intensywnie uczęszczanych terenów śródmiejskich, poddaje się kontroli stosunkowo często i częściej podejmuje się decyzje o ich usunięciu, niż w przypadku drzew ze stref ryzyka niskiego (rosnących w ogrodach przydomowych czy na terenach słabo uczęszczanych).

Wyznaczono strefy ryzyka dla miasta i gminy Łomianki. Wyróżniono tu 3 klasy ryzyka, gdzie klasa 1 oznacza ryzyko niskie, a klasa 3 to ryzyko wysokie. Poniżej przedstawiono kryteria wyodrębnienia stref ryzyka wraz z opisem częstotliwości wykonywanych oględzin drzew w danej strefie:

Klasa 1 – ryzyko małe (tereny leśne ekstensywnie użytkowane, obszary objęte ochroną prawną jako rezerwaty, nieużytki, grunty orne, rolne, łąki i pastwiska) – ocena drzew co 5-7 lat.

Klasa 2 – ryzyko średnie (tereny ekstensywnej zabudowy jednorodzinnej i zagrodowa zabudowa rolna, parki leśne, lasy użytkowane turystycznie, doliny rzek i kanałów w pobliżu dróg i ścieżek/szlaków turystycznych, place zabaw z niskimi drzewami, ogrody działkowe z małymi drzewami, niezagospodarowane rekreacyjnie dukty leśne, lokalne drogi dojazdowe) – ocena drzew co 2-4 lata.

Klasa 3- ryzyko wysokie (centrum miasta, parki rekreacyjne i tereny zieleni intensywnie użytkowane, zieleń towarzysząca obiektom kultu i terenom użyteczności publicznej, tereny intensywnej zabudowy jednorodzinnej i zabudowy osiedlowej, zakłady produkcyjne i strefy przemysłowe, place zabaw z większymi drzewami i krzewami, drogi gminne zadrzewione, zagospodarowane turystycznie strefy w lasach, parkingi) – ocena drzew co 1-2 lata.



**Rysunek 13.** Mapa stref ryzyka wypadkowego opracowana dla gminy Łomianki.



## 5. Wytyczne do sposobu minimalizacji ryzyka ze strony wiatrołomów i wywrotów.

Ryzyko wypadku śmiertelnego w skutkach w naszym kraju jest na poziomie szerokiej akceptacji – 1:10 000 000. Z drugiej strony podczas wyjątkowo silnego wiatru złamać się może potencjalnie każde, nawet zdrowe drzewo. Dlatego nie jest możliwe zminimalizowanie ryzyka wypadku spowodowanego przez wiatrołomy i wywroty do zera. Należy oszacować korzyści z obecności drzewa w przestrzeni zurbanizowanej w porównaniu do potencjalnego ryzyka. Usuwanie drzewa tym w przypadku jest więc ostatecznością. Dlatego należy uwzględnić i przeanalizować wszystkie możliwości minimalizacji ryzyka i podjąć kroki **adekwatne do skali** ryzyka.

Można poprawić statykę drzewa przez cięcia korygujące sylwetkę lub cięcia redukcyjne, czy wycofujące koronę mające na celu:

- ✓ obniżenie współczynnika smukłości drzewa
- ✓ redukcję wysokości drzewa
- ✓ redukcję współczynnika oporu korony
- ✓ odciążenie masy konarów.

Można też zastosować wiązania mechaniczne, gdzie poprawa bezpieczeństwa wzrośnie i może się utrzymać nawet przez 10 lat. Te zabiegi będą miały wpływ na obniżenie poziomu zagrożenia wywrotu lub złamania się drzewa.

Można również wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa otoczenia przez reorganizację przestrzeni w polu rażenia drzewa. Można oznakować lub wygrodzić teren, przesunąć ścieżkę, ławkę czy inny element zwiększający częstotliwość przebywania ludzi w polu rażenia drzewa, można także obsadzić krzewami przestrzeń pod drzewem itp.

Dopiero gdy zawiodą inne sposoby minimalizacji dopuszczalne jest usunięcie drzewa, ale i tu można pozostawić drzewo ogłowione w formie świadka. Można ściętą kłodę pozostawić jako habitat dzikich zwierząt, by dalej pełniła funkcje przyrodnicze.

Bardzo ważnym elementem zarządzania ryzykiem jest monitoring, a więc kontrola zmian, opracowanie statystyk na podstawie bieżącej oceny drzew. Ponadto duże znaczenie ma transfer ryzyka, a więc upowszechnienie systemu ubezpieczeń od wypadków powodowanych przez drzewa; opieka prawna dla właścicieli drzew itp.

Z uwagi na wagę problemu, niezbędna jest szeroka akcja uświadamiająca mieszkańców gminy i właścicieli drzew, o korzyściach jakie przynosi ich obecność w miastach, oraz o zagrożeniach i możliwości im przeciwdziałania w inny sposób niż usunięcie drzewa. Poniżej przedstawiono sposoby poprawy bezpieczeństwa w otoczeniu drzew. Na rycinie poniżej przedstawiono ogólny model postępowania z drzewami.

## 5.1. Reorganizacja przestrzeni

Do interwencji w otoczenie drzewa zalicza się przemieszczenie „celu” na bezpieczną odległość od drzewa lub jego usunięcie poprzez, np. zamknięcie terenu dla dostępu publicznego. W pierwszym przypadku można przesunąć drogę, plac, parking, huśtawkę, ławkę czy inne obiekty znajdujące się w strefie zagrożenia. Przesunięcie celu jest często ekonomicznym i skutecznym działaniem i zwykle ma miejsce w przypadku, gdy drzewo jest bardzo wartościowe, a zmiana nie zakłóci układu kompozycyjnego i funkcjonalnego danej przestrzeni. Innym rozwiązaniem jest czasowe lub stałe zamknięcie terenu rekreacyjnego, zwłaszcza gdy znajduje się na nim wiele niebezpiecznych drzew i można znaleźć inną, bardziej odpowiednią lokalizację przestrzeni, mogącej pełnić daną funkcję (Alaska Forest Health 2000 i inni).

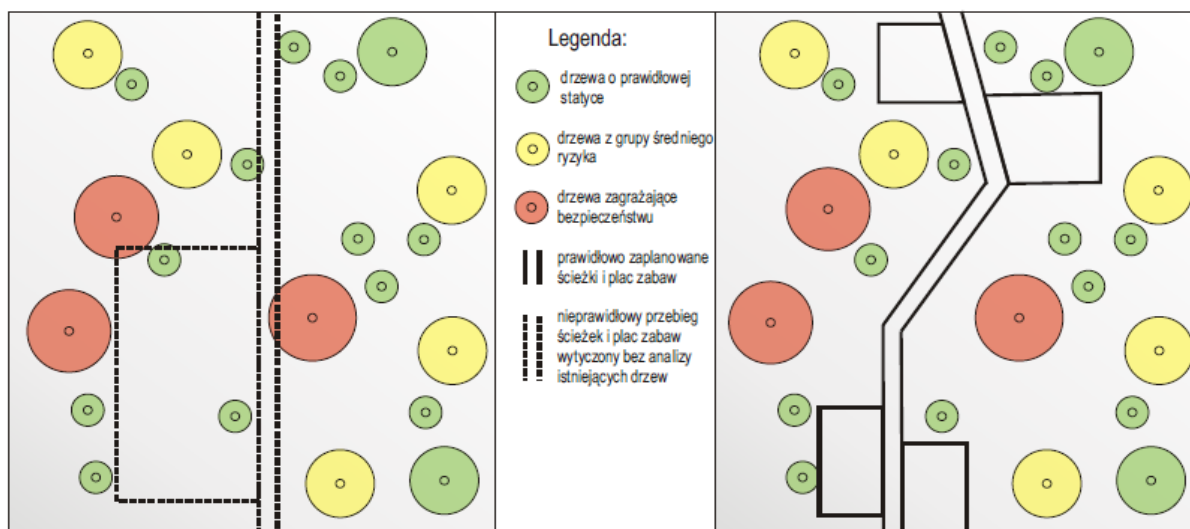
W parkach mamy również możliwość ograniczenia przebywania pod niebezpiecznym drzewem poprzez obsadzenie terenu wokół drzewa krzewami. Zamierzone efekty przyniesie nawet pozostawienie nieskosszonej trawy. Zarówno z powodów ochrony różnorodności biologicznej ekstensywnych zadrzewień i małej odporności runa na wydeptywanie, jak i bezpieczeństwa zdrowia oraz życia ludzi, przebywanie ich pod okapem drzew powinno być ograniczane. Obsadzanie krzewami i roślinnością okrywową stref „potencjalnego rażenia” wokół drzew jest jedną z metod ograniczania ryzyka wypadku powodowanego przez wiatrołomy i wykroty (Rosłon-Szeryńska 2006).

Wielu problemów możemy uniknąć na etapie planowania i projektowania nasadzeń. Uwzględnienie potencjalnych wad struktury, zaburzeń budowy i cech sprzyjających osłabieniu statyki drzewa pozwoli w dużej mierze ograniczyć ryzyko jego złamania się w przyszłości skutkującego wypadkiem.

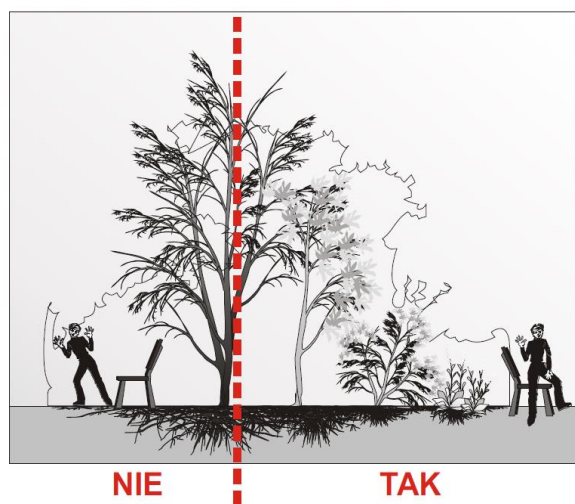
Podczas zakładania nowych terenów rekreacyjnych w obszarach zadrzewionych potencjalne cele (parkingi, place zabaw, place wypoczynkowe, ścieżki i inne obiekty architektury) możemy sytuować w oddaleniu od cennych drzew lub na obszarach drzewostanów, które wykazują stosunkowo mało wad, są odporne na mechaniczne uszkodzenia powodowane wiatrem i śniegiem i pozostają w dobrej kondycji zdrowotnej. W tym celu przed opracowaniem koncepcji zagospodarowania terenu, należałoby przeprowadzić inwentaryzację drzew wraz z oceną ich statyki.

Wprowadzając konkretne gatunki drzew powinniśmy zwracać uwagę na panujące w danym miejscu warunki ekofizjograficzne. Stosowane dawniej w ogrodach w stylu krajobrazowym klomby, gdzie najwyższe drzewa otacza się schodkowo niższymi piętrami roślin (małych drzew, a następnie krzewów i bylin), to jedne z najbezpieczniejszych struktur kompozycyjnych w miejscach narażonych na silne wiatry. Wysoką skuteczność

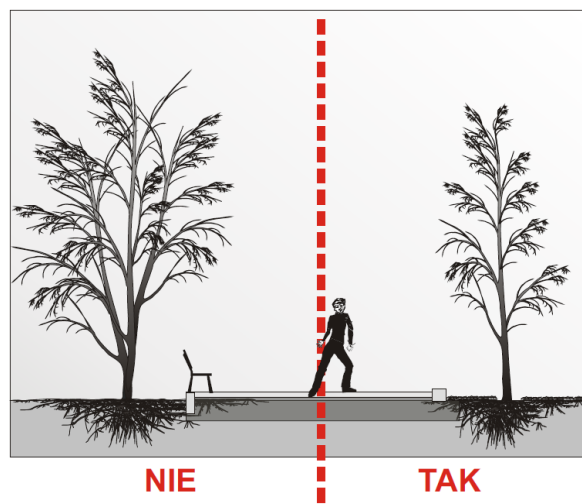
można uzyskać także przez obsadzenie miejsc intensywnie uczęszczanych i użytkowanych drzewami o regularnej, strzelistej koronie, jak też drzewami niższymi (do 8 metrów wysokości) stawiającymi mniejszy opór wiatrom.



**Ryc. 14.** Przykłady planowania układu komunikacji i elementów programu w sposób przemyślany i bez uwzględnienia oceny statyki drzew. Racjonalne projektowanie pozwoli nie tylko poprawić bezpieczeństwo użytkowania przestrzeni, ale też ochronić wszystkie drzewa, w tym także te chore i stare.



**Rysunek 15.** W parkach, skwerach i zieleńcach duże drzewa z tendencją do tworzenia słabych rozwidleń możemy obsadzić niższymi drzewami, krzewami i bylinami, tak by uzyskać strukturę klombu.



**Rysunek 16.** Ulice najlepiej obsadzać drzewami z elastycznym drewnem i z wyraźnie wykształconym przewodnikiem lub drzewami stawiającymi niewielki opór wiatrom.

## 5.2. Edukacja i uświadamianie

W zarządzaniu ryzykiem związanym z drzewami jednym z najistotniejszych działań profilaktycznych ograniczających zagrożenie wywołane przez przewrócone i łamiące się drzewa jest edukacja i uświadamianie (Johnson 1999). Zaleca się edukować użytkowników terenów zieleni o znaczeniu, jakie ma ochrona drzew na terenach miasta. Każda rana jest miejscem potencjalnej infekcji patogenami chorobotwórczymi. Powinno

się minimalizować uszkodzenia pni i systemu korzeniowego podczas różnych czynności pielęgnacyjnych, m.in. takich jak usuwanie martwych drzew sąsiednich, budowy dróg, ogrodzeń. Również ukazywanie wymiernych korzyści materialnych z posiadania zdrowych, nieuszkodzonych drzew ograniczy przypadki, w których usuwa się drzewa z powodu zaśmiecania czy ocieniania terenu.

Bardzo ważne znaczenie mają działania o charakterze edukacyjnym, doradczym i wspierającym właścicieli drzew, w tym ze wsparciem ekonomicznym.

Zaleca się zwiększać świadomość zagrożeń związanych z drzewami i informować użytkowników parków, że korzystanie z lasów miejskich wiąże się z nieodłącznym ryzykiem.

Kompleksowe programy zarządzania ryzykiem obejmowałyby uświadamianie i dostarczanie użytkownikom parków bezpośrednich informacji na temat potencjalnych zagrożeń i niebezpieczeństw związanych z określonymi czynnościami lub korzystaniem z określonych obiektów. Informacje te pomogą użytkownikom w podejmowaniu decyzji dotyczących zakresu odpowiedzialności, jaką są gotowi przyjąć za ryzyko związane z niektórymi „niebezpiecznymi” działaniami na obszarach naturalnych. Odpowiednie oznakowanie parków, broszury informacyjne i ogłoszenia w gazetach powinny być wykorzystywane jako środki przekazu informacji.

## **6. Wytyczne do sposobu kompensacji przyrodniczej przy usuwaniu drzew**

### **6.1. Warunki usuwania drzew**

Decyzja o usunięciu drzewa jest zasadna w przypadku kolizji drzewa istniejącego z planowaną inwestycją, gdy nie ma możliwości minimalizacji negatywnego wpływu inwestycji na drzewo, bez jego zniszczenia (redukcja ponad 50% korony jaka rozwinęła się w całym życiu drzewa) lub naruszenia statyki czy stabilności (uszkodzenie systemu korzeniowego i części nadziemnej drzewa generujące duże ryzyko złomu i/lub wywrotu). Drzewom pozostawionym zbyt blisko elewacji budynku trzeba usunąć część konarów. W przypadku usunięcia ponad 30% korony dochodzi do uszkodzenia drzewa, a usunięcie ponad 50% masy konarów będzie stanowiło zniszczenie drzewa.

Inaczej wygląda sytuacja, kiedy drzewo już rośnie w trudnych warunkach, wąskiej misie lub blisko budynku, czy innego obiektu. Wówczas nie można generalizować, a jedynie decyzję o postępowaniu z drzewem podjąć w oparciu o badanie indywidualnego przypadku. Ogólnie rzecz ujmując, decyzję o usunięciu drzewa można podjąć w kilku okolicznościach:

- ✓ Gdy drzewo obumarło lub też obumiera (ocena kondycji zdrowotnej) i nie rokuje na przeżycie (ocena witalności)
- ✓ Gdy drzewo zagraża bezpieczeństwu ludzi i mienia na podstawie wyników użytej metody oceny jego stanu zachowania
- ✓ Gdy drzewo narusza w widoczny sposób konstrukcję, mienie i nie ma innego sposobu minimalizacji ryzyka niż usunięcie drzewa.
- ✓ Gdy, wskutek kolizji lub w celu jej uniknięcia dojdzie do zniszczenia drzewa (usunięcia ponad 50% objętości korzeni, korony) i drzewo nie rokuje na przeżycie.

Nie ma podstaw do usunięcia drzew zdrowych, które w przyszłości mogą stać się potencjalnym zagrożeniem dla ludzi lub mienia, a dziś są jeszcze bezpieczne. Nawet inwazyjne gatunki drzew z potężnym system korzeniowym, takie jak topole, klony srebrzyste czy dęby nie zawsze rosnąc blisko obiektu, prowadzą do jego uszkodzenia. Decyzja o postępowaniu w takim przypadku powinna być oparta o jednostkową ocenę rzeczywistą problemu przez osobę z odpowiednimi kwalifikacjami.

## 6.2. Nasadzenia zastępcze

Nierokujące na przeżycie drzewa kolidujące z budową można zastąpić innymi drzewami lub krzewami w liczbie nie mniejszej niż liczba usuwanych drzew lub krzewów, w ramach decyzji administracyjnej uwzględniającej nasadzenia zastępcze.<sup>9</sup>

**Nasadzenia zastępcze** (NZ) drzew i krzewów są formą kompensacji przyrodniczej (tzw. eko-kompensacja) za usuwane drzewa i krzewy [art. 3 pkt. 8 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska] i stanowią **ekwiwalent** w miejsce zmian wprowadzanych w środowisku przyrodniczym (usunięcie roślin drzewiastych) na skutek działalności człowieka. Stąd w odniesieniu do nasadzeń zastępczych (NZ) może być używany równorzędnie i wymiennie synonim „**nasadzenia kompensacyjne**” (NK).

Określona w standardach zieleni gminy Łomianki procedura stosowania nasadzeń zastępczych (NZ) jako jedna z dopuszczonych prawem form kompensacji przyrodniczej [U.o.p. Art. 83c. 3. i 4.], posiada ścisły związek z decyzjami administracyjnymi dotyczącymi usuwania drzew lub krzewów na terenie gminy. Stosowanie nasadzeń kompensacyjnych - nowych drzew i krzewów w miejsce usuwanych - stanowi rodzaj **polityki przestrzennej** gminy, która - jeśli jest prowadzona w sposób spójny i kompleksowy - może być wyznacznikiem ładu przestrzennego. **Podstawą formalną** kształtowania nasadzeń zastępczych (NZ) są: miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

<sup>9</sup> Łukaszewicz J. 2013. Nasadzenia zastępcze drzew w miastach — główne problemy z decyzjami administracyjnymi. Zrównoważony Rozwój- Zastosowani nr 4, Fundacja Sendzimira, Łódź: 27-37

(mpzp), opracowania ekofizjograficzne w ramach studium uwarunkowań i kier. zagosp. przestrz. (suikzp), strategia rozwoju gminy (srg), gminny program ochrony środowiska (poś), inne opracowania i dokumenty w posiadaniu gminy.

W celu zapewnienia skutecznej egzekucji wykonywania nasadzeń zastępczych oraz ich dalszej pielęgnacji organ może określić w drodze uchwały uzależnienie wydania zezwolenia na usunięcie drzew od zawarcia umowy cywilno-prawnej dotyczącej ilości, miejsca i realizacji nowych nasadzeń zastępczych z podmiotem ubiegającym się o to zezwolenie. W takim przypadku umowa powinna określać zakres obowiązków stron, które muszą być dopełnione [rozwiązanie na wzór Unii Metropolii Polskich]. Jako narzędzie służące weryfikacji skuteczności działań prowadzonych przez poszczególnych wnioskodawców (osoby fizyczne, podmioty, deweloperzy i in.) Gmina może wdrożyć tzw. gminny rejestr stanu nasadzeń zastępczych (NZ). Jest to wykaz skuteczności wykonywania nasadzeń zastępczych realizowanych na terenach należących do danego właściciela / podmiotu.

W przypadku wydania decyzji administracyjnej uzależniającej usunięcie drzew lub krzewów od wykonania nasadzeń zastępczych (NZ) należy uwzględnić w szczególności **dostępność miejsc** do nasadzeń oraz **następujące cechy** usuwanych drzew lub krzewów:

- 1) wartość przyrodnicza, w tym **rozmiar drzewa** lub **powierzchnię krzewów** oraz funkcje, jakie pełnią w ekosystemie
- 2) wartość kulturowa
- 3) walory krajobrazowe
- 4) lokalizacja.

Ilość nasadzeń zastępczych ujętych w projekcie planu nasadzeń zastępczych (NZ) (przedkładanym przez wnioskodawcę do akceptacji właściwej jednostki Gminy), nie może być mniejsza niż liczba usuwanych drzew lub powierzchnia usuwanych krzewów [w rozumieniu art. 3 pkt. 8 ustawy - Prawo ochrony środowiska]. Ponieważ wartość przyrodnicza i kulturowa usuwanych drzew / krzewów jest często nieporównywalnie wyższa od wartości materiału roślinnego sadzonego w ramach kompensacji przyrodniczej, **uzasadnione jest urealnienie liczebności nasadzeń zastępczych (NZ)** ze uwzględnieniem parametrów takich jak:

- obwód pnia drzewa usuwanego / lub powierzchnia usuwanych krzewów oraz parametry szkółkarskie sadzonych zamiennie roślin drzewiastych
- usytuowanie drzew / krzewów usuwanych oraz sadzonych zamiennie roślin drzewiastych
- gatunek drzew / lub krzewów usuwanych oraz sadzonych zamiennie roślin drzewiastych i stan ich zachowania.

**Zaleca się w celu ochrony walorów przyrodniczych gminy** wprowadzanie nasadzeń kompensacyjnych w ilości przeciętnej 2-3 drzew w miejsce jednego egzemplarza wyciętego. W przypadku usuwania dużych egzemplarzy należy dodatkowo określić rozmiar roślin (by były to duże okazy o obwodach pni powyżej 18cm), gatunki (by były to odpowiednie rośliny do miejsca) i technologię sadzenia (zwiększającą szansę na przyjęcie się).

W odniesieniu do szczególnie cennych drzew w przestrzeni gminy ( o wysokich walorach przyrodniczych, kulturowych, kompozycyjnych, krajobrazowych i innych) zaleca się bardziej rygorystyczne podejście w stosunku do kompensacji przyrodniczej.

Formuła szacowania **liczby nasadzeń zastępczych** opiera się na wymienionych wyżej kryteriach i pozwala oszacować zalecaną ilość nasadzeń zastępczych (NZ) z uwzględnieniem lokalizacji, gatunków roślin oraz ich rozmiarów i parametrów jakościowych oraz innych czynników.

### **Nasadzenia zastępcze drzew**

Minimalną proporcją kompensacji przyrodniczej jest sadzenie jednego nowego drzewa w zamian za każde drzewo usuwane [u.o.p.].

Jeżeli dostępność przestrzeni do nasadzeń kompensacyjnych jest zapewniona przez wnioskodawcę lub gminę, należy zastosować poniższą zasadę.

Lp.	Rodzaj/gatunek drzewa
1	bez koralowy, cis pospolity, jałowiec pospolity, kruszyna pospolita, rokitnik zwyczajny, szakłak pospolity, trzmielina
2	bez czarny, cyprysik, czeremcha zwyczajna, czereśnia, głóg, jabłoń, jarząb pospolity, jarząb szwedzki, leszczyna pospolita, żywotnik zachodni
3	grusza, klon polny, magnolia drzewiasta, miłorząb, sosna Banksa, sosna limba, wierzba iwa, żywotnik olbrzymi
4	brzoza brodawkowata, brzoza omszona, choina, grab zwyczajny, olsza szara, orzech, sosna wejmutka, topola osika, tulipanowiec, wiąz górski, wiąz polny, wiąz szypułkowy, wierzba pięciopręcikowa
5	daglezcja, iglicznia, jesion wyniosły, jodła pospolita, kasztanowiec zwyczajny, klon jawor, klon zwyczajny, leszczyna turecka, modrzew, olsza czarna, perełkowiec, sosna czarna, sosna zwyczajna, świerk pospolity
6	buk zwyczajny, dąb bezszypułkowy, dąb szypułkowy, lipa, platan, topola biała, wierzba biała, wierzba krucha
7	inne gatunki topoli niż wymienione w lp. 4 i 6

Kryteria ustalenia liczby drzew w ramach nasadzeń kompensacyjnych wg wzoru:  $NZ = Lg * Wk * L$

Gdzie:

NZ to liczba nasadzeń zastępczych drzew

Współczynniki korygujące:

Lg to liczba drzew uzależniona od cech gatunkowych i obwodu pnia drzewa na wys. 130cm

WK- to wartość kulturowa/ krajobrazowa lub stan zachowania rośliny

L- to lokalizacja drzewa

punktacja	liczba drzew w zależności od wartości gatunkowej (Lg)										Wartość krajobrazowa/ stan zachowania (Wk)		Lokalizacja (L)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0,5	1	1	0,8
1 grupa Gatunków 6-7	do 80	81-120	121-160	161-200	201-240	241-280	281-320	321-340	340-360	>360	Niska, przeciętna wartość/ stan zachowania zły lub osłabiony	Wysoka wartość/ stan zachowania średni i dobry dobra, średnia dobra, średnia	zielen centrum przestrzeni publicznych, szczególne cenne obszary, parki, tereny zieleni, zadrzewienia , strefy objęte formami ochrony	Pozostałe obszary gminy i terenów otwartych oraz zabudowanych o niższej randze, poza strefami ochrony przyrodniczej i krajobrazowej
2 grupa Gatunków 3-4-5	do 65	66-80	81-95	96-110	111-125	126-140	141-165	166-180	181-195	>195				
3 grupa Gatunków 1-2	do 50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	111-120	121-130	>130				

Minimalna liczba nasadzeń to 1; wartości połówkowe (0,5 i poniżej) zaokrąglane są w dół, a więc 2,5 to 2 sztuki.

Maksymalna liczba nasadzeń według wyliczeń to 10 sztuk w odniesieniu do drzew pomnikowych rozmiarów, o wysokich walorach krajobrazowych/kulturowych lub dobrym stanie zachowania w strefie reprezentacyjnej lub objętej formą ochrony.

Kryteria ustalenia nasadzeń kompensacyjnych krzewów obejmują powierzchnię metrów kwadratowych i lokalizację, gdzie:

NZ to powierzchnia nasadzeń zastępczych krzewów

L- to lokalizacja krzewów

Pow. M2 usuniętych drzew/Pow. M2 drzew posadzonych = 1

L – lokalizacja krzewów : zielen centrum przestrzeni publicznych, szczególne cenne obszary, parki, tereny zieleni, zadrzewienia – 2

- obwodowe obszary miasta i terenów otwartych oraz zabudowanych - 1

Minimalna proporcja wyznaczania nasadzeń następczych krzewów w stosunku do usuniętych wynosi 1:1, maksymalna 2:1.



## Bibliografia

- BOROWSKI J., FORTUNA-ANTOSZKIEWICZ B., ŁUKASZKIEWICZ J., ROSŁON-SZERYŃSKA E., SITARSKI M., SUCHOCKA M., WYSOCKI C. 2016. Standardy kształtowania zieleni Warszawy, Zał. nr 7. do Programu Ochrony Środowiska na lata 2017-2020 z perspektywą do 2023 r. dla m.st. Warszawy. Uchwała Nr XXXVIII/973/2016 Rady m. st. Warszawy, Warszawa: 1-113 (<https://bip.warszawa.pl/NR/rdonlyres/0012d003/vxkmgprptdbnredpqifeqbborigwphleo/Za%C5>
- Kimbar R., *Wady drewna*. wyd. Robert Kimbar, Osie 2011
- Kimbar R., Rosłon-Szeryńska E.: *Kalki językowe utrapieniem dla arborystów*. „Przegląd Komunalny” 4/2014.
- Krzysik F., *Nauka o drewnie*. PWN, Warszawa 1975.
- Kubiak M., Laurow Z., *Surowiec drzewny*. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa 1994.
- Mattheck C., Breloer H.: *Baumkontrolle mit VTA*. „Deutscher Gartenbau” 4/1993.
- Reinartz H., Schlag M.: *Integrierte Baumkontrolle (IBA)*. „Stadt und Grün” 10/1997.
- Rosłon-Szeryńska E. 2013. *Ochrona drzew w mieście a postrzegane zagrożenie bezpieczeństwa*. [w:] Przyroda w mieście -Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania nr 4, Fundacja Sendzimira, Kraków: 50-66
- Rosłon-Szeryńska E.: *Dlaczego drzewa wywracają się i łamią*. Przegląd Komunalny 10/2013: 74-82
- Rosłon-Szeryńska E.: *Drzewa o osłabionej statyce. Metody oceny zagrożenia*. Przegląd Komunalny 11/2013: 64-69
- Rosłon-Szeryńska E.: *Kontrola drzew na terenach zurbanizowanych*. Przegląd Komunalny 12/2013: 78-83
- Rosłon-Szeryńska E.: *Kontrola drzew w Niemczech*. Przegląd Komunalny 3/2014:
- Rosłon-Szeryńska E.: *Ocena kondycji drzewa a ryzyko wypadku*. Przegląd Komunalny 8/2013: 61-63
- Rosłon-Szeryńska E.: *Opracowanie metody oceny zagrożenia powodowanego przez drzewa o osłabionej statyce*. Praca doktorska. Warszawa 2006
- Rosłon-Szeryńska E.: *Problem wykrotów i wiatrołomów w Polsce I*. Przegląd Komunalny 1/2014: 67-71
- Rosłon-Szeryńska E.: *Problem wykrotów i wiatrołomów w Polsce II*. Przegląd Komunalny 2/2014: 65-67
- Rosłon-Szeryńska E.: *Sposoby oceny statyki i zagrożenia bezpieczeństwa*. Przegląd Komunalny 9/2013: 52-57
- Rosłon-Szeryńska, E.: *Ocena zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia powodowanego przez drzewa o osłabionej statyce*. Uprawa i Ochrona drzew. Czasopismo Międzynarodowego Towarzystwa Uprawy i Ochrony Drzew, Zeszyt nr 27, Łódź 2012.
- Rosłon-Szeryńska E., Kimbar R.: *Wady drewna a cechy drzew miejskich* „Przegląd Komunalny” 5/2014.
- Rosłon-Szeryńska E., Kimbar R.: *Podstawy i zasady diagnozy wizualnej drzew miejskich. Wady drewna a uszkodzenia drzew groźących złamaniem czy wywróceniem*. Drogi gminne powiatowe 9/2014.
- Ellison, M.J., 2005. *Quantified Tree Risk Assessment in Management of Amenity Trees*. Journal of Arboriculture 31(2): 57-65.
- Sinn G., *Messmethoden zur Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen. Vorzüge und Schwachpunkte der Neigungs- und Dehnungsmessverfahren*. Das Gartenamt 40 (12), 1991.
- Sinn G., *Standicherheit falsch beurteilt*. De Ga 40, 1995.
- Sinn T. .: *Biostatistische Baumkontrolle fachgerecht, schnell und sicher*. „Stadt und Grün” 7/2000.
- Wessolly L.: *Stability of trees: An explanation of the tipping process*. „Stadt und Grün” 4/1996.
- Związek Szkółkarzy Polskich. 2018. Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego, (<https://zszp.pl/rosliny/zalecenia-jakosciowe/>
- %82acznik7doPo%C5%9BStandardy.pdf, Warszawa, 2016).