



Standardy zakładania i pielęgnacji zieleni w Mieście Zgorzelec

CZĘŚĆ II

WYTYCZNE PROJEKTOWANIA, ZAKŁADANIA I PIELEGNACJI TERENÓW ZIELENI MIEJSKIEJ

Zlecniodawca: Urząd Miasta Zgorzelec

Wykonawca: Europejskie Towarzystwo Ekorozwoju



Zgorzelec, 2020 r.

Spis treści

1	Podstawa opracowania i materiały wyjściowe	6
2	Cel i zakres opracowania	7
	CZĘŚĆ II - STANDARDY ZAKŁADANIA i PIELĘGNACJI ZIELENI MIEJSKIEJ W ZGORZELCU	9
II.1.	Ogólne zasady zakładania i pielęgnowania zieleni miejskiej	9
II.1.1	Podstawowe pojęcia i skróty	9
II.1.2	Uwarunkowania formalno-prawne	12
II.1.3	Ogólne zasady zakładania i pielęgnowania zieleni miejskiej	12
II.2	Standardy związane z pielęgnacją istniejących terenów zieleni	14
II.2.1	Zabezpieczenie utrzymaniowe zieleni (przed warunkami atmosferycznymi)	14
II.2.1.1	Poprawa warunków siedliskowych	15
II.2.1.2	Wiązanie konarów	16
II.2.1.3	Cięcia drzew i krzewów	18
II.2.1.4	Usuwanie posuszu, liści, resztek roślinnych oraz postępowanie z ubytkami i ranami w pniu	23
II.2.1.5	Zabiegi w otoczeniu drzewa	24
II.2.2	Zabezpieczenie projektowe i inwestycyjne zieleni (na placach budowy podczas inwestycji i po jej zakończeniu)	25
II.2.2.1	Ochrona drzew na etapie projektowym	25
II.2.2.2	Ochrona drzew w czasie realizacji inwestycji	28
II.2.2.3	Przesadzanie starszych drzew	34
II.2.3	Ochrona zieleni w okresie zimowym	34
II.3	Standardy związane z nasadzeniami drzew i krzewów	36
II.3.1	Dobór gatunków	37
II.3.1.1	Dobór gatunków roślin wzdłuż szlaków komunikacyjnych	37
II.3.1.2	Dobór gatunków zieleni osiedlowej	43
II.3.1.3	Dobór gatunków roślin wzdłuż dróg dla rowerów	45
II.3.1.4	Dobór gatunków zieleni parkowej	46
II.3.1.5	Dobór gatunków drzew i krzewów zieleni cmentarnej	47
II.3.1.6	Dobór gatunków drzew i krzewów miododajnych	48
II.3.2	Parametry materiału szkółkarskiego (sadzeniowego)	52
II.3.2.1	Drzewa	54
II.3.2.2	Krzewy	55
II.3.3	Standardy przygotowania podłoża, sadzenia oraz pielęgnacji	55
II.3.3.1	Transport materiału szkółkarskiego	55
II.3.3.2	Podłoże	56
II.3.3.3	Sadzenie drzew	57
II.3.3.4	Sadzenie krzewów	62
II.3.3.5	Pielęgnacje ponasadzeniowe i utrzymanie	64
II.3.3.6	Ochrona roślin po nasadzeniu przed mechanicznymi i chemicznymi uszkodzeniami	65
II.3.3.7	Rozwiązania poprawiające warunki wzrostu drzew ulicznych	69
II.4	Standardy związane z usuwaniem drzew i krzewów	73
II.4.1	Diagnostyka stanu zdrowotności drzew	73

II.4.2 Usuwanie drzew i krzewów	73
II.4.3 Ogólne wymagania dla inwestorów dotyczące usuwania drzew i krzewów	75
II.4.4 Usuwanie gatunków obcych	77
II.4.5. Kompensacje przyrodnicze za usunięcie drzew i krzewów	80
II.4.5.1 Nowe nasadzenia zastępcze	81
II.4.5.2 Przesadzanie dojrzałych i starszych drzew i krzewów	82
II.5 Standardy zakładania i pielęgnacji trawników	84
II.5.1. Dobór gatunków na trawniki miejskie	84
II.5.2. Prace związane z zakładaniem trawników	85
II.5.3. Pielęgnacja trawników miejskich	87
II.5.4. Sadzenie i pielęgnacja kwietników i rabat kwiatowych	89
II.6 Standardy tworzenia łąk kwietnych	91
II.7 Standardy tworzenia ogrodów deszczowych	93
II.8 Procedury przetargowe dotyczące zieleni miejskiej – wytyczne	101
II.8.1. Procedury na zamówienia publiczne dotyczące usług zakładania i pielęgnacji zieleni miejskiej	102
II.8.1.1 Zalecana procedura	102
II.8.1.2 Zakres i elementy kontroli jakości zamówienia na usługi pielęgnacji i utrzymania zieleni.....	104
II.8.2. Procedury na zamówienia publiczne dotyczące opracowania projektów	106
II.8.2.1 Przedmiot zamówienia	106
II.8.2.2 Zalecana procedura	106
II.8.2.3 Zakres zamówienia na usługi projektowe.....	107
II.8.2.4 Specyfikacja istotnych warunków zamówienia (SIWZ).....	108
II.8.2.5 Przedmiot zamówienia	109
II.8.3. Procedury na zamówienia publiczne dotyczące realizacji projektów zieleni miejskiej	111
II.8.3.1 Przedmiot zamówienia	111
II.8.3.2 Zakres zamówienia na realizację projektów	113
II.8.3.3 Specyfikacja istotnych warunków zamówienia (SIWZ).....	113
II.8.3.4 Zakres i elementy kontroli jakości zamówienia na usługi pielęgnacji i utrzymania zieleni.....	114
II.9 Rekomendacje	115
II.10 Literatura	117

Spis załączników

Załącznik II.1 Podstawowa lista gatunków drzew i krzewów

Załącznik II.2. Uzgodnienia i odpowiedzi na uwagi

Spis rycin

Rycina 1. Przyjęte w opracowaniu elementy budowy drzewa	10
Rycina 2. Wzmocnienie mechaniczne najczęściej zakłada się na wysokości 2/3 od rozwidlenia zabezpieczanych przewodników	16
Rycina 3. Typowe układy wzmocnień widziane w rzucie z góry	17
Rycina 4. Cięcia techniczne i sanitarne	20
Rycina 5. Techniki wykonywania cięć	21
Rycina 6. Propozycja zasięgu stref ochronnych drzew z uwzględnieniem ich kondycji	26
Rycina 7. Minimalna odległość jaką powinna obejmować strefa ochronna korzeni	29
Rycina 8. Wygrozdzenie strefy systemu korzeniowego	30
Rycina 9. Wykopy w strefie korzeniowej drzewa	30
Rycina 10. Systemy antykompresyjne w strefie ochrony drzewa	30
Rycina 11. Osłona pnia	31
Rycina 12. Spadek wartości drzewa na skutek uszkodzeń głównej masy korzeni, kory i miazgi pnia oraz uszkodzenia korony	33
Rycina 13. Sposób sadzenia drzew i krzewów z odkrytą bryłą korzeniową w warunkach sprzyjających (parkach, zieleńcach)	59
Rycina 14. Sposób sadzenia drzew i krzewów w warunkach trudnych (ulice, place, pasy drogowe)	60
Rycina 15. Zastosowanie konstrukcji modułowej typu Silva Cell – przykład systemu antykompresyjnego	60
Rycina 16. Przekrój przez glebę z mieszanką kamienną (gleba strukturalna	69
Rycina 17. Przykład systemu antykompresyjnego – system Silva Cell Deep Root	69
Rycina 18. Konstrukcja chodników podwieszonych	70
Rycina 19. Ekran przeciwkorzeniowe	70
Rycina 20. Kanały korzeniowe	71
Rycina 21. Napowietrzanie podłoża za pomocą rur drenarskich	71
Rycina 22. Wielkość drzew standardowych do kompensacji w poszczególnych grupach	82
Rycina 23. Schemat budowy powierzchni półprzepuszczalnej	87
Rycina 24. Schemat wytycznych do lokalizacji ogrodu deszczowego suchego	94
Rycina 25. Schemat wytycznych do lokalizacji ogrodu deszczowego mokrego	95
Rycina 26. Przekrój przez ogród deszczowy mokry	95
Rycina 27. Schemat budowy ogrodu deszczowego w pojemniku	97

Spis fotografii

Fotografia 1. Przykład cięć weteranizujących	20
Fotografia 2. Przykładowe słupki metalowe chroniące drzewo	65
Fotografia 3. Przykład niskiego metalowego ogrodzenia wokół drzew z punktowym fundamentowaniem	66
Fotografia 4. Przykładowa krata ochronna pni i systemów korzeniowych drzew	66
Fotografia 5. Zbyt mała powierzchnia nieutwardzona wokół drzew. Zły przykład projektowania	67
Fotografia 6. Przykład wysokich donic na chodniku z małą architekturą	68
Fotografie 7. Przykład wysokiego obrzeża (krawężnika) w pobliżu miejsc parkingowych i na chodniku	68

Spis tabel

Tabela 1. Zdolności regeneracyjne gatunków (tolerancja na cięcie)	19
Tabela 2. Zakres danych do szczegółowej inwentaryzacji dendrologicznej (wzór)	26
Tabela 3. Wykaz uszkodzeń częściowych i uszkodzeń krytycznych	33
Tabela 4. Wykaz gatunków drzew pod kątem przyrostów pni drzew na grubość	43
Tabela 5. Wykaz proponowanych miododajnych gatunków drzew, krzewów i pnączy według terminu kwitnienia	48
Tabela 6. Proporcje średnicy bryły korzeniowej do obwodu pnia drzewa	53
Tabela 7. Parametry jakościowe materiału szkółkarskiego dotyczące drzew	54
Tabela 8. Parametry jakościowe materiału szkółkarskiego w zakresie krzewów	55
Tabela 9. System oceny kondycji drzew	73
Tabela 10. Wykaz gatunków roślin inwazyjnych występujących na terenie miasta Zgorzelec	76
Tabela 11. Wykaz zalecanych wielkości kompensacyjnych dla drzew zastępczych w zależności od rodzaju terenu oraz warunki ich sadzenia	81
Tabela 12. Porównanie zabiegów pielęgnacyjnych na różnych typach trawnika	90
Tabela 13. Zależność powierzchni pojemnika od powierzchni zlewni	96
Tabela 14. Gatunki roślin zalecanych do uprawy w ogrodach deszczowych	98
Tabela 15. Lista gatunków roślin wodnych, drzew i krzewów możliwych do wykorzystania w dużych ogrodach z wodą stojącą	100

1 Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

Podstawą opracowania jest umowa z dnia 03.02.2020 r. nr WIŚM.272.9.2020 zawarta między Urzędem Miasta Zgorzelec a Europejskim Towarzystwem Ekorozwoju z siedzibą w Poznaniu, dotycząca opracowania dokumentacji pn.: „Standardy zakładania i pielęgnacji zieleni w mieście Zgorzelec”. Dokument realizuje misję Strategii Rozwoju miasta Zgorzelec na lata 2015-2025 w zakresie „stworzenia przyjaznego miejsca do życia”, „miasta dobrze zarządzanego i dbającego o poprawę jakości i dostępności usług publicznych” oraz „kształtowania uporządkowanej przestrzeni miejskiej w kierunku zapewnienia jej wewnętrznej i zewnętrznej spójności, przy zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju”. Opracowanie realizuje także założenia Krajowej Polityki Miejskiej w zakresie projektowania dobrze zorganizowanych systemów zieleni miejskiej (projekty: „Ulepszenie systemu zieleni miejskiej” i „Zarządzanie wodą w mieście”) i realizacji celu: „miasto zwarte i zrównoważone”.

Opracowanie dotyczy zakładania i utrzymania „terenów zieleni” określonych w Ustawie o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004 r. (t.j. Dz.U. 2020 poz. 55., art. 5 poz. 21), na obszarach poza-leśnych, rozumianych jako tereny pokryte roślinnością, znajdujące się w granicach miasta Zgorzelec, pełniących funkcje estetyczne, rekreacyjne, zdrowotne lub osłonowe, a w szczególności parków, zieleńców, promenad, bulwarów, ogrodów zabytkowych oraz cmentarzy, a także zadrzewień i zieleni towarzyszącej ulicom, placom, zabytkom, będących w zarządzie Miasta.

Materiałami wyjściowymi do opracowania dokumentu były:

- Uzgodnienia z Zamawiającym,
- Ustawa o ochronie przyrody (Dz.U. 2020 poz. 55) i inne przepisy związane,
- wytyczne Związku Szkółkarzy Polskich oraz Federacji Arborystów Polskich,
- dokumenty planistyczne i strategiczne Miasta Zgorzelec,
- materiały kartograficzne dostępne w Państwowym Zasobie Geodezyjnym i Kartograficznym (m.in. bazę danych topograficznych BDOT10k, ewidencję gruntów i budynków, państwowy rejestr granic i nazw geograficznych),
- dane środowiskowe udostępniane w ramach dyrektywy INSPIRE (Infrastruktury Informacji Przestrzennej) - Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. (Dz.U. 2020 poz. 177),
- dane statystyczne udostępniane przez GUS,
- dane meteorologiczne IMGW oraz służby niemieckiej DWD,
- wizja lokalna i własna dokumentacja fotograficzna,
- publikowane wyniki badań naukowych.

2 Cel i zakres opracowania

Zakres terytorialny opracowania obejmuje cały obszar w granicach administracyjnych miasta Zgorzelec, wraz ze wskazaniem powiązań przyrodniczych i funkcjonalnych w zakresie rekreacji z gminami sąsiednimi. Skala opracowania wynosi 1:10 000.

Zakres czasowy analiz obejmuje lata 2010-2020, za wyjątkiem rozdziału I.3.(Zmiany zieleni miejskiej w ujęciu historycznym), w którym odniesiono się do materiałów archiwalnych.

Zakres merytoryczny dokumentacji określony został w ofercie Wykonawcy ETE-1/VI/2020 z dnia 24.01.2020r. – wariant III będącej załącznikiem do umowy nr WIŚM.272.9.2020.

Dokument składa się z dwóch części.

Pierwsza część opracowania ma na celu diagnozę aktualnego stanu terenów zieleni w Mieście Zgorzelec oraz rozpoznanie uwarunkowań fizjograficznych, społecznych i administracyjnych kształtowania terenów zieleni na terenie miasta Zgorzelec.

Druga część opracowania ma na celu zebranie podstawowej wiedzy z zakresu projektowania, zakładania i pielęgnacji terenów zieleni miejskiej oraz opracowanie standardów zakładania i pielęgnacji terenów zieleni w mieście. Zawarte w tej części wytyczne powinny stanowić narzędzie umożliwiające realizację sprawnego zarządzania systemem zieleni miejskiej w Zgorzelcu. Z opracowania wyłączono kształtowanie zieleni na terenach ogrodów działkowych ze względu na odmienny sposób zarządzania tymi terenami.

Druga część opracowania ma na celu zebranie najważniejszych informacji z zakresu projektowania, zakładania i pielęgnacji terenów zieleni miejskiej oraz opracowanie standardów zakładania i pielęgnacji terenów zieleni w mieście. Zawarte w tej części wytyczne powinny stanowić narzędzie umożliwiające realizację sprawnego zarządzania systemem zieleni miejskiej w Zgorzelcu. Z II części opracowania wyłączono kształtowanie zieleni na terenach ogrodów działkowych ze względu na odmienny sposób zarządzania tymi terenami. Wytyczne dotyczą kształtowania zieleni miejskiej będącej w zakresie kompetencji urzędu Miasta Zgorzelec, takiej jak: zielen przyuliczna i osiedlowa (w tym nasadzenia kompensacyjne za usunięcie drzew lub krzewów), parki i ogrody (w tym zabytkowe) oraz zieleńce.

Opracowanie i przyjęcie standardów utrzymania zieleni pozwala na lepsze i skuteczniejsze zarządzanie terenami zieleni. Powinny one stanowić materiał informacyjno-edukacyjny dla innych podmiotów (np. deweloperów, spółdzielni mieszkaniowych, drogowców), które urządzają i utrzymują tereny zieleni.

Cele szczegółowe opracowania:

- Usprawnienie zarządzania terenami zieleni;
- Rozpoznanie struktury zieleni i jej integracja w ciągły system terenów powiązanych ciągami pieszo-rowerowymi i ciągami zieleni;
- Zachowanie istniejących terenów zieleni i wskazanie miejsc tworzenia nowych terenów zieleni publicznej spełniających potrzeby społeczne;
- Ochrona zabytkowych terenów zieleni, ważnych dla zachowania krajobrazu kulturowego;
- Racjonalna gospodarka zasobami środowiska, w tym zasobami wodnymi i ochrona terenów cennych przyrodniczo;
- Podniesienie standardów utrzymania, zakładania i pielęgnacji terenów zieleni.

Opracowanie i wdrożenie standardów zakładania i pielęgnacji zieleni w mieście Zgorzelec wpisuje się w cele strategiczne zarówno na poziomie lokalnym jak również wojewódzkim i krajowym. Stanowi działanie ukierunkowane na zrównoważony rozwój miasta i poprawę jakości życia mieszkańców m.in. poprzez właściwe kształtowanie przestrzeni miasta z uwzględnieniem znaczenia obszarów zielonych, kształtujących mikroklimat i spowalniających spływ wód opadowych z powierzchni utwardzonych. Istotne jest również powstrzymanie presji na zainwestowanie

powierzchni biologicznie czynnych oraz dostępność zielonej infrastruktury dla mieszkańców. Jest to zgodne ze strategicznym celem Krajowej Polityki Miejskiej do 2023 r. Również wśród celów zawartych w Programie ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej wraz z planem działań na lata 2015–2020 jako cel szczegółowy D. II wskazano: *“Wdrożenie koncepcji zielonej infrastruktury jako narzędzia pozwalającego na utrzymanie i wzmocnienie istniejących ekosystemów oraz ich usług”*. Zwraca się uwagę na maksymalną integrację zielonej infrastruktury z istniejącym systemem ochrony przyrody, dzięki czemu możliwe jest wzmocnienie systemu ochrony przyrody nie tylko w samym mieście, ale pośrednio również w regionie i kraju.

Niniejsze opracowanie ma na celu także wskazanie zielonej infrastruktury miasta, jako elementu planowania przestrzennego, co służyć będzie realizacji działania: *“Rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu”* określonego w obszarze Środowisko, Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.).

CZĘŚĆ II - STANDARDY ZAKŁADANIA I PIELEGNACJI ZIELENI MIEJSKIEJ W ZGORZELCU

II.1. Ogólne zasady zakładania i pielęgnowania zieleni miejskiej

II.1.1 Podstawowe pojęcia i skróty

Pojęcia

Bryła korzeniowa – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

Cięcie pielęgnacyjne - cięcia poprawiające stan drzewa:

- a) *formujące* materiał szkółkarski,
- b) *sanitarne* polegające na prześwietleniu koron (wyselekcjonowanie i usunięcie pędów wadliwie rosnących), usunięciu z korony drzew gałęzi i konarów martwych, chorych, połamanych lub jemioty,
- c) *weteranizujące* - stosowane tylko u drzew starszych, technika obłamywania gałęzi lub wykonywania cięć grubych konarów albo nawet głównego przewodnika, które imitują wyłamania spowodowane działaniem sił przyrody:
 - koronacyjne „**coronet cut**” - cięcie wywołujące efekt naturalnego łamania się konarów,
 - „**retrenchment pruning**” - cięcie obniżające zamierającą koronę z użyciem techniki obłamywania zamierających gałęzi, z zachowaniem efektu naturalnego starzenia się i obumierania wierzchołków.

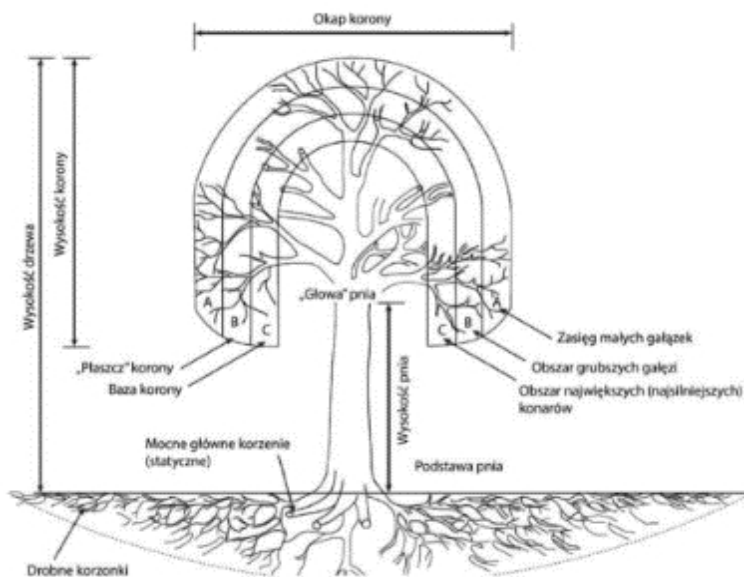
Cięcia techniczne - odbierane przez drzewa jako stres o różnym nasileniu, obejmujące:

- a) *cięcia formujące techniczne* – w celu likwidowania kolizji drzew z obiektami infrastruktury przy utrzymaniu skrajni drogowej i infrastruktury energetycznej;
- b) *cięcia formujące ozdobne i kulturowe (topiaryczne lub polardyżacja)*, czyli prowadzenie korony drzewa już od młodego wieku na określony kształt, poprzez usuwanie pędów rocznych lub najwyżej kilkuletnich, przez co uzyskuje się charakterystyczny kształt zgrubień na końcach gałęzi, z których wyrastają młode pędy, lub utrzymywanie form będących efektem zaplanowanej kompozycji (na przykład w formie głowiastej, skarłatej), towarzyszącej na przykład historycznym założeniom parkowym lub ozdobnym ogrodom;
- c) *cięcia redukcyjne* – mające na celu wtórne uformowanie korony zdeformowanej w wyniku na przykład złego uformowania korony w młodym wieku lub nieprawidłowych cięć pielęgnacyjnych i formujących lub ze względu na zmianę warunków otoczenia drzewa (działania światła lub bocznego ocienienia okien budynków). Alternatywą do tych cięć mogą być mechaniczne wzmocnienia korony);
- d) *cięcia awaryjne*, polegające na redukcji fragmentów korony dla zachowania statyki drzew uszkodzonych po kłęskach żywiołowych lub w wyniku działań inwestycyjnych, w celu uformowania korony wtórnej lub minimalizowania negatywnego wpływu mechanicznych uszkodzeń systemu korzeniowego.

Drewno z pni drzew – materiał pochodzący z pni drzew o średnicy pni ≥ 10 cm.

Drągowina i gałęzie – drewno pochodzące z koron drzew, pni drzew o średnicy poniżej 10 cm oraz zagajników i krzewów.

Drzewo - wieloletnia roślina o zdrewniałym, wyraźnie wykształconym jednym pędzie głównym (pniu) albo zdrewniałych kilku pędach głównych, które w pewnej wysokości nad ziemią rozgałęziają się tworząc koronę. Elementy budowy drzewa omówione w opracowaniu prezentuje rycina 1.



Źródło: Szczepanowska i in. 2009 wg FLL 2006

Rycina 1. Przyjęte w opracowaniu elementy budowy drzewa

Droga dla rowerów/Droga dla rowerów z dopuszczeniem ruchu pieszego i/lub mechanicznego – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu rowerowego, ruchu rowerowego z dopuszczeniem ruchu pieszego i/lub mechanicznego.

Forma naturalna – forma drzew i krzewów zgodna z naturalnymi cechami wzrostu danego gatunku, z wyraźnie wykształconym przewodnikiem, nie przycinanym i nie podkrzesywanym.

Forma pienna – forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z wyraźnie uformowanym pniem i koroną.

Forma krzewiasta – forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

Grodziowanie (kompartmentalizacja) – reakcja drzewa na rany, zabliznianie rany w wyniku zmian fizjologicznych pojawiających się po zranieniu. Główne reakcje na zadaną ranę zachodzą w drewnie, prowadząc do grodziowania uszkodzenia oraz w kambium, które z kolei wytwarza kalus, a następnie drewno przyranne, zarastające uszkodzone miejsce aż do całkowitego zasklepienia. Gatunki dobrze grodziujące: dąb, lipa, platan, buk, grab, sosna, klon jawor, klon polny. Gatunki słabo grodziujące: brzoza, topola, wierzba, świerk, klon srebrzysty.

Kalus, kallus, merystem przyranny – tkanka roślinna powstająca w miejscu zranienia rośliny najczęściej z okolicznych komórek tkanki miękkiej.

Karpa/ karpina – pozostałość po ścięciu drzewa (system korzeniowy wraz z pniakiem).

Kompost – ziemia bogata w składniki pokarmowe wyprodukowana z różnego rodzaju odpadków roślinnych o dużym udziale czynnej próchnicy - np. kompost popieczarkowy, kompost z kory drzewnej.

Konar - gałęzie o grubości (średnicy mierzonej u nasady) powyżej 10 cm.

Krzew - niebędąca pnączem wieloletnia wielopędowa roślina o zdrewniałej łodydze, z krótkim pędem głównym (do 10 cm), z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne (bez wykształconego jednego przewodnika),

Materiał roślinny – sadzonki drzew i krzewów, roślin jednorocznych i bylin.

Płacz roślin – zjawisko występujące u niektórych gatunków drzew i krzewów (np. brzozy, klonu), wywołane parciem korzeniowym, polegające na wyptywaniu soku roślinnego przez nacięcia łodygi. Wyciekający sok to wodny roztwór cukrów, soli mineralnych oraz azotowe związki organiczne.

Pniak – dolna część pnia pozostająca przy karpie po ścięciu drzewa.

Sadzonki z bryłą korzeniową – sposób przygotowania sadzonek wyprodukowanych w glebie do sprzedaży i nasadzeń, polega na wykopaniu sadzonki z gleby z bryłą korzeniową i osłonięciu bryły jutą, jutą wzmocnioną siatką drucianą lub tylko siatką drucianą.

Solitary - drzewa lub krzewy rosnące pojedynczo na otwartym terenie, szczególnie eksponowane, przedstawiające walory ozdobne (np. efektownym kwitnieniem lub zabarwieniem liści) oraz krajobrazowe.

Szkółkowanie sadzonek - czynność polegająca na przesadzaniu sadzonek (przeważnie jednoletnich, rzadziej dwu- lub trzyletnich) w celu stworzenia im korzystniejszych warunków wzrostu i rozwoju w luźniejszym rozmieszczeniu.

Ściółkowanie - pokrywanie powierzchni gleby zrębkami lub mieloną korą w celu zmniejszenia parowania wody, niedopuszczenia do rozwoju chwastów, poprawy sprawności roli oraz zapobieżenia erozji wodnej i powietrznej.

Stroisz - chrust, drobne zielone gałęzie. Najlepsze są gałęzie świerków, jodeł i sosen, bo nie gubią igieł. Stanowi przewiewne i suche okrycie, które chroni przed wiatrem i silnym słońcem, zatrzymuje śnieg oraz wprowadza nieco zieleni na zimowe rabaty.

Wertykulacja – zabieg pielęgnacyjny wykonywany na trawnikach polegający na pionowym cięciu darni. Płytkie pionowe cięcie ma na celu polepszenie warunków dla dopływu powietrza, wody i składników pokarmowych do strefy korzeniowej.

Ziemia urodzajna – podłoże ogrodnicze wyprodukowane w toku prawidłowych zabiegów agrotechnicznych, zapewniające roślinom prawidłowy rozwój, posiadające wymagane właściwości (potwierdzone badaniami glebowymi) w zakresie:

- zawartości materii organicznej,
- zawartości składników pokarmowych N, P, K (zawartości azotu, fosforu i potasu),
- odczynu - pH w H₂O.

Zrębki – materiał uzyskany z rozdrobnienia drągowiny, gałęzi i karpiny z usunięcia zieleni o frakcji 20 – 60 mm.

Żywopłot - gęsto posadzona, liniowa forma nasadzeń drzew lub krzewów, zazwyczaj przycinana z boków oraz od góry dla uzyskania najczęściej niewysokiej, zwartej ściany zieleni lub ogrodzenia.

Podział ze względu na wysokość:

- obwódki: do 30 cm,
- niskie żywopłoty: 30-100 cm,
- średnie żywopłoty: 100-175 cm,
- wysokie żywopłoty: 175-300 cm,
- szpalery: od 300 cm.

Podział ze względu na formę:

- żywopłoty strzyżone: zajmują mało przestrzeni, można je plastycznie kształtować, wymagają wysokich nakładów pracy oraz środków finansowych,
- żywopłoty swobodnie rosnące (naturalne/nie formowane): zajmują dużo przestrzeni, gabaryty należy odpowiednio dobrać do warunków lokalnych, wymagają niskich nakładów pracy oraz środków finansowych,
- żywopłoty półcięte: właściwości pośrednie, rośliny są tylko podcinane.

Skróty:

BHP – bezpieczeństwo i higiena pracy

OOS – ocena oddziaływania na środowisko

DN300 – średnica rury 300 mm

GPP - unijne kryteria zielonych zamówień publicznych

RDOŚ – Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska

IOŚ – Instytut Ochrony Środowiska

SIWZ – specyfikacja istotnych warunków zamówienia

KIO - Krajowa Izba Odwoławcza

w/w – wyżej wymienione

KIP – Karta Informacyjna Przedsięwzięcia

ZUD – Zespół Uzgodnień Dokumentacji Projektowej

MPZP – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

II.1.2 Uwarunkowania formalno-prawne

W niniejszym dokumencie zawarto zalecane wymagania proceduralne dotyczące przetargów na projekty zakładania oraz wykonawstwo w zakresie pielęgnacji terenów zieleni miejskiej, a także opis podstawowych standardów materiałowych i standardów prowadzenia prac wykonawczych i pielęgnacyjnych.

Niniejsze wytyczne nie zwalniają jednak Zamawiającego z opracowania kryteriów i warunków przetargu indywidualnie dla każdego postępowania. Niniejsze wytyczne nie zastępują konieczności opracowania szczegółowych rysunków, specyfikacji i opisów technicznych wynikających z Prawa budowlanego oraz Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym i rozporządzeń wykonawczych do tych aktów prawnych.

Ponadto niniejsze wytyczne nie zwalniają zarządcy ani wykonawcy ze stosowania przepisów wynikających z obowiązujących ustaw i rozporządzeń a w szczególności:

- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2020 r., poz. 55);
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2020 r., poz. 1333);
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity dz. U. 2016 r., poz. 124 z późn. zm.);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065).

W przypadku jakichkolwiek prac związanych z utrzymaniem zieleni należy zabezpieczyć miejsce pracy zgodnie z wymogami BHP oraz zasadami bezpieczeństwa ruchu drogowego.

II.1.3 Ogólne zasady zakładania i pielęgnowania zieleni miejskiej

Ogólne zasady zakładania i pielęgnowania zieleni miejskiej w mieście Zgorzelec:

1. Wykonywanie wszelkich prac na terenach zielonych musi odbywać się w zgodzie z przepisami Ustawy o ochronie przyrody.
2. Podstawą do prowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych i technicznych istniejących terenów zieleni powinna być ich aktualna inwentaryzacja. Optymalnym rozwiązaniem jest stworzenie bazy danych zawierającej informacje dotyczące: składu gatunkowego (z zaznaczeniem gatunków krajowych, w szczególności podlegających ochronie prawnej oraz obcych, często inwazyjnych), wieku, stanu zdrowotnego oraz wizualnego rozmieszczenia terenów zielonych na mapie. Tworzenie i bieżące prowadzenie bazy danych wymaga nakładu pracy, jednak jest narzędziem wykorzystywanym przy planowaniu działań pielęgnacyjnych i nasadzeń kompensacyjnych, określaniu harmonogramów rzeczowo-finansowych, przygotowywaniu dokumentacji przetargowej oraz projektowej. W konsekwencji baza danych dotycząca zieleni miejskiej staje się narzędziem wykorzystywanym na wielu płaszczyznach podczas zarządzania miastem.
3. Monitoring starodrzewów oraz drzew dziuplastych, przechylonych lub z konkurencyjnymi przewodnikami (obejmujący ocenę stanu zdrowotności drewna i stopnia zagrożenia ze strony drzewa w 10 punktowej skali) prowadzony jest minimum co 3 lata.
4. W pierwszej kolejności należy dążyć do poprawy warunków siedliskowych drzew i krzewów w przestrzeni publicznej poprzez zastosowanie zabiegów pielęgnacyjnych i narzędzi monitoringu.
5. Usuwanie drzew i krzewów w zieleni miejskiej powinno być stosowane jako ostateczność lub w ramach realizowanych prac modernizacyjnych.
6. W przypadku wymiany lub nasadzeń nowych drzew lub krzewów w pierwszej kolejności należy nasadzać gatunki rodzime w odmianach dziko występujących w kraju. W drugiej

kolejności należy wybierać gatunki rodzime w odmianach uprawnych - tzw. kultywary. W najtrudniejszych warunkach siedliskowych można stosować gatunki obce o niskiej ekspansywności. Zabrania się wprowadzania gatunków roślin obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym. Lista tych gatunków została ujęta w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. 2011 r. nr 210 poz. 1260).

7. Przy doborze gatunków należy uwzględnić aspekt miododajności roślin w celu zwiększenia bioróżnorodności, szczególnie pożytecznych owadów, w tym pszczół. Pszczelarstwo w miastach staje się coraz bardziej popularne, jest możliwe i bezpieczne.
8. Należy dążyć do stworzenia zintegrowanego systemu terenów zieleni w mieście Zgorzelec opartego na roślinności urządzonej, jak również zachowaniu naturalnych układów roślinności, np. łąki kwietne, aleje starych drzew, naturalne zagajniki. Miasto powinno być układem ekologicznym, w którym priorytetem są ekologiczne zasady gospodarowania terenami biologicznie aktywnymi. Im pełniejsza, bogatsza biocenoza, tym jest ona trwalsza i bardziej odporna na zaburzenia wywołane pojawianiem się nowych ekspansywnych organizmów.
9. Podczas prac zleconych, realizowanych na terenach zieleni, powinien być prowadzony stały nadzór ze strony Zlecającego poprzez wskazanie osoby pełniącej funkcję **Inspektora nadzoru zieleni**. Osoba wskazana jako Inspektor nadzoru zieleni powinna posiadać wiedzę i doświadczenie w zakresie dendrologii, arborystyki, architektury krajobrazu, ochrony środowiska, ogrodnictwa lub leśnictwa w zależności od zakresu realizowanego zadania oraz posiadać stosowne uprawnienia. Zakres obowiązków osoby pełniącej funkcję Inspektora nadzoru zieleni powinien obejmować:
 - weryfikację inwentaryzacji dendrologicznej, w tym w zakresie istniejących i potencjalnych pomników przyrody;
 - wskazanie drzew wyznaczonych do pielęgnacji, wycinki, przesadzenia i nadzór prac nad nimi;
 - kontrolę sposobu zabezpieczenia drzew na placu budowy w obrębie bryły korzeniowej, pnia i korony;
 - ustalanie zakresu i sposobu wykonania prac pielęgnacyjnych;
 - nadzór nad przeprowadzanymi badaniami drzew, np. próba obciążeniowa, prześwietlenie tomografem sonicznym;
 - nadzór nad przebiegiem poszczególnych etapów prac budowlanych, np. nad pracami ziemnymi (wskazując zakres bezpiecznej redukcji systemu korzeniowego);
 - odbiór częściowy i końcowy etapu prac wykonawczych;
 - ocenę jakości materiału przeznaczonego do nasadzeń;
 - nadzór nad sposobem zakładania trawników i wykonywania nasadzeń, m.in. zgodność rozstawy i ilości materiału z projektem;
 - współpraca i koordynacja działań z nadzorem przyrodniczym wykonawcy – ornitologiem, entomologiem, chiropterologiem, mykologiem.
10. Wszędzie, gdzie jest to technicznie możliwe należy zagwarantować udział powierzchni przepuszczalnych i półprzepuszczalnych w projektach budowy, przebudowy dróg, placów, ścieżek itp. w celu zapewnienia małej retencji.

II.2 Standardy związane z pielęgnacją istniejących terenów zieleni

II.2.1 Zabezpieczenie utrzymaniowe zieleni (przed warunkami atmosferycznymi)

Zabiegi pielęgnacyjne na terenach zieleni wysokiej obejmują:

- zabiegi w obrębie strefy korzeniowej (poprawę warunków siedliskowych);
- zabiegi w obrębie korony (wiązanie konarów i przewodników, zdjęcie posusze, cięcia obniżające koronę, cięcia zmniejszające koronę przy obciążeniu wiatrem, korektę korony);
- zabiegi w otoczeniu drzewa (podparcie konaru, utrudnienie dostępu do drzewa stanowiącego ryzyko, oznakowanie terenu ryzyka, złożenie/usunięcie drzewa).

Podczas bieżącego utrzymania zieleni należy stosować poniższe zasady:

1. Wykonawca musi zastosować metodę i technologię prac określoną w przedmiarze robót, ustaloną z Inspektorem nadzoru zieleni, zgodną z nauką dendrologiczną, arborystyczną, sztuką ogrodniczą, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, aktualnymi, obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami BHP.
2. W przypadku zabiegów wykonywanych przy drzewach obumierających należy:
 - monitorować żywotność i statykę drzewa;
 - zwracać szczególną uwagę na kwalifikacje i doświadczenie Wykonawcy w zakresie pielęgnacji drzew sędziwych (technik cięć weteranizujących lub cięć wycofujących koronę).
3. Na terenach zabytkowej zieleni wszelkie prace związane z pielęgnacją drzew i krzewów o zakresie szerszym niż bieżące utrzymanie wymagają uzgodnienia i zezwolenia właściwego konserwatora zabytków.
4. Wykonawca musi wykonać pracę przy użyciu sprzętu szczegółowo opisanego w przedmiarze (załączniku do SIWZ). Zabiegi w koronach drzew mogą być realizowane z użyciem podnośnika koszowego, wsięgników lub użyciem metod alpinistycznych. Należy wykluczyć stosowanie drzewoładów przy pracach pielęgnacyjnych.
5. Decyzje dotyczące rodzaju zabiegów, które należy przeprowadzić w drzewostanie powinny wynikać z oceny poniższych czynników:
 - lokalizacji i oceny ryzyka, które występuje w bezpośrednim otoczeniu drzew,
 - stanu zdrowotnego, witalności i wieku rośliny (faza rozwoju drzewa),
 - projektu zagospodarowania terenu wokół drzew,
 - obecności prawnych form ochrony przyrody, w tym: gniazdowania ptaków, obecności gatunków chronionych (np. bezkręgowców, nietoperzy, grzybów, roślin) lub ich siedlisk, identyfikacji i ochrony czynnej organizmów towarzyszących starym drzewom, drzew uznanych za pomniki przyrody wymagających indywidualnego podejścia,
 - ochrony krajobrazu, wartości historycznych i kulturowych, jak np. w przypadku cięć formujących drzewa w założeniach parkowych.

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę podczas oględzin terenu występowania w/w elementów znacząco wpływających na zakres realizowanego zabiegu, należy poinformować Inspektora nadzoru zieleni, który wspólnie z Zamawiającym podejmie ostateczną decyzję o postępowaniu.

6. Miejsce realizacji prac Wykonawca musi oznakować i zabezpieczyć przed dostępem na teren osób postronnych.
7. Nad wykonywanymi pracami Zamawiający realizuje bieżący nadzór poprzez Inspektora nadzoru zieleni. Kontrola jakości robót w zakresie wykonywanych prac arborystycznych powinna obejmować: zakres cięć, zamontowane wiązania, technikę usuwania drzew, zabezpieczenie i uporządkowanie miejsca robót, technologię prac, wykorzystany sprzęt, kwalifikacje osób wykonujących zabiegi.

8. Obmiar sporządzany jest na podstawie rzeczywiście wykonanych prac przy obecności Inspektora nadzoru zieleni. Odbiór robót przeprowadza się w okresie, który umożliwi sporządzenie ewentualnych korekt, nie blokując tym samym harmonogramu pozostałych robót.
9. Ewentualne prace poprawkowe są wykonywane na koszt Wykonawcy w ustalonym przez Inspektora terminie.
10. Podstawowym dokumentem do odbioru oraz podstawą płatności jest protokół odbioru. Odbiór dotyczy: jakości wykonania cięć, prawidłowości zamocowanych wiązań, usunięcia drzew, sprawdzenia drzew w zakresie uszkodzeń (wielkość ran po cięciach), uprzątnięcia terenu wykonywanych prac oraz utylizacji biomasy zgodnie z obowiązującymi zaleceniami i przepisami.

II.2.1.1 Poprawa warunków siedliskowych

Podłoże na terenach zurbanizowanych, które dominują w mieście Zgorzelec, często jest zagęszczone, zanieczyszczone i pozbawione substancji odżywczych. Poprawa warunków siedliskowych jest najskuteczniejszym zabiegiem poprawy zdrowotności i minimalizowania ryzyka ze strony drzewa. Działania powinny objąć minimum strefę rzutu korony, powiększonej o 1,5 m, na głębokość minimum 30 cm. Zabiegi powinny obejmować:

- **rozgęszczenie gleby** przez zdjęcie nawierzchni nieprzepuszczalnych, wszędzie tam, gdzie jest to technicznie możliwe (wymiana nawierzchni na przepuszczalne lub półprzepuszczalne),
- **stosowanie podłoża strukturalnego** opartego na kruszywach makadamowych, stwarzają idealne warunki do rozwoju korzeni oraz umożliwiają nasadzenia drzew i krzewów nawet w warunkach powtarzającego się zasolenia,
- **wykorzystanie detali konstrukcyjnych** przyjaznych drzewom, które umożliwiają ochronę systemu korzeniowego, zapewniają dostęp do wody i powietrza, chronią glebę przed zagęszczeniem. Należą do nich: krawężniki typu mostowego, punktowe fundamentowanie ogrodzeń wokół drzew, podwieszane nawierzchnie, chodniki rampowe, elementy modułowe typu Silva Cell/ RootCell, nieregularne kształtowanie nawierzchni (na przykład zastosowanie podczas nasadzeń rowów z mieszanką glebową zamiast klasycznych dołów),
- **mulczowanie gleby** (może być wykonane przez pozostawienie pod drzewem nie zgrabionych suchych liści (do 10 cm) lub wyłożenie tej strefy 10 cm warstwą mulczu - kory lub zrębek drzewnych, zostawiając wokół pnia 50 cm strefę żwirową bez mulczu). Do mulczowania zaleca się zastosować ściótkę uzyskaną ze zrębkowania zdrowych gałęzi drzew liściastych lub iglastych, w zależności od gatunku drzewa, przy którym prowadzimy zabiegi, dobranych tak, aby zapewnić optymalne pH. Ściółka powinna przejść wcześniejsze przymowanie przez okres nie krótszy niż trzy tygodnie,
- **poprawę rozwoju życia glebowego** (mikoryzację oraz wszczępienie bakterii i innych organizmów glebowych w strefę gleby przykrytej mulczem).

Zabieg mikoryzacji można stosować zarówno w przypadku świeżo nasadzanych drzew poprzez aplikację do brył korzeniowych lub zanurzenie korzeni drzew sadzonych z „gołym korzeniem”, jak również w przypadku drzew starszych, u których należy stosować aplikację za pomocą lancy wbijanej w profil glebowy na głębokość około 30 cm. Zabieg jest stosunkowo tani, szczególnie jeśli zważy się jego wykonanie raz w życiu drzewa. Szczepionki grzybowe zawierające żywe mycelium powinny być odpowiednio dobrane pod konkretne rodziny drzew (dostępne są specjalnie przygotowane mieszanki). Efekty prawidłowo dobranej i podanej szczepionki obserwowane są po ok. 2–3 latach po zastosowaniu. Bardzo dobre wyniki osiągnięto w przypadku aplikacji pod dojrzałe kasztanowce, które zdecydowanie lepiej radzą sobie wówczas z inwazją szrotówka kasztanowiaczka. Efekt zastosowania szczepionek

mikoryzowych widoczny jest nawet w przypadku drzew rosnących w warunkach dużego zagęszczenia i zasolenia.

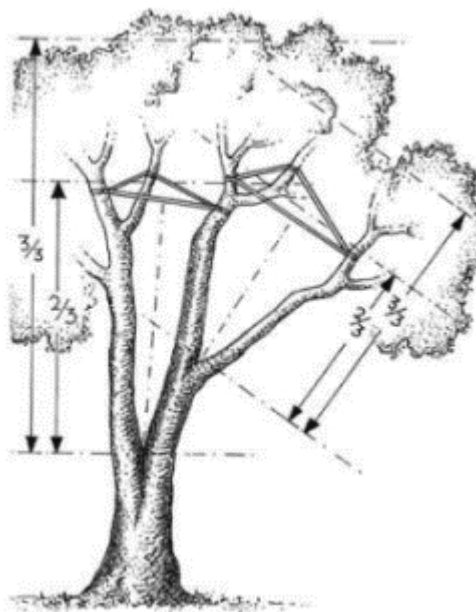
W przypadku drzew szczególnie cennych oraz gdy konieczna jest szybka poprawa warunków siedliskowych można wykonać wymianę podłoża wokół systemu korzeniowego. Zabieg zaleca się wykonać metodą wydmuchania zagęszczonej lub zanieczyszczonej gleby sprężonym powietrzem za pomocą odkurzacza budowlanego (Air-Spade). W miejsce usuniętej gleby na głębokość około 50 cm należy ułożyć podłoże strukturalne (mieszankę kamienno-glebową, żyzną o dobrych właściwościach wilgotnościowych).

II.2.1.2 Wiązanie konarów

Wiązanie konarów i przewodników powinno być najczęściej stosowanym zabiegiem minimalizującym ryzyko ze strony drzewa jako alternatywa dla cięcia konarów. Prawidłowo wykonane wiązania nie tylko wzmacniają konary zabezpieczając je przed złamaniem w wyniku działania wiatru, ale również zapobiegają upadkowi konara na ziemię w przypadku ich wyłamania i dają czas na działania zabezpieczające.

Zasady wykonywania wiązań konarów:

1. Wzmocnienie mechaniczne najczęściej zakłada się na wysokości $2/3$ od rozwidlenia zabezpieczanych przewodników (rycina 2). W celu optymalnego doboru konfiguracji i wytrzymałości wzmocnień mechanicznych należy uwzględnić zróżnicowany pokrój, strukturę i wiek drzew, co wymaga specjalistycznej wiedzy ze strony wykonawcy.

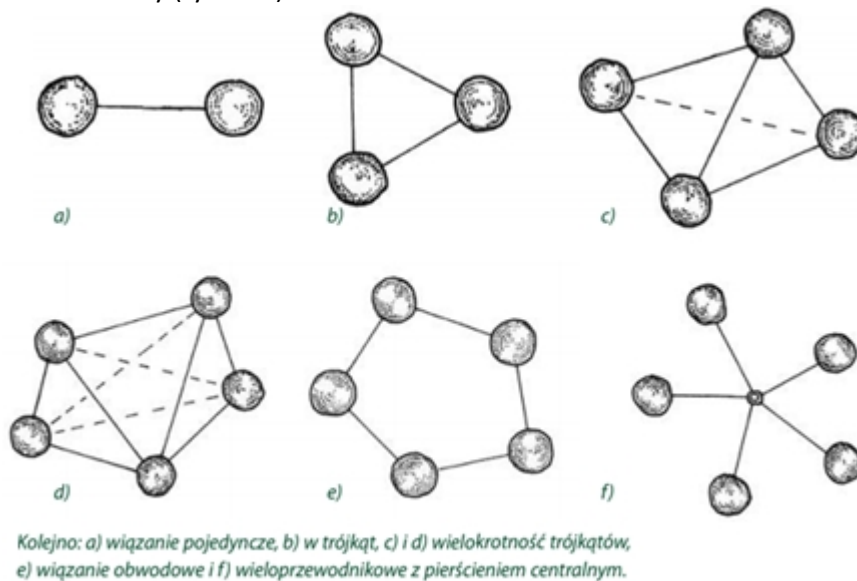


Źródło: FLL 2006

Rycina 2. Wzmocnienie mechaniczne najczęściej zakłada się na wysokości $2/3$ od rozwidlenia zabezpieczanych przewodników

2. Zalecenia dotyczące zastosowania wiązań, jak i dobór konkretnych nośności powinna wykonać osoba mająca odpowiednie przeszkolenie i doświadczenie.
3. Przy doborze formy wiązania oraz dla właściwego doboru nośności wiązań w stosunku do grubości zabezpieczanych przewodników i konarów należy kierować się przede wszystkim doświadczeniem projektanta prac, które wynika ze stażu pracy oraz wnikliwej obserwacji reakcji drzew na gwałtowne czynniki atmosferyczne.

4. Ustalając miejsca zamocowania i układ wiązań w koronie drzewa, trzeba pamiętać, że najbardziej efektywne statycznie są wiązania w trójkąt, które zapewniają najbardziej optymalne zabezpieczenie korony (rycina 3).



Źródło: FLL 2006

Rycina 3. Typowe układy wzmocnień widziane w rzucie z góry

5. Zaleca się użycie wiązań elastycznych typu boa lub cobra. Wiązanie elastyczne z zasady należy montować z pewnym luzem, tak aby pozwalało na ruch wiązanych przewodników w zakresie pozwalającym na naturalne wzmocnianie się pni i konarów poprzez właściwy, stosowny do ich budowy, przyrost na grubość.
6. Do wykonywania wiązań należy używać atestowanych i przeznaczonych specjalnie do tego celu lin syntetycznych o rozciągliwości od 15 do 20%.
7. Niedopuszczalne jest stosowanie wiązań, których elementem są sztywne obejmy montowane na pniach!
8. Należy ograniczyć stosowanie wiązań statycznych (sztywnych), które unieruchamiają drzewo i pozbawiają je możliwości reagowania poprzez zwiększony przyrost wtórny w najstarszych miejscach (drzewo jest dożywotnio skazane na zabezpieczeniu), jedynie do sytuacji:
 - unieruchomienia pękniętych rozwidleń drzew w różnym wieku,
 - zabezpieczenia rozwidleń i konarów drzew starych.
9. Przy bardzo długich przewodnikach starych drzew, które wymagają zabezpieczenia, często jedynym dobrym rozwiązaniem jest montaż wiązań na dwóch poziomach. Pierwszy z nich zabezpiecza główne rozwidlenia przed rozłamaniem i z reguły jest statyczny, montowany stosunkowo nisko, bez zachowania zasady 2/3 wysokości od rozwidlenia. Drugi poziom jest dynamiczny i jego instalacja następuje w 2/3 wysokości, licząc od poziomu wiązań statycznych do wierzchołka drzewa.
10. Odbiór prac również wymaga doświadczenia i wnikliwego sprawdzenia miejsc montażu, parametrów zastosowanych wiązań oraz sposobu ich montażu. Podstawowym kryterium dopuszczającym wiązanie na poziomie projektowym, wykonawczym oraz podczas odbioru jest atest wszystkich użytych elementów wykonanych wiązań oraz gwarancja producenta, że użyte materiały służą do zastosowania na drzewach. Gwarancje powinny obejmować:
 - początkową wytrzymałość,
 - odporność na promieniowanie UV,
 - zdolność do zachowania minimalnej wymaganej wytrzymałości w określonym gwarancją czasie (minimalnie 8 lat).
11. Należy wykonywać okresowe przeglądy wiązań, podczas których ocenia się:

- a) w przypadku wiązań elastycznych
- wiek wiązań,
 - czy nie są zbyt naprężone,
 - czy nie są uszkodzone mechanicznie, np. przez zwierzęta (gryznie, ptaki),
 - czy gałęzie nie kolidują z przebiegiem wiązania,
 - czy przyrost pnia na grubość nie spowodował wysnucia zbyt dużej części liny powrotnej lub zmniejszenia kąta lin opasających pień do wartości obniżającej krytycznie jej nośność;
- b) w przypadku wiązań statycznych
- wiek wiązań,
 - czy nie są zbyt luźne,
 - czy nie są uszkodzone mechanicznie, np. przez zwierzęta (gryznie, ptaki),
 - czy gałęzie nie kolidują z przebiegiem wiązania,
 - w wiązaniach stalowych sprawdzamy stan liny i zacisków (szukamy korozji i pęknięć pojedynczych włókien),
 - napięcie wiązania, sprawdzając czy opaska wokół pnia nie upośledza w zbyt dużym stopniu soków i asymilatów.

II.2.1.3 Cięcia drzew i krzewów

Drzewo, które przez wiele lat rośnie w miejscu o niezmiennych warunkach glebowych i otoczenia, dostosowuje się do tych warunków i z zasady nie wymaga cięć. Cięcia powinny być stosowane tylko dla realizacji ściśle określonego celu:

- cięcia formujące techniczne i interwencyjne drzew rosnących w pasie dróg, ulic i ścieżek oraz w pobliżu budynków mieszkalnych, dla zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów, przechodniów lub mieszkańców, gdy inne zabiegi minimalizujące ryzyko ze strony drzewa nie mogły być zastosowane;
- cięcia krzewów lub gałęzi drzew ograniczających widoczność na skrzyżowaniach dróg;
- cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, poprzez usuwanie gałęzi porażonych przez chorobę lub martwych;
- cięcia formujące (szczególnie drzew szczepionych) w celu wycięcia niewłaściwie przyrastających pędów, tak zwanych wilków i odrostów z pnia;
- cięcia formujące ozdobne i kulturowe (topiaryczne, polardyżacja), w celu utrzymywania form będących efektem zaplanowanej kompozycji, np. w formie głowiastej, kolumnowej, skarłatej. Drzewa, które pierwotnie były formowane, np. przy założeniach pałacowych, powinny mieć nadal utrzymany odpowiedni charakter dla zachowania spójności zieleni z zabytkową architekturą;
- cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu. Zabieg odmładzania można przeprowadzać na krzewach rosnących w warunkach normalnego oświetlenia, z odpowiednim nawożeniem i podlewaniem;
- cięcia awaryjne drzew i krzewów:
 - po kłęskach żywiołowych, w celu utworzenia korony wtórnej,
 - przesadzonych lub przy naruszeniu systemu korzeniowego w trakcie prowadzenia robót ziemnych, dla doprowadzenia do równowagi między zmniejszonym systemem korzeniowym a koroną;
- cięcia żywopłotów.

Drzewa, które nie są w stanie w okresie trzech lat od zabiegu „odbudować korony” uznać należy za drzewa zniszczone w wyniku ogłowienia. Za zniszczenie uznać należy zarówno całkowitą likwidację korony, jak również fakt pozbawienia drzewa korony powyżej 55%, gdyż drzewo tak okaleczone nie przeżyje lub też pomimo przeżycia nigdy nie uzyska pierwotnej kondycji.

Zakres i termin cięć, powinny uwzględniać cechy poszczególnych gatunków roślin, a mianowicie:

- sposób wzrostu,
- rozgałęzienie i zagęszczenie gałęzi,
- konstrukcję korony,
- zdolności regeneracyjne (tolerancję na cięcie).

Należy unikać cięcia jednego drzewa z grupy lub alei, gdyż powoduje to zwiększenie stopnia zagrożenia złamania gałęzi lub wywrotu drzew sąsiednich.

ROZMIAR CIĘĆ

Rozmiar cięć i pora cięć w okresie rocznym uzależnione są od gatunku drzewa i nie jest możliwym określenie ich w tym dokumencie w sposób jednolity dla wszystkich gatunków. Decyzję dotyczącą zakresu cięć podejmuje specjalista rozpatrując każdy przypadek indywidualnie. Należy jednak stosować się do poniższych wytycznych:

- Korektę korony wykonuje się tylko w sytuacji, kiedy konar lub część korony powoduje zagrożenie i nie można zastosować zabiegu wiązania.
- Przyjmuje się, że cięcie gałęzi o średnicy do 5 cm jest dla dojrzałego drzewa mało szkodliwe, jeśli cięcia takie zostały wykonane prawidłowo a narzędzie zostały zdezynfekowane.
- Przy cięciach technicznych drzew w pobliżu dróg, ulic, budynków mieszkalnych, dla uniknięcia kolizji z pojazdami i pieszymi usuwa się gałęzie zwisające poniżej:
 - 4,60 m nad jezdnię dróg głównych i zbiorczych (4,20 m w przypadku przebudowy lub remontu drogi),
 - 4,50 m nad jezdnię dróg lokalnych i dojazdowych (3,50 m w przypadku przebudowy lub remontu drogi),
 - 2,50 m nad chodnikami i drogami dla rowerów (2,20 m w przypadku przebudowy lub remontu).

Wymiary skrajni dla poszczególnych dróg, zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

- Rozmiar cięć pielęgnacyjnych i technicznych dla gatunków dobrze znoszących cięcie może wynosić do 30% żywej korony, dla drzew źle znoszących cięcie dopuszczalne jest cięcie do 20% żywej korony (tabela 1). Cięcie gałęzi starszych, dużych drzew nie powinno przekraczać 20% objętości ich koron
- Projektując cięcia zmierzające do usunięcia znacznej części gałęzi lub konarów (powyżej 20-30%), należy przeprowadzić je stopniowo, przez 2 do 3 lata, a nie w wyniku jednorazowego zabiegu.

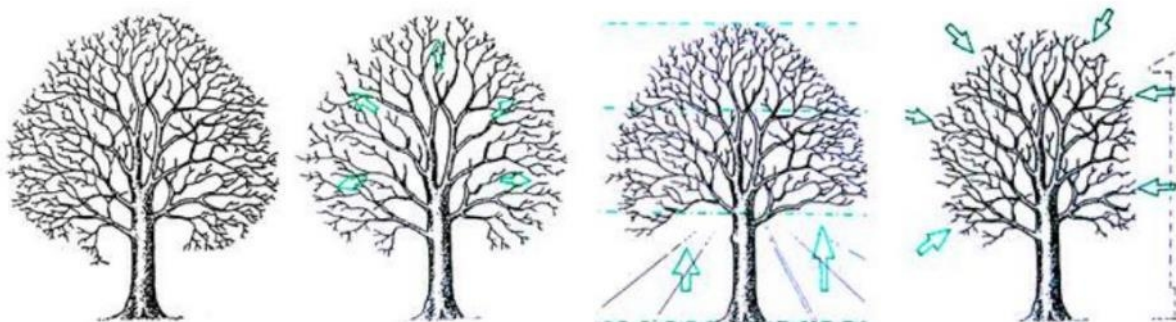
Tabela 1. Zdolności regeneracyjne gatunków (tolerancja na cięcie)

Drzewa dobrze znoszące cięcia	Drzewa źle znoszące cięcia	Drzewa źle znoszące cięcie w późnym wieku
topola, wierzbą, lipa, jesion, robinia, żywotnik, cisy, cyprysiki; klon jesionolistny,	morwa, leszczyna, magnolia, orzech, orzeszniki, brzozy; większość drzew iglastych wytwarzających strzałę (szczególnie z rodziny sosnowatych, na przykład sosny czy jodły)	buk, dąb, grab, platan, klon

Źródło: wg Słupa 2013

- Cięcia sanitarne w celu prześwietlenia korony mogą być stosowane tylko u drzew młodych. Nie należy w tym przypadku przekraczać 15% aparatu asymilacyjnego, a średnica odcinanych gałęzi nigdy nie powinna przekraczać 10 cm (rycina 4). W celu odmłodzenia lub zagęszczenia korony dojrzałych lub starzejących się drzew, dopuszcza się cięcia wycofujące koronę: obcięcie sekatorem drobnych pąków w obwodowej partii korony w celu pobudzenia szybszej regeneracji dolnych partii korony drzewa, skracanie gałęzi zamiast ich wycinania.

- Przyjmuje się, że optymalna proporcja żywej korony drzewa to $\frac{2}{3}$ jego wysokości. Redukcja korony w ramach cięć formujących musi przebiegać równomiernie na wysokość i szerokość.



Wyjaśnienie:

Od lewej: drzewo przed cięciem, prześwietlenie korony – maksimum 15%, podkrzesanie korony ze względu na skrajnię drogi – maksimum 30% korony i redukcja korony z powodu kolizji z budynkiem

Źródło: Siewniak 2009

Rycina 4. Cięcia techniczne i sanitarne

- Po wykonaniu zabiegu zmniejszenia lub obniżenia korony drzewo powinno być monitorowane co roku.
- Nie należy obcinać gałęzi o średnicy większej niż 10 cm u gatunków dobrze grodziujących i większych niż 5 cm u gatunków słabo grodziujących. W przypadku konieczności cięć na grubszych gałęziach należy je skrócić a nie wycinać konar.
- Przy cięciu starych drzew (zwłaszcza dębów) zamiast obcinania grubego konaru (powodując rany o dużej średnicy) należy skracać gałęzie stosując cięcia weteranizujące (imitujące złamanie), aby uniknąć płaskich cięć o dużych średnicach na pniu drzewa (przykład poniżej). Pozostawienie części konaru z zakończeniem imitującym złamanie wygląda naturalniej i dodatkowo stwarza niszę dla gatunków rozwijających się w martwym drzewie, co zabezpiecza ranę przed infekcją grzybową.



Fot. Marzena Suchocka

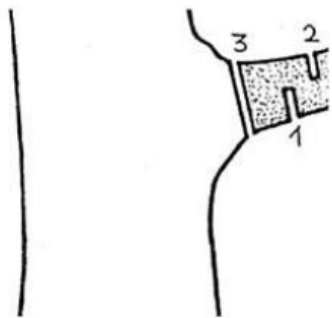
Źródło: Fundacja Sędzimir – materiały szkoleniowe: Ochrona zieleni w zamówieniach publicznych

Fotografia 1. Przykład cięć weteranizujących

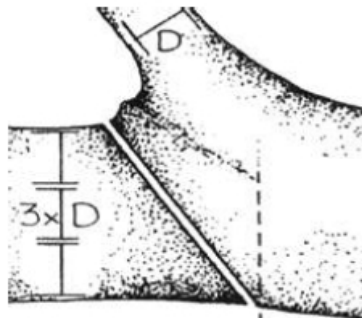
- Należy ciąć tak, aby po usunięciu gałęzi najbliższa pozostawiona gałąź miała grubość minimum $\frac{1}{3}$ średnicy usuniętej gałęzi (rycina 5).
- Zaleca się cięcie piłami ręcznymi i sekatorami (w tym takimi na tyczkach), które przed rozpoczęciem prac należy sterylizować. W szczególności nie wolno stosować bez odkażania tych samych narzędzi do usuwania całych porażonych patogenami drzew lub ich fragmentów,

a następnie wykonywania dalszych prac pielęgnacyjnych na kolejnych drzewach. Ze względu na praktyczną trudność w dezynfekcji, piły mechaniczne powinny być używane tylko przy cięciu grubych, martwych gałęzi i konarów, które zostały już wyizolowane z żywego organizmu drzewa.

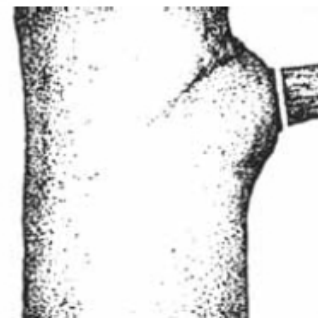
- Każde cięcie grubszych gałęzi (przy użyciu piły ręcznej lub mechanicznej) odbywa się „na trzy” i powinno pozostawić w miarę możliwości gładki ślad, bez poszarpanych brzegów i powierzchni (wyjątek cięcia weteranizujące u starych drzew) (rycina 5). Nie można dopuścić do powstawania przy cięciu odtarć i wyłamań.
- Cięcie gałęzi wykonuje się z zachowaniem tak zwanej obrączki (rycina 5). Jeśli obrączka nie jest widoczna, należy ciąć gałąź tak, aby nie uszkodzić strefy ochronnej u nasady pędów.
- Cięcie osłabionych rozwidleń (szczególnie jeśli w miejscu rozwidlenia znajdzie się wrastająca pomiędzy gałęzie kora), które grożą rozłamaniem drzewa w miejscu rozwidlenia, można wykonać do maksymalnej średnicy gałęzi 10 cm. Przy grubszych konarach należy instalować wiązania.
- Zazwyczaj nie jest konieczne spryskiwanie fungicydami ran po cięciach, chyba że cięcie wykonywane było w warunkach wysokiej temperatury powietrza na drzewach o osłabionej witalności, u których utrata wody przez dużą liczbę lub pojedyncze duże rany może doprowadzić do krytycznego niedoboru wody. Wówczas należy zastosować środki, które po zastosowaniu działają jak membrana umożliwiająca wymianę gazową w obszarze rany.
- Cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, powinny obejmować tylko gałęzie porażone przez chorobę lub martwe.



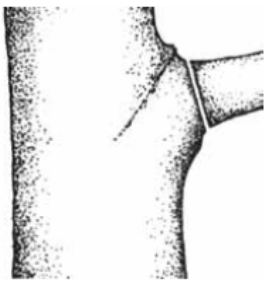
Cięcie gałęzi na trzy:
1 – podcięcie (od dołu),
2 – nadcięcie (powyżej od góry),
3 – ostateczne wycięcie gałęzi



Po cięciu pozostająca gałąź powinna mieć minimum 1/3 średnicy gałęzi wyciętej



Cięcie martwej gałęzi na obrączkę (tzw. kołnierz pożegnalny)



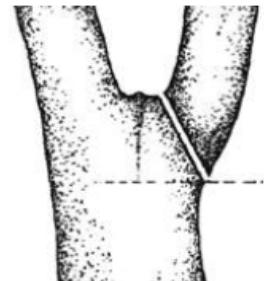
Cięcie żywej gałęzi z widoczną obrączką



Cięcie żywej gałęzi bez widocznej obrączki



Cięcie żywej, wrosniętej gałęzi z zakorkiem



Usuwanie konkurujących pędów przewodnich

Źródło: Siewniak M., M. 2009, FLL 2006

Rycina 5. Techniki wykonywania cięć

TERMINY CIĘĆ

1. Najkorzystniejszym terminem cięć dla większości drzew jest okres wegetacyjny, po całkowitym rozwinięciu liści (drzewo jest wtedy najlepiej przygotowane do izolowania ubytków i zablizniania ran powstałych w wyniku cięć).
2. Cięcia drobnych gałęzi, poza zdecydowanymi wyjątkami, można wykonywać w ciągu całego roku. Wyjątki stanowią:
 - a. gatunki tzw. „płaczące” (np. brzoza, grab, klon, kasztanowiec), które najlepiej ciąć jesienią, tuż po opadnięciu liści (nie należy nigdy ciąć wiosną),
 - b. drzewa z rodziny orzechowatych (orzecha, orzesznika, skrzydłorzecha), których nie należy ciąć, a jeśli już to od 15 lipca do końca sierpnia (nie należy tego robić w upały, szczególnie w wypadku większych gałęzi i konarów).
3. Czas prowadzenia prac musi być dostosowany do okresu lęgowego ptaków (w okresie od 1 marca do 15 października nie jest dopuszczalne usuwanie gniazd).

CIĘCIA PIELEGNACYJNE KRZEWÓW

1. Cięcia w pierwszym i drugim roku po posadzeniu uzależnione są od typów sadzonek.
 - **Krzewy zrzucające liście na zimę, bez bryły korzeniowej** w pierwszym roku po posadzeniu należy radykalnie przyciąć w celu ich wyrównania i odpowiedniego zagęszczenia. Należy usunąć uszkodzone korzenie i wykonać cięcie pędów na wysokości 10-15 cm od ziemi. Krzewy sadzone jesienią należy bardzo nisko przyciąć pod koniec marca (w innym wypadku pędy przemarzną).
 - **W przypadku sadzenia roślin z bryłą korzeniową** cięcie nie jest konieczne, ponieważ korzenie nie są przycinane. Należy tylko usunąć pędy suche.
 - **Drugi rok po posadzeniu** - na początku marca należy ponownie przyciąć krzewy zrzucające liście na zimę na wysokość 20-30 cm.
 - **Roślin zimozielonych liściastych i iglastych, z bryłą korzeniową** przez 2-3 lata nie należy ciąć. Jedynie w przypadku form topiarycznych bądź żywopłotowych należy wykonać cięcie już w pierwszym roku po posadzeniu. W celu uzyskania gęstego żywopłotu cięcie należy powtórzyć w drugim roku po posadzeniu. W pierwszych latach należy ciąć tylko boki żywopłotu. Od góry żywopłot należy przyciąć dopiero, gdy osiągnie pożądaną wysokość.
2. **Cięcia formujące żywopłotów strzyżonych** powinny być intensywne od pierwszych lat po posadzeniu w celu zagęszczenia, utrzymania pożądanego kształtu, wielkości, a także jednorodności. Cięcie po posadzeniu powinno być możliwie krótkie i wykonywane na każdym krzewie osobno, dopiero w następnych latach po uzyskaniu zagęszczenia pędów, cięcia dokonuje się w określonej płaszczyźnie.
 - Najlepiej jest ciąć żywopłot tak, by jego przekrój poprzeczny był w kształcie trapezu, przy czym jego dolna podstawa powinna być szersza.
 - Żywopłoty zorientowane w kierunku północ-południe, można kształtować tak, by obie dłuższe ściany boczne były nachylone pod tym samym kątem, uwzględniając jedynie światłożądność i cieniożądność rośliny. W przypadku żywopłotów zorientowanych w kierunku wschód-zachód, zacienioną północną ścianę można łagodniej formować, tak by bardziej ją doświetlić
 - Cięcia formujące muszą być wykonywane systematycznie, przynajmniej raz w roku, czasami częściej.
 - Najlepiej jest ciąć w okresie pełnego ulistnienia przez cały sezon, z wyłączeniem okresu suszy oraz późnej jesieni.
 - **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).**

- Żywopłoty z grabów i buków należy ciąć w lipcu i sierpniu – w innym wypadku „płaczą”.
3. **Cięcia sanitarne**, polegające na usuwaniu połamanych, porażonych chorobą bądź suchych gałęzi, można wykonywać przez cały rok z wyjątkiem wczesnej wegetacji.
 4. **Cięcia odmładzające** krzewów (polegające na usuwaniu starszych gałęzi w dolnej części), można przeprowadzać tylko na krzewach rosnących w warunkach odpowiedniego oświetlenia, z odpowiednim nawożeniem i podlewaniem, gdyż jest to zabieg mocno inwazyjny (roślina zacieniona wytworzy młode pędy nadmiernie wydłużone i wygięte w kierunku światła).
 5. **Cięcia prześwietlające krzewów** należy wykonywać późną wiosną, usuwając przynajmniej połowę zbyt blisko rosnących starych pędów, których wiek przekroczył 5 lat, w celu umożliwienia rozwoju młodych pędów.
 6. **Cięcia ograniczające wymiary i pobudzające kwitnienie:**
 - krzewy kwitnące wiosną (z pąkami kwiatowymi na końcach zeszłorocznych pędów lub zakwitające na krótkich tegorocznych gałązkach wyrastających wzdłuż zeszłorocznych pędów) należy ciąć zaraz po przekwitnięciu. Pędy należy skracać o 1/3, nad pierwszym pączkiem skierowanym na zewnątrz korony.
 - krzewy kwitnące latem (pąki kwiatowe na końcach tegorocznych pędów) należy ciąć na przedwiośniu (w marcu) każdego roku. Niektóre rośliny należy przycinać bardzo nisko, inne tak by pędy skrócić o 2/3 długości (pozostawiając fragment z 2-3 pąkami)
 - nie należy nadmiernie ciąć krzewów, które mają dekoracyjne owoce takich jak berberys, pigwowiec, dereń jadalny, irga, głóg, rokitnik pospolity, ostrokrzew Meserve, mahonia pospolita, botaniczne gatunki róż, śnieguliczka, kalina koralowa.

II.2.1.4 Usuwanie posuszu, liści, resztek roślinnych oraz postępowanie z ubytkami i ranami w pniu

USUWANIE POSUSZU I GAŁĘZI

Wytyczne:

1. Posusz należy zdejmować tylko w przypadku jego wystąpienia w koronie drzew rosnących w miejscu o intensywnym użytkowaniu, w celu minimalizowania ryzyka upadku suchych gałęzi lub konaru. Drobny posusz można usunąć o każdej porze roku.
2. W miejscach o małej częstotliwości użytkowania rekomendowane jest pozostawianie suchych gałęzi jako martwego drewna, szczególnie w przypadku drzew sędziwych, kiedy drewno pełni ważne funkcje biologiczne.
3. Zdjęcie posuszu może być wykonywane z zastosowaniem cięć *coronet cut*.
4. Jeśli to tylko możliwe, należy zostawić fragmenty martwych drzew na terenach publicznych, umieszczając dodatkową informację edukacyjną o funkcjach jakie pełni to drzewo.
5. Nie należy usuwać zmruszałej tkanki z ubytków wgłębnych i kominowych, gdyż mechaniczne preparowanie wnętrza pnia powoduje m.in. osłabienie naturalnych mechanizmów obronnych, pęknięcie powierzchni czyszczonej ubytku na skutek przesuszenia, wnikanie patogenów przez pęknięcia w głąb pnia i przyspieszenie rozkładu żywej tkanki dzięki dostępowi tlenu.
6. Nie należy opróżniać dziupli ze zmruszonego drewna.
7. Usunięte gałęzie, które nie są porażone chorobami, po rozdrobnieniu należy przeznaczyć na kompost.
8. Ścięte gałęzie świerkowe i sosnowe warto zostawić jako stroisz do zimowej ochrony rabat. Wiosną można je łatwo usunąć z rabat, a gałązki po rozdrobnieniu należy przeznaczyć na kompost.

USUWANIE LIŚCI

Wytyczne:

1. Liście z zadrzewień zarażonych chorobami lub patogenami należy wywieźć i zutylizować, najlepiej w spalarni lub przysypać ziemią lub materią organiczną.

2. Należy regularnie wyłaniać liście ze zbiorników wodnych, zanim jeszcze opadają na dno zbiornika, ponieważ gnijąc w wodzie zanieczyszczają ją i zużywają tlen potrzebny rybom i roślinom wodnym.
3. Liście z zadrzewień przyulicznych, zalegające na ulicach, chodnikach i parkingach, należy zebrać i złożyć na kompost. Liście gatunków zawierających dużo garbników (m.in. orzecha włoskiego, dębu, buka czy olchy) warto rozdrobnić przed kompostowaniem lub gromadzić na oddzielnej przymie kompostowej wraz innymi składnikami rozkładającymi się dłużej, np. rozdrobnionymi gałęziami.
4. Liście zalegające grubą warstwą na trawnikach i ścieżkach spacerowych należy zgrabić po ich naturalnym wysuszeniu i gromadzić na luźnych przymach. Można je w zimie wykorzystać do ocieplania roślin, jako materiał izolacyjny pod innymi osłonami na rabatach lub w donicach. Suche liście przykrywamy wówczas gałązkami (najlepiej stroiszem), aby wiatr ich nie rozwał. Część przym warto zostawić w parkach (w ich częściach mniej odwiedzanych przez spacerujących i psy) jako zimowe kryjówki jeży i innych gatunków zwierząt.
5. Liście z zadrzewień parkowych należy zostawiać bez zgrabiania i usuwać dopiero na wiosnę. Liście opadłe z drzew stają się częścią ściółki i pełnią ważne usługi ekosystemowe. Mieszka w niej wiele organizmów żywych, które przyczyniają się do tworzenia gleby oraz stanowią pokarm dla innych zwierząt, m.in. kretów i ptaków. Usuwanie liści pozbawia je wszystkie miejsca do życia i możliwości zdobycia pokarmu. Opadłe liście chronią glebę przed wysuszeniem, stanowią dodatkową zimową ochronę roślin przed mrozem, a rozkładając się tworzą próchnicę użyźniającą glebę.
6. Zbyt grubą warstwę opadłych liści należy strząsać z roślin iglastych i zimozielonych – zalegające na krzewach liście ograniczają dostęp światła i mogą powodować żółknięcie igieł.

POSTĘPOWANIE Z UBYTKAMI I RANAMI

Rany powstałe w sposób mechaniczny, takie jak odarcia kory i kambium przez przejeżdżające pojazdy lub pracujące maszyny albo upadające inne drzewa, należy zabezpieczyć przez:

- wygładzenie ostrym narzędziem, najlepiej półokrągłym szerokim dłutem, poszarpanej tkanki i nadanie ranie kształtu pionowej elipsy z ostrymi zakończeniami (pozwala to na docieranie asymilatów i wody z solami mineralnymi do krawędzi rany i szybki przyrost kallusa);
- pokrycie krawędzi tyką maścią ogrodniczą na bazie składników naturalnych, do zabezpieczania miejsc cięć przed chorobami i nadmiernym przesychnaniem bez ograniczania wymiany gazowej w obszarze rany. Nigdy nie należy nakładać preparatów na stare rany;
- zabezpieczenie całej powierzchni rany przed przesychnaniem ciemną światłoszczelną folią, która może stymulować rozwój kallusa przyrannego i powierzchniowego.

II.2.1.5 Zabiegi w otoczeniu drzewa

Utrudnienie dostępu do drzewa mogącego powodować zagrożenie może polegać na:

- oznakowaniu drzewa informacją: *Uwaga spadające gałęzie, Wiatrołomy, zakaz wstępu*
- ogrodzeniu terenu, w sposób naturalny poprzez złożenie posuszu pod jego koroną i pozostawianie w tej strefie liści. Strefa ta stanowi siedlisko organizmów wzbogacających bioróżnorodność, co jednocześnie poprawia warunki rozwoju korzeni drzewa;
- ogrodzeniu terenu barierkami.

Złożenie drzewa zagrażającego może być wykonane w sytuacji, kiedy nie ma już możliwości zastosowania innych, mniej inwazyjnych metod minimalizowania ryzyka.

II.2.2 Zabezpieczenie projektowe i inwestycyjne zieleni (na placach budowy podczas inwestycji i po jej zakończeniu)

Uwarunkowania formalno-prawne:

- Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 55);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2020, poz. 283);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 124 z późn. zm.).

Negatywne skutki działań oraz niewłaściwej ochrony zieleni na placu budowy mogą być widoczne po ok. 6 - 10 latach od zakończenia realizacji prac. W tym czasie można zaobserwować powolne zamieranie drzew i problemy ze statyką. W celu skutecznej ochrony drzew należy podjąć kompleksowe działania, na które składają się:

- maksymalne ograniczenie stresu budowlanego;
- brak widocznych objawów pogorszenia kondycji zadrzewień w trakcie trwania inwestycji,
- dalszy rozwój terenów zieleni w miejscu.

Szczególny nacisk należy położyć na zredukowanie stresu budowlanego drzew, który powstaje w wyniku reakcji rośliny na zmienne warunki środowiska w czasie realizacji inwestycji. Przyczyną stresu może być uszkodzenie samego drzewa, ale także zmiany w jego otoczeniu. Wielkość negatywnego wpływu na zadrzewienia zależy od złożoności i zakresu inwestycji, czasu i terminu oraz uwarunkowań osobniczych: wiek, kondycja, faza rozwojowa, gatunek. Reakcja na czynnik stresowy może się objawiać poprzez:

- zahamowany wzrost całej rośliny,
- zmniejszoną liczbę pędów i przyrostów,
- zmniejszoną powierzchnię blaszek liściowych,
- zmniejszone przyrosty roczne,
- nienormalne (bardzo obfite) plony owoców lub liczne odrosty na pniu,
- zamieranie pędów, gałęzi (widoczny posusz w szczytowej, zewnętrznej części korony),
- odwarstwienia kory na pniu i gałęziach,
- pojawienie się patogenów i szkodników.

Ze względu na długofalowe negatywne skutki procesu inwestycyjnego, należy podejmować działania zabezpieczające na każdym z 3 etapów: projektowym, inwestycyjnym oraz utrzymania bieżącego.

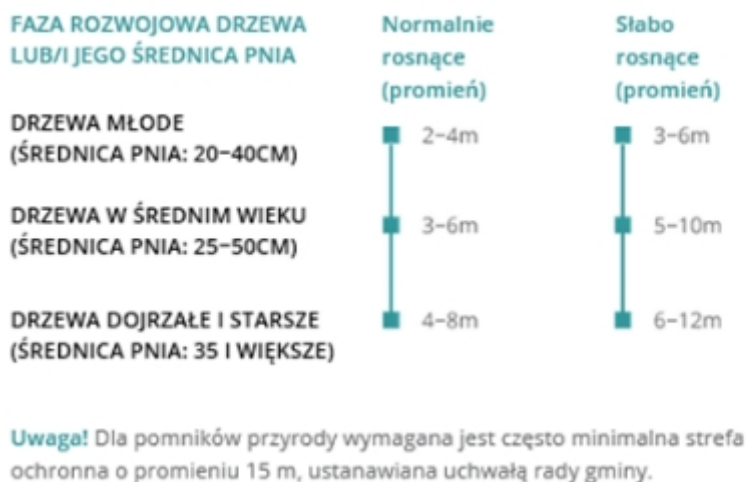
II.2.2.1 Ochrona drzew na etapie projektowym

Ochronę drzew w procesie inwestycyjnym należy rozpocząć już na etapie projektowania poprzez:

- określenie zasięgu korzeni (rycina 6) i rozszerzenie strefy ochronnej drzewa na faktyczną strefę korzeniową;
- uwzględnienie problematyki ochrony zadrzewień w dokumentach projektowych: Karcie informacyjnej przedsięwzięcia (KIP), Ocenie oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (ooś), Raporcie oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko; informacje

zawarte w powyższych dokumentach powinny być precyzyjne i zawierać rekomendacje i wnioski;

- wykonanie **szczegółowej inwentaryzacji dendrologicznej**. Powinna być w niej zamieszczona jak najbardziej kompleksowa informacja dotycząca rzeczywistej szaty roślinnej pod kątem ilościowym i jakościowym. Wynikiem prac powinna być mapa terenu z zaznaczeniem wszystkich drzew oraz opis jednostkowy w zestawieniu tabelarycznym. Szczegółowa inwentaryzacja powinna być wykonywana co najmniej dla drzew, dla których zgodnie z ustawą o ochronie przyrody wymagane jest uzyskanie zezwolenia.



Źródło: Suchocka 2013

Rycina 6. Propozycja zasięgu stref ochronnych drzew z uwzględnieniem ich kondycji

Szczegółowa inwentaryzacja dendrologiczna powinna być:

- dokumentem wyjściowym do projektów szaty roślinnej, projektów zagospodarowania terenu, ewidencji terenów zielonych na terenie miasta,
- niezbędnym elementem dokumentacji budowlanej dla inwestycji na obszarze porośniętym roślinnością,
- podstawą do uzyskania decyzji administracyjnej na wycinkę lub przesadzenie drzew, w przypadku których zachodzi kolizja z przebiegiem inwestycji,
- dokumentem wyjściowym do projektów gospodarki drzewostanem, jego rewaloryzacji lub rekonstrukcji itp.

Proponowany zakres danych do części tabelarycznej inwentaryzacji dendrologicznej przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Zakres danych do szczegółowej inwentaryzacji dendrologicznej (wzór)

I.p.	Nazwa gatunkowa	Wysokość [m]	Średnica korony [m]	Obwód pnia drzewa na wysokości h=1,3 m/ powierzchnia krzewu m ²	Numer działki ewidencyjnej	Obręb działki ewidencyjnej	Właściciel działki	Opis otoczenia (forma użytkowania terenu, siedlisko, dziuple, gniazda, itd.)	Uwagi (informacje o stanie zdrowotności, wymaganych zabiegów pielęgnacyjnych itd.)
1.									
2.									
(...)									

Zakres informacji, które powinny być zawarte w części graficznej inwentaryzacji:

- podkład mapy zasadniczej w skali 1:500;
- granica opracowania;
- metryka: autor, inwestor, adres, nazwa inwestycji, data wykonania inwentaryzacji, podpis;
- lokalizacja jednostek roślinnych wraz z numerem spójnym z częścią tabelaryczną, z zaznaczeniem rzutu korony oraz powierzchnię zajmowaną przez krzewy;
- obiekty kolidujące istniejące i projektowane.

PROJEKT GOSPODARKI DRZEWOSTANEM

W ramach przygotowania inwestycji w celu ochrony drzew i krzewów można opracować projekt gospodarki drzewostanem sporządzany na podstawie szczegółowej inwentaryzacji dendrologicznej. Dokument powinien zawierać szczegółowe i zindywidualizowane zalecenia pielęgnacyjne dla drzew i krzewów. Zawarte w nim zabiegi powinny być spisane i zweryfikowane przez arborystę z minimum 5-letnim doświadczeniem zawodowym.

PROGRAM OCHRONY DRZEW OBJĘTYCH INWESTYCJA

Przykładem specjalistycznej dokumentacji, która powinna być wykorzystana w procesie inwestycyjnym jest program ochrony drzew. Dokument powinien uwzględniać wskazania dotyczące organizacji całego procesu realizacji inwestycji w odniesieniu do zachowanych drzew. Zalecenia w nim zawarte mają przeciwdziałać i minimalizować stres budowlany. Propozycje rozwiązań zawartych w dokumencie powinny uwzględniać różnorodność problemów projektowych i ich skalę. Każdy przypadek opisany w dokumentacji powinien zostać rozpatrywany indywidualnie.

Program ułatwia planowanie działań ochronnych, a także ich egzekwowanie od wykonawcy. Dodatkową zaletą opracowania programu jest możliwość oszacowania kosztów związanych z ochroną drzewostanu.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) projekt zagospodarowania terenu jest integralną częścią projektu budowlanego. Podstawowymi zasadami w opracowaniu dokumentu wymaganymi od zespołu projektowego są:

- Dokument powinien być opracowany na podstawie szczegółowej inwentaryzacji dendrologicznej.
- W rozwiązaniach zawartych w części rysunkowej powinno znaleźć się ukształtowanie zieleni, z oznaczeniem stanu istniejącego oraz rozstrzygnięcia dotyczące adaptacji lub usunięcia zieleni, a także projektowanej zieleni niskiej i wysokiej.
- Specjalista przygotowujący zakres tematów związanych z zielenią powinien posiadać wykształcenie z zakresu architektury krajobrazu, arborystyki lub dendrologii poparte minimum 3-letnim doświadczeniem zawodowym.
- Proponowane rozwiązania powinny być oparte o udokumentowaną wizję w terenie w celu eliminacji błędów projektowych i ewentualnych kolizji.
- Rozwiązanie problemów projektowych i kolizji powinno być na korzyść zieleni lub z minimalizacją szkód po stronie zadrzewień. Zaproponowane rozwiązania powinny być wprowadzone do dokumentacji projektowej (projektu budowlanego).
- Weryfikacja rozwiązań powinna odbywać się w trakcie realizacji inwestycji.

II.2.2.2 Ochrona drzew w czasie realizacji inwestycji

Zgodnie z Ustawą Prawo budowlane na Wykonawcy spoczywa obowiązek zabezpieczenia elementów środowiska (w tym drzew i krzewów) na terenie budowy. Okres odpowiedzialności rozpoczyna się w momencie przekazania placu budowy i trwa do momentu ostatecznego odbioru robót.

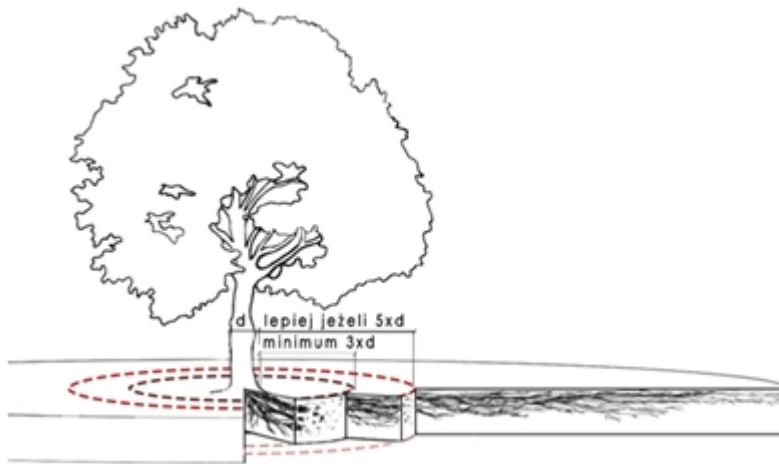
Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska. Sytuacja, w której dojdzie do uszkodzenia lub zniszczenia drzew lub krzewów w trakcie realizacji zadań inwestycyjnych może skutkować obciążeniem wykonawcy kosztami naprawy oraz nałożeniem kar finansowych. W celu zabezpieczenia przed odpowiedzialnością finansową oraz zachowania roślinności w stanie nienaruszonym należy zastosować rozwiązania ochronne, dostosowując je do indywidualnej sytuacji.

Każde drzewo i krzew na placu budowy musi zostać skutecznie zabezpieczone przed:

- uszkodzeniem korzeni (przesuszeniem, przecięciem, rozerwaniem lub zmiżdżeniem korzeni, zagęszczeniem podłoża w bryle korzeniowej);
- uszkodzeniem pnia i kory;
- uszkodzeniem konarów i gałęzi.

Stopień zagrożenia dla roślin w trakcie prac wykonawczych uzależniony jest od wieku drzewostanu, zastosowanych technologii, długości trwania oraz terminu realizacji prac budowlanych. Wykonywanie prac w obrębie drzewa lub krzewu musi odbywać się zgodnie z art. 87a ustawy o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. 2020 r., poz. 55) oraz określonymi poniżej standardami:

1. O terminie rozpoczęcia robót w obrębie drzew, krzewów lub innych terenów zieleni należy powiadomić Inspektora nadzoru zieleni.
2. Decyzję o stosowanej metodzie prac wykonywanych ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych w obrębie drzewa krzewu lub ich części, w pierwszej kolejności w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub krzewu, podejmuje się mając na uwadze sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.
3. Prace związane z usunięciem i zabezpieczeniem terenów zieleni, wymagające wiedzy specjalistycznej, należy prowadzić pod nadzorem wskazanego przez Zamawiającego Inspektora nadzoru zieleni.
4. Nadzór procesu inwestycyjnego obejmujący monitorowanie stanu drzew i ich zabezpieczeń w trakcie realizacji inwestycji musi być prowadzony właściwie, tzn. musi być prowadzony w sposób ciągły (równocześnie z postępującymi pracami), a nie wyrwykowo. Nadzorujący powinien zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie prac ulegających zakryciu (prace ziemne, wykopy, nasypy).
5. Należy kategorycznie wykluczyć możliwość uszkodzeń mechanicznych roślin oraz zapobiegać zmianom właściwości gruntu.
6. Nie można realizować prac ziemnych powodujących przycięcie korzeni w odległości bliższej niż pięć średnic jego pnia (rycina 7), gdyż zaburza to statykę drzewa. W obszarach miejskich, zwłaszcza u drzew rosnących wzdłuż ulic, często występuje nietypowy zasięg korony i korzeni. W takim przypadku zasięg korzeni powinien być oceniany indywidualnie na podstawie szczegółowej obserwacji przebiegu korzeni.
7. Prace w obrębie korony drzewa nie mogą prowadzić do usunięcia gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa.
8. Prace w obrębie korzeni drzewa nie mogą powodować utraty ponad 40% korzeni umocowujących (o średnicy około 2,5 cm), gdyż stanowi to realne zagrożenie stabilności drzewa i może powodować nawet całkowitą utratę wartości drzewa.



Źródło: Witkoś-Gnach 2014

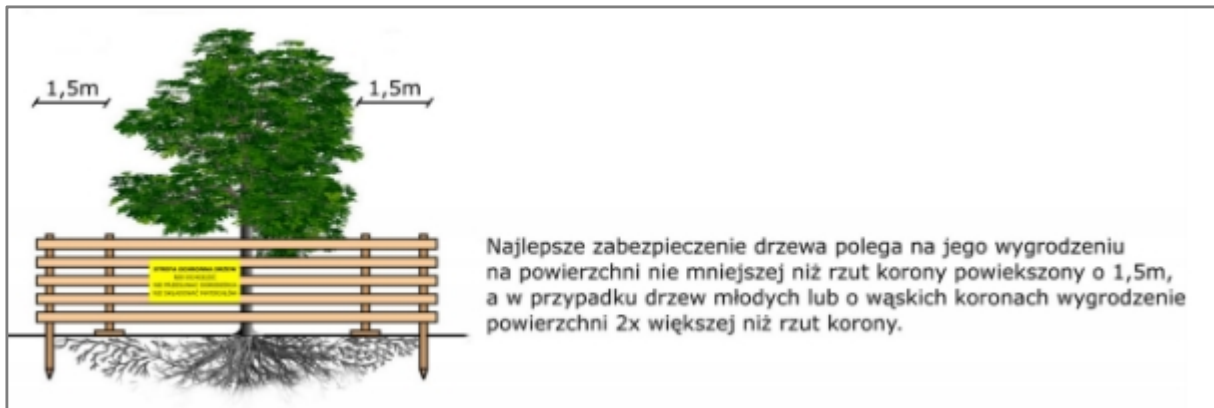
Rycina 7. Minimalna odległość jaką powinna obejmować strefa ochronna korzeni

9. W celu eliminacji zagrożeń podczas prac inwestycyjnych należy zastosować następujące **działania inżynierskie** (dostosowując je do stopnia zagrożenia):

a) wyznaczenie wokół drzewa stref, w których obowiązują różne obostrzenia:

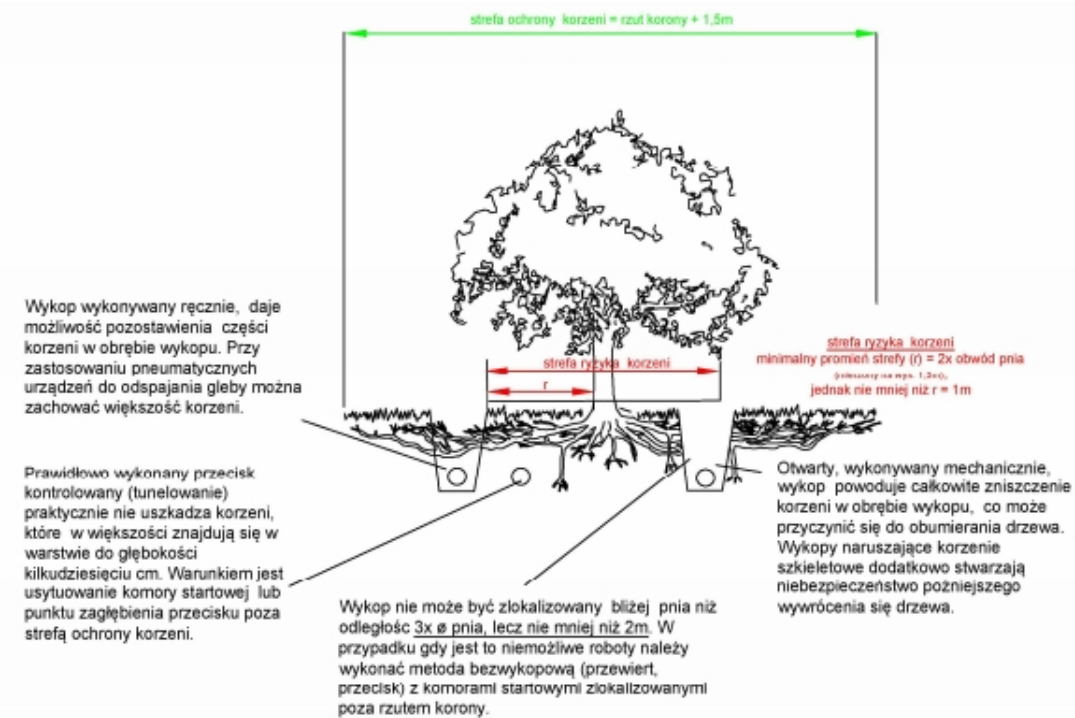
- **strefa czerwona** - zakazana – w odległości przynajmniej 1 m od pnia drzewa korzenie muszą być bezwzględnie zachowane, a wszelkie prace należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru zieleni;
- **strefa żółta** - ochrona systemu korzeniowego – wyznaczona po obwodzie rzutu korony drzewa (lub 5-krotność średnicy pnia) (rycina 8), prace ziemne muszą być prowadzone w systemie bezwykopowym (przeciski, przewiertory horyzontalne sterowane) lub poprzez wykopy ręczne z zachowaniem jak największej liczby korzeni (rycina 9). W strefie żółtej zakazane jest:
 - składowanie materiałów budowlanych, mas ziemnych, paliw, smarów itp. substancji szkodliwych dla roślin,
 - przejazd i parkowanie samochodów i maszyn budowlanych,
 - wykonywanie prac koparkami lub innym ciężkim sprzętem,
 - wytyczanie dróg dojazdowych (w razie konieczności należy stosować alternatywne rozwiązania komunikacyjne, np. technologiczne drogi tymczasowe, systemy antykompresyjne, podwieszane chodniki, zastony korzeniowe, tzw. ekrany korzeniowe) (rycina 10).
 - Wszelkie prace muszą być uzgodnione z Inspektorem nadzoru zieleni. Strefa powinna być wygradzona w sposób trwały, widoczny i nieprzesuwalny oraz czytelnie oznaczona np. tablicą informacyjną, np.

Strefa Ochronna Drzewa
Nie wchodzić
Nie przesuwać ogrodzenia / nie składować materiałów
- **strefa zielona** - dozwolona – wyznaczona w odległości 1,5-2 m od rzutu korony drzewa, w której prace ziemne mogą być wykonane, ale z zachowaniem ochrony odsłoniętych korzeni głównych.

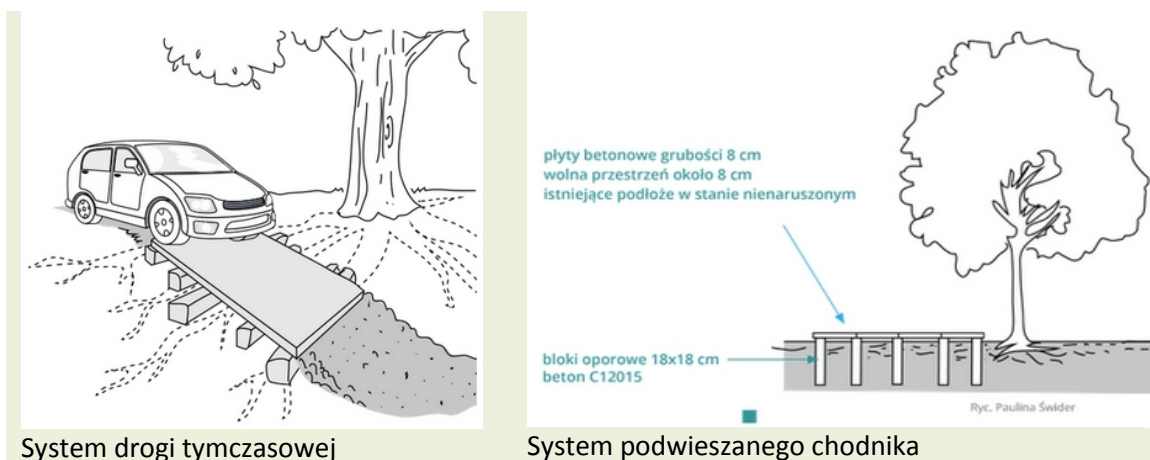


Źródło: OCHRONA DRZEW I KRZEWÓW NA PLACU BUDOWY 2017

Rycina 8. Wygradzenie strefy systemu korzeniowego

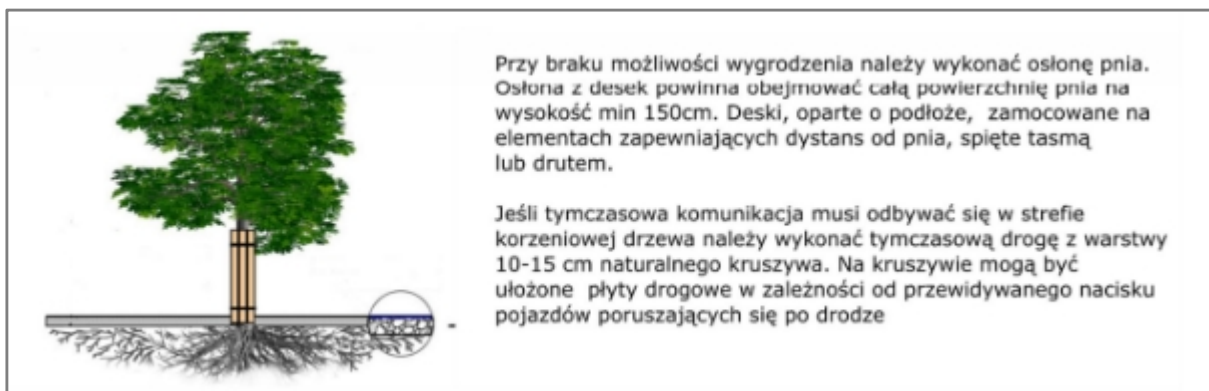


Rycina 9. Wykopy w strefie korzeniowej drzewa



źródło: Fundacja Sędzimira – materiały szkoleniowe
Rycina 10. Systemy antykompresyjne w strefie ochrony drzewa

- b) jeśli nie ma możliwości ogrodzenia strefy korzeniowej można wykonać odeskowanie obejmujące całą powierzchnię pnia, jednak szalowanie pnia deskami (rycina 11) NIE JEST wystarczającym sposobem zabezpieczenia drzewa, szczególnie w przypadku drzew iglastych nie ma zastosowania. Jest to raczej zabieg wizualny, który często daje złudne poczucie zabezpieczenia rośliny i zmniejsza uwagę pracowników na ostrożne operowanie sprzętem w otoczeniu drzew i krzewów na budowie. Przy stosowaniu osłony pni:
- minimalna wysokość to 150 cm - jest uzależniona od rozmiarów drzewa i wysokości, na której zaczyna się korona;
 - drzewa należy owinąć miękkim materiałem, np. włókniną;
 - deski powinny zostać zamocowane na podkładkach zapewniających dystans od pnia, np. z plastikowego sączka drenarskiego, styropianu, otuliny z pianki poliuretanowej;
 - oszalowanie powinno zostać oparte o podłoże i być spięte drutem lub taśmą trzech miejscach z rozstawem co ok. 50 cm;
 - przy wykonywaniu zabezpieczeń pni niedopuszczalne jest wbijanie w nie gwoździ;
 - drzewa i krzewy rosnące w gęstych grupach należy osłaniać wspólnym ogrodzeniem, które może stanowić, np. metalowa siatka lub drewniany płot;
 - po zakończeniu prac budowlanych zabezpieczenie powinno zostać usunięte.



Źródło: Ochrona drzew i krzewów na placu budowy 2017

Rycina 11. Osłona pnia

- c) ograniczenie do niezbędnego minimum szerokości i głębokości wykopów oraz czasu prac na etapie otwartych wykopów (wykopy odwadniać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót budowlanych, prace odwodnieniowe, w miarę możliwości, należy prowadzić poza okresem wegetacyjnym). Gdy konieczne jest czasowe obniżenie poziomu wód gruntowych w okresie wzrostu drzew, należy zminimalizować czas trwania leja depresyjnego do minimum;
- d) utrzymywanie terenu budowy i wykopów w stanie bez wody stojącej, nie wolno dopuszczać do tworzenia się rozlewisk, zastoisk wody, oczek wodnych na placu budowy, w szczególności w otoczeniu terenów zieleni;
- e) zastosowanie metod bezropkowych:
- przebieg trasy przecisku powinien być dostosowywany indywidualnie i uzależniony od wielkości korony drzewa (poza jego zasięgiem);
 - przecisk należy wykonać od momentu, gdy w wykopie pojawiają się korzenie o grubości większej niż 2,5 cm do momentu pojawienia się po przeciwnej stronie korzeni nieprzekraczających 2,5 cm;
 - nie naruszana warstwa gleby pod drzewem powinna mieć grubość 60 cm.

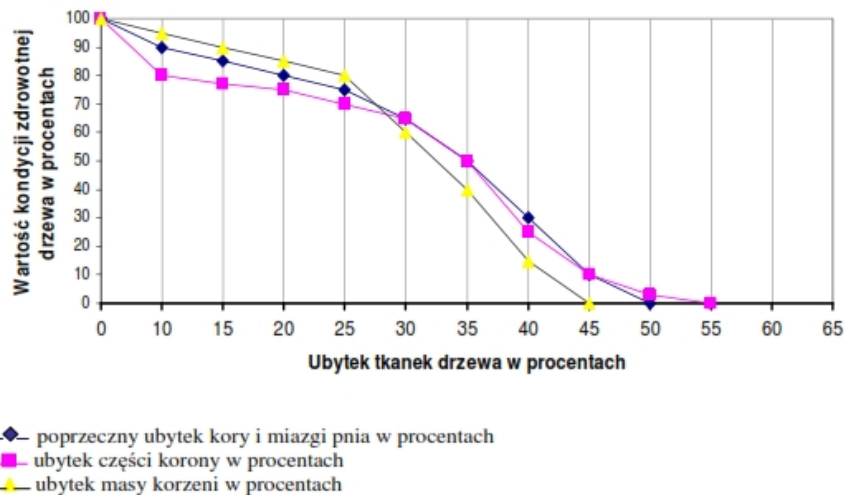
- f) wykonanie niezbędnych cięć korzeni przy pomocy ostrego narzędzia, bez powodowania ran szarpanych. Ran po cięciach nie należy zabezpieczać preparatami.
10. Przy budowie lub modernizacji dróg i projektowaniu nowych zadrzewień, warto zaplanować mechaniczne bariery dla korzeni, by ukierunkować wzrost korzeni drzew lub zabezpieczyć określone miejsca i urządzenia (np. instalacje podziemne) znajdujące się w pasie drogowym przed korzeniami. Bariery można też zastosować przy drzewach istniejących, gdy dochodzi do uszkodzania nawierzchni przez korzenie i trzeba temu zapobiec. Bariery takie należy montować w odległości co najmniej 3-krotności średnicy pnia mierzonej na wysokości 130 cm, a najlepiej poza strefę rzutu korony drzewa.
11. Na terenie robót ziemnych i budowlanych należy chronić i zabezpieczyć powierzchnię, urodzajną warstwę gleby poprzez np. wybranie ok. 10 cm warstwy gleby i przechowanie jej w pryzmach na czas prowadzenia robót. Humus należy sprzymować w hałdach nie większych niż 1,5 m w miejscu wskazanym przez Inwestora do czasu zakończenia prac wykończeniowych.
12. W przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku drzew/krzewów, korzenie podczas wykopów należy owinąć jutą lub matami słomianymi, które zapobiegają przemarzaniu albo wysuszeniu korzeni. W przypadku konieczności podlewania dawka wody powinna być określona indywidualnie zależnie od:
- rodzaju gruntu,
 - stanu powierzchni gleby,
 - wpływu inwestycji na warunki wodne,
 - warunków atmosferycznych (wilgotność, natężenie wiatru, temperatura powietrza),
 - gatunku, fazy rozwojowej (wiek) drzewa i jego kondycji,
 - oświetlenia (zwarcie drzewostanu, sąsiedztwo wysokiej zabudowy).
- Cykl podlewania uzależniony jest od temperatur:
- co 2-3 dni w trakcie upałów,
 - co 4-7 dni w pozostałym okresie letnim,
- Pora dnia: wczesnie rano i wieczór.
- Podawanie wody powinno odbywać się cyklicznie, a nie w sposób ciągły.
13. Trawniki, na których były prowadzone prace budowlane, wykopy, itp. należy przywrócić do stanu pierwotnego (istniejącego przed inwestycją).
14. Wykonawca, w rozumieniu przepisów prawa, jest wytwórcą odpadów powstających w czasie budowy i ma obowiązek ich usunięcia, wykorzystania lub unieszkodliwienia.

OCENA ZDROWOTNOŚCI DRZEW I KRZEWÓW PO ZAKOŃCZENIU INWESTYCJI

Po zakończeniu inwestycji należy przeprowadzić ocenę zdrowotności drzew i krzewów w obrębie inwestycji. Ocena powinna być wykonana bezpośrednio przed odebraniem prac oraz powtarzana co roku przez minimum 3 lata. Należy dokonać procentowej oceny uszkodzeń, wyróżniając:

- a) uszkodzenia częściowe – wpływające na osłabienie lub zanik części funkcji drzewa;
- b) uszkodzenia krytyczne – powodujące obumarcie natychmiastowe lub odsunięte w czasie lub obalenie drzewa, stwarzające zagrożenie dla ludzi i mienia.

Jak pokazują wyniki badań uszkodzenia krytyczne, powodujące obumarcie drzewa może być skutkiem zranienia korzeni powyżej 45%, kory i miazgi pnia powyżej 50% lub utraty korony powyżej 55% (rycina 12, tabela 3).



Źródło: (Kosmala, Rosłon-Szeryńska, Suchocka, 2009, oprac. Suchocka wg metody VSSG (1991) oraz Kocha (1997))
Rycina 12. Spadek wartości drzewa na skutek uszkodzeń głównej masy korzeni, kory i miazgi pnia oraz uszkodzenia korony

Tabela 3. Wykaz uszkodzeń częściowych i uszkodzeń krytycznych

Lp.	Straty objętości korony w częściach trwałych		Ubytek poprzeczny obwodu pnia (UP)		Ubytek powierzchni systemu korzeniowego (USK)	
	% uszkodzeń	wskaźnik zmniejszenia wartości drzewa	% uszkodzeń	wskaźnik zmniejszenia wartości drzewa	% uszkodzeń	wskaźnik zmniejszenia wartości drzewa
1	do 20	0,20	do 10	0,10	do 10	0,05
2	do 25	0,25	do 15	0,15	do 15	0,10
3	do 30	0,35	do 20	0,20	do 20	0,15
4	do 35	0,50	do 25	0,25	do 25	0,20
5	do 40	0,70	do 30	0,25	do 30	0,40
6	do 45	0,90	do 35	0,50	do 35	0,60
7	ponad 55	SC *	do 40	0,70	do 40	0,85
8			do 45	0,90	ponad 45	SC*
9			ponad 55	SC *		

* / SC – zakres uszkodzenia uznawany zazwyczaj jako szkody całkowite

Źródło: wg Kosmala, Rosłon-Szeryńska, Suchocka, 2009

Poza rozległością uszkodzenia mechanicznego przy ocenie należy wziąć pod uwagę różne zdolności regeneracyjne gatunków i fazy rozwojowe ocenianego drzewa. Przy określaniu wielkości szkód w pniu drzewa, uszkodzenia pionowe (na jego długości) nie mają większego znaczenia dla utraty zdolności witalnych i mogą być pomijane, jeżeli nie dotyczą głębokich uszkodzeń tkanki drewna, nie zagrażają obłamaniem przyległych konarów, a także nie mają znaczenia dla uszkodzenia będącego przedmiotem oceny.

II.2.2.3. Przesadzanie starszych drzew

Konieczność przesadzania drzew starszych (istniejących) występuje najczęściej tam, gdzie prowadzone są roboty modernizacyjne dróg i ulic. Warunki przesadzania drzew starszych określono w rozdziale II. 4.5.2 i powinny one uwzględniać:

- gatunek drzewa,
- wiek i rozmiary drzewa,
- przewidywaną masę drzewa i ziemi tworzącej bryłę korzeniową,
- warunki transportu przesadzanych drzew,
- warunki pielęgnacji po przesadzeniu.

Przesadzanie drzew starszych powinno się zlecać wykwalifikowanej firmie.

II.2.3. Ochrona zieleni w okresie zimowym

Środki chemiczne (głównie chlorek sodu) stosowane najczęściej podczas zimowego utrzymania dróg szkodzą zieleni miejskiej, autom, rowerom, a także jezdniom i słupom latarni powodując korozję. Niszczą strukturę gleby, która staje się mniej przepuszczalna dla wody i gazów. Szkodliwe działanie rozpylonego roztworu solnego jest dostrzegalne u drzew i krzewów posadzonych nawet 10 m od ulicy (Szulc, 2011). Efektami szkodliwego działania soli są: zasolenie gleby utrudniające pobieranie składników pokarmowych przez rośliny, opóźnienie i skrócenie okresu wegetacji, brzeżne nekrozy widoczne od czerwca do lipca, obumieranie gałęzi i skrajnych rzędów roślin niskich.

Stosowanie soli jest zabiegiem pozornie najtańszym, jednak krótkowzrocznym, gdyż generuje potężne koszty uboczne na zabezpieczenia i naprawę uszkodzeń powodowanych przez roztwór solny (obumierania lub osłabienia zdrowotności roślin, naprawy kruszonej nawierzchni, korozji elementów infrastruktury -znaków i latarni, korozji mostów i wiaduktów). Zgodnie z art.82 Ustawy o ochronie przyrody, na drogach publicznych oraz ulicach i placach środki chemiczne powinny być stosowane w sposób najmniej szkodzący terenom zieleni oraz zadrzewieniom. Kto stosuje środki chemiczne na drogach publicznych oraz ulicach i placach w sposób znacząco szkodzący terenom zieleni lub zadrzewieniom- podlega karze aresztu albo grzywny (art. 131).

Rodzaje stosowanych środków, a także warunki ich stosowania, muszą być dostosowane do potrzeb zapewnienia nie tylko bezpieczeństwa ruchu drogowego, ale także ochrony krajobrazu i różnorodności biologicznej. W celu ograniczenia negatywnego oddziaływania zimowego utrzymania dróg należy stosować poniższe sposoby (Bach, Pawłowska, & Pietrzak, 2009):

- ograniczenie prędkości samochodów i egzekwowanie przepisów oraz upłynnienie ruchu;
- precyzyjne dozowanie ilości soli (najczęściej ta ilość jest przeszacowana),
- stosowanie zwilżonej soli, które jest bardziej efektywne, przez co można zredukować jej ilość;
- dozowanie dostosowane do nadchodzących warunków atmosferycznych (w oparciu o analizę pogodowych prognoz komputerowych, które są coraz dokładniejsze),
- stosowanie niechemicznych metod zimowego utrzymania dróg, które w warunkach miejskich (ograniczonej prędkości) jest możliwe do wprowadzenia (utrzymanie dzięki soli czarnych nawierzchni dróg powoduje jazdę z większą prędkością, często niedostosowaną do warunków zimowych). Stosowanie roztworów solnych należy stopniowo zastępować odśnieżaniem i posypywaniem nawierzchni grysem lub kruszywami (nieulegającymi rozdrobnieniu, które po zimie można zamieść i wykorzystać ponownie);
- utrzymanie dróg w tzw. białej nawierzchni – zalecane na terenach parkowych i osiedlowych, gdzie ruch jest jedynie lokalny lub występują strefy zamieszkania (znak D-40) oraz tam gdzie rośnie cenna zieleń. Czysty śnieg zebrany w takich miejscach, np. z alei parkowych, warto zostawić i wykorzystać do celów rekreacyjnych (akcji społecznych i konkursów tworzenia budowli i rzeźb śniegowych);

- zabezpieczanie drzew i krzewów, szczególnie młodych (posadzonych w ciągu ostatnich 6 lat) oraz rabat poprzez:
 - turbanowanie koron - zakładanie tzw. kokonów na koronach, w celu zabezpieczenia części nadziemnych przed aerozolem solnym w postaci siatek cieniujących z włókna polipropylenowego (o gęstości zapewniającej 95% cieniowania) barwy białej, o wymiarach ok. 4 m x ok. 5 m, gramatury 155 g, przewiązanej sznurkiem do szycia płachty, ustabilizowane na paliku bambusowym (długość zgodna z długością korony) przywiązanej taśmą filcową do gałęzi drzew),
 - tworzenie palisad, ekranów (zabezpieczanie nieprzepuszczalnymi płótkami, matami słomiano-foliowymi lub polipropylenowymi, zapobiegającymi przenikaniu soli na pas zieleni),
 - zabezpieczanie drzew rosnących w chodnikach drewnianymi wodoodpornymi konstrukcjami o wysokości minimum 60 cm, przypominającymi skrzynie, wypełnione wodoprzepuszczalną nawierzchnią mineralno-żywiczną. Chronią one misy drzew przed zanieczyszczeniami związanymi z usuwaniem śniegu z chodników, jak również uniemożliwiają składowanie pod drzewami ogarniętego zanieczyszczonego śniegu;
- sadzenie wzdłuż ciągów komunikacyjnych gatunków o wysokiej tolerancji na zasolenie, np. klon polny (*Acer campestre* L.) czy berberys Thunberga (*Berberis thunbergii*) – załącznik nr 1;
- w miejscach o dużym natężeniu ruchu, gdzie nie ma możliwości rezygnacji z chemicznych metod zimowego utrzymania dróg, należy sadzić rośliny w oddaleniu od dróg i odpowiednio zabezpieczać mechanicznie podczas zimy i częściowo neutralizować efekty stosowania soli poprzez intensywne zabiegi pielęgnacyjne: przemywanie, podlewanie, nawożenie, zabiegi ochrony roślin. Jak pokazują doświadczenia innych miast, na przykład Poznania, koszt zabezpieczenia jest znacząco niższy niż nowych nasadzeń,
- działania podnoszące świadomość społeczeństwa w zakresie szkodliwości soli oraz roli zieleni w mieście (poprzez media, ulotki, akcje uświadamiające, spotkania z radami osiedli).

OCHRONA PRZED PRZEMARZANIEM

Z osłanianiem roślin nie należy się spieszyć, gdyż przedwczesne zabezpieczenie roślin zaburza procesy ich wzmacniania się przed zimą. Pierwsze jesienne przymrozki nie są dla roślin niebezpieczne, ponieważ temperatura w dzień bardzo się podnosi. Decyzje o okrywaniu powinien podjąć specjalista w oparciu o regularne obserwacje prognozy pogody. Do zabiegów ochronnych należą:

- przykrywanie cebul na kwietnikach warstwą torfu i stroiszem (czyli gałązkami drzew iglastych, najczęściej świerkowych lub jodłowych); przepuszczając powietrze jednocześnie chronią one przed przemrożeniem i wyjadaniem przez ptaki;
- przykrywanie gałązkami (stroiszem) donic oraz niskich krzewów – w formie namiotu lub rozkładając płasko. Służy to zarówno ochronie jak również względem estetycznym, a jeżeli zima jest ciepła stroisz zapobiegnie wyrastaniu chwastów;
- kopczykowanie krzewów róż w celu lepszego zabezpieczenia bryły korzeniowej;
- rozsypanie kilkucentymetrowej warstwy kory i trocin na rabatach bylinowych oraz wokół młodych drzew i krzewów (można też wykorzystać do tego suche liście, które należy przykryć gałązkami, aby wiatr ich nie rozwiał). Chroni to glebę przed mrozem, wysychaniem i gwałtownymi wahaniami temperatury. Warstwa taka wygląda atrakcyjnie, nie rozwiewa jej wiatr a z czasem przemienia się w próchnicę. Kora ma kwaśny odczyn, więc przy okrywaniu roślin lubiących obojętne lub zasadowe podłoże należy ją zmieszać z gruboziarnistym popiołem drzewnym;
- tworzenie parawanów lub osłon ze słomy i mat słomianych wokół wrażliwych na przemarzanie gatunków drzew, krzewów lub pnączy; osłony takie są przewiewne i ciepłe, nie gniją, można je wykorzystywać kilka lat;
- w okresie zimowym wypełnienie wolnych przestrzeni pod osłonami pod rabatami lub roślinnością wysoką, suchymi liśćmi (wiosną należy je usunąć).

II.3 Standardy związane z nasadzeniami drzew i krzewów

Zgodnie z par. 52 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 124 z późn. zm.) pas zieleni pełniący funkcje estetyczne lub związane z ochroną środowiska może być elementem pasa drogowego.

W projektowaniu zieleni przydrożnej należy kierować się następującymi zasadami:

- Szerokość pasa zieleni wzdłuż dróg utworzonego z rzędu drzew, żywopłotu lub pasma krzewów powinna wynosić przynajmniej 3 m (aby zapewnić odpowiednie warunki do wegetacji i pielęgnacji pasa zieleni).
- Lokalizowanie nowych nasadzeń w miejscach, które nie powodują niszczenia nawierzchni drogi w okresie wegetacji drzew oraz nie utrudniają użytkowania chodników przez pieszych, w tym osoby niepełnosprawne.
- Na terenach przeznaczonych w MPZP pod budowę drogi, jeżeli warunki miejscowe na to pozwalają, co najmniej 10% powierzchni powinno być przeznaczone pod zieleni, jeżeli decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu nie stanowi inaczej.
- W przypadku drzew lub terenów wpisanych do rejestru zabytków lub obszarów objętych ochroną konserwatorską wymagane jest uzgodnienie z właściwym terenowo wojewodą w zakresie ustalenia odległości urządzeń inżynierskich, drogowych i budowlanych od zieleni;
- Zalecana odległość pnia drzewa od krawędzi jezdni powinna wynosić **przynajmniej 3 m**. Dopuszcza się mniejszą odległość pnia drzewa od krawędzi jezdni w przypadku przebudowy lub remontu drogi, o ile będą spełnione pozostałe warunki określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r.
- Zgodnie z par. 10 ust. 4 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640): *„W strefach kontrolowanych nie mogą rosnąć drzewa w odległości **mniejszej niż 2 m** od gazociągów o średnicy do DN300 włącznie i **3 m** od gazociągów o średnicy większej niż DN300, licząc od osi gazociągu do pni drzew”*.
- Zalecana odległość drzew od projektowanej i istniejącej:
 - sieci wodociągowej i kanalizacyjnej (grawitacyjnej i ciśnieniowej) powinna wynosić **przynajmniej 2 m**;
 - sieci energetycznej powinna wynosić **ok. 2 m**.
 - słupów energetycznych powinna wynosić **ok. 5 m**.
 - kanalizacji kablowej i linii kablowej podziemnej w pasie drogowym wynosi **2 m** zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późn. zm.), przy czym odległość może być mniejsza przy zastosowaniu zabezpieczeń.
 - sieci ciepłej powinna wynosić **ok. 2 m**.
 - istniejących słupów oświetleniowych powinna wynosić do **ok. 4 m** (dobrą praktyką jest projektowanie oświetlenia po jednej stronie jezdni, natomiast zieleni w postaci nasadzeń pasmowych po drugiej stronie jezdni – przykład ul. Powstańców Śląskich w Zgorzelcu).
- Dopuszczalne odległości sadzenia drzew i krzewów od zabudowy o następujących parametrach wynoszą:
 - zabudowa o wysokości powyżej 7 m – zalecana min. odległość od pnia wynosi **ok. 5 m**;
 - zabudowa o wysokości poniżej 7 m – zalecana min. odległość od pnia wynosi **ok. 4 m**.

II.3.1 Dobór gatunków

Ogólne zasady doboru gatunków drzew przy projektowaniu:

- Nie należy wprowadzać w jednym miejscu gatunków uczulających, do których należą: brzoza, olsza, wierzba, topola, dąb, leszczyna, itp.
- W pobliżu miejsc parkingowych, przystanków oraz miejsc wypoczynku nie należy wybierać gatunków i odmian drzew i krzewów z opadającymi twardymi owocami, jak np. kasztanowce białe, dęby, jabłonie ozdobne, które mogłyby uszkodzić samochody.
- Należy zwiększyć ilość powierzchni pod rabaty i nasadzenia mieszane w formach krzewiastych w mieście Zgorzelec, w tym celu należy dążyć do wprowadzania gatunków owocowych, które będą stanowiły bazę pokarmową dla lokalnej awifauny, teriofauny, entomofauny, np. głóg, dziki bez czarny, kalina, tarnina, ligustr, dereń, czeremcha zwyczajna, trzmielina pospolita, dzika róża i inne.
- Należy wprowadzać gatunki miododajne.
- Na terenach objętych ochroną konserwatorską dobór gatunków i ich odmian należy uzgodnić z właściwym konserwatorem zabytków.
- W pobliżu szkół, przedszkoli i placów zabaw nie należy sadzić drzew i krzewów o trujących owocach.
- Wzdłuż dróg dla rowerów nie należy sadzić gatunków drzew i krzewów zawierających ciernie, np. robinia akacjowa, berberys, róża dzika i pomarszczona (gatunek obcy).
- Na terenach, gdzie zieleń ma pełnić funkcję izolacyjną od pasa drogowego należy zastosować zwarte i stosunkowo wysokie nasadzenia, najlepiej w kilku piętrach.
- Należy unikać tworzenia monokultur.
- Należy unikać gatunków obcych, silnie inwazyjnych.

II.3.1.1 Dobór gatunków roślin wzdłuż szlaków komunikacyjnych

Dobór gatunków drzew i krzewów wzdłuż szlaków komunikacyjnych powinien być dostosowany do warunków lokalnych przyszłego nasadzenia oraz docelowego modelu drogi. W mieście Zgorzelec możemy wyróżnić przynajmniej 4 modele dróg z zielenią przyuliczną, m.in.:

- 1) model jezdni (jedno- lub dwukierunkowej) z wąskim pasem zieleni wzdłuż jezdni i chodnika- nasadzenia alejowe lub szpalerowe dojrzałych lub starych drzew z miejscami parkingowymi, z niewielką powierzchnią terenu nieutwardzonego wokół drzew, np. ulice: Sienkiewicza, Trauguta, Armii Krajowej, Domańska, Staszica.
- 2) model jezdni (jedno- lub dwukierunkowej) z wąskim pasem zieleni wzdłuż jezdni za rowami odwadniającymi –nasadzenia alejowe lub szpalerowe dojrzałych drzew, np. ulice Słowiańska (droga wojewódzka), Łużycka (droga wojewódzka), Henrykowska.
- 3) model jezdni szerokiej (dwukierunkowej) bez pasa zieleni wzdłuż jezdni, z ekranami akustycznymi, pojedynczymi drzewami, np. ulica Cmentarna (droga wojewódzka).
- 4) model jezdni wąskiej (jednokierunkowej) z małą architekturą i miejscami parkingowymi – rodzaj deptaka z pojedynczymi drzewami w donicach, np. ul. Bohaterów Getta.

Na ulicach miasta Zgorzelec dominuje model 1. Wśród gatunków dominujących tworzących zieleń przyuliczną w Zgorzelcu są: lipy drobnolistne, klony zwyczajne, jesiony wyniosłe, dęby szypułkowe. Ogólna kondycja zdrowotna w/w drzew jest dobra, tylko miejscami zła i wymaga wymiany.

Kryteria doboru gatunkowego zieleni przyulicznej:

- pochodzenie,
- warunki siedliskowe,
- warunki techniczne,
- natężenie ruchu kołowego,
- wysoka odporność na warunki miejskie,

- wysoka jakość materiału szkółkarskiego,
- docelowy rozmiar.

POCHODZENIE:

Podstawową zasadą w doborze gatunków drzew i krzewów powinno być jego pochodzenie. W pierwszej kolejności należy nasadzać gatunki rodzime w odmianach dziko występujących w kraju. W drugiej kolejności należy wybierać gatunki rodzime w odmianach uprawnych, tzw. kultywary. W najtrudniejszych warunkach siedliskowych można stosować gatunki obce o niskiej ekspansywności. Zabrania się wprowadzania gatunków roślin obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym. Lista tych gatunków została ujęta w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. 2011 r. nr 210 poz. 1260).

Należy sadzić krzewy nadające się na miejsca żerowania dla ptaków, ssaków i owadów i do zakładania gniazd takie jak: głóg, dziki bez czarny, kalina, tarnina, ligustr, dereń, czeremcha zwyczajna, trzmielina pospolita, dzika róża i inne. Spośród drzew polecane są rodzime lipy, klony, dęby, jesiony i inne; warto sadzić także drzewa owocowe.

WARUNKI SIEDLISKOWE:

Do warunków siedliskowych zaliczono: warunki glebowe, wymagania świetlne (nasłonecznienie), preferencje wilgotnościowe (opady), wymagania przestrzenne (stopień zagęszczenia zabudowy usługowo-mieszaniowej).

Warunki glebowe można ocenić poprzez zbadanie gleby pod kątem uziarnienia, zawartości części organicznych, zasobności w składniki pokarmowe, odczyn pH. W doborze niektórych gatunków istotna również jest kwasowość podłoża. Nie bez znaczenia jest ocena stopnia zagęszczenia gleby i podglebia oraz wielkość powierzchni nie zabrukowanej wokół roślin. Należy także wziąć pod uwagę technologię poprawiającą warunki glebowe (np. napowietrzanie gleby, itp.). W mieście Zgorzelec poza strefą zurbanizowaną dominują gleby średnio i mało podatne na suszę.

W przypadku nasłonecznienia najkorzystniejsze warunki występują przy ulicach o przebiegu wschód-zachód, najgorsze przy ulicach o przebiegu północ-południe.

Bardzo ważnym wskaźnikiem przy doborze gatunków zieleni przyulicznej jest informacja o rocznej sumie opadów atmosferycznych. W ostatniej dekadzie w latach 2010-2019 roczna suma opadów w mieście Zgorzelec wahała się od 300 mm (w 2015 r.) do 700 mm (w 2010 r.). Średnioroczna suma opadów w 2019 r. w mieście Zgorzelec wyniosła ok. 700 mm i jest wyższa w stosunku do średniej krajowej.

Wykaz wybranych gatunków drzew o dużej tolerancji wobec odczynu gleby:

1. Klony: polny (*Acer campestre*), jawor (*Acer pseudoplatanus*), zwyczajny (*Acer platanoides*)
2. Kasztanowiec czerwony (*Aesculus x carnea*) – gatunek obcy
3. Grab pospolity (*Carpinus betulus*)
4. Leszczyna turecka (*Corylus colurna*) - gatunek obcy
5. Głóg ostrogowy (*Crataegus crus-galli*) - gatunek obcy
6. Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*)
7. Miłorząb dwukłapowy (*Ginkgo biloba*) – gatunek obcy
8. Platan klonolistny (*Platanus acerifolia*) – gatunek obcy
9. Grusza drobnoowocowa (*Prunus calleryana*) – gatunek obcy
10. Dąb szypułkowy (*Quercus robur*)
11. Robinia akacyjowa (*Robinia pseudoaccacia*) – gatunek obcy
12. Jarząg szwedzki (*Sorbus intermedia*)
13. Wiąz (*Ulmus* sp.)

Wykaz wybranych gatunków drzew o dużej tolerancji na podwyższone zasolenie gleb:

1. Klony: polny (*Acer campestre*), zwyczajny (*Acer platanoides*)
2. Świdośliwa kanadyjska (*Amelanchier canadensis*) – gatunek obcy
3. Oliwnik wąskolistny (*Elaeagnus angustifolia*) – gatunek obcy
4. Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*)
5. Miłorząb dwuklapowy (*Ginkobiloba*) – gatunek obcy
6. Platan klonolistny (*Platanus acerifolia*) – gatunek obcy
7. Topole: biała (*Populus alba*), czarna (*Populus nigra*)
8. Grusza drobnoowocowa (*Prunus calleryana*) – gatunek obcy
9. Dęby: czerwony (*Quercus rubra*) – gatunek obcy, szypułkowy (*Quercus robur*)
10. Robinia akacyjowa (*Robinia pseudoaccacia*) – gatunek obcy

Wykaz wybranych gatunków drzew stosunkowo dobrze znoszące zabrukowania powierzchni wokół swoich pni:

1. Klony: polny (*Acer campestre*), jawor (*Acer pseudoplatnus*), zwyczajny (*Acer platanoides*)
2. Kasztanowiec pospolity (*Aesculus hippocastanum*) – gatunek obcy
3. Świdośliwa drzewiasta (*Amelanchier arborea*) – gatunek obcy
4. Grab pospolity (*Carpinus betulus*)
5. Surmia bignoniowa (*Surmia bignonioides*) – gatunek obcy
6. Leszczyna turecka (*Corylus colurna*) - gatunek obcy
7. Głogi: ostrogowy (*Crataegus crus-galli*), pośredni (*Crataegus x media*) - gatunki obce
8. Oliwnik wąskolistny (*Elaeagnus angustifolia*) – gatunek obcy
9. Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*)
10. Miłorząb dwuklapowy (*Ginko biloba*) – gatunek obcy
11. Platan klonolistny (*Platanus acerifolia*) – gatunek obcy
12. Jabłonie jagodowe w odmianach (*Malus baccata*) – gatunek obcy
13. Wiśnie piłkowane (*Cerasus serrulata*) – gatunek obcy
14. Grusza drobnoowocowa (*Prunus calleryana*) – gatunek obcy
15. Robinia akacyjowa (*Robinia pseudoaccacia*) – gatunek obcy
16. Jarząb szwedzki (*Sorbus intermedia*)
17. Lipy: drobnolistna (*Tiliacordata*), szerokolistna (*Tilia platyphyllos*)

Wykaz wybranych gatunków drzew znoszących gorszy drenaż:

1. Klony: polny (*Acer campestre*), zwyczajny (*Acer platanoides*)
2. Brzoza omszona (*Betula pubescens*)
3. Olsza czarna (*Alnus glutinosa*)
4. Grab pospolity (*Carpinus betulus*)
5. Czereśnia ptasia (*Prunus avium*)
6. Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*)
7. Platan klonolistny (*Platanus acerifolia*) – gatunek obcy
8. Topola (*Populus* sp.)
9. Robinia akacyjowa (*Robiniapseudoaccacia*) – gatunek obcy
10. Jarząb szwedzki (*Sorbus intermedia*)
11. Wiąz (*Ulmus* sp.)

Wykaz wybranych gatunków drzew tolerujących podłoże alkaliczne:

1. Klony: polny (*Acer campestre*), jawor (*Acer pseudoplatnus*), zwyczajny (*Acer platanoides*), jesionolistny (*Acernegundo*) - gatunek obcy
2. Świdośliwa kanadyjska (*Amelanchier canadensis*) – gatunek obcy
3. Brzoza brodawkowata (*Betula pendula*)
4. Głóg (*Crataegus* sp.)

5. Topole: biała (*Populus alba*), osika (*Populus tremula*)
6. Robinia akacja (*Robinia pseudoaccacia*) – gatunek obcy.

WARUNKI TECHNICZNE:

Przez warunki techniczne rozumie się m.in. dostosowanie gatunków drzew do istniejącej sieci uzbrojenia terenu znajdującej się w chodnikach lub jezdniach (wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej, energetycznej, cieplnej czy telekomunikacyjnej). Należy wziąć pod uwagę takie gatunki, które nie będą przerastać istniejącej infrastruktury podziemnej położonej najczęściej na głębokości do ok. 90 cm p.p.t. oraz należy zaprojektować rozwiązania dla nowoprojektowanej zieleni, które pozwolą zabezpieczyć istniejącą czy projektowaną sieć uzbrojenia terenu przed wrastaniem systemów korzeniowych (np. donice podziemne, naziemne, itp.). W takich przypadkach dobór gatunków drzew powinien zaważać się do gatunków wolno rosnących i o wąskim systemie korzeniowym.

NATĘŻENIE RUCHU KOŁOWEGO:

Ważnym kryterium w doborze gatunków drzew jest natężenie ruchu kołowego. Przy drogach i ulicach o dużym natężeniu ruchu drzewa powinny się charakteryzować małymi wymaganiami siedliskowymi, większą odpornością na zanieczyszczenia i dużą tolerancją na zasolenie.

Wykaz gatunków drzew, jakie można stosować w trudnych warunkach siedliskowych przy ulicach o dużym natężeniu ruchu (opracowanie własne na podstawie Borowski J., Latocha P. 2006):

1. Klon polny (*Acer campestre* odm. 'Nanum', 'Elsrijk', 'Anny's Globe')
2. Leszczyna turecka (*Corylus colurna*) - gatunek obcy
3. Głóg pośredni (*Crataegus xmedia* odm. 'Paul's Scarlet') – gatunek obcy
4. Głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna* odm. 'Stricta', 'Compacta')
5. Głóg śliwolistny (*Crataegus prunifolia* odm. 'Splendens') - gatunek obcy
6. Miłorząb dwuklapowy (*Ginkgo biloba* odm. 'Fastigiata', 'Princeton Sentry') – gatunek obcy
7. Platan klonolistny (*Platanus xacerifolia* odm. 'Pyramidalis') – gatunek obcy
8. Wiśnia osobliwa (*Prunus xeminens* odm. 'Umbraculifera') – gatunek obcy
9. Grusza drobnoowocowa (*Pyrus calleryana* odm. 'Chanticleer') – gatunek obcy
10. Dąb czerwony (*Quercus rubra*) – gatunek obcy;
11. Dąb szypułkowy (*Quercus robur* odm. 'Fastigiata', 'Fastigiata Koster')
12. Robinia akacja (*Robinia pseudoaccacia* odm. 'Umbraculifera') – gatunek obcy
13. Jarząb szwedzki (*Sorbus intermedia* 'Brouwers')
14. Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*)
15. Lipa drobnolistna (*Tilia cordata*)
16. Kloneczajny (*Acer platanoides*)

Wykaz gatunków drzew, jakie można stosować w większej odległości od jezdni o dużym natężeniu ruchu lub przy ulicach o mniejszym natężeniu ruchu (opracowanie własne na podstawie Borowski J., Latocha P. 2006):

1. Olsza szara (*Inus incana* odm. 'Aurea', 'Laciniata', tylko na stanowiskach wilgotnych)
2. Klon zwyczajny (*Acer platanoides* odm. 'Globosum', 'Columnare', 'Red Royal')
3. Surmia (katalpa) bignoniowa (*Catalpa bignonioides* odm. 'Nana') – gatunek obcy
4. Jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior* odm. 'Nana', 'Atlas')
5. Topola osika (*Populus tremula* odm. 'Erecta')
6. Grab pospolity (*Carpinus betulus*)
7. Wiąz (*Ulmus* sp.)
8. Jarząb pospolity (*Sorbus aucuparia*)
9. Klon polny (*Acer campestre* odm. 'Elsrijk', 'Nanum')
10. Klon jawor (*Acer pseudoplatanus* odm. 'Rotterdam')

11. Dąb szypułkowy (*Quercus robur* odm. 'Fastigiata', 'Fastigiata Koster')
12. Buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*)
13. Wiśnia osobliwa (*Prunus x eminens* odm. 'Umbraculifera')

WYSOKA ODPORNOŚĆ NA WARUNKI MIEJSKIE:

Jest to jedno z najważniejszych kryteriów w doborze gatunków drzew i krzewów sadzonych wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Gatunki drzew powinny cechować się dużą odpornością na zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, suszę glebową, niskie temperatury, zasolenie.

Od dawna rośliny w miastach są wykorzystywane w procesach oczyszczania środowiska (gleby, wód gruntowych i powierzchniowych, osadów ściekowych oraz powietrza) zwanych fitoremediacją. Zielen miejska uczestniczy w procesach: akumulacji pyłów PM₁₀ i PM_{2,5}, fotosyntezy – pochłaniając CO₂ i wydzielając O₂, absorpcji tlenu azotu i ozonu, jak również wiąże wiele metali ciężkich w glebie za pomocą systemów korzeniowych.

Wśród gatunków pochłaniających pyły należy wymienić:

Gatunki drzew:

1. Jodła olbrzymia (*Abies grandis*) – gatunek obcy
2. Jodła szlachetna (*Abies procera*) – gatunek obcy
3. Świerk pospolity (*Picea abies*)
4. Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*)
5. Sosna czarna (*Pinus nigra*)
6. Daglezja zielona (*Pseudotsuga manziesii*) – gatunek obcy
7. Brzoza brodawkowata (*Betula pendula*)
8. Grusza drobnoowocowa (*Prunus calleryana*) – gatunek obcy
9. Jarząb szwedzki (*Sorbus intermedia*)

Gatunki krzewów:

1. Oliwnik wąskolistny (*Elaeagnus angustifolia*)
2. Lilak Meyera (*Syringa meyeri*)

Drzewa iglaste są wydajniejsze od liściastych. W obrębie drzew liściastych poleca się gatunki zimozielone i te o dużej objętości i powierzchni liści.

Wśród gatunków pochłaniających tlenki azotów i ozonu należy wymienić:

1. Klon zwyczajny (*Acer platanoides*)
2. Klon jawor (*Acer pseudoplatnus*)
3. Brzoza brodawkowata (*Betula pendula*)
4. Miłorząb japoński (*Gingo biloba*)
5. Wiąz pospolity (*Ulmus minor*)
6. Surmia (*Catalpa ssp.*) – gatunek obcy
7. Robinia akacjowa (*Robinia pseudoaccacia*) – gatunek obcy

Drzewa liściaste ze względu na strukturę liści (preferowane gładkie, płaskie liście) są wydajniejsze od drzew iglastych.

Na terenie miasta Zgorzelec należy zwiększyć ilość powierzchni pod rabaty i nasadzenia mieszane w formach krzewiastych. Preferowane są gatunki krzewów owocowych, które będą stanowiły bazę pokarmową dla lokalnej awifauny, teriofauny, entomofauny, np. głóg, bez czarny, kalina, tarnina, ligustr, dereń, czeremcha zwyczajna, trzmielina pospolita, dzika róża i inne.

Wykaz krzewów do sadzenia w najtrudniejszych warunkach przyulicznych i miejskich:

1. Berberys pospolity (*Berberis vulgaris*)
2. Dereń biały (*Cornus alba*, odm. 'Aurea', 'Elegantissima', 'Gouchaultii', 'Kesselringii', 'Sibirica')
3. Oliwnik wąskolistny (*Elaeagnus angustifolia*)
4. Trzmielina pospolita i odm. (*Euonymus europaeu*)
5. Trzmielina brodawkowata (*Euonymus verucosus*)
6. Rokitnik pospolity (*Hippophaë rhamnoides*)
7. Ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare* odm. 'Atrovirens')
8. Suchodrzew pospolity (*Lonicera xylosteum*, np. odm. 'Compacta')
9. Pięciornik krzewiasty i odm. (*Potentilla fruticosa*)
10. Śliwa ałcza i (*Prunus cerasifera* odm. 'Hessei', 'Pissardii')
11. Śliwa tarnina (*Prunus spinosa*)
12. Róża dzika (*Rosa canina*)
13. Tawuła gęstokwiatowa (*Spiraea densiflora*)
14. Tawuła brzoziolistna (*Spiraea betulifolia* odm. 'Tor', 'Tor Gold')
15. Tawuła Douglasa (*Spiraea douglasii* odm. 'Argentea')
16. Śnieguliczka biała (*Symphoricarpos albus* var. odm. Laevigatus)

WYSOKA JAKOŚĆ MATERIAŁU SZKÓŁKARSKIEGO:

W celu uzyskania oczekiwanych efektów związanych z przyjęciem się nowych nasadzeń zieleni przyulicznej konieczne jest stosowanie materiału szkółkarskiego o wysokiej jakości. Materiał szkółkarski powinien cechować się:

- dobrze wykształconą koroną o właściwym pokroju,
- pełnymi i zdrowymi blaszkami liściowymi bez śladów przesuszeń,
- odpowiednio wykształconą bryłą korzeniową – średnica bryły powinna być 10-12 razy większa od średnicy pnia mierzonej 15 cm nad gruntem;
- brakiem mechanicznych uszkodzeń pni i bryły korzeniowej;
- brakiem pęknięć na korze;
- brakiem ran na pniach i gałęziach;

Szczegółowe informacje o parametrach jakościowych materiału szkółkarskiego opisuje rozdział II.3.2.

DOCELOWY ROZMIAR:

Przy wyborze drzew i krzewów do nasadzeń przy ulicach należy kierować się następującymi zasadami:

- dostępność terenu w stosunku do docelowego rozmiaru drzewa danego gatunku;
- sadzenie drzew większych, ale lepiej zabezpieczonych przed negatywnym oddziaływaniem otoczenia, niż małe nie zabezpieczone przed czynnikami mogącymi wpłynąć na przyjęcie się roślin;
- preferowane są gatunki liściaste niż iglaste, gatunki wolno rosnące niż o szybki tempie przyrostu;
- rozstawa drzew i krzewów powinna zakładać większe zagęszczenie, gdyż przestrzeń uliczna cechuje się tzw. wyspami ciepła, zatem drzewo/krzew w takich warunkach osiągnie mniejsze rozmiary niż w warunkach naturalnych.

Dobór gatunków drzew przy ulicach powinien zaważać się do gatunków wolno rosnących i o wąskim systemie korzeniowym. W tabeli 4 przedstawiono wykaz gatunków drzew uwzględniający tempo przyrostu pni drzew na grubość.

Tabela 4. Wykaz gatunków drzew pod kątem przyrostów pni drzew na grubość

Tempo przyrostów pni drzew na grubość	Rodzaje i gatunki drzew
Grupa 1 Szybko rosnące	Klon srebrzysty <i>Acer saccharinum</i> , kasztanowiec pospolity <i>Aesculus hippocastanum</i> (gatunek obcy), platan klonolistny <i>Platanus xhispanica</i> 'Acerifolia' (gatunek obcy), topola biała <i>Populus alba</i> , Topola osika <i>Populus tremula</i> , topola czarna <i>Populus nigra</i> , wierzby <i>Salix</i> sp.
Grupa 2 Umiarkowanie rosnące	Jodła pospolita <i>Abies alba</i> , klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i> , klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i> , klon czerwony <i>Acer rubrum</i> (gatunek obcy), olsza szara <i>Alnus incana</i> , olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i> , brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> , brzoza omszona <i>Betula pubescens</i> , kasztan jadalny <i>Castanea sativa</i> (gatunek obcy), jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i> , orzech włoski <i>Juglans regia</i> (gatunek obcy), modrzew europejski <i>Larix decidua</i> , modrzew japoński <i>Larix kaempferi</i> (gatunek obcy), świerk pospolity <i>Picea abies</i> , świerk serbski <i>Picea omorika</i> (gatunek obcy), świerk klujący <i>Picea pungens</i> (gatunek obcy), sosna limba <i>Pinus cembra</i> , sosna czarna <i>Pinus nigra</i> , sosna wejmutka <i>Pinus strobus</i> , sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> , wiśnia ptasia <i>Prunus avium</i> , wiśnia pospolita <i>Prunus cerasus</i> , czerechcha zwyczajna <i>Prunus padus</i> , czerechcha amerykańska <i>Prunus serotina</i> (gatunek obcy), daglezia zielona <i>Pseudotsuga menziessi</i> (gatunek obcy), dąb szypułkowy <i>Quercus rubra</i> (gatunek obcy), robinia akacja <i>Robinia pseudoacacia</i> , perełkowiec japoński <i>Sophora japonica</i> (gatunek obcy), żywotnik olbrzymi <i>Thuja plicata</i> (gatunek obcy), lipy <i>Tilia</i> sp., lipa srebrzysta <i>Tilia tomentosa</i> (gatunek obcy), wiąz szypułkowy <i>Ulmus laevis</i> , wiąz górski <i>Ulmus glabra</i> , wiąz pospolity <i>Ulmus minor</i>
Grupa 3 Wolno rosnące	Klon polny <i>Acer campestre</i> , grab pospolity <i>Carpinus betulus</i> , surmia <i>Catalpa</i> sp., leszczyna turecka <i>Corylus colurna</i> (gatunek obcy), buk zwyczajny <i>Fagus sylvatica</i> , miłorząb dwuklapowy <i>Ginkgo biloba</i> , tulipanowiec amerykański <i>Liriodendron tulipifera</i> (gatunek obcy), magnolia <i>Magnolia</i> sp. (gatunek obcy), jabłoń <i>Malus</i> sp., morwa biała <i>Morus alba</i> , wiśnia wonna <i>Prunus mahaleb</i> , grusza droбноowocowa <i>Pyrus calleryana</i> (gatunek obcy), grusza pospolita <i>Pyrus pyraeaster</i> , dąb bezszypułkowy <i>Quercus petraea</i> , jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> , cypryśnik błotny <i>Taxodium distichum</i> (gatunek obcy), choina kanadyjska <i>Tsuga canadensis</i> (gatunek obcy)
Grupa 4 Bardzo wolno rosnące	Głóg <i>Crataegus</i> sp., oliwnik wąskolistny <i>Elaeagnus angustifolia</i> (gatunek obcy), jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i> , jarzab szwedzki <i>Sorbus intermedia</i> , cis pospolity <i>Taxus baccata</i> , cis pośredni <i>Taxus xmedia</i> (gatunek obcy), żywotnik zachodni <i>Thuja occidentalis</i> (gatunek obcy)

Źródło: Metoda określania wartości. Borowski. 2010.

II.3.1.2 Dobór gatunków zieleni osiedlowej

Zasady doboru gatunków zieleni osiedlowej:

- preferowane są gatunki wolno rosnące, z ażurową koroną lub wczesnie zrzucające liście, znoszące półcień, a nawet całkowite zacielenie;
- korona drzew powinna być osadzona na wysokości min. 2,2 m, aby zapewnić przejście i widoczność;
- nie należy sadić drzew w bezpośrednim sąsiedztwie budynków przed oknami i ścianami, aby nie zachodziła konieczność silnych cięć pielęgnacyjnych związanych z nadmiernym rozrostem drzewa;
- zalecane odległości sadzenia drzew od budynków:
 - o wysokości poniżej 7 m – sadzenie drzew w odległości 5 m od budynku;
 - o wysokości powyżej 7 m – sadzenie drzew w odległości 4 m od budynku;

- należy unikać drzew o tzw. „ciężkich” koronach, np. zimozielonych (np. świerk, daglezja) lub pozostawiających suche liście na zimę (niektóre odmiany dębu, grabu), gdyż powodują silne zacienianie mieszkań w porze zimowej;
- należy zadbać, aby rozstawa drzewnie powodowała nadmiernego zwarcia koron;
- nie należy wprowadzać nasadzeń zastępczych wynikających z kompensacji za usunięcie drzew i krzewów na osiedlach.

Wykaz proponowanych gatunków drzew w przestrzeni osiedlowej:

1. brzoza brodawkowata (*Betula pendula* odm. 'Golden Cloud', 'Youngii', 'Gracilis' oraz 'Purpurea')
2. buk pospolity (*Fagus sylvatica* odm.: 'Dawyck Purple', 'Purple Fountain', 'Purpurea, Pendula', 'Rohan Obelisk');
3. cyprysik nutkajski (*Chamaecyparis nootkatensis* odm. 'Jubilee') - wrażliwy na zasolenie, gatunek obcy;
4. dąb szypułkowy (*Quercus robur* odm. 'Fastigiata');
5. głóg pośredni (*Crataegus xmedia* odm. 'Paul's Scarlet') – gatunek obcy;
6. grusza drobnoowocowa (*Prunus calleryana* odm. 'Chanticleer') – gatunek obcy,
7. jabłoń ozdobna (*Malus* sp. odm. 'Dolgo', 'Golden Hornet', 'John Downie', 'Ola', 'Profusion', 'Royalty', 'Adirondack', 'Evereste', 'Van Eseltine),
8. jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior* odm. 'Nana'),
9. klon polny (*Acer campestre*);
10. klon pospolity (*Acer platanoides*);
11. oliwnik wąskolistny (*Elaeagnus angustifolia*) – gatunek obcy;
12. sosna czarna (*Pinus nigra*) - wrażliwa na zasolenie;
13. surmia bignoniowa (*Catalpa bignonioides* odm. 'Nana') – gatunek obcy;
14. śliwa wiśniowa (*Prunus cerasifera* odm. 'Pissardi', 'Nigra');
15. świerk kłujący (*Picea pungens* odm. 'Koster' oraz forma niebieska) - wrażliwy na zasolenie, gatunek obcy,
16. wiśnia osobliwa (*Prunus eminens* odm. 'Umbraculifera') – gatunek obcy.

Wykaz krzewów do sadzenia w najtrudniejszych warunkach przyulicznych i miejskich:

1. Berberys pospolity i odm. (*Berberis vulgaris*)
2. Dereń biały (*Cornus alba* odm. 'Aurea', 'Elegantissima', 'Gouchaultii', 'Kesselringii', 'Sibirica')
3. Oliwnik wąskolistny (*Elaeagnus angustifolia*)
4. Trzmielina pospolita i odm. (*Euonymus europaeus*)
5. Trzmielina brodawkowata (*Euonymus verucosus*)
6. Rokitnik pospolity (*Hippophaë rhamnoides*)
7. Ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare* odm. 'Atrovirens')
8. Suchodrzew pospolity (*Lonicera xylosteum*, np. odm. 'Compacta')
9. Śliwa ałycza (*Prunus cerasifera* odm. 'Hessei', 'Pissardii')
10. Śliwa tarnina (*Prunus spinosa*)
11. Róża dzika (*Rosa canina*)
12. Śnieguliczka biała (*Symphoricarpos albus* odm. Laevigatus)
13. Dziki bez czarny (*Sambucus nigra*)
14. Lilak pospolity (*Syringa vulgaris*)

II.3.1.3 Dobór gatunków roślin wzdłuż dróg dla rowerów

W przypadku projektowania zieleni wzdłuż dróg dla rowerów należy stosować następujące zasady dotyczące doboru gatunków drzew:

- szerokość pasa zieleni przy drogach dla rowerów nie może być mniejsza niż 1 m;
- w pasie zieleni o szerokości 1 m należy sadzić rośliny okrywowe lub niskie żywopłoty nieformowane lub formowane;
- dobór gatunków krzewiastych powinien zaważać się do gatunków rosnących do 1 m lub do takiej wysokości cięte;
- preferowana jest roślinność krzewiasta o pokroju wzniesionym i jak najmniej rozłożystym;
- w pasie zieleni pomiędzy jezdnią a drogą dla rowerów, na odcinkach między skrzyżowaniami, należy projektować gęstą roślinność (np. żywopłot) izolującą oraz osłaniającą rowerzystów przed wodą i błotem z jezdni;
- w rejonie skrzyżowań, przejazdów i łuków zaleca się projektowanie krzewów gatunków lub odmian typu *horizontalis*;
- w pasie zieleni o szerokości powyżej 3 m należy sadzić drzewa;
- nie należy sadzić drzew bliżej niż 1 m od drogi dla rowerów;
- korony drzew powinny być osadzone wyżej niż 2,5 m wysokości, tak aby nie zakłócały widoczności na skrzyżowaniach, zjazdach itp.;
- nie wprowadzać gatunków drzew o kruchym drewnie, łamliwych konarach takich jak: topole, wierzby, klony jesionolistne, klony srebrzyste;
- nie należy wprowadzać gatunków drzew skłonnych do wykrotów i o płytkim systemie korzeniowym, np. brzoź, sosen;
- nie należy wprowadzać gatunków roślin posiadających ciernie, np. ogników, berberysów, robinii akacjowej;
- należy stosować systemy formujące system korzeniowy drzew (osłony, maty) lub wybierać gatunki drzewa z pionowym rozrostem korzeni, jeśli sadzone są w pobliżu dróg dla rowerów;
- należy unikać stosowania zieleni skłonnej do szybkiego rozrastania się i mogącej ograniczać skrajnię drogi dla rowerów.

Wykaz zalecanych gatunków krzewów wzdłuż dróg dla rowerów:

1. Pigwowce (*Chaenomeles* sp.)
2. Irga (*Cotoneaster* sp.)
3. Oliwniki (*Eleagnus* sp., szczególnie *E. commutata*)
4. Trzemieliny (*Euonymus* sp.)
5. Jałowce (*Juniperus* sp.)
6. Ligustry (*Ligustrum* sp.)
7. Pięciorniki (*Potentilla* sp.)
8. Wiśnie (*Prunus* sp., szczególnie: *P. cerasifera*, *P. mahaleb*);
9. Róże (*Rosa* sp., głównie okrywowe)
10. Tawuła japońska (*Spiraea japonica* odm. 'Crispa')
11. Tawulec (*Stephanandra* sp.)
12. Śnieguliczka (*Symphoricarpos* sp.)
13. Lilaki (*Syringa* sp.)

W przypadku budowy nowych dróg rowerowych w sąsiedztwie drzew zaleca się:

- projektowanie ich w taki sposób, aby omijały drzewa (bezkolizyjny przebieg);
- unikanie głębokiego korytowania i stosowanie nawierzchni przepuszczalnych (ochrona systemów korzeniowych drzew).

II.3.1.4 Dobór gatunków zieleni parkowej

Zasady doboru gatunków zieleni parkowej:

- dobór gatunków drzew i krzewów dla parków miejskich należy zlecić doświadczonemu projektantowi architektury krajobrazu lub kształtowania terenów zieleni posiadającemu szeroką wiedzę i doświadczenie w zakresie dendrologii;
- na terenach parków zabytkowych dobór gatunków i ich odmian należy uzgodnić z właściwym konserwatorem zabytków;
- należy dążyć do zachowania zgodności taksonomicznej nowych drzew i krzewów z roślinami oryginalnymi, rosnącymi pierwotnie w parkach lub zieleńcach;
- pierwszeństwo w doborze roślin powinny mieć gatunki rodzime i ich odmiany;
- podczas sadzenia drzew o charakterze soliterów należy stosować drzewa o obwodzie pnia 18-24 cm oraz stabilizację (np. podpory z palików);
- pojedyncze drzewa lub aleje, szpalery o wymiarach pomnikowych należy objąć ochroną prawną;
- należy zwiększyć piętrowość w zieleni parkowej poprzez wprowadzanie wielogatunkowych zakrzewień, w tym gatunków owocowych oraz roślin okrywowych;
- utrzymanie naturalnego („dzikiego”) charakteru parku Ujazd na terenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego w Zgorzelcu poprzez wprowadzanie gatunków rodzimych do uzupełnienia nasadzeń, stopniowe ograniczanie i wyeliminowanie w składzie takich gatunków jak: dąb czerwony, czeremcha amerykańska, zachowanie tzw. martwego drewna, wzdłuż brzegu Nysy Łużyckiej wyeliminowanie gatunków inwazyjnych, w szczególności roślin z rodziny rdestowców.

Wykaz proponowanych gatunków drzew w parkach:

1. brzoza brodawkowata (*Betula pendula*)
2. buk pospolity (*Fagus sylvatica*)
3. dąb szypułkowy (*Quercus robur*)
4. grab pospolity (*Carpinus betulus*)
5. jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*)
6. klon zwyczajny (*Acer platanoides*)
7. klon jawor (*Acer pseudoplatanus*)
8. lipa drobnolistna (*Tilia cordata*)
9. wierzby (*Salix* sp.)

Wśród proponowanych gatunków krzewów w parkach można wymienić:

1. Trzmielina pospolita (*Euonymus europaeus*)
2. Trzmielina brodawkowata (*Euonymus verucosus*)
3. Rokitnik pospolity (*Hippophaë rhamnoides*)
4. Ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*)
5. Róża dzika (*Rosa canina*)
6. Śnieguliczka biała (*Symphoricarpos albus*)
7. Dziki bez czarny (*Sambucus nigra*)
8. Lilak pospolity (*Syringa vulgaris*)

II.3.1.5 Dobór gatunków drzew i krzewów zieleni cmentarnej

Istotną rolę w systemie zieleni miasta Zgorzelec odgrywają cmentarze – komunalny i wojskowy, zlokalizowane we wschodniej części miasta. Na cmentarzach dominuje roślinność ozdobna w postaci drzew i krzewów iglastych – cyprysiki, żywotniki i jałowce, sporadycznie można zaobserwować również dojrzałe aleje lipowe.

Zasady doboru gatunków zieleni cmentarnej:

- Należy dążyć do zachowania dojrzałych i starych alei drzew na terenie cmentarzy.
- Preferuje się roślinność w postaci żywopłotów formowanych lub nieformowanych o funkcji ozdobnej.
- Zgodnie z regulaminem cmentarza komunalnego w Zgorzelcu zabrania się samowolnego sadzenia drzew i krzewów oraz ich usuwania.
- Przestrzeń zieleni cmentarnej należy podzielić na strefę ochrony drzewa, w której podczas pochówku oraz nienaruszalną strefę ochrony drzewa.
- Nie należy wykonywać pochówków tradycyjnych w bezpośrednim sąsiedztwie drzew, tj. w rzucie korony drzewa.
- Prowadzenie pochówków powinno być realizowane w oparciu o zasady zachowania strefy ochronnej wokół drzew i ich systemów korzeniowych. Roboty ziemne powinny być tak prowadzone, aby w odpowiedni sposób zabezpieczały odstonięte systemy korzeniowe podczas wykopu miejsca pod grób.
- Prace ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie drzew powinny być wykonywane pod nadzorem w zakresie ochrony drzew i krzewów.

Wykaz proponowanych gatunków drzew na cmentarzach:

1. brzoza brodawkowata (*Betula pendula*)
2. dąb szypułkowy (*Quercus robur*)
3. grab pospolity (*Carpinus betulus*)
4. jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*)
5. klon zwyczajny (*Acer platanoides*)
6. klon jawor (*Acer pseudoplatanus*)
7. lipa drobnolistna (*Tilia cordata*)
8. wierzby (*Salix* sp.)
9. żywotnik zachodni (*Thuja occidentalis*) – gatunek obcy

Wśród proponowanych gatunków krzewów na cmentarzach:

1. Jałowce (*Juniperus* sp.)
2. Cyprysiki (*Chamaecyparis* sp.)
3. Ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*)
4. Berberys (*Berberis* sp.)
5. Bukszpan (*Buxus* sp.)
6. Cis pospolity (*Taxus baccata*)
7. Śnieguliczka biała (*Symphoricarpos albus*)
8. Forsycje (*Forsythia* sp.).

II.3.1.6 Dobór gatunków drzew i krzewów miododajnych

W celu zwiększenia bioróżnorodności, szczególnie występowania pożytecznych owadów, istotnym czynnikiem wartym uwzględnienia przy doborze gatunków powinien być aspekt miododajności i pyłkodajności. Ponadto pszczelarstwo w mieście staje się coraz bardziej popularne. Jak pokazują badania naukowe jest ono możliwe i bezpieczne na terenie miast oraz może dostarczyć miodów wysokiej jakości (Szliga P. 2019, Gałuszka i in. 2017). Przy doborze gatunków rośliny pożytkowych należy uwzględnić termin i długość kwitnienia, aby zapewnić pożytki przez cały okres wegetacyjny. Wykaz form drzewiastych i krzewiastych został przedstawiony w tabeli 5.

Tabela 5. Wykaz proponowanych miododajnych gatunków drzew, krzewów i pnączy według terminu kwitnienia

Grupa	Gatunek	Dł. kwitnienia	Wydajność miodowa kg/ha	Stanowisko	Gleba
wczesnowiosenne (III-IV)					
drzewa	klon srebrzysty (<i>Acer saccharinum</i> L.)	1-2 tyg.	pożytek pyłkowy	słoneczne do półcienistego	piaszczysta lub gliniasta dostatecznie wilgotna
	olsza (<i>Alnus</i> Mill.)	1-3 tyg.	pożytek pyłkowy	półcieniste, wilgotne i podmokłe	wilgotna
krzewy	dereń jadalny (<i>Cornus mas</i> L.)	do 2 tyg.	20-25	słoneczne	żyzna, z dot. wapnia
	leszczyna pospolita (<i>Corylus avellana</i> L.)	do 3 tyg.	pożytek pyłkowy	słoneczne do półcienistych	żyzna, wilgotna
	wawrzynek wilczczyko (<i>Daphne mezereum</i> L.)	3-4 tyg.	15	półcieniste do cienistego	próchniczna, dość wilgotna
	wierzba iwa (<i>Salix caprea</i> L.)	1-2 tyg.	26-150	słoneczne	średnio wilgotna
	wierzba purpurowa (wiklina) (<i>Salix purpurea</i> L.)	1-2 tyg.	25-30	słoneczne, nadrzeża rzek i strumieni	zasobna, wilgotna
	wierzba szara (<i>Salix cinerea</i> L.)	1-2 tyg.	60-70	słoneczne, podmokłe	próchniczna, torfowa
	wierzba wiciowa (<i>Salix viminalis</i> L.)	1-2 tyg.	brak danych	słoneczne, nadrzeża rzek, żwirowiska	piaszczysta
wiosenne (IV-V)					
drzewa	brzoza brodawkowata (<i>Betula pendula</i> Roth)	2-3 tyg.	pożytek pyłkowy	słoneczne	piaszczyste, ubogie
	drzewa owocowe	2 tyg.	10-40	ogrody działkowe i przydomowe	żyzna, przepuszczalna
drzewa	jarząb pospolity (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	2 tyg.	20	słoneczne i półcieniste	od suchych do wilgotnych
	kasztanowiec zwyczajny (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	2 tyg.	50-60	słoneczne	żyzna, wilgotna
	klon jawor (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.)	2 tyg.	40-60	słoneczne	piaszczysto-gliniasta świeża, zaw. wapń
	klon polny (<i>Acer campestre</i> L.)	2 tyg.	50-370	słoneczne do półcienistego	świeża, przepuszczalna
	klon zwyczajny (<i>Acer platanoides</i> L.)	2 tyg.	65-200	słoneczne	żyzna, świeża wilgotna
	wierzba biała (<i>Salix alba</i> L.)	2 tyg.	45	słoneczne, brzegi rzek i strumieni	wilgotna, piaszczyto-żwirowa

Grupa	Gatunek	Dł. kwitnienia	Wydajność miodowa kg/ha	Stanowisko	Gleba
	wierzba krucha (<i>Salix fragilis</i> L.)	2 tyg.	60-70	słoneczne, doliny rzek i strumieni, podmokłe łąki	wilgotna
krzewy	agrest (<i>Ribes uva-crispa</i> L.)	ok. 2 tyg.	10-30	słoneczne	praktycznie każda dostatecznie wilgotna
	mahonia pospolita (<i>Mahonia aquifolium</i> Nutt.)	ok. 2 tyg.	brak danych	słoneczne	próchniczna, świeża
	pigwowiec japoński (<i>Chaenomeles japonica</i> Lindl. ex Spach)	ok. 2 tyg.	0,6-2,9 g/krzew	słoneczne	żyzna, średniowilgotna
	porzeczka czarna (<i>Ribes igrum</i> L.)	do 2 tyg.	30-70	słoneczne, ogródki działkowe	żyzna, wilgotna
	różanecznik (<i>Rhododendron</i> L.)	ok. 3 tyg.	brak danych	półcieniste	piaszczysto-gliniasta, kwaśna, dost. wilgotna
	śliwa wiśniowa (ałyca) (<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.)	1-2 tyg.	40	słoneczne	każda uprawna
wczesnoletnie (V-VI)					
drzewa	Głóg dwuszyjkowy (<i>Crataegus laevigata</i> DC)	2 tyg.	15	słoneczne	świeża do wilgotnej
	Głóg jednoszyjkowy (<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.)	2 tyg.	15	słoneczne	zwięzła, próchniczna, wilgotna
	Oliwnik wąskolistny (<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.)	2 tyg.	brak danych	słoneczne	piaszczysta, sucha
	Pikwa pospolita (<i>Cydonia oblonga</i> Mill.)	2 tyg.	2-15	słoneczne	świeża, żyzna, wilgotna
	Robinia akacjowa (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	2 tyg.	65-200	słoneczne	piaszczysta, piaszczysto-gliniasta
krzewy	aronia czarna (<i>Aronia melanocarpa</i> Elliott.)	ok. 2 tyg.	25-30	słoneczne	każda uprawna
	irga błyszcząca (<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltl.)	ok. 3 tyg.	200-350	słoneczne	zwięzła, niezbyt sucha
krzewy	karagana syberyjska (<i>Caragana arborescens</i> Lam.)	3-3,5 tyg.	70-125	słoneczne	piaszczysta, sucha, wapienna
	krzewuszką cudowną (<i>Weigela florida</i> A.DC.)	do 6 tyg.	17 g/krzew	słoneczne	żyzna, świeża
	malina właściwa (<i>Rubus idaeus</i> L.)	ok. 3 tyg.	100-170	słoneczne	próchniczna, żyzna, średniowilgotna, lekko kwaśna
	ognik szkarłatny (<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem)	ok. 2 tyg.	brak danych	słoneczne	gliniasta, umiarkowanie wilgotna
	róża pomarszczona (<i>Rosa rugosa</i> Thunb)	6-7 tyg.	pożytek pyłkowy	słoneczne	piaszczysta, lekka

Grupa	Gatunek	Dł. kwitnienia	Wydajność miodowa kg/ha	Stanowisko	Gleba
	wiciokrzew pospolity (<i>Lonicera xylosteum</i> L.)	do 2 tyg.	120-140	słoneczne, półcieniste	różne, zawierające wapń
pnącza	wiciokrzew pospolity (<i>Lonicera xylosteum</i> L.)	do 2 tyg.	120-140	słoneczne, półcieniste	słabe, zawierające wapń
pełnilata (VI-VII)					
drzewa	lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	2 tyg.	200-300	słoneczne	żyźna, głęboka, próchniczna
	lipa szerokolistna (<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.)	2 tyg.	do 200	słoneczne	żyźna, głęboka, świeża
	Surmia (katalpa) bignoniowa (<i>Catalpa bignonioides</i> Walter)	6-7 tyg.	do 500	słoneczne	piaszczysta, żyźna, sucha, świeża
	Tulipanowiec (<i>Liriodendron tulipifera</i> L.)	do 3 tyg.	> 500	słoneczne	żyźna, próchniczna, świeża, dost. wilgotna
krzewy	ligustr pospolity (<i>Ligustrum vulgare</i> L.)	ok. 3 tyg.	20	słoneczne, ciepłe	przepuszczalna, zasobna, sucha do wilgotnej
	róża wielokwiatowa (<i>Rosa multiflora</i> Thunb.)	ok. 3 tyg.	pożytek pyłkowy	słoneczne	każda uprawna
	śnieguliczka biała (<i>Symphoricarpos albus</i> L.)	ok. 10 tyg.	100-200	słoneczne, półcieniste	każda uprawna
	żylistek szorstki (<i>Deutzia scabra</i> Thunb.)	do 4 tyg.	do 400	słoneczne	piaszczysto-gliniasta, próchniczna, wilgotna
pnącza	winobluszcz trójklapowy (<i>Parthenocissus tricuspidata</i> Planch.)	ok. 4 tyg.	200-300	słoneczne, osłonięte	przepuszczalna, żyźna, umiark. sucha lub lekko wilgotna
późnoletnie (VII-VIII)					
drzewa	lipa krymska (<i>Tilia x euchlora</i> K.Koch)	2 tyg.	300	słoneczne	żyźna, świeża, dość wilgotna
krzewy	budleja Dawida (omżyn) (<i>Buddleja davidii</i> French.)	> 2 m-ce	brak danych	słoneczne, lekko ocienione	przepuszczalna, żyźna, świeża
pnącza	milin amerykański (<i>Campsis radicans</i> L.)	> 1 m-c	brak danych	słoneczne, zielone ściany, ogrodzenia, ekrany	piaszczysto - gliniasta, żyźna, próchniczna
	powojnik pnący (<i>Clematis vitalba</i> L.)	ok.. 2 m-c	brak danych	słoneczne, półcieniste, zielone ściany, ogrodzenia, ekrany	żyźna, próchniczna, zasobna w wapno
jesienne (VIII-IX)					
krzewy	barbula szara (<i>Caryopteris incana</i> Miq)	5 tyg.	100-130	słoneczne	przepuszczalna, wapienna, sucha do lekkowilgotnej
pnącza	bluszcz pospolity (<i>Hedera helix</i> L.)	ok. 4 tyg.	150-500	półcieniste	gliniasta, próchniczna, świeża, lekko wilgotna lub wilgotna

Źródło: opracowanie własne na podstawie Sulborska 2019

Gatunki miododajne powinny być również powszechnie stosowane przy kompozycji rabat kwiatowych.

Wykaz proponowanych gatunków wczesnowiosennych (kwitnących III-IV) na rabaty kwiatowe:

1. Cebulica syberyjska (*Scilla siberica*)
2. Ciemiernik (*Helleborus*)
3. Kokorycz pełna (*Corydalis solida*)
4. Miodunka płamista (*Pulmonaria officinalis*)
5. Przylaszczka pospolita (*Hepatica nobilis*)
6. Śnieżyca wiosenna (*Leucojum vernalis*)
7. Śnieżyczka przebiśnieg (*Galanthus nivalis*)
8. Wrzosiec krwisty (*Erica carnea*)
9. Zawilec żółty (*Anemone ranunculoides*).

Wykaz proponowanych gatunków wiosennych (kwitnących IV-V) na rabaty kwiatowe:

1. Dąbrówka rozłogowa (*Ajuga reptans*)
2. Gęsiówka kaukaska (*Arabis caucasica*)
3. Hiacynt wschodni (*Hyacinthus orientalis*)
4. Pierwiosnek lekarski (*Primula veris*)
5. Sasanka zwyczajna (*Pulsatilla vulgaris*)
6. Smagliczka skalna (*Aurinia saxatilis*)
7. Szafirek (*Muscari* sp.)
8. Tulipan (*Tulipa* sp.)
9. Żagwin ogrodowy (*Aubrieta x cultorum*).

Wykaz proponowanych gatunków wczesnoletnich (kwitnących V-VI) na rabaty kwiatowe:

1. Bodziszek wielkopłatkowy (*Geranium platypetalum*)
2. Firletka poszarpana (*Lychnis flos-cuculi*)
3. Głowienka pospolita (*Prunella vulgaris*)
4. Chaber górski (*Centaurea montana*)
5. Kocimiętka Faassena (*Nepeta x faassenii*)
6. Komonica zwyczajna (*Lotus corniculatus*)
7. Koniczyna biała (*Trifolium repens*)
8. Mak wschodni (*Papaver orientale*)
9. Miodownik melisowaty (*Melittis melissophyllum*)
10. Niezapominajka (*Myosotis* sp.)
11. Piwonia (*Paeonia* sp.)
12. Przelot pospolity (*Anthyllis vulneraria*)
13. Wielosił błękitny (*Polemonium caeruleum*)
14. Żywokost lekarski (*Symphytum officinale*).

Wykaz proponowanych gatunków pełni lata (kwitnących VI-VII) na rabaty kwiatowe:

1. Chaber łąkowy (*Centaurea jacea*)
2. Czyściec wełnisty (*Stachys byzantina*)
3. Hyzop lekarski (*Hyssopus officinalis*)
4. Języczka Przewalskiego (*Ligularia Przewalski*)
5. Kocimiętka właściwa (*Nepeta cataria*)
6. Lawenda wąskolistna (*Lavandula angustifolia*)
7. Macierzanka piaskowa (*Thymus serpyllum*)
8. Melisa lekarska (*Melissa officinalis*)
9. Rozchodnik ostry (*Sedum acre*)
10. Ruta zwyczajna (*Ruta graveolens*)

11. Szałwia lekarska (*Salvia officinalis*)
12. Tymianek właściwy (*Thymus vulgaris*)
13. Werbena krzaczasta (*Verbena hastata*)
14. Wiązówka błotna (*Filipendula ulmaria*).

Wykaz proponowanych gatunków późnoletnich (kwitnących VII-VIII) na rabaty kwiatowe:

1. Krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria*)
2. Mikołajek płaskolistny (*Eryngium planum*)
3. Nawłóć ogrodowa (*Solidago hybrida*)
4. Przegorzan pospolity (*Echinops ritro*)
5. Rojnik ogrodowy (*Sempervivum hybridum*).

Wykaz proponowanych gatunków jesiennych (kwitnących VII-IX) na rabaty kwiatowe:

1. Aster nowoangielski (*Symphotrichum novae-angliae*)
2. Rozchodnik okazały (*Sedum spectabile*)
3. Wrzos pospolity (*Calluna vulgaris*)
4. Zimowit jesienny (*Colchicum autumnale*).

II.3.2 Parametry materiału szkółkarskiego (sadzeniowego)

Najważniejsze parametry jakościowe materiału szkółkarskiego:

- wysokość pnia,
- obwód pnia,
- liczba szkółkowników,
- długość pędów,
- wielkość bryły korzeniowej lub pojemnika.

Rośliny stosowane w terenach zieleni muszą pochodzić ze szkótek objętych kontrolą polskiego Inspektoratu Ochrony Roślin, a rośliny importowane z zagranicy muszą spełniać warunki określone przez IOŚ. Materiał szkółkarski powinien być zgodny z normą PN-87/R-67023 i PN-R-67022.

Materiał roślinny, który zostanie wykorzystany do nasadzenia powinien:

- charakteryzować się wysoką jakością, bez oznak niewłaściwego transportu i przechowywania, w celu przetrwania niesprzyjających warunków, wynikających z lokalizacji sadzenia;
- być etykietowany – na etykiecie powinna być podana nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy;
- posiadać prawidłowo rozwinięty system korzeniowy z dużą ilością aktywnych korzeni włośnikowych;
- mieć minimum 2 szkółkowania;
- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany;
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik;
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, wyjątek stanowią cięcia formujące, np. u form kulistych;
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone;
- przewodnik powinien być praktycznie prosty;
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Niedopuszczalne wady materiału szkółkowego:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin, w szczególności przycięcie grubych korzeni szkieletowych lub duże rany pnia/korony,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką;
- stosowanie do balotowania folii lub materiałów syntetycznych nie podlegających biodegradacji.

Sposoby zabezpieczenia systemu korzeniowego:

1. **Rośliny z bryłą korzeniową** –cechy bryły korzeniowej:

- a. dobrze przerośnięta;
- b. odpowiednio duża, w zależności od gatunku, odmiany i wielkości rośliny;
- c. zabezpieczona tkaniną, rozkładającą się najpóźniej w ciągu półtora roku po posadzeniu;
- d. bryły drzew liściastych o obwodzie pnia powyżej 14 cm muszą być dodatkowo zabezpieczone drucianą siatką z drutu nieocynkowanego;
- e. przy krzewach liściastych oraz krzewach i drzewach iglastych z bryłą, siatka druciana powinna być stosowana zależnie od potrzeb (wielkości, jakości bryły i gatunku), np. u *Pinus* – siatka obowiązkowa.

Warunkiem przyjęcia się rośliny z bryłą korzeniową jest odpowiednia proporcja bryły do części nadziemnej rośliny (obwodu pnia) opisane w tabeli 6.

Tabela 6. Proporcje średnicy bryły korzeniowej do obwodu pnia drzewa

Lp.	Średnica bryły korzeniowej [cm]	Obwód pnia [cm]
1	45-55	12-14
2	55-65	14-18
3	65-75	18-25
4	75-100	25-30

Źródło: Zalecenia jakościowe. Związek Szkółkarzy Polskich

TERMIN SADZENIA:

- wczesna wiosna (np. brzozy, buki, głogi, graby, modrzewie, robinie akacjowe) lub jesień (termin preferowany dla pozostałych roślin liściastych) - sadzenie w stanie bezlistnym;
- początek września lub kwiecień/maj – rośliny iglaste i zimozielone.

2. **Rośliny w pojemnikach** – cechy bryły korzeniowej:

- silnie przerośnięta;
- uprawiane w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny;
- korzenie równomiernie rozłożone w pojemniku i widoczne po zewnętrznej stronie bryły korzeniowej;
- korzenie nie mogą być zbyt zbite (sfilcowane);
- roślina powinna rosnąć w tym samym pojemniku minimum jeden, ale nie więcej niż dwa lata;

- rodzaj pojemnika: plastikowe, tkanina polipropylenowa, folia, pojemniki ulegające biodegradacji.

TERMIN SADZENIA:

- cały sezon wegetacyjny.

Jakość materiału szkółkarskiego podlega odbiorom przez Zamawiającego lub wskazanego przez niego Inspektora nadzoru. Zaleca się, aby dostawa materiału szkółkarskiego podczas odbioru była poddana losowej kontroli jakości systemu korzeniowego (co najmniej jedna sadzonka z dostawy), może to oznaczać zniszczenie rośliny (np. celowe usunięcie gleby z korzeni drzewa z bryłą korzeniową lub w kontenerze).

II.3.2.1 Drzewa

Parametry jakościowe materiału szkółkarskiego w zakresie drzew przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7. Parametry jakościowe materiału szkółkarskiego dotyczące drzew

Lp.	Parametry jakościowe materiału szkółkarskiego	Zieleń przyuliczna (aleje, szerokie pasy zieleni)	Zieleń przyuliczna (wąskie ulice, osiedla, parkingi)
1	Wysokość pnia	220 cm	100 cm
2	Obwód pnia mierzonego na wysokości 100 cm	18-20 cm (dopuszcza się 16-18 cm)	18-20 cm (dopuszcza się 16-18 cm)
3	Liczba szkółkowań	min. 3 razy, z bryłą korzeniową	min. 3 razy, z bryłą korzeniową
4	Liczba pędów szkieletowych	min. 6 - 10 (w zależności od gatunku i parametru obwodu pnia)	min. 6 - 10 (w zależności od gatunku i parametru obwodu pnia)
5	Pokrój pnia	Prosty, silny pień z przewodnikiem	Prosty, silny pień z przewodnikiem
6	Wysokość drzewa	min. 3,5-4 m	min. 3,5-4 m
7	Korona	Regularna, proporcjonalna budowa z pojedynczym przewodnikiem, uformowana na wysokości 220 cm	Regularna, proporcjonalna budowa z pojedynczym przewodnikiem, uformowana na wysokości 220 cm
8	Sposób zabezpieczenia systemu korzeniowego	Z bryłą korzeniową wykształconą w pojemniku lub balotowana w tkaninę ulegającą biodegradacji i ściągnięta siatką z drutu nieocynkowanego	Z bryłą korzeniową wykształconą w pojemniku lub balotowana w tkaninę ulegającą biodegradacji i ściągnięta siatką z drutu nieocynkowanego

Źródło: Zalecenia jakościowe. Związek Szkółkarzy Polskich

Wady niedopuszczalne drzew:

- uszkodzenia mechaniczne roślin,
- ślady żerowania szkodników,
- porażenie przez choroby,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach nadziemnych martwice i pęknięcia kory,
- niesymetryczna korona (brak jednego piętra korony; jednostronna, płaska korona – nierówna liczba pędów wyrastających w każdym kierunku),
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- bryły korzeniowe rozpadnięte w balocie,

- korzenie szkieletowe pozbawione gęstej „brody” drobnych korzeni wyrostłych w wyniku wielokrotnego szkółkowania.

II.3.2.2 Krzewy

Parametry jakościowe materiału szkółkarskiego w zakresie krzewów przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 8. Parametry jakościowe materiału szkółkarskiego w zakresie krzewów

Lp.	Parametry jakościowe materiału szkółkarskiego	Krzewy wysokie dorastające do wysokości powyżej 1,5 m	Krzewy niskie dorastające do wysokości poniżej 1,5 m
1	Wysokość	min. 60 cm	min. 40 cm
2	Liczba szkółkowań	min 2 razy z bryłą korzeniową lub w pojemnikach (C3-C5)*	min 2 razy w pojemnikach (C3-C5)*
3	Gęstość sadzenia	2 szt./m ²	4-5 szt./m ²
4	System korzeniowy	Równomiernie rozwinięty (bez korzeni spiralnych)	Równomiernie rozwinięty (bez korzeni spiralnych)
5	Liczba pędów*szkieletowych	min. 4-5 pędy (krzewy liściaste) min. 3 pędy (krzewy iglaste)	min. 4-5 pędy (krzewy liściaste) min. 3 pędy (krzewy iglaste)

Wyjaśnienie:

C3 – pojemnik 3 l

C5 – pojemnik 5l

* różaneczniki, azalie – 4-5 pędów

Źródło: Zalecenia jakościowe. Związek Szkółkarzy Polskich

Wady niedopuszczalne dla krzewów:

- uszkodzenia mechaniczne roślin,
- ślady żerowania szkodników,
- porażenie przez choroby,
- zwiędnięcie i pomarszczenie epidermy na korzeniach i częściach nadziemnych martwice i pęknięcia wierzchnich warstw,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką,
- uszkodzony system korzeniowy przy krzewach z gołym korzeniem,
- korzenie szkieletowe pozbawione gęstej „brody” – drobnych korzeni (wyjątek stanowią krzewy z gołym korzeniem).

II.3.3 Standardy przygotowania podłoża, sadzenia oraz pielęgnacji

II.3.3.1 Transport materiału szkółkarskiego

Wymagania dotyczące transportu materiału szkółkarskiego:

- transport powinien odbywać się przy udziale specjalistycznych pojazdów, zwłaszcza w przypadku dużych drzew (np. przy pomocy przesadzarek samobieżnych);
- czas pomiędzy wykopaniem drzewa lub krzewu a miejscem przesadzenia powinien być jak najkrótszy;
- pojazd transportujący materiał roślinny powinien być dostosowany do przewozu roślin, tj. na burtach zaleca się stosować baloty słomy lub podkładki gumowe, aby rośliny nie ocierały się podczas przewozu;
- bryłę korzeniową, pnie, konary, gałęzie drzew i krzewów należy odpowiednio zabezpieczyć przed przesuszeniem i uszkodzeniami podczas transportu, w tym celu bryłę korzeniową należy obłożyć wilgotną matą jutową lub przędzą jutową i osznurować, aby zachować stabilność bryły;
- materiał roślinny należy przewozić w pozycji poziomej,
- materiał roślinny należy wyciągać z pojazdu po pochylni, a przy większych wymiarach należy zastosować specjalistyczny sprzęt do wyładunku;

- drzewa bezpośrednio przed posadzeniem należy magazynować w cieniu, pień i korę należy okryć matami, workami jutowymi i zraszać w czasie upałów, nie należy dopuścić do przesuszenia roślin oraz należy zabezpieczyć przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych;
- materiał roślinny należy jak najszybciej posadzić zgodnie z wytycznymi w rozdz. II.3.3.3 i II.3.3.4.

II.3.3.2 Podłoże

Wymagania jakościowe dotyczące podłoża:

- Dla drzew należy zastosować glebę urodzajną, stanowiącą mieszankę mineralno-organiczną o optymalnym pH 5,7-6,5, zawierającą części organiczne i nieorganiczne, które zapewnią odpowiednie warunki powietrzno-wodne dla prawidłowego rozwoju roślin.
- Skład gleby urodzajnej spełniającej kryteria dobrej jakości dla zapewnienia optymalnych warunków dla rozwoju roślin:
 - ok. 12-18% frakcji ilastej – wielość poniżej 0,002 mm;
 - ok. 20-30% frakcji pylastej – wielkość 0,002-0,05 mm;
 - ok. 45-70% frakcji piaszczystej – wielkość 0,05-2,0 mm;
 - poniżej 5% frakcji żwirowej i kamiennej.
- Zalecany skład objętościowy gleby urodzajnej:
 - 45% twardych cząstek;
 - 25% wolnych przestrzeni dla zmagazynowania wody;
 - 25% wolnych przestrzeni dla powietrza.
- W skład podłoża nie powinny wchodzić substraty torfowe, gdyż przyczyniają się do osiadania substratu, zmniejszania pojemności powietrznej, zwiększenia obecności szkodliwych gazów jak siarkowodór czy metan.
- Parametry fizyczne i chemiczne gleby urodzajnej:
 - Ciężar objętościowy w granicach 1,3-1,6 T/m³;
 - Zawartość materii organicznej w granicach 2-5% w stosunku C:N poniżej 30:1;
 - Odczyn pH w granicach 5,7-6,5;
 - Zawartość składników pokarmowych na 100 g gleby: N 25-50 mg, P₂O₅ 10-29 mg, K 20-49 mg, Mg 10-15 mg.

Przygotowanie podłoża pod przyszłe nasadzenia:

- teren należy przebadac pod względem uziarnienia, zawartości części organicznych, zasobności w składniki pokarmowe, odczyn. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń chemicznych w podłożu, należy je poddać szczegółowej analizie, a w przypadku wystąpienia znacznych zanieczyszczeń uniemożliwiających wzrost roślin wymienić podłoże;
- teren należy oczyścić z kamieni większych niż 50 mm i 80% kamieni mniejszych niż 50 mm, przerośniętych korzeni, niepożądanych materiałów oraz innych odpadów, niepożądanych roślin;
- warstwę ziemi próchniczej powstałej podczas oczyszczania terenu należy zmagazynować na przyzmac do ponownego wykorzystania do wykonania elementów ukształtowania terenu;
- 5 dni przed rozpoczęciem prac związanych z uprawą gleby teren pod przyszłe nasadzenia należy spryskać środkiem chwastobójczymi, chyba że producent preparatu zaleca inaczej. Rozwijające się po 5 dniach rośliny niepożądane (pot. chwasty) należy zniszczyć po raz kolejny tym samym środkiem (jeśli to możliwe i zalecane w przypadku danego preparatu) lub mechanicznie;
- po 5 dniach należy wykonać bronowanie gleby i wyrównać teren;

- podłoże podczas sadzenia powinno być wilgotne;
- na bardzo suchym terenie zaleca się stosowanie np. hydrożelu wraz z nawodnieniem;
- na jałowym terenie zaleca się nawożenie odpowiednio dobrane do składu gleby i warunków siedliskowych rośliny;
- w warunkach przyulicznych, na parkingach, przy ciągach pieszych, gdzie istnieje ryzyko nadmiernego zagęszczenia gleby, należy zastosować jedno z poniższych rozwiązań w celu zwiększenia powierzchni korzenia się drzew i poprawy ich zdrowotności:
 - ziemię strukturalną kamiennie-glebową (specjalnie dobraną mieszankę kłińca/tłuczni, gliny oraz części organicznych); puste przestrzenie między częściami kłińca nie zagęszczają się – pozostawiając odpowiednią zawartość powietrza w glebie;
 - rowy wegetacyjne o szerokości 1 m oraz głębokości 0,8 m wypełnione mieszanką glebową z domieszką keramzytu;
 - specjalne systemy antykompresyjne - wewnątrz konstrukcji układana jest gleba, która ma służyć ukorzenieniu się drzewa a szkielet konstrukcji zapobiega zagęszczeniu gleby.
- Badania wykazują, że drzewa posadzone w mieszance kamiennie-glebowej lub z wykorzystaniem rowu wegetacyjnego mają dużo lepszą żywotność niż drzewa sadzone w niewielkich dołach standardowych (100x100x80 cm) wypełnionych glebą mineralno-organiczną.

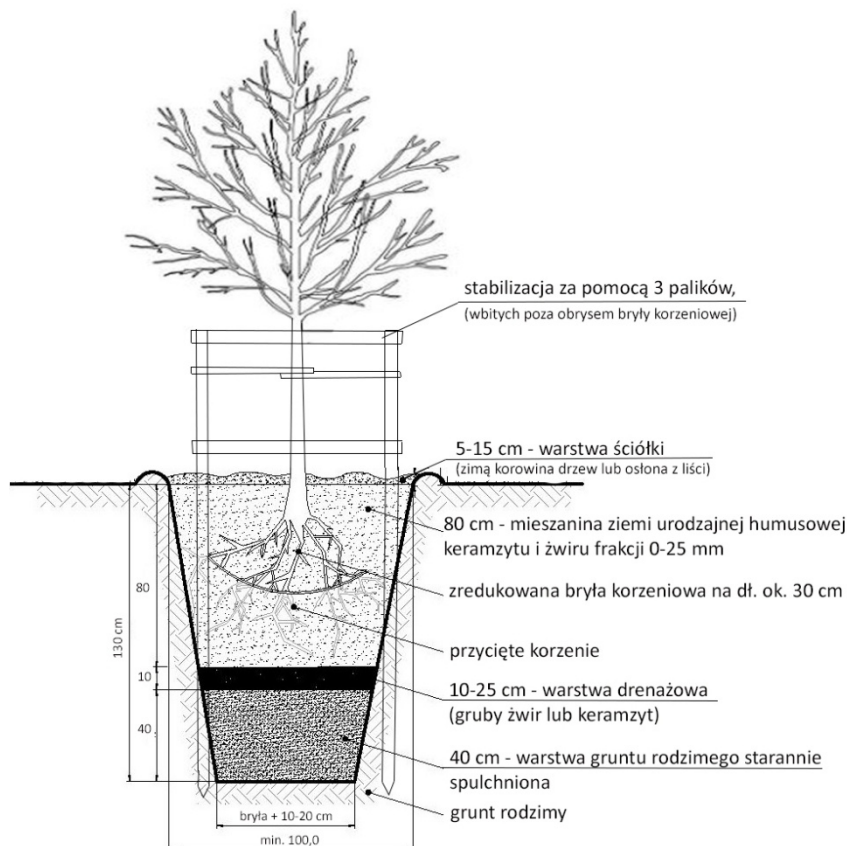
II.3.3.3 Sadzenie drzew

Wymagania dotyczące sadzenia drzew:

- zaleca się, aby przewidziane do realizacji prace były wykonywane pod nadzorem Inspektora nadzoru zieleni;
- drzewa liściaste należy sadzić w stanie bezlistnym, a drzewa iglaste i zimozielone – po zakończeniu przyrostu lub przed jego rozpoczęciem o ile pędy wykazują odpowiedni stopień zdrewnienia;
- miejsce sadzenia powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową;
- nasadzenia można wykonać tylko wówczas, gdy nie kolidują one z systemem korzeniowym istniejących drzew;
- w sąsiedztwie istniejących drzew lub krzewów wszelkie prace zaleca się prowadzić ręcznie tak, by nie uszkadzać korzeni drzew istniejących;
- rośliny należy za każdym razem ustawiać w rozstawie umożliwiającej odpowiednie wykształcenie części nadziemnej (najwięcej przestrzeni do wytworzenia szerokiej, symetrycznej i foremnej korony potrzebują drzewa alejowe);
- w przypadku drzew z odkrytymi korzeniami, należy je sadzić możliwie najszybciej po wykopaniu z gleby (max. 2-3 godz.). Przed wsadzeniem korzenie powinny być przycięte do długości 15-20 cm. Drzewa należy posadzić w dołach zgodnie z przekrojem przedstawionym na rycinie 13.
- technika sadzenia:
 - rośliny z bryłą korzeniową,
 - rośliny w pojemnikach,
 - rośliny z otwartym systemem korzeniowym;
- typy sadzenia drzew:
 - bezpośrednio do podłoża,
 - stacjonarne donice podziemne lub nadziemne,
 - gazony;

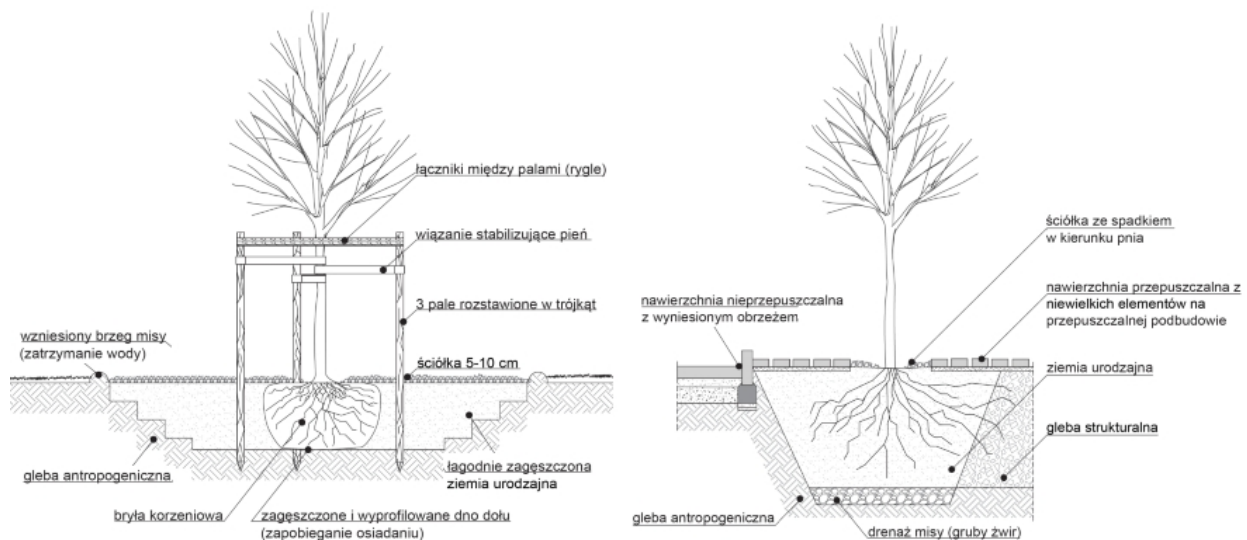
- przed sadzeniem należy zredukować koronę o pędy złamane i krzyżujące się oraz intensywnie podlać;
- wokół drzew należy zostawić wolną przestrzeń o promieniu ok. 2 m od pnia (min. powierzchnia biologicznie czynna do rozwoju drzewa wynosi 4-6 m², optymalna powierzchnia wynosi 9 m², dla dużych drzew nawet 15 m²);
- należy przygotować dół pod przyszłe nasadzenie przed przywiezieniem materiału roślinnego:
 - w warunkach parków, zieleńców, itp. średnica i głębokość dołów sadzeniowych powinna odpowiadać rozmiarom bryły korzeniowej z zachowaniem dodatkowej przestrzeni pomiędzy ścianami dołu a bokami bryły (ok. 10–20 cm) na wypełnienie nowym podłożem;
 - w przypadku gleb ciężkich i zlewnych gdzie występuje płytki poziom wodonośny wskazane jest ułożenie na dnie dołu warstwy drenującej z grubego piasku, sortowanego żwiru lub kruszyw;
 - w warunkach trudnych (ulice, place, pasy drogowe) należy przygotowywać rozległe i płytkie doły sadzeniowe w formie rowów (rycina 14) przestrzegając następujących zasad:
 - minimalne wymiary dołu dla drzewa to: 100x100x80 cm zgodnie z zasadą im większa średnica balotu tym większa średnica dołu, wykopany dół powinien mieć szerokość przynajmniej 3 razy większą niż średnica sadzonej bryły i głębokość dostosowaną do wysokości bryły korzeniowej;
 - ściany dołu należy wyprofilować stożkowato, co ułatwia prawidłowe wykształcenie się systemu korzeniowego, kierując korzenie ku powierzchni gleby (ściany dołu poszarpane z łagodnymi spadkami w kierunku środka dołu lub schodkowe);
 - dno dołu (misy) zostawić nie spulchnione (bryła korzeniowa powinna być podtrzymana przez glebę nienaruszoną, co zapobiega osiadaniu drzewa); jeżeli w podłożu występuje warstwa nieprzepuszczalna, dno pogłębionego dołu należy wypełnić warstwą 30–45 cm żwiru lub tłucznią jako drenaż;
 - jeżeli objętość dołu jest ograniczona poniżej niezbędnego minimum (np. misa w nawierzchni), należy stosować rozwiązania inżynierskie takie, jak: podłoża strukturalne, kanały ukierunkowujące rozrost korzeni, skrzynie antykompresyjne (rycina 15), itp.
- kontenery i elementy opakowania należy usunąć przed sadzeniem, zostawiając siatkę, jutę lub inne tkaniny ulegające biodegradacji, zabezpieczające bryłę korzeniową przed rozsypaniem;
- w przypadku drzew uprawianych w pojemnikach nie trzeba wykonywać dodatkowych zabiegów pielęgnacyjnych przed sadzeniem, ale należy delikatnie rozluźnić bryłę korzeniową, jeśli po wyciągnięciu z pojemnika korzenie są zbyt mocno poplątane i poskręcane;
- w odpowiednio przygotowanym dole należy ustawić bryłę korzeniową lub nagi system korzeniowy rośliny w taki sposób, aby górny poziom bryły znajdował się na takim samym poziomie, na jakim drzew rośnie w szkółce lub wystawał 2-5 cm nad powierzchnię terenu po osiadaniu substratu;
- ustawioną w dole roślinę należy ustabilizować palikami mocującymi;
- dół należy wypełnić podłożem o parametrach opisanych w pkt. II.3.3.2;
- zasypany dół należy uformować w postaci misy o wzniesionych lekko brzegach, które będą zatrzymywać docelowo wodę;
- roślinę należy od razu podlać;

- należy zastosować ściółkowanie, które przeciwdziała wysychaniu podłoża oraz rozwojowi niepożądanych roślin, w tym celu zaleca się:
 - grubość warstwy ściółkowej od 5-15 cm;
 - materiał do ściółkowania: grube frakcje kory sosnowo-brzozowej, przekompostowane zrębki drzew liściastych;
 - korowina powinna być sucha, nie przylegać do podstawy pnia drzewa;
 - w przypadku zagrożenia wymywania lub wywiewania ściółki zaleca się stosować warstwę kruszywa, nie należy stosować kruszywa wapiennego;
- zaleca się również stosowanie napowietrzania gleby poprzez montaż perforowanych rur drenarskich (szczegóły w Roz. II.3.3.7, rycina 21):
 - zalecana głębokość ok. 30 cm,
 - od góry zamykane ażurowymi zakrętkami,
 - usytuowane poza strefą koszenia,
 - systemów napowietrzających nie należy używać do nawadniania.



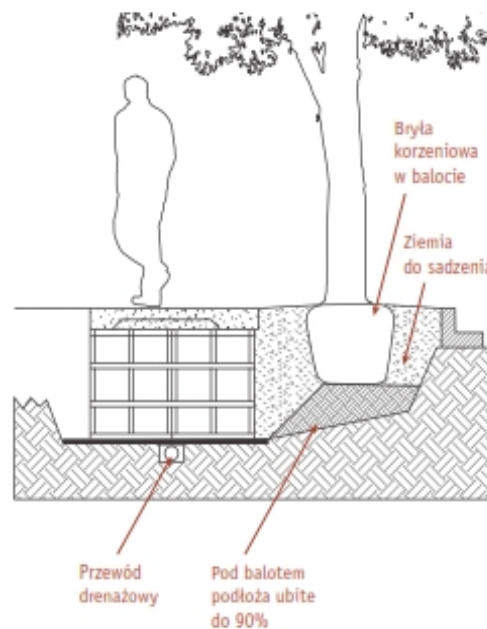
Źródło: opracowanie własne

Rycina 13. Sposób sadzenia drzew i krzewów z odkrytą bryłą korzeniową w warunkach sprzyjających (parkach, zieleńcach)



Źródło: Radolak 2016

Rycina 14. Sposób sadzenia drzew i krzewów w warunkach trudnych (ulice, place, pasy drogowe)



Źródło: Suchocka 2013

Rycina 15. Zastosowanie konstrukcji modułowej typu Silva Cell – przykład systemu antykompresyjnego

Wymagania dotyczące drzew sadzonych w stacjonarnych donicach:

- Takie rozwiązanie jest stosowane w przypadku ograniczonej powierzchni biologicznie czynnej, na ulicach o charakterze deptaka, w miejscach gęstego uzbrojenia podziemnego;
- Rośliny można sadzić w donicach naziemnych lub podziemnych, np. w wąskim chodniku;
- Rośliny w donicach wymagają systematycznego podlewania i skutecznego drenażu;
- Wielkość donic należy dopasować do docelowych parametrów gatunku i odmiany drzew;
- Drzewa w donicach sadzone są na ok. 20-25 lat;
- Montaż donic należy dokonać podczas robót ziemnych i prac drogowych;

- Wykonanie izolacji termicznej oraz przeciwwilgociowej ścianek donicy od wewnątrz;
- Zapewnienie napowietrzenia systemu korzeniowego i nawodnienia roślin, np. z rur perforowanej o średnicy 75 mm;
- Wypełnienie donicy:
 - warstwa drenażu dwupoziomowego zbudowana z kruszywa nieostro krawędziowego o średnicy > niż 33 mm < 50 mm,
 - warstwa przepuszczalna zbudowana z włókniny przepuszczalnej o gramaturze 50 gr./m,
 - ziemia urodzajna.

Wymagania dotyczące drzew sadzonych w gazonach:

- Są to podwyższone powierzchnie biologicznie czynne otoczone wysokim obrzeżem (krawężnikiem typu mostowego z punktowym fundamentowaniem, aby nie ograniczać spływu wody deszczowej), betonowymi palisadami lub np. murkiem zaprojektowane do nasadzeń drzew i krzewów;
- Stanowią alternatywę dla dużych mis na terenie chodników lub donic;
- Odległość od krawędzi chodnika do gazonu powinna wynosić min. 100 cm;
- Głębokość gazonu zamontowanego w ziemi powinna wynosić do 50 cm;
- Wysokość palisady wyniesionej ponad powierzchnię terenu (wysokość obrzeża) uzależniona od projektu – im wyższa tym będzie stanowiła większą ochronę dla roślin przed zdeptaniem nasadzeń i zajeżdżeniem, chroniła przed solanką i zagarnianiem solankowego śniegu.
- W takim rozwiązaniu szczególną rolę odgrywa sposób fundamentowania obrzeży (szczegóły w roz. II.3.3.6).

TERMIN SADZENIA:

- Rośliny bez bryły (z gołym korzeniem/kopane) oraz z bryłą korzeniową należy sadzić:
 - wiosną (do połowy kwietnia) — do czasu rozpoczęcia ich wegetacji,
 - jesienią (do końca października i początku listopada)— po zakończeniu ich wegetacji.
- Terminy te mogą ulec przesunięciu, w zależności od warunków pogodowych danego roku. Termin jesienny daje większe szanse na lepsze przyjęcie się, jednak niektóre rodzaje roślin, jak, brzozy, buki, głogi, graby, modrzewie i robinie, lepiej znoszą termin wiosenny.
- Rośliny uprawiane w pojemnikach można sadzić przez cały okres wegetacyjny - w zależności od warunków pogodowych, unikając okresu suszy, upałów oraz gleb zmarzniętych.
- Przy sadzeniu drzew należy w terminie od kwietnia do września zastosować mikoryzę (dawkowanie zgodnie z zaleceniami producenta), w przypadku wykonywania nasadzeń poza tym okresem, należy uzupełnić mikoryzowanie po posadzeniu we właściwym terminie.
- Sadzenie należy wykonywać w sprzyjających warunkach pogodowych, tj. z wykluczeniem dni upalnych, długotrwałych i ulewnych deszczy oraz dni mroźnych.

ROZSTAWA DRZEW:

- Wszystkie drzewa należy sadzić w rozstawie i w odległości od linii chodnika zgodnie z dokumentacją projektową;
- Rozstawa drzew w szpalerze jest uzależniona od m.in. doboru gatunku, dostępności terenu, warunków glebowych, wilgotności, funkcji, itp., zatem jeśli korona drzewa dorosłego osiąga około 5 metrów średnicy to tyle samo powinna wynosić odległość między roślinami.
- Należy zawsze niższe drzewa sadzić na tle wyższych, aby je nie zaciaśniały.
- Przyjmuje się, że system korzeniowy drzew zajmuje z reguły taką przestrzeń jak korona drzewa, ale zależy to od gatunku, np. świerk posiada płytki wiązkowy system

korzeniowy, lipa, modrzew, brzoza czy grab mają silny system korzeniowy z głębokimi korzeniami bocznymi, rozchodzącymi się ukośnie i szeroko;

- Na kształt korony drzew znaczący wpływ ma światło, dlatego należy pamiętać, aby przy projektowaniu drzew w szpalerze odległości między drzewami stanowiły dwukrotność zajmowanej korony;
- Przykładowa rozstawa drzew:
 - 500x500 cm dla takich gatunków jak: klon polny *Acer campestre* odm. 'Elsrijk', klon pospolity *Acer platanoides* odm. 'Emerald Queen', lipa drobnolistna *Tilia cordata* odm. 'Rancho', dąb szypułkowy *Quercus robur*, jesion wyniosły odm. 'Altena' *Fraxinus excelsior*, platan klonolistny *Platanus xhispanica* (gatunek obcy), buk pospolity *Fagus sylvatica*,
 - 400x400 cm dla takich gatunków jak: grusza drobnoowocowa *Pyrus calleryana* (gatunek obcy) odm. 'Chanticleer', grab pospolity *Carpinus betulus* odm. 'Fastigiata', jarzab *Sorbus* sp.

PALIKOWANIE:

- Posadowione drzewo należy zabezpieczyć 3 palikami, wbitymi w grunt (na głęb. min. 1 m, do 1/3 długości) poza obrysem bryły korzeniowej, w odległości 30-40 cm od niej.
- Do pnia i palików, na wysokości 30 cm od góry palika, należy przymocować specjalne taśmy stabilizujące drzewo w kolorze czarnym lub ciemnozielonym.
- Należy upewnić się, czy system mocujący jest wykonany poprawnie.
- Każdy wybrany system musi być tak dobrany i zamocowany, aby nie niszczył nowo sadzonego materiału szkółkarskiego. Nie może powodować obtarć kory, rozbicia bryły korzeniowej itp.
- Mocowanie należy pozostawić na okres 2-3 lata do momentu pełnego zakotwiczenia się drzewa korzeniami.
- W przypadku starszych drzew o obwodzie pow. 30 cm lub o szerokiej bryle korzeniowej, gdzie niemożliwe jest palikowanie, można założyć 3 odciąg z liny stalowej.
- Wymogi dotyczące palików:
 - materiał: paliki drewniane, toczone, zaimpregnowane próżniowo, w kolorze naturalnym,
 - średnica: 8-10 cm,
 - długość: nie mniejsza niż 220 cm (w przypadku drzewa z koroną zaczynającą się poniżej 220 cm, paliki powinny być równe wysokości pnia drzewa),
 - do wiązań należy użyć czarnej tkaniny, elastycznej, o min. szer. 4cm,
 - paliki należy usunąć po 2 - 3 latach.

II.3.3.4 Sadzenie krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów:

- Zaleca się, aby przewidziane do realizacji prace były wykonywane pod nadzorem Inspektora nadzoru zieleni;
- Krzewy można sadzić z gołym systemem korzeniowym lub z pojemnika;
- Przygotowanie podłoża pod przeszłe nasadzenie krzewów:
 - Przekopanie;
 - Usunięcie gruzu, kamienie resztek korzeni, itp.
 - Parametry jakościowe podłoża opisano w rozdz. II.3.3.2.
- Krzewy należy sadzić w dołach do min. głębokości 30 cm;

- W przypadku krzewów uprawianych w pojemnikach należy delikatnie rozluźnić bryłę korzeniową, jeśli po wyciągnięciu z pojemnika korzenie są zbyt mocno poplątane i poskręcane;
- Doły należy wypełnić ziemią urodzajną;
- Stosowana ziemia powinna być wolna od szkodników, patogenów, niepożądanych wieloletnich roślin (potocznie chwastów), kamieni i innych zbędnych elementów;
- Doły powinny zapewniać korzeniom swobodę w ich naturalnym układaniu się i nie powinny powodować ich zaginania;
- Ścianki dołów należy przygotować w taki sposób, aby nie utrudniały rozwoju korzeni;
- Ziemia na ścianach dołów nie powinna być zbita oraz powinna ułatwiać penetrację korzeniom drzew, aby mogły do niej swobodnie przenikać;
- Ścianki dołów należy wykonać pod kątem - nie powinny być ukształtowane prostopadle do powierzchni gruntu;
- Roślinę należy od razu podlać;
- Należy zastosować ściółkowanie, które przeciwdziała wysychaniu podłoża oraz rozwojowi niepożądanych roślin, w tym celu zaleca się:
 - grubość warstwy ściółkowej ok. 5 cm;
 - materiał do ściółkowania: naturalny, grube frakcje kory sosnowo-brzozowej, zrębki drzew liściastych, itp.,
 - korowina powinna być sucha, nie przylegać do podstawy pni krzewów;
- Po posadzeniu należy wykonać cięcia sanitarne gałęzi uszkodzonych podczas sadzenia pędów; wysokość cięcia uzależniona jest od wielkości i jakości rośliny;
- Sadzenie krzewów należy wykonać w rozstawie odpowiedniej dla danego gatunku i odmiany oraz zgodnie z projektem zieleni.

TERMINY SADZENIA:

- Krzewy liściaste – wczesna wiosna lub jesień;
- Krzewy uprawiane w pojemnikach – można sadzić przez cały okres wegetacji;
- Krzewy iglaste i zimozielone – należy sadzić najpóźniej do końca września i zawsze z bryłą korzeniową;
- Zimozielone formy, takie jak bukszpan i cis – sadzone jesienią powinny być na zimę zabezpieczone agrowłókniną, która na wiosnę należy zdjąć.

ROZSTAWA KRZEWÓW:

- Krzewy należy sadzić w ilości i rozstawie zgodnie z dokumentacją projektową.
- Krzewy nie należy sadzić w jednej linii, a naprzemienne w zależności od powierzchni w tzw. „w piątkę” lub w „V”.
- Wszystkie krzewy powinny równomiernie pokrywać powierzchnie nasadzeń.
- Przykładowa rozstawa drzew:
 - 1 szt/m² dla gatunków jak: bez czarna *Sambucus nigra* odm. 'Aurea', 'Gerda', kalina koralowa *Viburnum opulus* odm. 'Roseum';
 - 2 szt/m² dla gatunków jak: dereń rozłogowy *Cornus sericea* odm. 'Flaviramea', dereń świdwa *Cornus sanguinea* odm. 'Midwinter Fire';
 - 3 szt/m² dla gatunków jak: tawuła gęstokwiatowa *Spirea densiflora*, jaśminowiec *Philadelphus* 'Biały Karzeł', tawuła wczesna *Spirea arguta*, ligustr pospolite *Ligustrum vulgare*;
 - 4 szt/m² dla gatunków jak: tawuła brzoźolistna *Spirea betuliflora* odm. 'Tor', pięciornik krzewiasty *Potentillafruticosa* odm. 'Goldfinger', berberys Thunberga *Berberis thunbergii* odm. 'Green Carpet';
 - 5 szt/m² dla gatunków jak: trzmielina niska *Euonymus nanus*.

II.3.3.5 Pielęgnacje ponasadzeniowe i utrzymanie

Nowo nasadzone drzewa i krzewy należy objąć okresem gwarancyjnym przypadającym na co najmniej 1 pełen sezon wegetacyjny roślin w zakresie opieki i ich pielęgnacji. Po okresie gwarancyjnym dalsza pielęgnacja powinna być kontynuowana przez odpowiednich pracowników jednostki samorządowej. Przy pielęgnacji roślin należy kierować się następującymi zasadami:

- **PODLEWANIE:**
 - Rośliny należy podlewać zaraz po nasadzeniu przez cały okres wegetacji do okresu zamarznięcia gleby zimą, częstotliwość podlewania powinna być uzależniona od potrzeb i panujących warunków pogodowych;
 - W pierwszym roku okresu pielęgnacyjnego należy:
 - w przypadku drzew o obwodzie 12-20 cm – podlewać przynajmniej raz na 7 dni ok. 30 l na drzewo;
 - w przypadku drzew o obwodzie 20-40 cm – podlewać przynajmniej raz na 7 dni ok. 80 l na drzewo;
 - W drugim roku okresu pielęgnacyjnego podlewać należy co 2 tygodnie;
 - W trzecim roku okresu pielęgnacyjnego oraz w latach kolejnych rośliny należy podlewać z częstotliwością co 3 tygodnie;
 - Podlewanie należy uzależnić od pogody.
- **UZUPEŁNIANIE** w misach ściółkę do miąższości 5 cm z zachowaniem odstępu od pnia.
- **ODCHWASZCZANIE** – w miarę potrzeb regularne odchwaszczanie w ciągu sezonu wegetacyjnego, rośliny niepożądane (chwasty) nie mogą być wyższe niż 20 cm.
- **NAWOŻENIE:**
 - co najmniej raz w sezonie wegetacyjnym (wiosną) nawozami o przedłużonym działaniu;
 - nawożenie mineralne – od drugiego roku po posadzeniu roślin, w postaci powierzchniowego zasilania podłoża.
- **CIĘCIA:**
 - odrosty korzeniowe (z podkładek) oraz z pni należy wycinać na klasyczną obrączkę, najlepiej latem lub wczesną wiosną, nie należy ich wyrwać;
 - należy unikać cięć przed rozwojem liści, grubych gałęzi;
 - cięcia formujące i sanitarne należy wykonywać zależnie od potrzeb (rozgałęzienia) roślin;
 - po cięciu rany należy zabezpieczyć specjalnymi przeznaczonymi do tego celu środkami.
- Należy usuwać połamane, wyłamane lub zaschnięte pędy i gałęzie bez pozostawienia czopów; głębokość cięcia, termin wykonania, kształt korony i rozgałęzień powinien być zgodny z typem formowania właściwym dla danego gatunku i odmiany.
- **PALIKI:**
 - Należy wymieniać połamane lub zniszczone paliki;
 - Na bieżąco należy poprawiać wiązania stabilizujące;
 - Paliki i wiązania należy usunąć po 3 roku pielęgnacji, dopuszcza się pozostawienie palików w uzasadnionych przypadkach po uzgodnieniu i akceptacji Inspektora nadzoru zieleni.
- **WYMIANA:**
 - Należy jak najszybciej wymienić nieprawidłowo rozwijające się rośliny, w szczególności uszkodzone, wymierające oraz zamierające/zaschnięte rośliny;
 - Za wymianę roślin powinien być odpowiedzialny Wykonawca nasadzeń;
 - Należy systematycznie kontrolować stan zdrowotny nasadzonych roślin z częstotliwością:
 - kontrola coroczna –dotyczy drzew starzejących się przy drogach o dużej intensywności ruchu oraz drzewa uszkodzone;

- kontrola co 2 lata – dotyczy drzew starzejących przy ulicach o niskim natężeniu ruchu oraz drzew dojrzałych;
- kontrola drzew w wieku do 15 lat po posadzeniu - kontrole powinny dotyczyć głównie pielęgnacji.
- **OCHRONA W OKRESIE ZIMOWYM** (szczegółowo opisano w roz. II.2.3), np.
 - barierki ochronne wokół pni drzew oraz nasadzeń krzewów w postaci szczelnych płotków z mat słomianych izolowanych od środka folią. W przypadku drzew należy zamontować płotki z mat słomiano-foliowych okalające drzewo na planie kwadratu, im większa odległość od drzewa tym lepiej. Płotki ochronne należy zdemontować na wiosnę po zaprzestaniu zasilania ulic.
 - osłony na korony drzew („kokony”) zbudowane z siatki cieniującej z włókna polipropylenowego.

II.3.3.6 Ochrona roślin po nasadzeniu przed mechanicznymi i chemicznymi uszkodzeniami

Drzewa przyuliczne rosnące w chodnikach powinny mieć jak największą powierzchnię nieutwardzoną wokół swojego pnia, którą należy zabezpieczyć przed udeptywaniem. Zalecane zabezpieczenia systemów korzeniowych roślin po nasadzeniu (wytyczne projektowe):

- **SŁUPKI METALOWE:**
 - Materiał: rury stalowe, ocynkowane średnicy z zatyczką od góry,
 - Wysokość słupka nad poziomem nawierzchni i po zamontowaniu: 80 cm,
 - Słupki muszą być trwale zamontowane.
- **OSŁONY METALOWE U-KSZTAŁTNE:**
 - Materiał: rura stalowa, ocynkowana;
 - Wymiary: szer. 60 cm, wys. 100 cm nad poziomem podłoża lub szer. 90 cm, wys. 160 cm nad poziomem podłoża;
 - Wyższe osłony należy zastosować szczególnie w sąsiedztwie miejsc przeznaczonych do parkowania równoległego;
 - Osłony należy zamontować przy pomocy fundamentu betonowego.



Fotografia 2. Przykładowe słupki metalowe chroniące drzewo
(fot. K.Frankowska, stan: 27.09.2020 r.)

- **SŁUPKI DREWNIANE:**
 - Materiał: paliki drewniane toczne (okrągłaki), zaimpregnowane o średnicy 8 cm i długości 120 cm;
 - Na słupkach zlokalizowanych blisko jezdni, drogi rowerowej czy zjazdów należy zamontować element odblaskowy na obwodzie;
 - Paliki należy wbić w podłoże na głębokość 30 cm w odstępach co 150 cm, zachowując 50 cm skrajni chodnika, jezdni lub ścieżki rowerowej.

- **NISKIE OGRODZENIA METALOWE WOKÓŁ DRZEW Z PUNKOWYM FUNDAMENTOWANIEM**, jest to alternatywne i proste rozwiązanie pozwalające na skuteczną ochronę systemów korzeniowych drzew w sąsiedztwie, zabezpiecza przed niepożądanym udeptywaniem powierzchni pod drzewem oraz mechanicznymi urazami;



Fotografia 3. Przykład niskiego metalowego ogrodzenia wokół drzew z punktowym fundamentowaniem (fot. K.Frankowska, stan: 21.09.2020 r.)

- **KRATA OCHRONNA DRZEWA**, która jest umocowana wokół pnia drzewa:
 - materiał: stal, odlew żeliwny
 - min. wymiary zew.: 150x150 cm (kwadrat), średnica 150 cm (okrąg)
 - min. wymiary wew.: 50x50 cm (kwadrat), średnica 70 cm (okrąg)
 - otwór na pień – zalecany jak najszerszy;
 - pełni nie tylko funkcję zabezpieczającą, ozdobną,
 - sprawdza się na drogach typu deptak lub wąskie uliczki z niewielkimi powierzchniami pod nasadzenia.



Fotografia 4. Przykładowa krata ochronna pni i systemów korzeniowych drzew (fot. K.Frankowska, stan: 27.09.2020 r.)

- **WYSOKIE OBRZEŻE (KRAWĘŻNIK) TYPU MOSTOWEGO**, który jest ułożony na podbudowie (w przeciwieństwie od krawężnika tradycyjnego, który wymaga montażu w wykopie o głębokości 50 cm), dobrą praktyką jest zastosowanie przy krawężniku rynienki odwadniającej lub prefabrykowana płytę betonową;
- **OBRZEŻE (KRAWĘŻNIK) KOTWIONE PUNKTOWO TYPU „EKO-BORD”**, jest to metalowa, plastikowa lub drewniana listwa z odpowiednimi kotwieniami montowana w obrębie drzew, która zapewnia możliwość wykorzystania wód opadowych do podlewania zieleni miejskiej.

Wszystkie zabezpieczenia powinny być dostosowane indywidualnie do potrzeb. Krawężniki typu mostowego kotwione punktowo, osłony metalowe typu V lub ozdobne ogrodzenia sprawdzają się jako zabezpieczenie przed parkującymi samochodami lub pieszymi. Specjalne kraty bardziej sprawdzają się w przestrzeni o charakterze deptaka lub w parku i zabezpieczają system korzeniowy drzew oraz podłoże pod kratą przed ubijaniem.

Innym rozwiązaniem jest np. wykonanie przejścia pieszego w pasie zieleni między parkingiem a chodnikiem – ograniczy to udeptywanie roślin i powierzchni wokół nich.

W otoczeniu drzew i krzewów w miarę możliwości należy stosować chodniki z podłoża przepuszczalnego, bez wygradzania mis drzew podwyższonymi krawężnikami (preferuje się wygradzenia ażurowe) lub wyprofilowane krawężniki, które umożliwią będą wykorzystanie deszczówki do podlewania zieleni przyulicznej.

W wąskich ulicach, gdzie jest ograniczony dostęp do powierzchni nieutwardzonej, należy stosować rozwiązania takie jak: donice do nasadzeń drzew, systemy kierujące korzenie w dół, systemy napowietrzające, nawadniające lub umożliwiające ręczne podlewanie, systemy drenujące zapobiegające przed przelaniem roślin, stosowanie odpowiedniej mieszanki glebowej, systemy podziemne zapobiegające zagęszczaniu gruntu i zapewniające dostęp powietrza i wody do korzeni.

Poniżej przedstawiono przykładowe błędy w projektowaniu zieleni oraz zabezpieczenia drzew przed ich niszczeniem na terenie miasta Zgorzelec.



Fotografia 5. Zbyt mała powierzchnia nieutwardzona wokół drzew. Przykład złego projektowania (fot. K.Frankowska, stan. 20.09.2020 r.)



Fotografia 6. Przykład wysokich donic na chodniku z małą architekturą – takie rozwiązanie wymaga zapewnienia stałego podlewania roślin lub systemu nawadniania roślin

(fot. K.Frankowska, stan. 20.09.2020 r.)

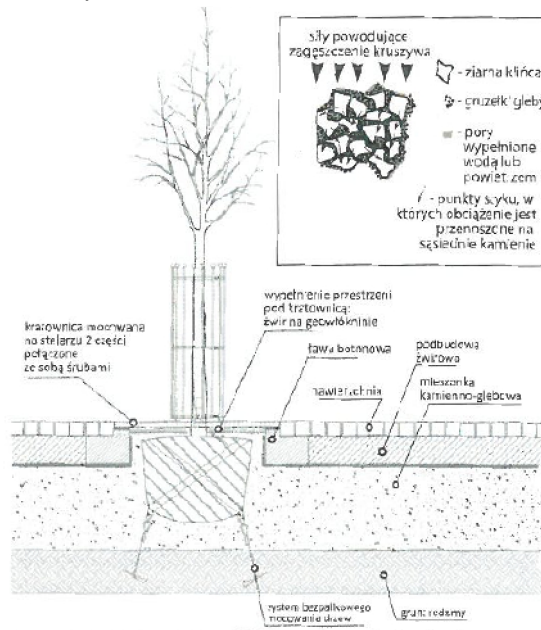


Fotografia 7. Przykład wysokiego obrzeża (krawężnika) w pobliżu miejsc parkingowych i na chodniku. Z jednej strony ogranicza zdeptywanie powierzchni wokół drzew, z drugiej strony taki typ obrzeża wokół drzew ogranicza spływ powierzchniowy wody i wykorzystanie deszczówki do podlewania zieleni miejskiej(fot. K.Frankowska, stan. 20.09.2020 r.)

II.3.3.7 Rozwiązania poprawiające warunki wzrostu drzew ulicznych

ROZWIĄZANIA POPRAWIAJĄCE WARUNKI WZROSTU I ROZWOJU NOWO SADZONYCH DRZEW:

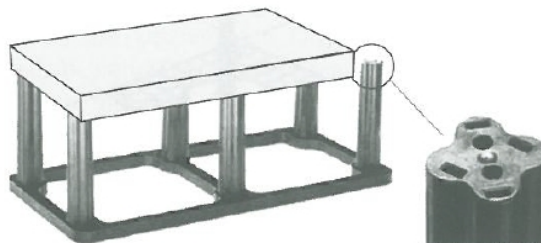
1. **Mieszanka kamienno-glebowa, czyli tzw. gleba strukturalna** (rycina 16) oparta na mieszance kamienno-glebowej (kruszywa makadamowe), na którą składa się ostrokrawędziasty materiał skalny o średnicy 15-35 mm oraz glina ilasta w proporcji wagowej 5:1; w tak zastosowanej mieszance tworzą się pory wypełnione powietrzem, które zwiększają objętość gleby dostępnej dla lepszego rozwoju systemu korzeniowego roślin; rozwiązanie to jest stosowane pod ciągami pieszymi, jezdny, pieszko-jezdny, na placach; jest to niedroga metoda; wadą takiego rozwiązania jest stosunkowo niewielki udział w mieszance podłoża urodzajnego oraz konieczność stałego dostarczania drzewostanom wody i składników pokarmowych.



Źródło: Zielone miasto. Zielen przy ulicach A.Szulc

Rycina 16. Przekrój przez glebę z mieszanką kamienno-glebową (gleba strukturalna)

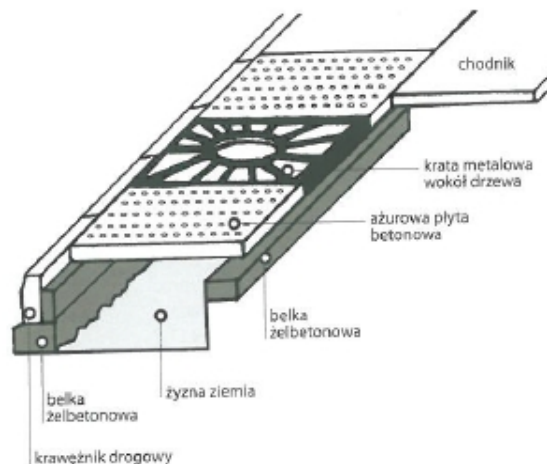
2. **Systemy antykompresyjne** - stosowane są do stabilizacji nawierzchni chodnikowej przy jednoczesnym umożliwieniu swobodnego rozwoju systemu korzeniowego drzew (rycina 17). Gruba podbudowa jest zastępowana konstrukcją szkieletową systemu wypełnioną pustymi komórkami, które przenoszą nacisk generowany przez nawierzchnię bez zagęszczania gleby.



Źródło: Zielone miasto. Zielen przy ulicach A.Szulc

Rycina 17. Przykład systemu antykompresyjnego – system Silva Cell Deep Root

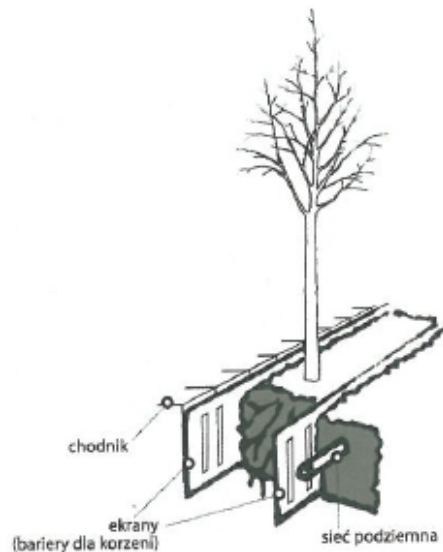
3. **Chodniki podwieszane** – rozwiązanie to polega na zamontowaniu krawędzi elementów chodnika (płyt chodnikowych) na podporach betonowych, tworząc tzw. chodniki rampowe (rycina 18); tak wykonana konstrukcja nawierzchni chodnikowej nie styka się bezpośrednio z podłożem, niezagęszczone podłoże pod chodnikiem umożliwia swobodniejszy rozwój systemu korzeniowego; metoda dość kosztowna.



Źródło: Zielone miasto. Zieleni przy ulicach A. Szulc

Rycina 18. Konstrukcja chodników podwieszonych

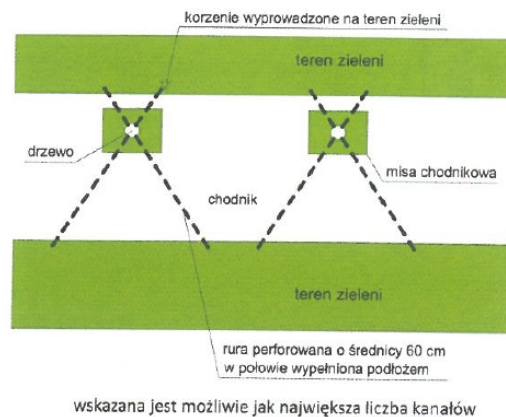
4. **Ekrany przeciwkorzeniowe** – są to ekrany (bariery dla korzeni) ukierunkowujące wzrost korzeni, stosowane na terenach o silnie ograniczonym dostępie do wolnej od istniejącego uzbrojenia podziemnego przestrzeni (rycina 19); mają na celu zabezpieczenie uzbrojenia podziemnego przed przerastaniem korzeni oraz nawierzchni chodników przed wrastaniem korzeni i ich unoszeniem; rozwiązanie takie ma swoje uzasadnienie jedynie w miejscach, gdzie korzenie docelowo trafiają na dogodny dla nich grunt.



Źródło: Zielone miasto. Zieleni przy ulicach A. Szulc

Rycina 19. Ekrany przeciwkorzeniowe

5. **Kanały korzeniowe** – rozwiązanie umożliwia przerastanie korzeniom w kierunku otwartej, niezabudowanej przestrzeni znajdującej się pod chodnikiem (rycina 20); w tym celu buduje się kanały korzeniowe przed ułożeniem podbudowy chodnika; w kanałach układane są wkładki geotekstylne lub rury drenażowe częściowo wypełnione glebą urodzajną; ta metoda wymaga współpracy wielobranżowej, jest dość tania, choć najmniej efektywna.



Źródło: Zielone miasto. Zieleń przy ulicach A.Szulc

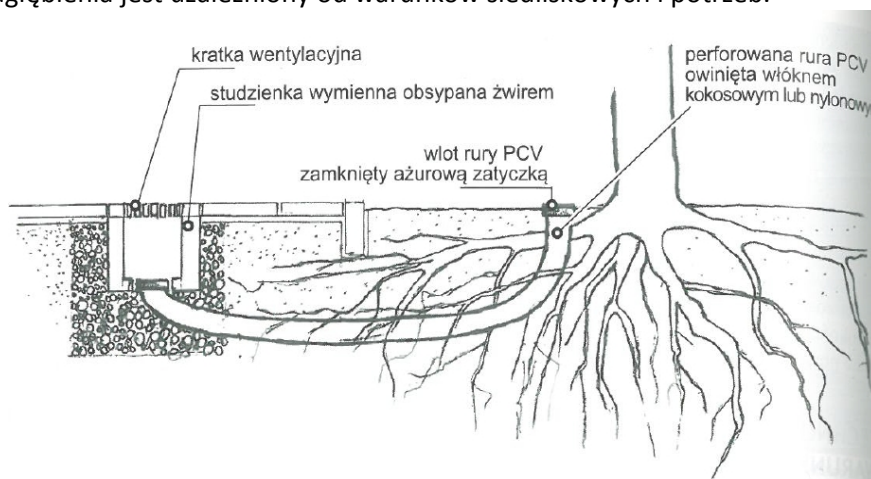
Rycina 20. Kanały korzeniowe

ROZWIĄZANIA POPRAWIAJĄCE WARUNKI WZROSTU I ROZWOJU ISTNIEJĄCYCH ROŚLIN:

1. Aeracja podłoża w strefie korzeni:

Można wyróżnić kilka metod napowietrzania systemów korzeniowych roślin:

- Iniekcja polegająca na wtłoczeniu do gleby sprężonego pod ciśnieniem powietrza za pomocą lancy zagłębionej w podłoże; wadą tej metody jest ograniczony zasięg napowietrzenia gleby oraz ryzyko uszkodzenia korzeni podczas wprowadzania lancy;
- Rury drenarskie ułożone poziomo, kółkiem wokół drzewa – jest to system rur perforowanych ułożony pod ziemię kółkiem wokół drzew, których ostatni odcinek powinien być ułożony pionowo przy pniu, a jej końcówka powinna być zakończona studzienkami, osadnikami lub ażurowymi nakrętkami, co pozwoli na skuteczną wymianę powietrza (rycina 21); rury drenarskie o średnicy 10 cm należy ułożyć pomiędzy korzeniami szkieletowymi na głębokości 30 cm poniżej poziomu gruntu, rurę należy owinąć szczelnie włóknem kokosowym lub nylonowym, aby nie dopuścić do zarastania otworów przez korzenie;
- Rura drenarska ułożona pionowo – jest to rozwiązanie prostsze od poprzedniego, ich instalacja wymaga nawierć w podłoże (ingerencja w system korzeniowy), stopień zagłębienia jest uzależniony od warunków siedliskowych i potrzeb.



Źródło: Zielone miasto. Zieleń przy ulicach A.Szulc

Rycina 21. Napowietrzanie podłoża za pomocą rur drenarskich

- Częściowa wymiana podłoża** – polega na usunięciu zdegradowanej i nadmiernie zagęszczonej części podłoża w strefie najintensywniejszego korzenienia się drzew i uzupełnieniu glebą urodzajną; zalecana głębokość wymiany gleby: 30-40 cm; technika: ręcznie lub przy zastosowaniu technologii wykorzystującej strumień wody pod dużym

ciśnieniem; wymiana podłoża powinna być wykonana natychmiast po usunięciu zdegradowanego gruntu.

3. **Nawadnianie i zagospodarowanie wody opadowej** – metody:
 - Podlewanie – szczegółowo opisane w rozdz. II.3.3.6;
 - Zagospodarowanie wody opadowej z rynien poprzez przekierowanie wylotów rynien na teren zielony, których podglebie jest zdrenowane;
 - Drenaż powierzchniowy – polega na umieszczeniu w wąskim wykopie na odpowiedniej głębokości perforowanych rur drenarskich z otworami umożliwiającymi przesączenie się wody w głąb gleby; przewody drenarskie należy układać ze spadkami na podsypkach żwirowych oraz przy wypełnieniu rowu na całej jego wysokości lub tylko częściowo z wypełnieniem tym samym materiałem przepuszczalnym;
 - System nawadniający – zaprojektowanie systemu automatycznego zraszania roślin.
4. **Utwardzone nawierzchnie półprzepuszczalne (nawierzchnie ekologiczne)** – są to ażurowe kratki trawnikowe oraz wodoprzepuszczalne nawierzchnie mineralno-żywiczne, które mogą być przeznaczone dla ruchu pieszego (nie wymagają zastosowania trwałej podbudowy) oraz ruchu kołowego, wówczas konieczne jest zastosowanie stabilnej i trwałej podbudowy; rozwiązanie zalecane raczej podczas sadzenia młodych drzew, rozwiązanie nie wskazane w pobliżu istniejących drzew.

ELEMENTY ZWIĘKSZAJĄCE ZDOLNOŚĆ PODŁOŻA DO GROMADZENIA WODY I SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH:

1. **Komposty organiczne** – zaleca się dostarczanie 5-10% dojrzałego kompostu przemieszanego z istniejącym podłożem na głębokości 30 cm;
2. **Ściółki** – metoda pozwalająca na utrzymanie wilgotności w podłożu oraz zahamowanie utraty wody z gleby, eliminuje również erozję wodną i zamulenie gleby; zalecany materiał do ściółkowania: zrębki drzewne, trociny, kora, skoszona trawa i liści, w przypadku liści zaleca się zagrabywanie liści pod drzewa lub krzewy, liście należy pozostawić do wiosny w obrębie terenów zieleni; rozkładające się liście są nie tylko dostarczają składników odżywczych do korzeni roślin oraz osłaniają je przy mrozach, ale również są siedliskiem bezkręgowców, które z kolei stanowią bazę pokarmową płazów, gadów, ptaków i ssaków (wzrost bioróżnorodności); dodatkowo rozkładające się liście korzystnie wpływają na rozwój systemów korzeniowych drzew i krzewów, gdyż ograniczają ubijanie gruntu oraz wysuszenie gleby wokół roślin; jest to rozwiązanie uzasadnione ekonomicznie;
3. **Mikoryza** – zjawisko mikoryzy wykorzystuje się do zwiększenia powierzchni chłonnej systemów korzeniowych drzew i krzewów, poprawy warunków wzrostu roślin w podłożach zasolonych i charakteryzujących się niekorzystnym odczynem lub podwyższonymi temperaturami;
4. **Hydrożele** – są to wielkocząsteczkowe polimery o dużych zdolnościach wiązania wody i sorpcji kationów, stanowią rezerwuuar wody dla roślin, ograniczają parowanie, napowietrzają podłoże; trwałość hydrożeli szacowana jest na 5 lat ich stosowanie jest najbardziej uzasadnione łącznie z nawadnianiem.

II.4 Standardy związane z usuwaniem drzew i krzewów

II.4.1 Diagnostyka stanu zdrowotności drzew

Każda decyzja dotycząca konieczności usunięcia drzew powinna być poprzedzona odpowiednią diagnostyką stanu ich zdrowotności. Jest wiele metod oceny stanu zdrowotności drzew opisanych w literaturze. Do najważniejszych kryteriów tej oceny przyjęto:

- ocenę statyki drzewa,
- przechylenie,
- kształt korony,
- rany na pniach i dziupli,
- występowanie posuszu,
- występowanie grzybów pasożytniczych.

Metoda oceny kondycji z uwzględnieniem uszkodzeń mechanicznych oraz bezpieczeństwa [Kosmala 2009] zakłada 6-stopniową skalę oceny kondycji drzew w oparciu o parametr dotyczący uszkodzenia i ubytków liści, pędów, korony, pni (tabela 9).

Tabela 9. System oceny kondycji drzew

Symbol	Uszkodzenia i ubytki [%]	Skala oceny kondycji zdrowotnej drzew					Drzewo zamierające	martwe
		Bardzo dobra	dobra	średnia	zła			
A	Uszkodzenia i deformacje liści lub/i posusz pędów	Do 10	11-25	26-50	51-75	Powyżej 75	Korona uschnięta	
B	Ubytki w koronie	Do 10	11-25	26-50	51-75	Powyżej 75		
C	Uszkodzenie poziome obwodu pnia	Do 10	11-25	26-50	51-75	Powyżej 75		

Źródło: *Metoda oceny kondycji z uwzględnieniem uszkodzeń mechanicznych oraz bezpieczeństwa* (Kosmala, Rosłon-Szeryńska, Suchocka, 2009)

Drzewa, które są ogólnie w złej kondycji oraz drzewa z widocznymi objawami rozkładu drewna, rosnące w miejscach o dużym natężeniu ruchu, powinny być przedmiotem szczególnej uwagi i ekspertyzy dotyczącej zagrożenia bezpieczeństwa dla ludzi i mienia wykonanej przez arborystę. W mieście Zgorzelec podczas przeprowadzonej wizji terenowej zdiagnozowano drzewostany, które cechowały się złą kondycją zdrowotną lub były drzewami zamierającymi i martwymi. W takiej sytuacji należy regularnie, przynajmniej raz w roku, prowadzić monitoring stanu zdrowotności zieleni miejskiej, zwłaszcza wzdłuż ulic i na bieżąco dokonywać oględzin ich stanu zdrowotności.

Przy drzewach uznanych za zamierające, przed ostateczną decyzją usunięcia drzewa, należy ocenić możliwości regeneracyjne gatunku i jego fazę rozwojową.

Utrata drzew lub krzewów może być również związana z procesem inwestycyjnym. Wówczas inwestor zobowiązany jest uzyskać stosowne zezwolenie na usunięcie drzew i krzewów zgodnie z art. 83 ust. 1 ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2020, poz. 55).

II.4.2 Usuwanie drzew i krzewów

Szczegółowe wymogi związane z usunięciem drzew i krzewów określa *rozdział 4 Ochrona terenów zieleni i zadrzewień* ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2020, poz. 55).

Organami właściwymi do wydania zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów są:

- a) burmistrz miasta Zgorzelec – na działkach należących do osób fizycznych położonych na terenie miasta Zgorzelec, w przypadku, gdy usunięcie drzew dotyczy pasa drogowego

drogi publicznej (za wyjątkiem obcych gatunków topoli), zezwolenie wydaje się po uzgodnieniu z regionalnym dyrektorem ochrony środowiska we Wrocławiu, natomiast w przypadku, gdy drzewa położone są na obszarach objętych ochroną krajobrazową w granicach parku narodowego albo rezerwatu przyrody, zezwolenie wydaje się po uzgodnieniu z dyrektorem parku narodowego albo regionalnym dyrektorem ochrony środowiska;

- b) starostwa powiatu zgorzeleckiego – na działkach stanowiących własność miasta Zgorzelec, nie wpisanych do rejestru zabytków i położonych poza obszar objęty ochroną prawną (park narodowy, rezerwat przyrody);
- c) wojewódzki konserwator zabytków – na działkach wpisanych do rejestru zabytków.

Jeśli drzewa lub krzewy położone są na działce ewidencyjnej oznaczonej jako las (Ls), to ich usunięcie odbywa się na podstawie ustawy z dnia 28 września 1991 o lasach (tekst jednolity Dz.U. 2020, poz. 1463).

Zgodnie z art. 83c ust. 1 ww. ustawy organ właściwy do wydania zezwolenia na usunięcie drzewa lub krzewu przed jego wydaniem dokonuje oględzin w zakresie występowania w ich obrębie gatunków chronionych. Podczas oględzin należy zwrócić szczególną uwagę na:

- dziuple,
- gniazda,
- budki lęgowe;
- porosty i grzyby;
- mszaki;
- bezkręgowce (np. pachnica dębowa).

W przypadku stwierdzenia naruszenia zakazów w stosunku do gatunków chronionych, wymagane jest stosowne zezwolenie na czynności podlegające zakazom w stosunku do tych gatunków wydawane przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska.

W trakcie oględzin oraz w toku postępowania administracyjnego organ powinien również dokładnie przeanalizować zasadność usunięcia drzew i krzewów, ocenić wartość przyrodniczą drzewostanu, w tym rozmiar drzewa lub powierzchnie krzewów oraz ocenić funkcję, jaką pełnią w ekosystemie. Należy również ocenić walor kulturowy i krajobrazowy drzewostanu dla miasta.

Im drzewo jest starsze, tym daje więcej korzyści i świadczeń ekosystemowych, dlatego priorytetem jest minimalizacja wycinek i usuwanie tylko tych drzew, które jest niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy o ochronie przyrody, decyzji zezwalającej na usunięcie drzew i krzewów wymagają:

- a. krzewy o powierzchni powyżej 25 m²;
- b. drzewa, których obwód pnia na wysokości 5 cm przekracza:
 - 80 cm –w przypadku topoli, wierzb, klonu jesionolistnego oraz klonu srebrzystego,
 - 65 cm –w przypadku kasztanowca zwyczajnego, robinii akacjowej oraz platanu klonolistnego,
 - 50 cm –w przypadku pozostałych gatunków drzew.
- c. drzewa lub krzewy, które rosną na nieruchomościach stanowiących własność osób fizycznych i są usuwane na cele związane z prowadzeniem działalności gospodarczej.

Decyzji zezwalającej na usunięcie drzew i krzewów nie wymagają:

- a. krzewy i drzewa nie spełniające warunków wymienionych powyżej;
- b. krzewy o funkcji ozdobnej, z wyłączeniem krzewów w pasie drogowym drogi publicznej, na terenie nieruchomości lub jej części wpisanej do rejestru zabytków oraz na terenach zieleni;

- c. drzewa lub krzewy, które rosną na nieruchomościach stanowiących własność osób fizycznych i są usuwane na cele niezwiązane z prowadzeniem działalności gospodarczej (wymagają zgłoszenia);
- d. drzewa lub krzewy usuwane w celu przywrócenia gruntów nieużytkowanych do użytkowania rolniczego;
- e. drzewa lub krzewy na plantacjach lub w lasach;
- f. drzewa lub krzewy owocowe, z wyłączeniem rosnących na terenie nieruchomości lub jej części wpisanej do rejestru zabytków lub na terenach zieleni;
- g. drzewa lub krzewy usuwane w związku z funkcjonowaniem ogrodów botanicznych lub zoologicznych;
- h. drzewa lub krzewy z obszarów położonych między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano trasę wału przeciwpowodziowego, z wału przeciwpowodziowego i terenu w odległości mniejszej niż 3 m od stopy wału;
- i. drzewa lub krzewy, które utrudniają widoczność sygnalizatorów i pociągów, a także utrudniają eksploatację urządzeń kolejowych albo powodują tworzenie na torowiskach zasp śnieżnych;
- j. drzewa lub krzewy stanowiące przeszkody lotnicze;
- k. drzewa lub krzewy usuwane ze względu na potrzeby związane z utrzymaniem urządzeń melioracji wodnych szczegółowych;
- l. drzewa lub krzewy usuwane z obszaru parku narodowego lub rezerwatu przyrody nieobjętego ochroną krajobrazową;
- m. drzewa lub krzewy usuwane w ramach zadań wynikających z planu ochrony lub zadań ochronnych parku narodowego lub rezerwatu przyrody, planu ochrony parku krajobrazowego, albo planu zadań ochronnych lub planu ochrony dla obszaru Natura 2000;
- n. drzewa lub krzewy usuwane w ramach prowadzenia akcji ratowniczej przez jednostki ochrony przeciwpożarowej lub inne właściwe służby ustawowo powołane do niesienia pomocy osobom w stanie nagłego zagrożenia życia lub zdrowia;
- o. drzewa lub krzewy stanowiące złomy lub wywroty;
- p. drzewa lub krzewy należące do gatunków obcych.

II.4.30gólne wymogi dla inwestorów dotyczące usuwania drzew i krzewów

Ogólne wymogi dla inwestorów dotyczące usuwania drzew i krzewów:

1. Roboty związane z usunięciem roślinności powinny obejmować wycięcie i wykarczowanie drzew, zrębkowanie gałęzi, wywiezienie pni, karpiny i zrębków poza plac budowy, zasypanie dołów oraz zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.
2. Drzewa i krzewy należy usuwać poza okresem lęgowym ptaków, w terminie od 16 października do końca lutego. W sytuacjach koniecznych, wycinka może być prowadzona pod następującymi warunkami:
 - pod nadzorem ornitologicznym, który wykluczy czynne gniazdo lub uzyska stosowne zezwolenie regionalnego dyrektora ochrony środowiska na czynności podlegające zakazom w stosunku do gatunków zwierząt objętych ochroną;
 - pod nadzorem chiropterologicznym, w celu potwierdzenia, że nie są one w danym momencie użytkowane przez nietoperze; w przypadku stwierdzenia, że drzewo stanowi miejsce jest zasiedlone przez nietoperze, należy uzyskać stosowne zezwolenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska na czynności podlegające zakazom w stosunku do gatunków zwierząt objętych ochroną;
 - pod nadzorem lichenologa w celu wykluczenia chronionych gatunków porostów;
 - pod nadzorem mykologa w celu wykluczenia chronionych gatunków grzybów;
 - pod nadzorem briologa w celu wykluczenia chronionych gatunków mszaków;

- pod nadzorem entomologicznym w celu wykluczenia chronionych gatunków saproksylicznych (próchnojadów) i ich siedlisk, w tym np. pachnicy dębowej, kozioroga dębosza i innych.
3. Usuwanie drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym.
 4. Roślinność istniejąca w pasie robót, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.
 5. W przypadku konieczności przeniesienia gatunków chronionych z terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać zapisów o ochronie przyrody.
 6. Drzewa i krzewy nie wymagające usunięcia, rosnące w bezpośrednim sąsiedztwie planowanych prac ziemnych, należy chronić podczas prac budowlanych przed uszkodzeniami mechanicznymi pni, gałęzi oraz korzeni.
 7. Prace prowadzone w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa powinny być prowadzone ręcznie, zaś wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego powinno odbywać się tylko za zgodą Inspektora Nadzoru Zieleni.
 8. Zaleca się także, aby w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4x4m wokół drzewa) nie dopuścić do:
 - a) wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
 - b) poruszania się sprzętu mechanicznego,
 - c) składowania materiałów budowlanych,
 - d) zmian poziomu gruntu.
 9. Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do lutego.
 10. Drzewa i krzewy w obszarze robót budowlanych, w tym wykopów ziemnych, które nie wymagają usunięcia należy odpowiednio zabezpieczyć. Zabezpieczenia muszą chronić pnie drzew przed uszkodzeniami mechanicznymi, zasypaniem oraz uszkodzeniem składowanym materiałem przez cały okres budowy. Pnie należy oszalować deskami, po uprzednim owinięciu matą jutową lub materiałem o podobnych właściwościach, np. peszlem. Przed odeskowaniem należy usunąć wszelkie odrosty z pnia i korzeni. Zabezpieczenie pni powinno sięgać wysokości ok. 2 m. Dokładna wysokość powinna zostać określona jednak indywidualnie dla każdego drzewa, tak aby nie dopuścić do uszkodzenia najniższych konarów w trakcie montażu osłon, ale by cały odcinek pnia był osłonięty.
 11. W przypadku drzew o koronie osadzonej wysoko, tj. na wysokości kilku metrów, dopuszczalne jest zastosowanie osłon mieszanych – cały pień owinięty matą jutową bądź inną włókniną, a dolna jego część dodatkowo oszalowana deskami. Podstawowym warunkiem zastosowania takiego rozwiązania jest pewność, że zapewni ono wystarczającą ochronę drzewu. Sposoby zabezpieczenia drzew opisano szczegółowo w rozdz. II.2.2.
 12. Zalecana jest kontrola przez osobę uprawnioną (Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni lub osoba z wykształceniem kierunkowym) prawidłowego zabezpieczenia drzew znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie robót.
 13. Kontrola polega na kilkukrotnym podczas wykonywania prac budowlanych sprawdzeniu, czy obudowa spełnia warunki zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, czy w trakcie robót budowlanych nie została uszkodzona oraz czy w obrębie korzeni i koron drzew nie porusza się ciężki sprzęt i nie są składowane niedozwolone środki i materiały.

II.4.4 Usuwanie gatunków obcych

Jednym z istotnych problemów na terenie miasta Zgorzelec jest ekspansja gatunków inwazyjnych roślin i zwierząt. Wśród inwazyjnych gatunków, jakie zdiagnozowano na terenie miasta Zgorzelec stwierdzono przynajmniej 21 gatunków roślin, które wymieniono w tabeli 10.

Tabela 10. Wykaz gatunków roślin inwazyjnych występujących na terenie miasta Zgorzelec

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Występowanie w środowisku przyrodniczym w Polsce	Kategoria stopnia inwazyjności	Kategoria stopnia rozprzestrzenienia
1	<i>Acer negundo</i>	Klon jesionolistny	TAK	mało inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
2	<i>Cornus sericea</i>	Dereń rozłogowy	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	ograniczony zasięg występowania
3	<i>Echinocystis lobata</i>	Kolczurka klapowana	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
4	<i>Helianthus tuberosus</i>	Słonecznik bulwiasty	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
5	<i>Impatiens glandulifera</i>	Niecierpek gruczołowaty	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
6	<i>Impatiens parviflora</i>	Niecierpek drobnokwiatowy	TAK	mało inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
7	<i>Lupinus polyphyllus</i>	Łubin trwały	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
8	<i>Padus serotina</i>	Czeremcha amerykańska	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
9	<i>Parthenocissus inserta</i>	Winobluszcz zaroślowy	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
10	<i>Quercus rubra</i>	Dąb czerwony	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
11	<i>Reynoutria japonica</i>	Rdestowiec japoński	TAK	bardzo inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
12	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	Rdestowiec sachaliński	TAK	bardzo inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
13	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia akacjowa	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
14	<i>Rosa rugosa</i>	Róża pomarszczona	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
15	<i>Rudbeckia laciniata</i>	Rudbekia naga	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
16	<i>Solidago canadensis</i>	Nawłoc kanadyjska	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
17	<i>Solidago gigantea</i>	Nawłoc późna	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
18	<i>Solidago graminifolia</i>	Nawłoc wąskolistna	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	ograniczony zasięg występowania
19	<i>Juglans regia</i>	Orzech włoski	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
20	<i>Digitalis purpurea</i>	Naparstnica purpurowa	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony
21	<i>Rhus typhina</i>	Sumak ostowiec	TAK	średnio inwazyjny gatunek obcy	gatunek szeroko rozprzestrzeniony

Źródło: Opracowanie własne na podstawie GDOŚ, Opracowanie ekofizjograficzne dla Miasta Zgorzelca. 2006 r.

Nie jest to pełen katalog roślin inwazyjnych na terenie miasta Zgorzelec, dlatego zaleca się opracowanie aktualnego wykazu gatunków inwazyjnych wraz z ich lokalizacją.

Najwięcej gatunków inwazyjnych roślin porasta dolinę Nysy Łużyckiej, w szczególności brzeg Nysy Łużyckiej, miejscowo zdominowany przez rdestowce (sachaliński, ostrokończysty), czy niecierpka gruczołowatego, które osiągają nawet 2-3 m wysokości. Dość licznie tereny wzdłuż rzek porastają słonecznik bulwiasty, rudbekia naga, łubin trwały, winobluszcz zaroślowy czy nawłocie. W kompleksach leśnych w Parku Ujazd, w obszarze Zespołu przyrodniczo-krajobrazowego Dolina Nysy Łużyckiej silnie zaznacza się obecność niecierpka drobnokwiatowego, w mniejszym stopniu w składzie drzewostanu łąkowego (siedlisko przyrodnicze 9170) pojawiają się takie gatunki jak: czeremcha

amerykańska, dąb czerwony, robinia akacja. Są to gatunki drzew, które również występują wzdłuż zieleni przyulicznej.

Obecnie jedynym aktem normatywnym, który kompleksowo reguluje zagadnienia związane z ograniczeniem się rozprzestrzeniania gatunków inwazyjnych jest rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych, które weszło w życie 1 stycznia 2015 r. W Polsce, zgodnie z art. 120 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, zabrania się wprowadzania do środowiska przyrodniczego oraz przemieszczania w tym środowisku roślin, zwierząt lub grzybów gatunków obcych.

W przypadku zakładania i utrzymania terenów zieleni oraz zakładania i utrzymania zadrzewień poza lasami i obszarami objętymi formami ochrony przyrody stosuje się zakaz wprowadzania gatunków roślin obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym. Lista tych gatunków została ujęta w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. 2011 r. nr 210 poz. 1260) i weszło w życie 5 kwietnia 2012 r.

Spośród roślin dwuliściennych wymienione są:

1. barszcz Mantegazziego (barszcz kaukaski) (*Heracleum mantegazzianum*)
2. barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi*)
3. bożodrzew gruczołowaty (ajlant gruczołkowaty) (*Ailanthus altissima*)
4. kolcolist zachodni (*Ulex europaeus*)
5. kolczurka klapowana (*Echinocystis lobata*)
6. niecierpek gruczołowaty (*Impatiens glandulifera*)
7. niecierpek pomarańczowy (*Impatiens capensis*)
8. rdestowiec czeski (rdestowiec pośredni) (*Reynoutria x bohemia*)
9. rdestowiec japoński (rdestowiec ostrokończysty) (*Reynoutria japonica*)
10. rdestowiec sachaliński (*Reynoutria sachalinensis*)
11. trojeść amerykańska (*Asclepias syriaca*)

Niemniej jednak w przypadku zakładania i utrzymania terenów zieleni, w tym zieleni w pasach drogowych, należy w pierwszej kolejności kierować się zasadą wprowadzania rodzimych gatunków roślin w odmianach dziko występujących w kraju, W drugiej kolejności należy wybierać gatunki rodzime w odmianach uprawnych tzw. kultywary. W najtrudniejszych warunkach siedliskowych można stosować gatunki obce o niskiej ekspansywności. Zabrania się wprowadzania gatunków roślin obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym.

Inwazyjne gatunki obce odgrywają bardzo dużą rolę w ekosystemach, przyczyniając się do zubożenia lokalnej różnorodności biologicznej, jak również obniżają odporność ekosystemu, co przekłada się na osłabienie lub wręcz zanikanie lokalnych populacji. Gatunki obce w nowym środowisku w sposób agresywny opanowują lokalną florę i faunę, która nie zdążyła wykształcić mechanizmów obronnych. W związku z tym konieczne jest podejmowanie proporcjonalnych środków renaturyzacyjnych w celu wzmocnienia odporności ekosystemów na inwazję, naprawienia wyrządzonych szkód i poprawę stanu ochrony gatunków i ich siedlisk zgodnie z dyrektywami 92/43/EWG i 2009/147/WE, stanu ekologicznego śródlądowych wód powierzchniowych, wód przejściowych, przybrzeżnych oraz podziemnych zgodnie z dyrektywą 2000/60/WE i stanu ekologicznego wód morskich zgodnie z dyrektywą 2008/56/WE. Koszty takie środków renaturyzacyjnych należy odzyskać zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci”.

Podstawowe zasady ograniczenia rozprzestrzenienia się gatunków obcych określone przez Parlament Europejski i Radę UE:

1. Wczesne wykrywanie i szybka eliminacja – te środki uważa się za kluczowe, aby zapobiec ich zadomowieniu i rozprzestrzenianiu się.
2. Izolacja i środki kontroli - w przypadku, gdy eliminacja jest niewykonalna lub jej koszty w dłuższej perspektywie czasowej przewyższają korzyści środowiskowe, społeczne i gospodarcze.
3. Działania zaradcze powinny być proporcjonalne do powiązanego oddziaływania na środowisko i uwzględniać warunki biogeograficzne oraz klimatyczne danego państwa członkowskiego.

W 2015 r. zespół pod redakcją Barbary Tokarskiej-Guzik opracował „Wytyczne dotyczące zwalczania rdestowców na terenie Polski”, które stanowią kompendium wiedzy w zakresie występowania, sposobu rozprzestrzeniania się w środowisku, oddziaływania na środowisko przyrodnicze i gospodarkę, metod zapobiegania przedostawaniu się do środowiska przyrodniczego, metod zwalczania oraz monitoringu inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia z rodzaju rdestowiec (*Reynoutria Fallopia*): rdestowca ostrokończystego (*Reynoutria japonica*), rdestowca sachalińskiego (*Reynoutria sachalinensis*) i rdestowca pośredniego (*Reynoutria × bohemica*).

Rdestowce są to byliny o silnie rozwiniętym systemie podziemnych kłączy, rozmnażające się głównie wegetatywnie. Z tych względów ich zwalczanie polega przede wszystkim na mechanicznym usuwaniu roślin (części nadziemnych i podziemnych) i/lub traktowaniu ich środkami chemicznymi.

Metody mechaniczne

Usuwanie mechaniczne polega na wycinaniu nadziemnych części roślin, ich wrywaniu lub wypalaniu, a także wykopywaniu podziemnych kłączy. Metody te są zalecane zwłaszcza w przypadku pojedynczych osobników (kęp) lub populacji zajmujących niewielkie powierzchnie. Ich stosowanie jest preferowane na obszarach chronionych. Wśród tych metod można wyróżnić:

1. **Wycinanie pędów** – jest to podstawowa metoda walki z tym gatunkiem, polegająca na:
 - a. usuwaniu pędów ręcznie (np. przy pomocy kos spalinowych, maczet, sekatorów), lub mechanicznie z użyciem specjalistycznego sprzętu;
 - b. termin pierwszej wycinki: pierwsza połowa maja;
 - c. dla wzmocnienia efektywności tej metody po wycince roślin, teren należy pokryć czarną, grubą folią, geowłókniną lub kilkoma warstwami tektury, w razie potrzeby nawet na okres całego sezonu wegetacyjnego;
 - d. należy kontrolować, czy rdestowce nie przebijają się przez zastosowaną osłonę;
 - e. technika ta jest zalecana zwłaszcza na obszarach, na których nie jest dopuszczone stosowanie herbicydów, np. na obrzeżach rzek, obszarach cennych przyrodniczo;
 - f. należy właściwie zabezpieczyć ściętą biomasę – najlepiej rozdrobnić/zmieszać nadziemne części roślin na miejscu, bezpośrednio po ich ścięciu;
 - g. zalecane jest prowadzenie zabiegów podczas bezdeszczowej pogody co gwarantuje szybkie wysuszenie rozdrobnionego/zmielonego materiału.
2. **Wykopywanie roślin i wymiana gleby** - kłącza rdestowców sięgają nawet 3 m w głąb ziemi i rozrastają się na odległość nawet 7m od rośliny macierzystej, metoda ta jest bardzo trudna i kosztowna, i wymaga powtórzeń w czasie sezonu wegetacyjnego; metoda polega na:
 - a. usuwaniu całej rośliny wraz z kłączami przy użyciu klasycznego sprzętu (w tym wykorzystywanego w rolnictwie) lub specjalistycznego sprzętu, jak np. koparki „igłowe”, posiadające długie „zęby” umożliwiające wydobywanie kłączy z gleby;
 - b. metoda skuteczna w przypadku pojedynczych osobników lub na wczesnym etapie kolonizowania obszaru przez rdestowce;
 - c. obliczono, że w celu skutecznego usunięcia roślin rdestowca zajmujących 1 m² (przy założeniu, że kłącza sięgają 3 m w głąb gleby i w promieniu 7 m od rośliny), należy usunąć ponad 500 m³ gleby.
3. **Orka** - głęboka orka polega na:
 - a. usuwaniu podziemnych części rdestowców przy zastosowaniu sprzętu rolniczego;

- b. wydobyte podczas orki kłącza powinny być wybierane i unieszkodliwiane

Metody chemiczne

Metody chemiczne polegają na stosowaniu herbicydów. Wśród tych metod można wyróżnić:

1. **Opryski** – metoda może być niebezpieczna dla środowiska przyrodniczego (innych roślin) i wymaga powtórzeń:
 - a. polega na oprysku bezpośrednio na pędy specjalnymi mazakami lub aplikowane do pędów przy użyciu pistoletów do nastrzykiwania;
 - b. najskuteczniejsze w zwalczaniu rdestowców wymieniane są związki chemiczne typu: glifosat i imazapyr i 2,4-D amina, a także: triclopyr, pikloram (= tordon) i mekoprop
 - c. oprysku nie należy stosować na obszarach znajdujących się blisko rzek, strumieni czy rowów, szczególnie w strefie bezpośredniej ochrony ujęć wody lub pól uprawnych, a także na terenach parków narodowych i rezerwatów oraz w ich otulinach;
 - d. najlepsze rezultaty obserwowano, gdy rdestowce opryskano mieszaniną herbicydów zawierających trzy substancje aktywne – chlopyralid, fluoksypyr i trichlopyr. Po upływie 8 tygodni od oprysku 97% roślin zostało zniszczonych, natomiast po 5 miesiącach od zabiegu jedynie 7% roślin odrastało z organów podziemnych. Działanie takie należałoby powtarzać co najmniej przez kolejne 3 lata.
2. **Iniekcje** – metoda może być niebezpieczna dla środowiska przyrodniczego, polega na:
 - a. wstrzykiwaniu herbicydów bezpośrednio do pędów przy pomocy specjalnych aplikatorów (pistolety, system „Pastwa”);
 - b. najczęściej stosuje się 5% roztwór glifosatu w jednorazowej dawce 5 ml;
 - c. herbicyd powinien być wstrzykiwany do łodygi przy gruncie, poniżej pierwszego, drugiego lub trzeciego węzła lub na wysokości 1,3 m.

Metody biologiczne

Metody biologiczne polegają na uwolnieniu do środowiska tzw. naturalnych wrogów zwalczanego gatunku, patogenów grzybowych lub owadów żerujących na liściach i innych częściach rośliny (optymalnie monofagów). Organizmy te najczęściej sprowadzane są z obszaru naturalnego występowania zwalczanej rośliny. Do tej metody można zaliczyć, np. *wypas*. Jest to metoda przyjazna dla środowiska, nie stosowana powszechnie, polega na:

- a. wprowadzeniu zwierząt hodowlanych, takich jak: owce, bydło, konie, kozy i osły do spasanania rdestowców;
- b. do całorocznego wypasania zaleca się wprowadzanie 10-20 zwierząt na hektar (większa liczba jest wymagana do bardziej intensywnych zabiegów).

II.4.5. Kompensacje przyrodnicze za usunięcie drzew i krzewów

Kompensacje przyrodnicze za usunięcie drzew i krzewów wynikają z zapisów art. 3 pkt 8 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska i mogą być nałożone w drodze decyzji administracyjnej. Kompensacje przyrodnicze są narzędziem prawnym, które pozwala na przywrócenie równowagi przyrodniczej i zachowanie walorów krajobrazowych poprzez tworzenie nowych skupisk roślinności na skutek wyrównania szkód dokonanych w środowisku w wyniku realizacji przedsięwzięcia. Kompensacje przyrodnicze wykonywane są w stosunku 1:1, oznacza to, że nasadzenie nowych drzew musi być w liczbie nie mniejszej niż liczba usuwanych drzew lub o powierzchni nie mniejszej niż powierzchnia usuwanych krzewów.

W związku z powyższym na etapie uzyskiwania zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów posiadacz nieruchomości lub właściciel urządzenia do wniosku o wydanie zezwolenia na usunięcie drzew i krzewów może załączyć *projekt planu nasadzeń zastępczych* lub *projekt planu przesadzenia drzewa lub krzewu* (art. 83b ust. 1 pkt 9a i b ustawy o ochronie przyrody).

II.4.5.1 Nowe nasadzenia zastępcze

Zasady projektowania planów nasadzeń zastępczych, wynikających z kompensacji przyrodniczej za usunięcie drzew lub krzewów, jakimi powinien kierować się projektant przy projektowaniu i organ przy wydawaniu zezwoleń na usunięcie drzew i krzewów:

1. Dobór ilości drzew lub krzewów powinien być ściśle uzależniony od powierzchni masy zielonej usuniętego drzewa lub krzewów. Oznacza to przykładowo, że 1 buk w wieku 100 lat o obwodzie 140 cm jest równy powierzchni ulistnienia 6-7 buków o średnicy korony wynoszącej 10 m¹.
2. Nasadzenia kompensacyjne powinny dotyczyć tych samych gatunków usuniętych drzew lub krzewów, o ile są to gatunki rodzime. Nie jest właściwą rekompensatą zaprojektowanie drzew iglastych w zamian za usunięcie drzew liściastych. Przykładowy katalog roślin dla miasta Zgorzelec został przedstawiony w załączniku nr 1.
3. Należy założyć wielkość kompensacyjną dla drzew zastępczych (rycina 22):
 - a. na terenach zabytkowych, terenach ochrony - obwód pnia 20-25 cm²;
 - b. na terenach przyulicznych - obwód pnia 16-20 cm;
 - c. dla parków, zieleńców, bulwarów, promenad oraz terenów osiedlowych - obwód pnia 14-16 cm, przyjmując kryterium „powszechnej dostępności” w obrocie handlowym na terenie całego kraju.
 - d. na terenach zabudowy podmiejskiej i ogrodów przydomowych – obwód pnia 10-14 cm;
 - e. na terenach zadrzewień śródpolnych, przywodnych – obwód pnia 6-10 cm.

W tabeli 11 przedstawiono zestawienie zalecanych wielkości kompensacyjnych dla drzew zastępczych w zależności od rodzaju terenu oraz warunki ich sadzenia.

Tabela 11. Wykaz zalecanych wielkości kompensacyjnych dla drzew zastępczych w zależności od rodzaju terenu oraz warunki ich sadzenia

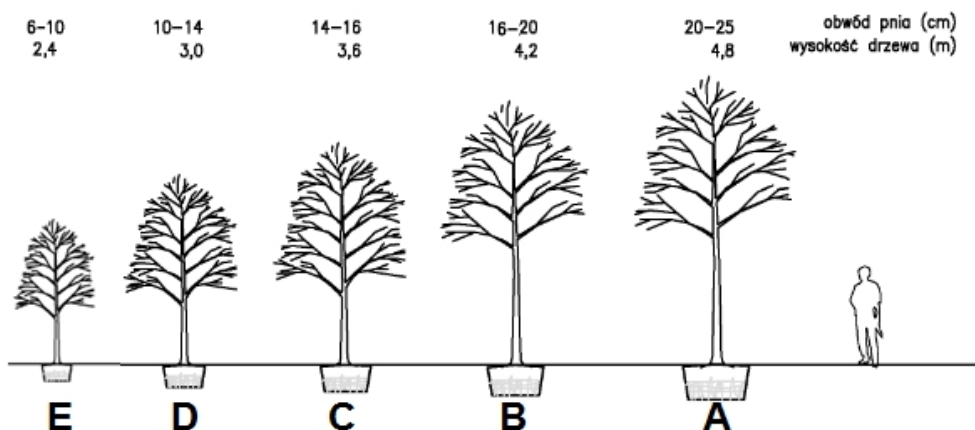
L.p.	Lokalizacja drzewa (L)	Obwód pnia [cm]	Warunki sadzenia
1	Tereny zabytkowe, tereny ochrony	20/25	Całkowita wymiana ziemi w dołach na ziemię urodzajną
2	Tereny przy ulicach miast i wsi	16/20	Całkowita wymiana ziemi w dołach na ziemię urodzajną
3	Parki, zieleńce, bulwary, promenady, tereny osiedlowe	14/16	Wymiana ½ obj. dołów na ziemię żyzną
4	Tereny zabudowy wiejskiej (zabudowa mieszkalna i gospodarcza), ogrody przydomowe	10/14	Ziemia miejscowa
5	Zadrzewienia poza wymienionymi w pkt. 1,2,3,4 (np. śródpolne, przywodne)	6/10	Ziemia miejscowa

Źródło: Metoda określania wartości drzew, 2010

4. Projekt planu nasadzeń zastępczych powinien stanowić kompleksową aranżację przestrzeni publicznej spójnej ze stanem istniejącym.
5. Miejsce nasadzeń zastępczych (kompensacyjnych) powinno być zgodne z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego miasta Zgorzelec.
6. Dobór miejsca nasadzeń zastępczych (kompensacyjnych) powinien być zgodny z warunkami siedliskowymi danego gatunku. Dobrą praktyką jest, aby organ wskazał dostępność terenu, na którym można wprowadzić nasadzenia zastępcze stanowiące kompensację przyrodniczą za usunięcie drzew i krzewów, jeśli posiadacz nieruchomości lub właściciel urządzenia nie dysponuje żadną przestrzenią.

¹ Zielone miasto. Zieleń przy ulicach. 2013. A.Szulc

²Metoda określania wartości drzew, 2010. Zgodnie z standardami Związku Szkółkarzy Polskich (2008), standardami krajów europejskich (European Technical and Quality Standard for Hardy Nursery), określone w programie badawczym COST/UE (Urban Forest and Trees , 2005)



Źródło: Grupy wielkości drzew standardowych wg „Zalecenia jakościowe materiału szkółkarskiego, 2008, Związek Szkółkarzy Polskich:20 oraz wg standardów europejskich: *European Technical and Quality Standard for Hardy Nursery, Plant Quality and Establishment*, 2005, [w:] *Urban Forest and Trees*, Chapter 9: 211

Wyjaśnienie:

- A- na terenach zabytkowych oraz reprezentatywnych
- B- dla grupy drzew rosnących na terenach przyulicznych
- C- dla parków, zieleńców, bulwarów, promenad oraz terenów osiedlowych
- D – dla zabudowy podmiejskiej oraz ogrodów przydomowych
- E - dla zadrzewień

Rycina 22. Wielkość drzew standardowych do kompensacji w poszczególnych grupach

7. Usuwania drzew i krzewów nie należy wykonywać w okresie lęgowym ptaków, tj. od 1 marca do 15 października.
8. Nasadzenia zastępcze należy wykonywać najlepiej jesienią lub wczesną wiosną. Nasadzenia zastępcze muszą zachować żywotność.

Kompensacje przyrodnicze za usunięcie drzew i krzewów zwalniają posiadacza nieruchomości lub właściciel urzędzenia z opłat za usunięcie drzewa i krzewów, o ile będą przestrzegane zapisy określone w art. 84 ustawy o ochronie przyrody.

II.4.5.2 Przesadzanie dojrzałych i starszych drzew i krzewów

Alternatywą do usuwania drzew i krzewów jest *przesadzenie dojrzałych lub starych drzew i krzewów*. Należy jednak pamiętać, że nie wszystkie dojrzałe drzewa można przesadzić w sposób skuteczny, czyli umożliwiający ich przyjęcie się w nowym miejscu. Nie należy przesadzać większości dojrzałych i starszych drzew iglastych oraz wierzb, topól, kasztanowców, brzoź czy orzechów.

Najlepiej znoszą przesadzanie takie rodzaje drzew liściastych jak: lipy, klony, jesiony, platany, natomiast z drzew iglastych: daglezyja, cisy, żywotniki, świerki.

W przypadku podjęcia decyzji o przesadzeniu dojrzałych lub starych drzew i krzewów kluczowa jest ocena:

- *rozmiaru drzewa lub krzewu* – im drzewo większe tym wymaga bardziej specjalistycznych technik przesadzania, mniejsze drzewa można przesadzać ręcznie; z lepszym efektem przyjęcia przesadza się drzewa o pierśnicy nie przekraczającej 25 cm;
- *masy całkowitej drzewa* – jest to suma masy bryły korzeniowej wraz z ziemią oraz masy samego drzewa, które szacuje się przed planowanym przesadzaniem;
- *wieku* – im starsze drzewo, tym trudniej przyjmuje się po przesadzeniu i wolniej rośnie;
- *kształtu systemu korzeniowego* – należy pamiętać, że w procesie przesadzania drzewa redukcji ulega ok. 60-90% korzeni, co wpływa na statykę i stabilność przesadzanego drzewa;
- *kondycji zdrowotnej* – można przesadzać wyłącznie drzewa i krzewy zdrowe i silne, bez śladów uszkodzeń;

- *czynników ekonomicznych* – im większe drzewa tym proces jego przesadzania i pielęgnacji jest kosztowniejszy.

Przesadzanie drzew i krzewów jest złożonymi kilku etapowym procesem, dlatego należy postępować zgodnie z poniższymi zasadami:

1. Przygotowanie miejsca przyszłego przesadzenia drzewa lub krzewu uzależnione jest od techniki przesadzania. Wyróżniamy następujące techniki:
 - a. *Technika przesadzania z bryłą korzeniową* – najbardziej bezpieczna technika dla większych drzew liściastych i iglastych, można ją wykonać dwiema metodami:
 - bez wcześniejszego przygotowania bryły korzeniowej – zalecana dla drzew o pierśnicy nie większej niż 15 cm; zabieg polega na przycięciu korzeni i wykopaniu rośliny bezpośrednio przed przesadzeniem;
 - z przygotowaniem bryły korzeniowej – zabieg polega na stopniowych, rozłożonych w czasie cięciach korzeni w celu wykształcenia sprzyjających warunków do regeneracji systemu korzeniowego pożądanych rozmiarów, docelowo ukształtowana bryła korzeniowa będzie miała znacznie mniejsze rozmiary niż naturalnie wykształcony system korzeniowy.
 - b. *Technika przesadzanie bez bryły korzeniowej (z odkrytymi korzeniami)* - stosowana głównie w przypadku młodych lub niewielkich drzew transportowanych na niewielkie dystanse;
 - c. W zależności od przyjętej metody przesadzania miejsce przesadzenia należy przygotować poprzez przygotowanie dołu docelowego o wymiarach dostosowanych do rozmiarów bryły korzeniowej przesadzanego drzewa;
 - d. Miejsce przyszłego przesadzenia powinno cechować się dobrymi warunkami siedliskowymi, w tym gleba powinna być zasobna w składniki mineralne, zwarta, odpowiednio nawodniona, co zwiększa prawdopodobieństwo przyjęcia się drzewa po przesadzeniu (lepsze warunki do rozwoju systemu korzeniowego).
2. Przygotowanie drzewa do transportu:
 - a. wykopanie drzewa lub krzewu z równomiernym uformowaniem bryły korzeniowej najlepiej w zaokrąglony kształt;
 - b. bryłę korzeniową należy odpowiednio zabezpieczyć przed przesuszeniem i uszkodzeniami podczas transportu, w tym celu bryłę należy obłożyć wilgotną matą jutową lub przędzą jutową i osznurować, aby zachować stabilność bryły;
 - c. nie należy dokonywać tzw. cięć kompensacyjnych polegających na redukcji objętości korony przed lub po przesadzeniu, gdyż taki zabieg wywołuje dodatkowy stres u rośliny.
3. Transport materiału roślinnego:
 - a. powinien odbywać się przy udziale specjalistycznych pojazdów, zwłaszcza w przypadku dużych drzew (np. przy pomocy przesadzarek samobieżnych);
 - b. materiał roślinny powinien być transportowany w pozycji poziomej,
 - c. czas pomiędzy wykopaniem drzewa lub krzewu a miejscem przesadzenia powinien być jak najkrótszy.
4. Posadzenie drzewa:
 - a. drzewo musi być tak samo posadzone jak roślo uprzednio (poziom i orientacja względem stron świata), w odpowiednio zaprawionym dole. Należy zastosować odpowiednią stabilizację przesadzonego drzewa:
 - i. przesadzone drzewo o średnicy ≤ 50 cm - należy stosować paliki i taśmy;
 - ii. przesadzone drzewo o średnicy > 50 cm – należy stosować 3 stalowe linki i 3 kołki (Urbański & Frąckowiak, 2008).
5. Pielęgnacja:
 - a. należy regularnie podlewać, aby nie dopuścić do przesuszenia podłoża lub przelania;

- b. ściółkowanie terenu wokół drzewa – polega na ułożeniu ok. 5–10 cm warstwy ściółki, aby nie dopuścić do rozwoju niepożądanego roślinności zielnej;
 - c. nie należy nawozić przesadzonych drzew i krzewów przez pierwszy rok;
 - d. monitoring stanu zdrowotności przesadzonych drzew i krzewów.
6. Termin:
- a. drzewo można przesadzać przez cały rok, za wyjątkiem okresu suszy i nadmiernego nasłonecznienia oraz gdy grunt jest przemarznięty;
 - b. najlepszą porą roku dla przesadzania drzew jest wiosna: dla drzew liściastych wczesna wiosna, dla drzew i krzewów iglastych – kwiecień-początek maja.
 - c. drzewa najlepiej przesadzać w chłodne, pochmurne dni.
- Projekt planu przesadzenia drzew i krzewów powinien w szczególności określać:*
- 1) miejsce, na które zostanie przesadzone drzewo lub krzew;
 - 2) termin przesadzenia drzewa lub krzewu;
 - 3) termin złożenia informacji o przesadzeniu drzewa lub krzewu.

II.5 Standardy zakładania i pielęgnacji trawników

II.5.1. Dobór gatunków na trawniki miejskie

Wymagania dotyczące właściwego doboru mieszanek traw są następujące:

- 1) Mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w specyfikacji.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Do mieszanki zalecane są gatunki traw:

- kostrzewa czerwona,
- kostrzewa owcza,
- kostrzewa nitkowata,
- mietlica pospolita,
- mietlica biaława,
- wiechlina łąkowa,
- życica trwała.

- 2) Rośliny trawnikowe powinny charakteryzować się następującymi cechami:
- zdolnością nasion do szybkiego kiełkowania,
 - długim okresem wegetacji, tj. wczesnym ruszaniem i późnym wchodzeniem w okres spoczynku,
 - dużą żywotnością w okresie wegetacji, długowiecznością, odpornością na niekorzystne warunki klimatyczne, glebowe, odpornością na deptanie i ugniatanie gleby,
 - wolnym tempem odrostu po koszeniu, czy niskim wzrostem,
 - silnym krzewieniem, pożądanymi cechami dekoracyjnymi (barwa, zwartość itp.).
- 3) W mieszankach nie powinno się wykorzystywać więcej jak 20% życicy trwałej (ilość ta jest wystarczająca dla otrzymania w krótkim okresie powierzchni zielonych, a równocześnie umożliwia rozwój innych wartościowych gatunków traw).
- 4) Proponowane mieszanki
- na terenach o przeznaczeniu rekreacyjnym: kostrzewa czerwona odm. rozłogowe 35%, życica trwała 20%, kostrzewa trzcinowa 30%, kostrzewa owcza 5%, wiechlina łąkowa 10%;
 - na tereny o przeznaczeniu dekoracyjnym: kostrzewa czerwona odm. rozłogowe 30%, życica trwała 10%, kostrzewa trzcinowa 30%, kostrzewa owcza 10%, wiechlina łąkowa 10%, kostrzewa różnolistna 10%.

II.5.2. Prace związane z zakładaniem trawników

Można wyróżnić następujące sposoby zakładania trawników:

- a) trawniki wysiewane;
- b) trawniki z rolki;
- c) wzmocnione powierzchnie trawiaste (powierzchnie przepuszczalne).

TRAWNIKI WYSIEWANE

Wymagania w zakresie przygotowania podłoża:

1. Przed przystąpieniem do wysiewu trawy należy wykonać analizę zasobności gleby (w przypadku konieczności zastosowania nawożenia mineralnego, dawka musi ściśle odpowiadać zapotrzebowaniu roślin oraz należy uwzględnić 7-dniowy okres pomiędzy wysiewem nawozów, a rozpoczęciem prac związanych z sadzeniem lub siewem roślin).
2. Warstwa powierzchniowa na terenie przeznaczonym pod trawnik powinna być oczyszczona z resztek budowlanych, gruzu i zanieczyszczeń.
3. Przed przystąpieniem do prac wykonawca powinien opryskać teren przeznaczony pod trawnik środkiem chwastobójczym. Rodzaj użytego środka należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru/ Projektantem, odpowiedzialnym za wykonanie projektu zieleni na danym obszarze, a w trakcie oprysku stosować się do informacji zawartych w etykiecie zarejestrowanego preparatu,
4. Po odczekaniu niezbędnego okresu (podanego przez producenta użytego środka, minimum 5 dni), teren należy zaorać na głębokość minimum 25 cm lub w przypadku braku możliwości mechanicznej uprawy – przekopać ręcznie. W razie konieczności, tj. w przypadku ponownego wzejścia chwastów, zabieg spryskania środkiem chwastobójczym powtórzyć. Po 5 dniach powierzchnię terenu wyrównać.
5. Usunąć z powierzchniowej warstwy gleby wszystkie kamienie większe niż 50 mm i 80% kamieni mniejszych niż 50 mm. Niepożądane materiały (duże grudy ziemi, resztki korzeni, odpady, itp.) należy usunąć z terenu.
6. W przypadku gleb zbyt zwięzłych należy przemieszać wierzchnią warstwę gleby z piaskiem lub kompostem, a następnie teren wyrównać i ubić.
7. Nawieźć około 10 cm warstwę ziemi urodzajnej – pochodzącej z zakupu. Jako warstwy ziemi urodzajnej należy użyć ziemi na bazie części organicznych, dobrze przekompostowanych o pH około 5,5-6,5. Optymalny udział części organicznych wynosi około 5% objętości podłoża. Zbyt niski odczyn pH powoduje rozwój mchów, zbyt wysoki – sprzyja rozwojowi chwastów dwuliściennych.
8. Przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm). Przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem
9. Przed siewem nasion traw ziemię należy wałować wałem gładkim (walce napełniane wodą lub piaskiem), a potem wałem - kolczatką lub zagrabić.
10. Po wałowaniu pozostawić glebę na 2-3 tygodnie (czas osiadania gleby). Chwasty, które wzrosły w tym czasie należy niszczyć mechanicznie lub środkami chwastobójczymi.
11. Warstwa powierzchniowa o grubości 5 cm na terenie przeznaczonym pod trawnik powinna mieć odpowiednią strukturę (rozdrobnienie). Teren powinien być odpowiednio zniwelowany (odpowiednie spadki) i wyrównany zgodnie z układem rzędnych terenu, tak aby nie stagnowała woda (w przypadku gleb ciężkich konieczny jest drenaż).

Wymagania w zakresie siewu:

1. Najlepszym **terminem siewu** traw jest pora wiosenna (przełom marca-kwietnia, początek maja) lub pora letnia (przełom sierpnia - września). W porze wiosennej wysiew najlepiej wykonać, gdy temperatura wynosi około 10°C. Pora letnia daje lepsze wyniki,

gdyż jest to okres samorzutnego rozsiewania się nasion traw. Jednak w praktyce trawnik sieje się lub uzupełnia ubytki od kwietnia do września. Później niż we wrześniu nie należy siać trawy, gdyż może się ona niedostatecznie rozrosnąć i ukorzenić.

2. Przed rozpoczęciem robót należy **lekką wierzchnią warstwę gleby** (2-4cm), rozbijając przy tym grudki ziemi.
3. Nasiona należy **wysiać** w dzień bezwietrzny, na glebę lekko wilgotną, najlepiej po naturalnych opadach. W przypadku sztucznego zraszania należy odczekać aż woda wnika do głębszych warstw gruntu, a warstwa wierzchnia lekko przeschnie.
4. Siać można ręcznie lub siewnikiem, stosując metodę krzyżową pojedynczą.
5. W przypadku dobrego przygotowania podłoża i optymalnych warunków zewnętrznych **norma wysiewu** wynosi 30g/m² (lub wg wskazań konkretnej mieszanki).
6. Na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m, chyba że szczegółowe dane projektowe stanowią inaczej.
7. Po zakończonym wysiewie, nasiona należy **przykryć ziemią** na głębokość około 0,5-1cm i zagrabić używając kolczatki lub grabi. Zaleca się zwałowanie (dociśnięcie nasion) używając lekkiego wału w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody (po zwałowaniu otrzymujemy projektowany odpowiednio zniwelowany poziom terenu). Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.
8. Po siewie trawnik należy **podlać**.

Warunkiem odbioru jest uzyskanie zwartej darni bez tzw. „tysin”.

TRAWNIKI Z ROLKI

1. Przygotowanie terenu pod trawniki wykonywane z darniowaniem należy wykonać w ten sam sposób, co pod trawniki obsiewane z tym, że grubość gleby urodzajnej może być nieco mniejsza, jednak nie mniejsza niż 10 cm.
2. Najlepszym terminem na zabieg darniowania jest jesień, ale nie później niż do połowy października. Należy unikać układania darni na wiosnę ze względu na ew. susze w tym okresie, co jest niekorzystne dla rozwoju darni.
3. Grubość darni powinna wynosić 3-4 cm i powinna być jednakowa dla wszystkich płatów, nie może zawierać chwastów i być niejednolita. Pasy powinny mieć 40 cm szerokości i ok. 150 – 200 cm długości.
4. Pasy darni należy układać w rzędach mijających się jak cegły w murze, równo i ściśle obok siebie. Wystające krawędzie należy dociąć.
5. Po ułożeniu darń należy przewałować (docisnąć do podłoża) i podlać.

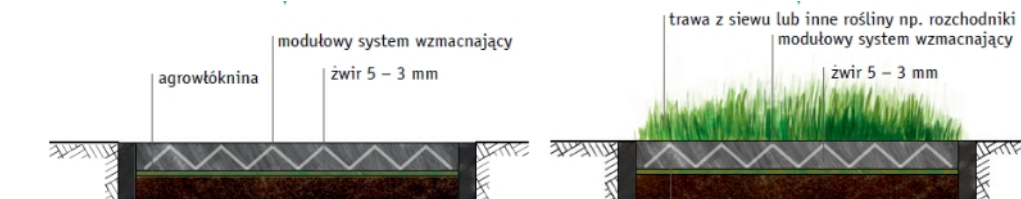
WZMOCNIONE NAWIERZCHNIE TRAWIASTE (TZW. NAWIERZCHNIE PRZEPUSZCZALNE)

Rozwiązanie zalecane dla dróg pieszych i na drogi jezdne o małej lub umiarkowanej przepustowości (drogi ewakuacyjne, parkingi itp.). Jako wzmocnienie pod drogę trawiastą stosuje się specjalne kratki wzmacniające (działające na zasadzie plastra miodu) lub system siatek (rycina 23). Standardy budowy takiej nawierzchni:

1. Wykop pod nawierzchnię powinien mieć głębokość min. 25-30 cm i szerokość zależną od zapotrzebowania (celu wykonania). Należy wzmocnić go krawężnikiem.
2. Wykop wypełnić warstwą żwiru o średnicy 3-5 mm na wysokość 20 cm. Na to ułożyć geowłókninę i wzmocnienie nawierzchni (specjalną kratkę wzmacniającą lub siatkę). Kratkę lub siatkę ułożyć luźno, bez ściskania wzmocnienia i powodowania zbędnych naprężeń konstrukcji.
3. Na wzmocnieniu umieścić warstwę piasku, który należy zagęścić (lekko zwilżyć) i wyrównać.
4. Na tak przygotowane podłoże ułożyć darń z rolki.
5. W przypadku stosowania wysiewu trawnika, warstwę piasku należy wzbogacić glebą urodzajną ogrodową (użyć ziemi na bazie części organicznych, dobrze

przekompostowanych o pH około 5,5-6,5; optymalny udział części organicznych wynosi około 5% objętości podłoża).

6. Po siewie lub rozłożeniu trawy z rolki trawnik należy podać.
7. Teren powinien być odpowiednio wyrównany i zniwelowany zgodnie z układem rzędnych terenu, zapewniając odpowiednie spadki, tak aby nie stagnowała woda.



Źródło: Fundacja Sędzimir, Metody...

Rycina 23. Schemat budowy powierzchni półprzepuszczalnej

II.5.3. Pielęgnacja trawników miejskich

PIELĘGNACJA W OKRESIE GWARANCYJNYM

W okresie gwarancyjnym należy przeprowadzać kontrolę uszkodzeń, występowania chorób i szkodników na trawniku. W miarę potrzeb należy usuwać chwasty i patogeny.

PIELĘGNACJA TRAWNIKA WYSIEWANEGO

1. Podlewanie trawnika:

- Należy regularnie zraszać trawnik zarówno wysiany jak również rozłożony z darni. Szczególnie młoda trawa jest wrażliwa na przesuszenie.
- Podlewanie trawnika należy przeprowadzać wcześniej rano lub późnym popołudniem. Aby woda zbyt szybko nie parowała, dobrze jest użyć rozproszonego strumienia (głębokość nawilżenia gleby, przynajmniej do 10 -15 cm).
- W okresie letnim należy zwrócić szczególną uwagę na intensywność podlewania trawnika - nie można dopuścić do przesuszenia podłoża, a potem gwałtownie go zalewać.

2. Koszenie trawnika:

- Młody trawnik (po założeniu) pierwszy raz skosić gdy trawa osiągnie wysokość 8-10 cm. Ściąć żdźbła do wysokości około 6 cm, w celu wzmocnienia siewek i pobudzenia ich do wzrostu!
- Następne koszenia można przeprowadzić na wysokość 3,5-4 cm. Częstotliwość i wysokość kolejnego koszenia zależy od siły rozwoju traw, od jakości podłoża i warunków pogodowych. Należy je przeprowadzać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm
- W kolejnym sezonie pierwsze wiosenne koszenie trawnika przeprowadzić, gdy żdźbła osiągną wysokość 8-10 cm, zwykle na przełomie marca i kwietnia, w zależności od wiosennej pogody.

3. Odchwasczanie trawnika:

- W pierwszym okresie chwasty trwałe należy usuwać ręcznie.
- Środki chwastobójcze o selektywnym działaniu można stosować nie wcześniej niż po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

4. Nawożenie trawnika:

- Jeśli podłoże zostało dobrze przygotowane to pierwsze nawożenie młodego trawnika, wykonuje się wczesną jesienią, kończącą pierwszy pełny sezon jego wegetacji. Można wykorzystać specjalny nawóz jesienny do trawników.
- Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - NPK). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

- Na początku kwietnia warto zasilić darń jednym z nawozów wieloskładnikowych przeznaczonym do trawników, stosując się do zaleceń producenta podanych na opakowaniu.
- Nawożenie trawnika należy wykonać, gdy ziemia jest wilgotna, ale rośliny suche, żeby nawóz nie osiadł na liściach (mógłby je uszkodzić), czyli na przykład kilka godzin po podlewaniu lub deszczu. Następnego dnia trzeba trawnik obficie podlać.
- Nawożenie powtórzyć latem, chyba, że wiosną został użyty nawóz o spowolnionym działaniu, wówczas nie jest to konieczne.
- Podczas suszy należy ograniczyć nawożenie i nie stosować nawozów o znacznej zawartości azotu.
- Ostatnie nawożenie zwykłym nawozem należy wykonać najpóźniej w połowie sierpnia. Potem murawę można zasilać wyłącznie specjalnymi nawozami do jesiennego stosowania.

PIELEGNACJA TRAWNIKA Z ROLKI

- Należy regularnie podlewać trawnik, najlepiej poprzez zraszanie. Podlewanie trawnika należy przeprowadzać wcześniej rano lub późnym popołudniem.
- Pierwsze koszenie przeprowadza się, gdy trawa dobrze się ukorzeni, a więc co najmniej trzy tygodnie od ułożenia.
- Nie należy nawozić trawnika w pierwszym sezonie.
- W kolejnych sezonach kosić i nawozić tak jak trawniki wysiewane.

PIELEGNACJA TRAWNIKÓW WIELOLETNICH

1. Podlewanie trawnika

- Należy regularnie podlewać trawnik używając rozproszonego strumienia - głębokość nawilżenia gleby przynajmniej do 10-15 cm.
- Podlewanie trawnika przeprowadzać wcześniej rano lub późnym popołudniem. Nie można dopuszczać do przesuszenia podłoża, a potem gwałtownie go zalewać (szczególnie w okresie letnim należy zwrócić uwagę na intensywność podlewania trawnika - nie dopuścić do przesuszenia lub zalania trawnika).

2. Koszenie trawnika

- Pierwsze wiosenne koszenie trawnika przeprowadzamy, gdy źdźbła osiągną wysokość 8-10 cm, zwykle na przełomie marca i kwietnia, na wysokość 3,5-4 cm.
- W okresie wegetacyjnym trawnik najlepiej kosić raz w tygodniu, gdy trawa urośnie o 4-6 cm (osiągnie wysokość 8-10 cm).
- W okresach upałów należy kosić wyżej i rzadziej.
- Niezależnie od wysokości źdźbeł nie należy ich skracać więcej niż o 1/3. Jeżeli z jakiegoś powodu koszenie nie zostało wykonane w terminie, cięcie wykonać w kilku rzutach (co kilka dni).
- Ostatnie przedzimowe koszenie trawnika powinno zostać wykonane 1 miesiąc przed spodziewanym nastaniem mrozów. Dla warunków klimatycznych Zgorzelca można przyjąć połowę października (jeśli ciepła pogoda sprzyja wzrostowi trawy zabieg można wykonać trochę później). Trawę skosić na wysokość około 4 cm (wyższa będzie się załamywać i może gnić pod śniegiem a zbyt nisko skoszona będzie narażona na przemarzanie korzeni). Po skoszeniu trawy dokładnie wygrabić wszystkie źdźbła i inne resztki roślinne (patyki, liście, itd.) znajdujące się na trawniku.

3. Przycinanie krawędzi trawnika

- Wzdłuż krawędzi nawierzchni i rabat należy równo przycinać murawę ostrym nożem lub specjalnym półokrągłym szpadlem. W pobliżu murków, wysokich krawężników i pni drzew można użyć ręcznych lub akumulatorowych nożyc do trawy.

4. Aeracja trawnika

- Napowietrzanie trawnika najlepiej wykonać na wiosnę a przy trawnikach intensywnie użytkowanych czynność powtórzyć późnym latem.
- Nakłuwanie wykonać na głębokość 10-15 cm. Aeratory mogą mieć kolce lub ostro zakończone rureczki.
- Powstałe otwory zaleca się wypełnić gruboziarnistym piaskiem, co ułatwi oddychanie, odpływ wody i rozrastanie się korzeni traw.

5. Wertykulacja

- Wertykulację - pionowe cięcie darni - należy wykonywać wówczas gdy murawa jest zbyt zbita.
- Wertykulację należy wykonywać wczesną wiosną po pierwszym koszeniu trawy. Cięcie wykonuje się na głębokości ok. 2-5 cm. Na małych powierzchniach można to zrobić za pomocą grabi ogrodniczych, na dużych powierzchniach - wertykulatora mechanicznego.

Uwaga: wertykulacji nie wykonuje się w pierwszym roku po założeniu trawnika.

6. Odchwaszczanie trawnika

- Chwasty trwałe należy w pierwszym okresie usuwać ręcznie. Środki chwastobójcze o selektywnym działaniu można stosować nie wcześniej niż po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

7. Nawożenie

- W kolejnych sezonach trawnik nawozi się w miarę potrzeb wiosną i w drugiej połowie lata – uniwersalnym nawozem wieloskładnikowym lub nawozem do trawników (około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku):
 - wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
 - od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
 - ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.
- Nawożenie wykonuje się po deszczu lub podlewaniu, gdy źdźbła trawy są już suche.
- Na starsze trawniki co kilka lat w październiku należy wysiać nawóz do jesiennego stosowania (o małej zawartości azotu, a zwiększonej potasu i fosforu).
- Jesienią można wykonać wapnowanie trawnika – na glebach piaszczystych co trzy-cztery lata, a na zwięzłych co pięć-sześć lat należy zastosować dolomit lub kredę nawozową, dzięki czemu obniży się pH i ułatwi przyswajanie innych pierwiastków.

8. Dosiewanie

- Dosiewanie trawnika wykonać należy na wiosnę w miejscach ubytków (dawka 20 g/m² powierzchni murawy, w zależności od ubytku).
- Glebę należy spulchnić, następnie wyrównać powierzchnię i dosiać tę samą mieszankę traw.
- W przypadkach uzasadnionych na fragmentach terenów z całkowitymi ubytkami darni, należy zdjąć wierzchnią warstwę, dosypać ziemi i wysiać nasiona.

II.5.4. Sadzenie i pielęgnacja kwietników i rabat kwiatowych

Sadzonki roślin kwietnikowych powinny być zgodne z Normą BN-76/9125-01. Dostarczone sadzonki powinny być oznaczone etykietą z nazwą łacińską. Przy ocenie materiału sadzonkowego należy zwrócić uwagę czy liście i kwiaty nie są zwiędnięte oraz czy nie ma oznak chorobowych ani śladów żerowania szkodników.

Wymagania ogólne dla roślin kwietnikowych:

1. rośliny powinny być dojrzałe technicznie, tzn. nadające się do wysadzenia, jednolite w całej partii, zdrowe i nie zwiędnięte,
2. pokrój roślin, barwa kwiatów i liści powinny być charakterystyczne dla gatunku i odmiany,
3. bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta korzeniami, wilgotna i nieuszkodzona.

Wymagania dotyczące założenia i pielęgnacji kwietników są następujące:

1. Rośliny powinny być dostarczone w skrzynkach lub doniczkach. Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami i wyschnięciem (w okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą).
2. Gleba przed założeniem kwietników powinna być starannie uprawiona. Jeżeli gleba rodzima jest jałowa i uboga, należy ją wymienić na glebę urodzajną na głębokość od 10 do 25 cm, w zależności od rodzaju sadzonych kwiatów.
3. Ilość roślin, rozstawa ich sadzenia powinna być wskazana w dokumentacji projektowej.
4. Rośliny w postaci rozsady powinny być wyjęte z ziemi na okres możliwie jak najkrótszy, najlepiej bezpośrednio przed sadzeniem. Do czasu wysadzenia, rośliny należy przechowywać w miejscach osłoniętych od wiatru i zacienionych. W przypadku nie wysadzenia roślin w ciągu kilku godzin od wyjęcia z ziemi, należy je spryskać wodą aby zabezpieczyć przed wyschnięciem (pędy roślin pakowanych nie powinny być jednak mokre, aby uniknąć zaparzenia).
5. Po posadzeniu roślin ziemia musi być wyrównana a rośliny podlane na głębokość sadzenia.
6. Cebule tulipanów należy sadzić we wrześniu-październiku na głębokości równej 2-3-krotnej ich wysokości.
7. Sadzenie innych roślin cebulowych należy wykonywać zgodnie z ich cyklem wegetacyjnym.
8. Odstępy pomiędzy cebulami powinny wynosić około 2-3-krotnej szerokości cebul. Zaleca się sadzenie roślin cebulowych do dołów wyznaczonych szpikulcem do cebul rozmieszczonych niesymetrycznie. Nie wyznacza się granic powierzchni obsadzonej cebulami.
9. Po posadzeniu cebul glebę należy przykryć rozdrobnioną korą, co zabezpieczy glebę przed utratą wilgoci i ograniczy wzrost chwastów, a także ograniczy przemarzanie gleby.
10. Pielęgnacja polega na usuwaniu roślin niepożądanych (potocznie chwastów), podlewaniu, nawożeniu, usuwaniu przekwitłych kwiatów.

II.6 Standardy tworzenia łąk kwiatnych

Alternatywą do tradycyjnych trawników są łąki kwiatne. Jest to ekonomiczne rozwiązanie, wymagające mniej zabiegów pielęgnacyjnych (tabela 12), które służy budowaniu różnorodności biologicznej w przestrzeni miejskiej. Łąki kwiatne mają duże walory estetyczne, edukacyjne, ale przede wszystkim przyrodnicze, gdyż stanowią miejsce żerowania, odpoczynku lub nawet rozrodu dla bezkręgowców (motyli, pszczoł, pajęczaków), ptaków, drobnych ssaków (jeży).

Tabela 12. Porównanie zabiegów pielęgnacyjnych na różnych typach trawnika

Typ trawnika	Nawożenie (kg/ha/rok)	Liczba koszeń w roku	Wysokość koszenia (cm)	Termin pierwszego koszenia (wysokość)	Nawadnianie	Wertykulacja	Aeracja
Łąka kwiatna	-	1-2	7-10	po sezonie (10-20 cm)			
Trawnik ekstensywny	0-60	2-9	6-7	po 5-12 dniach (10-20 cm)			
Trawnik średnio intensywny	60-220	12-25	5-6	po 5-7 dniach (10 cm)	V		(V)
Trawnik intensywny	200-400	35-140	0,5-5	po 4-7 dniach (8-10 cm)	V	V	V

V- zabieg zalecany wg. S. Prończuk

Źródło: Opracowanie własne

Dobór gatunków

Mieszanka na łąki kwiatne powinna składać się z 10-15% nasion roślin jednorocznych oraz 90-85% nasion roślin wieloletnich. Do mieszanki łąk kwiatnych nie rekomenduje się dodawania nasiona traw, gdyż mogą one zagłuszyć gatunki roślin kwiatnych i zdominować całą łąkę oraz powodować alergie. Przykładowy skład łąki kwiatnej wieloletniej koszonej raz lub dwa razy do roku, na szeroki zakres gleb przeciętnych:

- Złocien zwyczajny (*Leucanthemum vulgare*)
- Komonica zwyczajna (*Lotus corniculatus*)
- Firletka poszarpana (*Lychnis flos-cuculi*)
- Cieciora pstra (*Securigera varia*)
- Jaskier ostry (*Ranunculus acris*)
- Jaskier wielokwiatowy (*Ranunculus polyanthemos*)
- Świerzbica polna (*Knautia arvensis*)
- Wyka kosmata (*Vicia villosa*)
- Wyka brudnożółta (*Vicia grandiflora*)
- Kozibród łąkowy (*Tragopogon pratensis*) i/lub wschodni (*T. orientalis*)
- Krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*)
- Chaber austriacki (*Centaurea phrygia*)
- Chaber łąkowy (*Centaurea jacea*)
- Marchew dzika (*Daucus carota*)
- Brodawnik zwyczajny (*Leontodon hispidus*)
- Bukwica pospolita (*Stachys officinalis*)
- Krwiściąg lekarski (*Sanguisroba officinalis*)
- Maruna bezwonna (*Tripleurospermum odoratum*)

Termin wysiewu:

- wczesna wiosna (marzec-maj),

- późna jesień po pierwszych silnych przymrozkach (listopad) - rośliny wykiełkują wiosną,
- okres letni przy zapewnieniu podlewania.

Przygotowanie terenu:

- teren musi być pozbawiony roślinności (należy usunąć wierzchnią warstwę gleby z całą darnią) i odchwaszczony;
- glebę należy spulchnić na głębokość 15-30 cm;
- nie należy stosować nawożenia (zbyt duża zawartość azotu może doprowadzić do intensywnego wzrostu traw);
- w przypadku bardzo żyznych gleb ogrodowych i innych miejsc intensywnie wcześniej nawożonych wskazane jest usunięcie części warstwy próchniczej.

Wysiew:

- wysiew ręczny, preferowana metoda tzw. „siania na krzyż”³;
- materiał siewny należy wymieszać z wermikulitem⁴, trocinami lub piaskiem, w proporcji 5 l nośnika na każde 50 g mieszanki nasiennej,
- gęstość siewu wynosi 1,5-2 g mieszanki na 1 m²,
- po wysianiu nasion teren należy delikatnie przegrabić i zwałować bądź udeptać;
- następnie teren należy obficie podlać.

Użytkowanie łąk:

- koszenie: najlepiej raz w roku w połowie lub końcu lata (lipiec - sierpień), po przekwitnięciu i dojrzewaniu nasion;
- skoszoną trawę na łące należy pozostawić do wyschnięcia i wysypania się nasion związanych przez rośliny (tworzy się tzw. bank nasion);
- następnie po 5-7 dniach biomasę w postaci siana należy usunąć z łąki.

Powyższe działania powinny być wystarczające, aby łąka samoczynnie się odtwarzała, bez konieczności dodatkowego dosiewu nasion. Najważniejszą zasadą przy użytkowaniu łąk kwietnych jest zachowanie terminu i zasad prawidłowego koszenia oraz niedopuszczenie do zagłuszenia łąki trawami.

Efekty wizualne łąki kwietnej będzie można zaobserwować już w pierwszym roku, inne po 2-3 latach.

Propozycje miejsc, na których można założyć łąki kwietne przedstawiono na załączniku graficznym (mapie inwentaryzacyjnej – załącznik I.1) są to głównie mniej uczęszczane trawniki, skarpy przy ciągach komunikacji drogowej, kliny zieleni wzdłuż lokalnych dróg osiedlowych lub przy zabudowie jednorodzinnej, itd.

³Obsiewając teren w kształcie kwadratu, połowę materiału siewnego należy wysiewać idąc po skosie z jednego rogu działki do przeciwległego, a potem wychodząc analogicznie z drugiego rogu. Obie ścieżki powinny przeciąć się na środku.

⁴**Wermikulit** jest ekologicznie czystym minerałem ilastym z grupy hydromik. Ma postać nieregularnych porowatych mikro harmonijek. Stanowi nośnik drobnych nasion. Jego zaletą jest termo i hydroizolacja — odbija promienie słoneczne i podtrzymuje wilgotność gleby. Poprawia też jej żyzność.

II.7 Standardy tworzenia ogrodów deszczowych

W obliczu zmian klimatycznych i ich „skutków” – przeciągających i powtarzających okresów suszy przy jednoczesnym wystąpieniu zjawisk ekstremalnych – miasta powinny tworzyć systemy gromadzenia i przechwytywania wód. W przeszłości olbrzymi nacisk kładziony był na budowę dużych zbiorników wodnych, które miały magazynować wodę. Współcześnie docenia się rolę różnorodnych i rozproszonych rozwiązań o małym zasięgu pozwalających na zatrzymanie wody w krajobrazie. Jednym z ciekawszych rozwiązań tego typu są ogrody deszczowe.

Terminem **OGRÓD DESZCZOWY** określa się obsadzone roślinnością grunty o zwiększonej przepuszczalności, które zbierają i czasowo gromadzą wodę z powierzchni znacznie większej niż powierzchnia samego ogrodu. Pozwala to na zmniejszenie ilości wody spływającej do kanalizacji z powierzchni nieprzepuszczalnych takich jak: chodniki, ulice, parkingi czy place. Jednocześnie zatrzymanie jej w krajobrazie zapobiega występowaniu negatywnych zjawisk takich jak: obniżanie poziomu wód gruntowych lub lokalnym podtopieniom w trakcie opadów nawalnych. Kolejnym pozytywnym aspektem jest poprawa jakości wód opadowych i lokalne zwiększenie bioróżnorodności.

Ogrody deszczowe dzielą się na kilka rodzajów. Ich zastosowanie jest dość szerokie, ponieważ można nadawać im dowolne kształty i formy. Pozwalają na wkomponowanie w układ rabat z roślin nadwodnych, a dzięki pogłębieniu lub uszczelnieniu dna gromadzenie wody na własne potrzeby. Wspomniane rozwiązania mogą być wykorzystane do tworzenia pasów zieleni wzdłuż posesji i ciągów komunikacyjnych. Mogą stanowić element podnoszący estetykę przestrzeni publicznych oraz ogrodów przydomowych.

Zaleca się uwzględnianie ogrodów deszczowych w ramach projektów przebudowy dróg, skwerów, placów czy innych miejsc użyteczności publicznej. Z uwagi na znaczny udział zieleni przydomowej można rozważyć wsparcie prywatnych właścicieli w stosowaniu tego typu rozwiązania, poprzez udostępnienie im wytycznych projektowych oraz ewentualne dofinansowanie zewnętrzne.

Wytyczne projektowe

Wielkość ogrodu

Optymalną wielkość ogrodu otrzymuje się obliczając ilość wody do zagospodarowania. Obliczenia wykonuje się zliczając powierzchnie utwardzone, z których woda jest odprowadzana, np. dach, podjazd, parking, chodnik, ulica. Następnie wykorzystuje się opad statystyczny, pojawiający się raz na 10 lat przez godzinę. Na podstawie danych z IMGW wynosi on 30 dm^3 (30 litrów) pojemności ogrodu na każdy 1 m^2 powierzchni nieprzepuszczalnej.

Na podstawie obliczeń przyjmuje się, że na każde 100 m^2 nawierzchni utwardzonej należy utworzyć 6 m^2 obiektu o średniej głębokości 0,5m.

Typy ogrodów

Najczęstszymi typami ogrodów deszczowych są: ogród „suchy” (określany też jako „infiltrujący”), ogród mokry (inaczej „wyściełany folią”) oraz w pojemnikach. Głównym czynnikiem warunkującym typ ogrodu (suchy lub mokry) jest przepuszczalność gruntu.

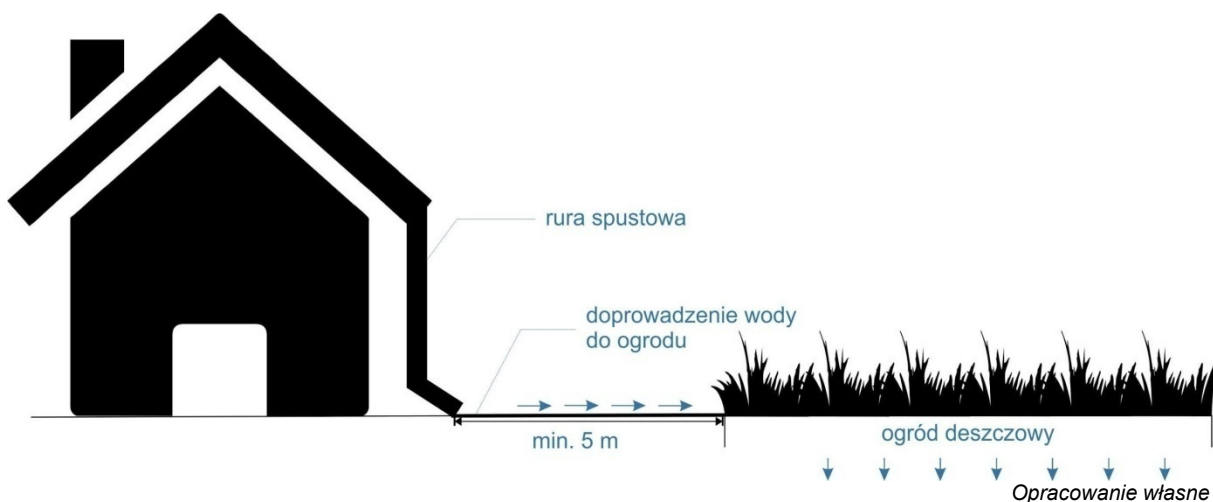
OGRÓD SUCHY

Taki typ ogrodu wykorzystuje się przy gruntach przepuszczalnych tzn. pozwalających na wsiąkanie wody do głębszych warstw. Mogą być wykorzystywane w praktycznie każdych warunkach z wykluczeniem stref ochrony ujęć wód. Z uwagi na minimalną odległość od zabudowań zapobiegającą ich zawilgoceniu sugeruje się wykorzystanie w ciągach komunikacyjnych (chodniki, ulice, place, duże ogrody przydomowe, zieleń przyogrodowa, ogródki przy gastronomii itd.).

Aspekty projektowe

- Zachowanie minimum 5 metrów odległości skraju ogrodu od najbliższych zabudowań (rycina 24).
- Brak konieczności wykonywania przelewu awaryjnego.

- Konieczność wykonania systemu doprowadzającego wodę do ogrodu, np. z rynny dachowej lub innych terenów nieprzepuszczalnych położonych powyżej poziomu ogrodu.
- Rozwiązanie tańsze w budowie z uwagi na brak konieczności izolacji gruntu.
- Woda opadowe doprowadzana do ogrodu pozwala na zasilenie wód gruntowych.
- Zalecane rozwiązanie dla obszarów o niewielkich spadkach terenu.
- Wybrane miejsce pod ogród nie powinno kolidować z instalacjami podziemnymi, korzeniami drzew ani utrudniać dostęp do urządzeń technicznych.
- W miejscu, w którym planowane jest stworzenie ogrodu poziom wód gruntowych powinien być minimum 1,5 m poniżej poziomu gruntu.
- Projektowana głębokość wykopu to 95 cm.
- W najgłębszej warstwie należy zainstalować rurę drenarską jako zabezpieczenie przed bardzo obfitymi opadami deszczu.
- Odprowadzenie wody deszczowej na tereny zielone (preferowane, lecz do realizacji w miarę możliwości) lub do kanalizacji deszczowej.



Rycina 24. Schemat wytycznych do lokalizacji ogrodu deszczowego suchego

Wytyczne warstw podziemnych ogrodu deszczowego suchego.

- ubita 30 cm warstwa kruszywa dolomitowego o frakcji 2 - 8 mm lub 8 - 16 mm lub alternatywnie: kruszona cegła, kruszywa wapienne, chalcedonit, tuf wulkaniczny, zeolit;
- warstwa 45 cm z piasku gruboziarnistego, płukanego oraz kruszyw w proporcjach 4:1 (ewentualnie 3:1);
- warstwa 15 cm żwiru ozdobnego frakcja do 16 mm.

OGRÓD MOKRY

Ma zastosowanie w sytuacji gdy podłoże jest półprzepuszczalne (np. gliny) lub nieprzepuszczalne (np. ility, margle) lub infiltracja wody może stanowić zagrożenie np., dla czystości wód podziemnych. Kolejnym ograniczeniem jest odległość miejsca, który przeznaczanego na ogród od granicy zabudowań. Tego typu rozwiązania mogą mieć zastosowanie do przechwytywania i czasowego gromadzenia wody z dachów budynków na małych działkach, gdzie odsunięcie od ściany zabudowań jest niemożliwe.

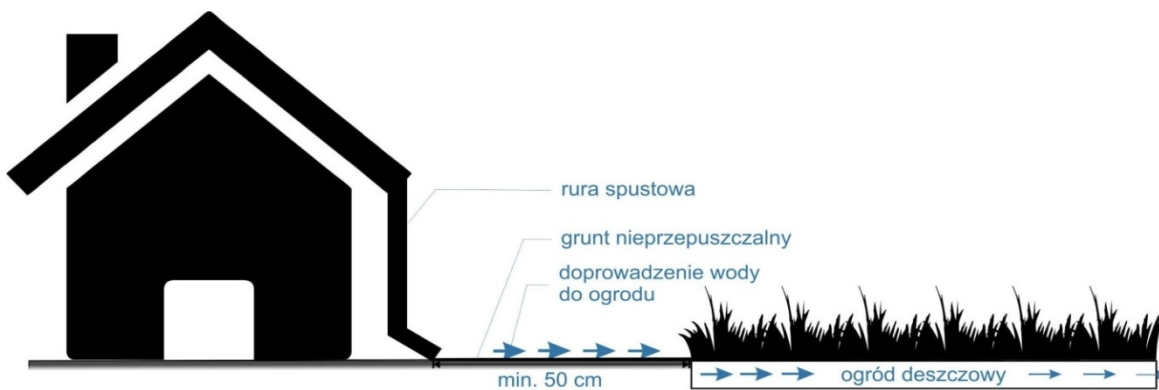
Rozwiązania projektowe

- Minimalna odległość od budynku wynosi około 0,5 metra i ma na celu zachowanie opaski odwadniającej zabudowania (rycina 25).
- Ogród może znajdować się bezpośrednio przy wylocie rur spustowych z dachu.
- Pod powierzchnią ogrodu powinna być ułożona warstwa z folii uszczelniająca dno.
- Zagłębienie w gruncie.

- Konieczność wykonywania przelewu awaryjnego, umożliwiającego odprowadzanie nagromadzonej wody (w sytuacji gwałtownych opadów, np. deszcz nawałny).
- Zalecane rozwiązanie dla terenu o niewielkim spadku.
- Wybrane miejsce pod ogród nie powinno kolidować z instalacjami podziemnymi, korzeniami drzew ani utrudniać dostęp do urządzeń technicznych.
- W miejscu, w którym planowane jest stworzenie ogrodu poziom wód gruntowych powinien być minimum 1,5 m poniżej poziomu gruntu.
- W najgłębszej warstwie należy zainstalować rurę drenarską.
- Odprowadzenie wody deszczowej na tereny zielone (preferowane, lecz do realizacji w miarę możliwości) lub do kanalizacji deszczowej.
- W kruszywie powinna być położona rura dekarska ze spadkiem 1–2%, w kierunku odpływu wody poza ogród deszczowy.
- Długość rury przelewowej powinna być większa o 5-20 cm od głębokości jej zamontowania w rurze drenażowej tak by wystawała nad powierzchnię.
- Dla ogrodów większych niż 4 m² należy przewidzieć 2 komplety rur drenażowych i przelewowych.
- W materiale uszczelniającym nacięcie w miejscu połączenia rury drenującej i folii powinno mieć kształt krzyżyka, być zabezpieczone mufą oraz uszczelnione taśmą dekarską.

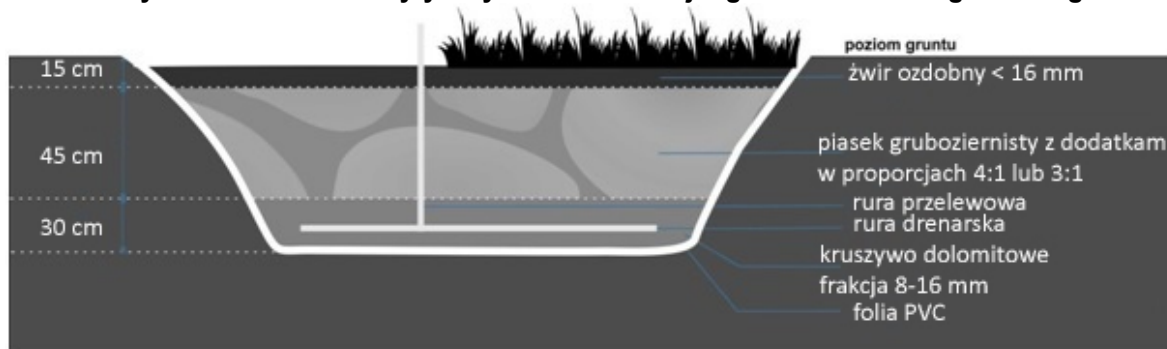
Wtyczne warstw podziemnych ogrodu deszczowego mokrego (rycina 26):

- ubita 30 cm warstwa kruszywa dolomitowego o frakcji 2 - 8 mm lub 8 - 16 mm lub alternatywnie: kruszona cegła, kruszywa wapienne, chalcedonit, tuf wulkaniczny, zeolit;
- warstwa 45 cm z piasku gruboziarnistego, płukanego oraz kruszyw w proporcjach 4:1 (ewentualnie 3:1);
- warstwa 15 cm żwiru ozdobnego frakcja do 16 mm.



Opracowanie własne

Rycina 25. Schemat wtycznych do lokalizacji ogrodu deszczowego mokrego



Opracowanie własne

Rycina 26. Przekrój przez ogród deszczowy mokry

OGRÓD DESZCZOWY W POJEMNIKU

Ogrody deszczowe w pojemnikach przypominają tradycyjne kompozycje roślinne w donicach. Wyróżnia je fakt, że są nasadzone na dobranych w tym celu warstwach filtracyjnych zasilanych wodą opadową z systemu rynnowego budynków. Głównym zadaniem tego typu ogrodów jest przyjmowanie wody. Zaletą takiego rozwiązania jest małe zapotrzebowanie na przestrzeń w miejscach już urządzonych oraz o bardzo ograniczonej powierzchni, z dużym spływem powierzchniowym. Dobór gatunków wykorzystywanych w tego typu rozwiązaniach pozwala także na lokalizację na stanowisku zacienionym.

Rozprowadzenie wód opadowych przez pojedynczy lub system połączony kilku ogrodów deszczowych pozwala na zmniejszenie ryzyka zawilgocenia czy podtopień budynków poprzez przesunięcie przestrzenne wody oraz zagospodarowanie jej przez rośliny. Kolejną zaletą są niewielkie wymagania pielęgnacyjne. Samo podlewanie jest niezbędne jedynie w okresach przeciągającej się suszy. Nie bez znaczenia jest też zmniejszanie ilości zanieczyszczeń, które trafiają do kanalizacji deszczowej, a później do wód powierzchniowych i podziemnych.

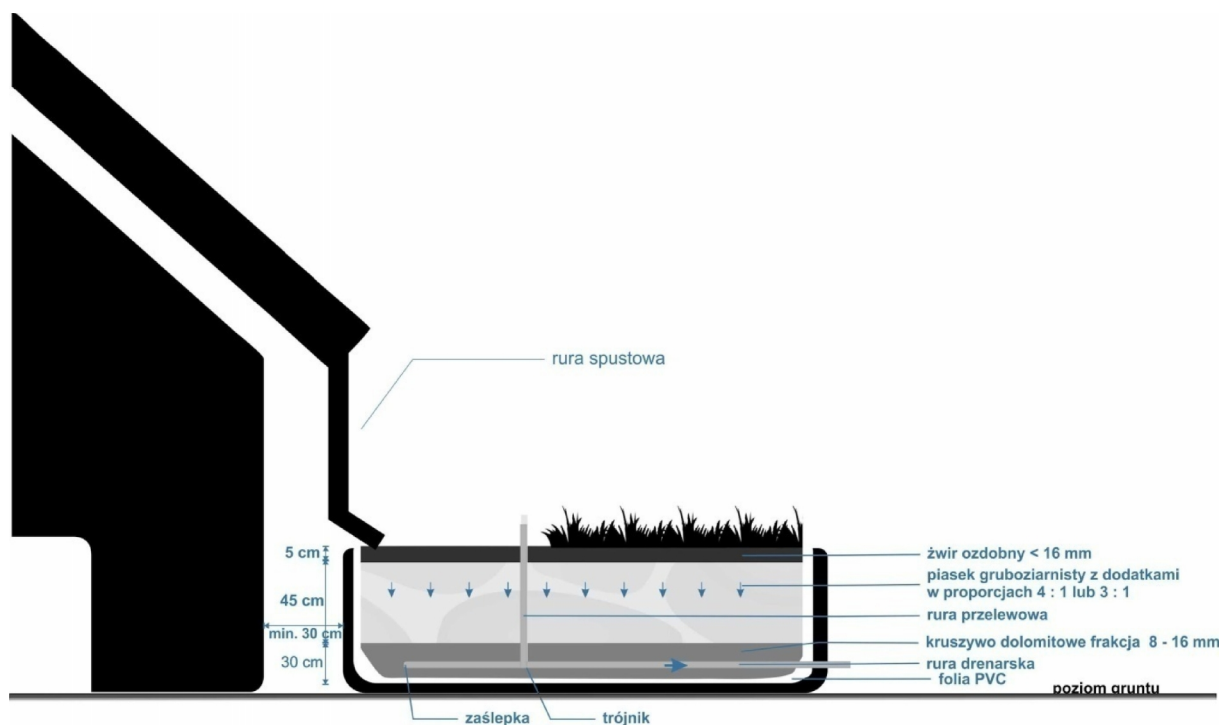
Rozwiązania projektowe (rycina 27):

- Gęste nasadzenia roślin do 6 sztuk na 1 m² ogrodu.
- Umieszczenie bezpośrednio przy ujściu rury spustowej.
- Rura powinna być dopasowana do wysokości skrzyni by nie dochodziło do zawilgocenia ściany.
- Oddalenia skrzyni z ogrodem deszczowym od ściany min. 30 cm.
- Wybrane miejsce pod ogród nie powinno kolidować z instalacjami podziemnymi, korzeniami drzew, ani utrudniać dostęp do urządzeń technicznych.
- Pojemnik z ogrodem deszczowym nie powinien być umieszczony na władzie do kanalizacji.
- Wielkość pojemnika powinna być dostosowana do powierzchni dachu, z której odprowadzana jest woda (stanowiąc około 2% jego powierzchni).
- Orientacyjna wielkość ogrodu została podana w tabeli 13.
- Pojemnik, w którym będzie założony ogród deszczowy musi być trwały, wytrzymały na napór materiału wypełniającego oraz warunki atmosferyczne, jednak nie musi być wodoszczelny.
- Optymalna głębokość pojemnika to 80-85 cm.
- Do wyściełania pojemnika należy używać folii do oczek wodnych, z uwagi na ich odporność i elastyczność.
- W skrzyniach drewnianych lub z tworzyw sztucznych zaleca się wykorzystanie keramzytu.
- W przypadku donic z betonu zbrojonego najlepiej składa się kruszywo dolomitowe o frakcji 2-8 mm (w ostateczności można stosować większe do 16 mm).

Tabela 13. Zależność powierzchni pojemnika od powierzchni zlewni

Powierzchnia dachu [m ²]	Powierzchnia ogrodu [m ²]
50	1
100	2
150	3
200	4
250	5
300	6

Źródło: Fundacja Sędzimira "Ogród deszczowy w pojemniku"



Opracowanie własne

Rycina 27. Schemat budowy ogrodu deszczowego w pojemniku

Wytyczne warstw podziemnych ogrodu deszczowego w pojemniku:

- warstwa 30 cm kruszywa keramzytowego (najlepiej tłuczonego) lub dolomitowego o frakcji do 16 mm;
- warstwa 45 cm z piasku gruboziarnistego, rzecznoego lub ewentualnie płukanego oraz dodatków: tłuczonej cegły, kruszywa dolomitowego lub wapiennego, skał wulkanicznych opoki, wodorotlenku żelaza, preparatów EM z żywych kultur bakterii w proporcji 4:1 (ewentualnie 3:1); Warstwa powinna być starannie ubita;
- warstwa 3-5 cm żwiru ozdobnego frakcja do 16 mm.

Rośliny

W ogrodach deszczowych wykorzystuje się rośliny charakterystyczne dla małych i średnich zbiorników wodnych oraz wód płynących. W szczególności zastosowanie mają gatunki rosnące w strefie szuwarowej i nadbrzeżnej rosnące na terenie Polski. Są one przystosowane do znacznych wahań poziomu wody, jej okresowego szybkiego przepływu oraz zalewania. Dzięki temu otoczenie zyskuje walory estetyczne, retencyjne oraz wstępno podczyszczenia wód. Dodatkowo dzięki takiej formie wspieraniu gatunków rodzimych zyskuje również środowisko, poprzez tworzenie nowych stanowisk.

Dobór gatunkowy ogrodów jest kwestią indywidualnych rozwiązań estetycznych. Jednak nie wszystkie gatunki sprawdzą się w każdym z typów ogrodów deszczowych. W tabelach 14 i 15 zestawiono polecaną listę gatunków.

Tabela 14. Gatunki roślin zalecanych do uprawy w ogrodach deszczowych

Nazwa	Ogród suchy	Ogród mokry	Ogród w pojemniku	Nasłonecznienie	Gęstość sadzenia [szt./ m ²]
Trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i>	Tak	Tak	Nie	słoneczne półcień	4 - 6
Mozga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i>	Tak	Tak	Nie	słoneczne półcień	5 - 6
Manna mielec <i>Glyceria maxima</i>	Nie	Tak	Nie	półcień	6 - 8
Śmiątek darniowy <i>Deschampsia cespitosa</i>	Tak	Nie	Nie	słoneczne półcień	5 - 7
Pałka wąskolistna <i>Typha angustifolia</i>	Nie	Tak	Nie	półcień cień	6 - 8
Sit rozpięzchły <i>Juncus effusus</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne półcień	5 - 6
Sadziec konopiasty <i>Eupatorium cannabinum</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne półcień	6 - 8
Turzyca sina <i>Carex flacca</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne półcień	6 - 8
Turzyca pospolita <i>Carex nigra</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne półcień	6 - 8
Turzyca leśna <i>Carex sylvatica</i>	Nie	Tak	Tak	półcień	6 - 8
Ponikło błotne <i>Eleocharis palustris</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne półcień	6 - 8
Kosaciec żółty <i>Iris pseudacorus</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne	6 - 8
Kosaciec syberyjski <i>Iris sibirica</i>	Tak	Tak	Nie	słoneczne	6 - 8
Tatarak zwyczajny <i>Acorus calamus</i>	Nie	Tak	Tak	słoneczne półcień	6 - 7
Jeżogłówka gałęzista <i>Sparganium erectum</i>	Nie	Tak	Tak	półcień cień	6 - 8
Pełnik europejski <i>Trollius europaeus</i>	Tak	Nie	Nie	słoneczne półcień	5 - 6
Tojeść rozestłana <i>Lysimachia nummularia</i>	Tak	Tak	Tak	półcień	10
Skrzyp zimowy <i>Equisetum hyemale</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne	6 - 8
Krwawnica pospolita <i>Lythrum salicaria</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne	6 - 7
Rdest węzownik <i>Polygonum bistorta</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne	6 - 8
Żabieniec babka wodna <i>Alisma plantago-aquatica</i>	Nie	Tak	Tak	słoneczne półcień	5 - 6

Nazwa	Ogród suchy	Ogród mokry	Ogród w pojemniku	Nasłonecznienie	Gęstość sadzenia [szt./ m ²]
Łączęć baldaszkowy <i>Butomus umbellatus</i>	Nie	Tak	Nie	słoneczne półcień	5 - 6
Knieć błotna <i>Caltha palustris</i>	Nie	Tak	Tak	słoneczne półcień	6 - 8
Kozłek lekarski <i>Valeriana officinalis</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne półcień	8 - 10
Żywokost lekarski <i>Symphytum officinale</i>	Tak	Nie	Tak	słoneczne półcień	6 - 8
Niezapominajka błotna <i>Myosotis palustris</i>	Tak	Tak	Tak	półcień	6 - 8
Wierzbownica drobnokwiatowa <i>Epilobium parviflorum</i>	Tak	Tak	Nie	słoneczne półcień	6 - 8
Nerecznica samcza <i>Dryopteris filix-mas</i>	Tak	Tak	Tak	półcień cień	5 - 6
Wietlica samiczka <i>Athyrium filix-femina</i>	Tak	Tak	Tak	półcień cień	5 - 6
Mięta nadwodna <i>Mentha aquatica</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne półcień	6 - 8
Bodziszek żałobny <i>Geranium phaeum</i>	Tak	Nie	Tak	półcień	6 - 8
Bodziszek błotny <i>Geranium palustre</i>	Nie	Tak	Tak	słoneczne półcień	6 - 8
Wiązówka błotna <i>Filipendula ulmaria</i>	Tak	Tak	Tak	słoneczne półcień	6 - 7
Bobrek trójlistkowy <i>Menyanthes trifoliata</i>	Nie	Tak	Tak	półcień	6 - 7
Siedmiopalecznik błotny <i>Comarum palustre</i>	Nie	Tak	Tak	słoneczne półcień	6 - 8

Źródło: Opracowanie własne na bazie publikacji Fundacji Sędzimira oraz Gdańskich Wód oraz Atlasu roślin

Tabela 15. Lista gatunków roślin wodnych, drzew i krzewów możliwych do wykorzystania w dużych ogrodach z wodą stojącą

Nazwa	Wymagania stanowiska	Uwaga
Grażel żółty <i>Nuphar lutea</i>	słoneczne, półcień	Do sadzenia w głębszej wodzie niż 30 cm
Grzybienie białe <i>Nymphaea alba</i>	słoneczne, półcień	Do sadzenia w głębszej wodzie niż 30 cm, ekspansywna
Rzęsa drobna <i>Lemna minor</i>	słoneczne, półcień	Do sadzenia w głębszej wodzie niż 30 cm
Żabiściek pływający <i>Hydrocharis morsus - ranae</i>	słoneczne, półcień	Do sadzenia w głębszej wodzie niż 30 cm
Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	słoneczne, półcień, cień	Duże ogrody, zalecane formy wielopienne lub nasadzenie po kilka sztuk w jednym dole
Olsza szara <i>Alnus incana</i>	słoneczne, półcień, cień	Duże ogrody,
Wierzba biała ogławiana <i>Salix alba</i>	słoneczne, półcień	należy regularnie całkowicie ścinać koronę, co około 4-6 lat
Wierzba trójpręcikowa <i>Salix triandra</i>	słoneczne, półcień nad wodą wartko płynącą	należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami,
Wierzba szara <i>Salix cinerea</i>	słoneczne, półcień nad wodą wolno płynącą i stojącą	należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami
Wierzba lwa <i>Salix caprea</i>	słoneczne, półcień nad wodą wolno płynącą i stojącą	należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami
Wierzba purpurowa <i>Salix purpurea</i>	słoneczne, półcień nad wodą wartko płynącą	należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami
Wierzba wiciowa <i>Salix viminalis</i>	słoneczne, półcień nad wodą wartko płynącą	należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami
Wierzba pięciopęcikowa <i>Salix pentandra</i>	słoneczne, półcień nad wodą wolno płynącą i stojącą	należy wybierać krzewy z minimum 3 pędami

Źródło: Opracowanie własne na bazie publikacji Fundacji Sędzimira oraz Gdańskich Wód oraz Atlasu roślin

Wytyczne dotyczące sadzonych roślin

Rośliny sadzone w ogrodach deszczowych powinny spełniać wymienione warunki:

- reprezentować gatunki rodzime i nie ekspansywne;
- gatunek powinien być dopasowany do stanowiska, na którym jest sadzony;
- wybór stanowiska powinien uwzględniać:
 - nasłonecznienie: słoneczne, półcień, cień;
 - warunki glebowe: gleby wapienne, piaszczyste, umiarkowanie zasobne, zasobne;
 - lokalizację wewnątrz ogrodu: skarpa, w pobliżu wylotu rynny, głębsze miejsce okresowego lub stałego gromadzenia się wody;
- drzewa i krzewy powinny być sadzone tylko przy dużych ogrodach;
- krzewy i drzewa rozłożyste minimum z 3 pędami lub pniami;

- roślinność wodna pływająca powinna być wykorzystywana w zagłębieniach gromadzących deszczówkę przy dużych ogrodach mokrych lub w pojemnikach pod warunkiem stałej obecności min. 30 cm wody;
- w okresach jesiennych można sadzić gleby z gołym korzeniem w pozostałych okresach należy wybierać rośliny w pojemnikach.

Zabiegi pielęgnacyjne

W przypadku prawidłowo zaprojektowanych i wykonanych ogrodów deszczowych zabiegi pielęgnacyjne ograniczają się do:

- podlewania wyłącznie w długich okresach suszy;
- przycinania roślin;
- usuwania roślin obumarłych;
- w razie potrzeby usuwania ubytków roślin;
- koszenia lub ścinania naziemnych uschniętych części roślin raz do roku przed rozpoczęciem sezonu wegetacyjnego - wysokość w zależności od gatunku 2-10 cm;
- bieżącej kontroli stanu technicznego dopływów i odpływów, elementów przepływowych oraz elementów technicznych (obsunięcia podłoża, stan pojemników, rury, dreny, itp.);
- likwidowania ewentualnych uszkodzeń konstrukcyjnych powstałych wskutek uszkodzeń mechanicznych, erozji wodnej, lub błędów w trakcie prac wykonawczych, itp.;
- uzupełniania lub przemieszczania kamieni z warstwy żwirowej jeśli zajdzie taka potrzeba;
- czyszczenia i udrażniania przewodów drenarskich i studzienek kontrolnych o ile zachodzi taka potrzeba;
- kontroli akumulacji osadów resztkowych i w razie potrzeby odmulania do najniższego poziomu zaprojektowanego;
- systematycznego usuwania ewentualnych zanieczyszczeń, np. puszek, foliowych siatek itd.;
- w przypadku ogrodów, do których woda spływa z powierzchni utwardzonych:
 - w okresie wiosennym - zapewnienia spływu poprzez wykonanie przecinek w śniegu na poboczach oraz usunięcie śniegu w miejscach gdzie powoduje podtopienia;
 - w okresie zimowym - usuwania śniegu z poboczy i chodników.

II.8 Procedury przetargowe dotyczące zieleni miejskiej – wytyczne

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity 2019 r. poz. 1843 z późn. zm.) określa tryb i zasady udzielania zamówień. Przewiduje ona różnorodne formy wyłonienia Projektanta, Wykonawcy robót remontowo-budowlanych oraz usług na rzecz Zamawiającego. Spośród wszystkich możliwości prawnych najczęstszą metodą wyłonienia zwycięzcy jest cena. W celu zapewnienia wysokiej jakości realizacji zamówienia przy zastosowaniu kryterium '100% cena' należy określić progowe wymagania formalne gwarantujące wysoką jakość usług.

W określeniu wymagań progowych dla Wykonawców zalecane jest stosowanie unijnych kryteriów zielonych zamówień publicznych (GPP). Niezależnie od wielkości zamówienia, przy zastosowaniu wymagań formalnych należy je dokładnie opisać, tak by warunki realizacji zlecenia, jakie stawia Zamawiający były przejrzyste dla stron zainteresowanych realizacją zlecenia. Dodatkowo umowa na realizację zadań w trybach opisanych w Prawie Zamówień Publicznych powinna zawierać kary umowne za niestosowanie się do warunków umowy.

Przy zamówieniach powyżej wartości 30 000 euro - progu wynikającego z ustawy Prawo zamówień publicznych - ustawodawca przewidział różne tryby zlecenia zadań. Mając na uwadze

nacisk na kontrolę jakości realizacji zamówienia zaleca się stosowanie przetargu nieograniczonego oraz przetargu ograniczonego, a także unikanie rozwiązań typu “zaprojektuj i zbuduj”.

Przy zamówieniach poniżej progu 30 000 euro sugeruje się preferowanie innych form zlecenia zadań: konkurs oraz zapytanie o cenę. Dają one większą swobodę Zamawiającemu w zakresie wymagań stawianych wykonawcom.

Z uwagi na różnorodność działań obejmujących kształtowanie i utrzymanie zieleni na terenie miasta za celowe uznano pogrupowanie na typy oraz dostosowanie procedur do przedmiotu zamówień publicznych.

II.8.1. Procedury na zamówienia publiczne dotyczące usług zakładania i pielęgnacji zieleni miejskiej

Procedury dotyczące zakładania i pielęgnacji zieleni miejskiej łączą w sobie aspekty usług bieżących, prac remontowo-budowlanych i projektowych. Z uwagi na szczegółowe omówienie standardów jakościowych realizacji zadań inwestycyjnych w osobnych rozdziałach, tu skupiono się na aspekcie usługowym. W przypadku realizacji usług związanych: z zakupem materiałów lub nasadzeniami sugeruje się wykorzystać rozwiązania zaproponowane w kolejnych rozdziałach.

Procedury przetargowe w zakresie zakładania i pielęgnacji zieleni miejskiej w celu zapewnienia ich wysokiej jakości powinny uwzględniać opisane poniżej zasady.

1. Przetargi na pielęgnację zieleni urządzonej mogą być przeprowadzane corocznie, jednak dla wybranych fragmentów miasta. Okres obowiązywania umowy powinien obejmować co najmniej 3 lata. Proponowany system pozwala na utrzymywanie się na rynku grupy lokalnych wykonawców. Takie rozwiązanie powinno mieć przełożenie na jakość i ceny świadczonych usług. Z drugiej strony pielęgnacja wybranego obszaru miasta w perspektywie kilku sezonów daje pewną stabilizację finansową dla Wykonawcy oraz zwiększone poczucie odpowiedzialności za jakość realizowanych zadań.
2. Minimum comiesięczna kontrola Zamawiającego realizacji zadań, np. przy okazji płatności za zrealizowane w danym okresie prace.
3. Możliwość odstąpienia od umowy w przypadku stwierdzenia znaczących jakościowo nieprawidłowości lub sporej liczby powtarzających błędów i uchybień w realizacji powierzonych zadań.
4. Zapis w projekcie umowy przewidujący możliwość naliczenia kar m.in. za wadliwe wykonanie usługi generujące koszty dodatkowe dla Zamawiającego wynikające z koniecznych napraw.
5. Ze względu na konieczność zabezpieczenia środków w budżecie oraz zapewnienia płynności prac proponuje się by termin ogłaszania przetargów miał miejsce po złożeniu projektu budżetu. Tym samym czas ogłaszania przetargu miałby miejsce od drugiej połowy listopada. Rozstrzygnięcie przetargu i podpisanie umów następowałoby pomiędzy 15 grudnia a 15 stycznia roku następnego. Rozpoczęcie obowiązywania umowy poprzetargowej miałoby miejsce najpóźniej 1 lutego.
6. Proponowane jest rozważanie połączenia w ramach jednej umowy pielęgnacji zieleni z zimowym utrzymaniem dróg, w celu uniknięcia szkód w zieleni spowodowanych nadmiernym zasoleniem.

II.8.1.1 Zalecana procedura

Przetarg nieograniczony, przetarg ograniczony

Kryteria dla postępowań: 100% cena

Proponowane kryteria formalne nie wymienione w ustawie Prawo zamówień publicznych:

- Wykazanie się przez składającego ofertę co najmniej 2 usługami o podobnym charakterze w okresie ostatnich 3 lat. Kryterium to może zostać uznane za spełnione, gdy zrealizowane wcześniej usługi mają zbliżone:
 - zakres;
 - powierzchnię w ha;
 - wartość zamówienia;

- etapy realizacji zamówienia.
- Wykonawca lub zespół wykonawców musi dysponować zespołem posiadającym odpowiednie kwalifikacje oraz doświadczenie. Jest to szczególnie istotne w przypadku wykonywania i nadzorowania prac w drzewostanach, a w szczególności dotyczy to drzewostanów objętych ochroną konserwatorską. Za posiadanie kwalifikacji rozumie się:
 - posiadanie studiów wyższych obejmujących wiedzę specjalistyczną z tego zakresu,
 - odbycie szkoleń lub studiów uzupełniających (pod warunkiem posiadania wykształcenia kierunkowego) zakończonych egzaminem,
 - co najmniej 3-letnie doświadczenie zawodowe potwierdzone stosownymi dokumentami, posiadająca świadectwo ukończenia średniej szkoły zawodowej oraz tytuł zawodowy albo wykształcenie średnie i dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe w zawodach związanych z pielęgnacją zieleni.
- Udział w realizacji minimum 3 usług o podobnym zakresie prac poświadczony referencjami.
- Wykonawca musi dysponować odpowiednim sprzętem, którego minimalne parametry zostały opisane w unijnych kryteriach zielonych zamówień publicznych:
 - maszyny wykorzystywane do realizacji usług zakładania i pielęgnacji zieleni miejskiej wyposażone w silnik powinny działać z zastosowaniem co najmniej jednej spośród klas paliwa: benzyna bezołowiowa o zawartości benzenu <1,0% (objętościowo), benzyna alkilowana, olej napędowy klasy A lub paliwo silnikowe na bazie biopaliw.
 - poziom hałasu urządzeń powinien być niższy niż wartości progowe opisane w standardach technicznych.
 - materiały i części wchodzące w skład maszyn nie mogą zawierać pigmentów ani dodatków na bazie ołowiu, kadmu, chromu, rtęci lub ich związków.
- Wykonawca jest w stanie wykazać i udokumentować, że materiały i surowce do realizacji usługi spełniają kryteria jakościowe opisane w standardach oraz unijnych wytycznych do zielonych zamówień.
- Wykonawca powinien być zobowiązany do przekazywania danych dotyczących liczby drzew usuniętych i dosadzonych, ilości posadzonych roślin jedno i wieloletnich (kwietniki, zieleń urządzona), powierzchni założonych trawników, itd. Dane te powinny być przekazywane na bieżąco w ramach comiesięcznego rozliczenia robót.
- W okresie pielęgnacji gwarancyjnej Wykonawca dokonywać będzie regularnych oględzin stanu zdrowotnego roślin (minimum na początku i sezonu i po jego zakończeniu) oraz wykonywać wszelkie niezbędne prace pielęgnacyjne oraz wymianę wszystkich stwierdzonych uschniętych i uszkodzonych nasadzeń. W przypadku niewywiązywania się Wykonawcy Zamawiający może zastrzec w umowie nałożenie kar umownych lub pokrycia kosztów usunięcia szkód z gwarancji ubezpieczeniowej.
- Zakres przewidywanych prac powinien zostać szczegółowo opisany przez Zamawiającego tak, aby oferenci nie mieli co do niego wątpliwości oraz dawał możliwość porównania składanych ofert.
- Dokumentacja przetargowa powinna zawierać wzór formularzy takich jak harmonogram rzeczowo-finansowy. Oferenci powinni składać wymienione dokumenty na formularzach przygotowanych przez Zamawiającego. Zastosowanie takiego rozwiązania pozwoli na stwierdzenie kompletności ofert, ich merytoryczne porównanie między sobą oraz przygotowanie harmonogramów w przypadku płatności częściowych.

- Jak najdokładniejsze oszacowanie wartości zamówienia, określenie sposobu naliczania płatności za prace częściowe oraz stawek VAT.
- Propozycje rozwiązań w sposobie obliczania ceny w przypadku ewentualnych i możliwych do przewidzenia zmian w stawkach podatkowych (w tym stawki VAT).
- Posiłkując się orzecznictwem Krajowej Izby Odwoławczej (KIO) odrzucanie złożonych ofert z rażąco niską ceną nie gwarantującą jakości usług wymaganych przez Zamawiającego.

II.8.1.2 Zakres i elementy kontroli jakości zamówienia na usługi pielęgnacji i utrzymania zieleni

Szczegółowy zakres zamówienia na usługi powinien być dostosowany do konkretnego projektu i uzależniony od poziomu wiedzy jaką dysponuje Zamawiający. Zakres prac i wymagań Zamawiającego składających się na wycenę powinien zostać podany w opisie zamówienia, tak aby umożliwić składającemu ofertę jak najdokładniejszą wycenę robót.

Trawniki

- Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:
 - roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
 - zakładanie trawników,
 - pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.
- Kontrola wykonywania trawników polega na sprawdzeniu realizacji:
 - oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
 - określenia ilości zanieczyszczeń (w m),
 - pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,
 - wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
 - ilości rozrzuconego kompostu,
 - prawidłowego uwałowania terenu,
 - zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
 - gęstości zasiewu nasion,
 - prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
 - okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
 - dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.
- Przewidywana kontrola robót przy odbiorze trawników będzie dotyczyć:
 - prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „tysin”),
 - obecności gatunków niewysiewanych oraz roślin niepożądanych (potocznie chwastów).

Kwietniki

- Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:
 - przygotowanie podłoża (wymiana gleby, dodanie kompostu),
 - dostarczenie i zasadzenie materiału roślinnego zgodnie z dokumentacją projektową,
 - zasadzenie materiału roślinnego,
 - pielęgnację: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie, zabezpieczenie na okres zimy.
- Kontrola robót w zakresie wykonywania kwietników polega na sprawdzeniu:
 - zgodności założenia rabat kwiatowych z dokumentacją projektową pod względem wymiarów rabaty, rozmieszczenia poszczególnych gatunków i odmian, odległości sadzenia,
 - jakości sadzonego materiału roślinnego (bez uszkodzeń fizjologicznych i mechanicznych, z zachowaniem jednolitości pokroju, zabarwienia i stopnia rozwoju),
 - przygotowania ziemi pod rabaty kwiatowe, tzn. grubości warstwy ziemi urodzajnej, ilości kompostu,
 - prawidłowości zabiegów pielęgnacyjnych (podlewania, odchwaszczania, nawożenia, przycinania przekwitłych i uschniętych kwiatostanów, wymiany uschniętych roślin).
- Kontrola robót przy odbiorze wykonanych kwietników polega na:

- zgodności wykonanych kwietników z dokumentacją projektową, pod względem rozmieszczenia kwietników, gatunków i odmian posadzonych roślin,
- jakości posadzonych roślin (jednolitości barw, pokroju, stopnia rozwoju),
- przy odbiorze jesienią kwietników z roślin wieloletnich należy sprawdzić zabezpieczenie na okres zimy.

Drzewa i krzewy

- Cena posadzenia 1 sztuki drzewa lub krzewu obejmuje:
 - roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
 - dostarczenie materiału roślinnego,
 - pielęgnację posadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.
- Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:
 - wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
 - zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
 - zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
 - materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
 - opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
 - prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
 - odpowiednich terminów sadzenia,
 - wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
 - wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
 - zasilania nawozami mineralnymi.
- Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:
 - zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
 - zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
 - wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
 - prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
 - jakości posadzonego materiału.

II.8.2. Procedury na zamówienia publiczne dotyczące opracowania projektów

II.8.2.1 Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest sporządzenie projektów z zakresu: rewitalizacji, budowy nowych lub modernizacji istniejących obiektów architektury krajobrazu, zagospodarowania obszarów niezurbanizowanych, zieleni przyulicznej, osiedlowej lub należącej do wspólnot.

Sugeruje się także stosować elementy procedur przy opracowywaniu dokumentacji większych inwestycji z zakresu infrastruktury drogowej, terenów przyszkolnych itp. Mając na uwadze, że zieleni stanowi element tego typu zadań inwestycyjnych należy go uwzględnić w kryteriach wyboru podmiotów wykonujących projekty techniczne konieczne do uzyskania pozwolenia na budowę. Zastosowanie kryteriów w projektach nie powiązanych bezpośrednio z kształtowaniem zieleni na terenie miasta ma za zadanie zapewnienie jakości usług projektowych dla inwestycji realizowanych w różnych częściach miasta.

Procedury zamówień publicznych powinny zapewnić wysoką jakość usług. Z uwagi na fakt, że najczęstszym kryterium wyboru Wykonawcy jest cena, za wskazaną uznano jest szczegółową weryfikację Wykonawców. Pozwoli to zminimalizowanie możliwości wystąpienia błędów projektowych generujących znaczne koszty na etapie realizacji i eksploatacji projektu.

Propozycja takiego rozwiązania powinna mieć zastosowanie, gdy Zamawiający dysponuje materiałami, danymi lub wiedzą, na podstawie których może szczegółowo określić zakres prac projektowych.

II.8.2.2 Zalecana procedura

Przetarg nieograniczony, przetarg ograniczony, ograniczone przeprowadzanie przetargów w systemie „zaprojektuj i zbuduj”.

Kryteria dla postępowań: 100% cena

Proponowane kryteria formalne nie wymienione w ustawie Prawo zamówień publicznych:

- Wykazanie się przez składającego ofertę co najmniej 2 usługami o podobnym charakterze w okresie ostatnich 3 lat. Kryterium to może zostać uznane za spełnione, gdy zrealizowane wcześniej usługi mają zbliżone:
 - zakres (np. koncepcja, projekt budowlany, nadzór);
 - powierzchnię w ha;
 - wartość zamówienia;
 - etapy realizacji zamówienia.
- Posiadania przez składającego ofertę ubezpieczenia działalności o wartości adekwatnej do konsekwencji finansowych Zamawiającego w przypadku nieprawidłowego lub nieterminowego wykonania umowy bądź naprawienia szkód powstałych w wyniku wadliwej realizacji umowy (w tym błędów projektowych).
- Posiadanie w zespole projektowym co najmniej jednej osoby z wykształceniem wyższym z zakresu: architektury krajobrazu, leśnictwa, ogrodnictwa, ochrony środowiska z co najmniej 3-letnim doświadczeniem w zakresie projektowania lub nadzorowania inwestycji na terenach zielonych. Doświadczenie powinno być potwierdzone stosownymi referencjami lub protokołami odbioru dokumentacji projektowej, nadzorów autorskich lub inwestorskich. Wymagany deklarowany zakres doświadczenia powinien obejmować realizację zadań przy projektach zbliżonych złożonością do zakresu prac wymaganych w zamówieniu.
- W przypadku terenów objętych ochroną konserwatorską lub przeznaczonych do rewitalizacji posiadanie w zespole projektowym osoby, która ma kwalifikacje wyżej wymienionego zakresu. Za posiadanie kwalifikacji rozumie się:
 - posiadanie studiów wyższych obejmujących wiedzę specjalistyczną z tego zakresu,

- odbycie szkoleń lub studiów uzupełniających (pod warunkiem posiadania wykształcenia kierunkowego) zakończonych egzaminem,
- co najmniej 2 - letnie doświadczenie zawodowe potwierdzone stosownymi dokumentami,
- realizację minimum 2 projektów o podobnym zakresie prac.
- W przypadku terenów objętych obszarowymi formami przyrody lub zalesionych, w zespole projektowym powinien znaleźć się specjalista z tego zakresu. Za spełniającego ten wymóg rozumienie się osobę posiadającą kierunkowe studia wyższe oraz min. 2-letnie doświadczenie zawodowe potwierdzone dokumentami.
- Stosowanie wadium w możliwie najwyższej kwocie przewidzianej przepisami prawa. Zastosowanie takiego rozwiązania zmniejsza ryzyko uchylania się od podpisania umowy, składanie ofert nie przygotowanych z należytą starannością oraz w znacznym stopniu eliminuje zmywy cenowe osób prawnych ubiegających się o realizację zamówienia.
- Wydłużony czas ogłoszenia o minimum 7 dni w stosunku do przewidzianego przepisami prawa - pozwalający wizję lokalną oraz zadawanie pytań i uzyskanie informacji szczegółowych pozwalających prawidłowe przygotowanie oferty.
- Terminy ogłaszania zamówień publicznych powinny być dostosowane do sezonowości prac, umożliwiając tym samym Wykonawcy rzetelną realizację badań terenowych niezbędnych do realizacji projektu.
- Zakres przewidywanych prac projektowych powinien zostać szczegółowo opisany przez Zamawiającego tak, aby oferenci nie mieli co do niego wątpliwości oraz dawał możliwość porównania składanych ofert.
- Dokumentacja przetargowa powinna zawierać wzór formularzy, takich jak harmonogram rzeczowo - finansowy lub kalkulacja prac projektowych. Oferenci powinni składać wymienione dokumenty na formularzach przygotowanych przez Zamawiającego. Zastosowanie takiego rozwiązania pozwoli na stwierdzenie kompletności ofert, ich merytoryczne porównanie między sobą oraz przygotowanie harmonogramów w przypadku płatności częściowych.
- Jak najdokładniejsze oszacowanie wartości zamówienia, określenie sposobu naliczania płatności za prace częściowe oraz stawek VAT.
- Propozycje rozwiązań w sposobie obliczania ceny w przypadku ewentualnych i możliwych do przewidzenia zmian w stawkach podatkowych (w tym stawki VAT).
- Posiłkując się orzecznictwem Krajowej Izby Odwoławczej (KIO) odrzucanie złożonych ofert z rażąco niską ceną nie gwarantującą jakości usług wymaganych przez Zamawiającego.
- Realizacja zadań inwestycyjnych w procedurze "zaprojektuj i zbuduj" powinna mieć miejsce jedynie w sytuacji, w której Zamawiający dysponuje:
 - bardzo szczegółową koncepcją zagospodarowania terenu,
 - studium wykonalności inwestycji,
 - szczegółowym harmonogramem i kosztorysem projektowo - wykonawczym
 - osobami kompetentnymi do kontroli jakości prac lub ma możliwość przeprowadzania audytów zewnętrznych.

II.8.2.3 Zakres zamówienia na usługi projektowe

Szczegółowy zakres zamówienia na usługi projektowe powinien być dostosowany do konkretnego projektu i uzależniony od poziomu wiedzy jaką dysponuje Zamawiający. W przypadku projektów dotyczących zieleni można wyróżnić fazy opracowania dokumentacji. Wskazane jest uwzględnić je w opisie zamówienia.

Fazy opracowania dokumentacji:

- opracowanie *dokumentacji przygotowawczej* obejmującej:

- inwentaryzację istniejącej zieleni i infrastruktury jej towarzyszącej,
- uzyskanie ewentualnych wytycznych konserwatorskich,
- uzyskanie stosownych dokumentów z zakresu planowania przestrzennego (wypis i wyrys z planu miejscowego, wniosek o wydanie warunków zabudowy, decyzja lokalizacyjnej celu publicznego);
- *faza koncepcyjna* :
 - uzyskanie warunków podłączenia sieci,
 - uzyskanie warunków zabudowy
 - uzyskanie decyzji lokalizacyjnej,
 - opracowanie wstępnej koncepcji uwzględniającej warianty proponowanych rozwiązań,
 - uzgodnienia z instytucjami wymaganymi,
 - wizualizacje i prezentacje,
 - uzgodnienie wielkości budżetu przeznaczonego na realizację projektu oraz możliwości jego etapowania,
 - konsultacje społeczne,
 - zatwierdzenie ostatecznej koncepcji;
- *faza budowlana*:
 - opracowanie kompletnej dokumentacji budowlanej,
 - uzgodnienia ze stronami, m.in. ZUD, konserwator zabytków, RDOŚ, itp.
 - uzyskanie prawomocnego pozwolenia na budowę;
- *faza wykonawcza* - opracowanie kompletnego projektu wykonawczego zawierającego:
 - informacje szczegółowe (detale),
 - opis techniczny,
 - Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR)
 - przedmiar
 - kosztorys inwestorski
- *nadzór autorski* - określenie w umowie minimalnej liczby wizyt na budowie.

Sugerowane jest przygotowanie harmonogramu dla wszystkich faz projektu oraz ramy czasowe ich realizacji. Dokument powinien zawierać terminy zakończenia poszczególnych etapów uwzględniające czas trwania procedur urzędowych oraz ewentualnie czynniki zewnętrzne (protesty społeczne, uregulowanie własności terenu, oczekiwanie interpretacje prawną, konkursy na środki zewnętrzne i wymagania formalne z nimi związane).

II.8.2.4 Specyfikacja istotnych warunków zamówienia (SIWZ)

Zgodnie z zapisami ustawy Prawa zamówień publicznych istnieje możliwość zapisania w specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ) standardów jakościowych jakich Zamawiający będzie oczekiwał od projektu. Wskazane jest, aby posilkować się przy tym zapisami Unijnych kryteriów zielonych zamówień publicznych. Poniżej zamieszczono przykłady zapisów, które proponowane są do zamieszczenia w SIWZ zamówień publicznych. Celem wprowadzenia wymagań technicznych, jakie powinien spełniać projekt jest uzyskanie efektu jakościowego projektu oraz wysokiego standardu zieleni miejskiej.

- Charakterystyka roślin
 - Co najmniej [X]% roślin przewidywanych do nasadzeń muszą stanowić gatunki roślin odpowiednie do miejscowych warunków uprawy (takich jak: kwaśność gleby, średnia wielkość opadów, zakres temperatur w roku itp.).
 - Co najmniej [X]% roślin ozdobnych muszą stanowić gatunki roślin rodzime [lista gatunków zawartych w dokumencie].
 - Co najmniej [X]% roślin ozdobnych muszą stanowić miododajne gatunki roślin [lista gatunków zawartych w dokumencie].

- W projekcie nie mogą znaleźć się gatunki inwazyjne [lista gatunków zawartych w dokumencie].
- Systemy nawadniające
 - System nawadniający musi być wyposażony w regulację objętości wypływającej wody w zależności od strefy.
 - System nawadniający musi być wyposażony w regulowane sterowniki czasowe, umożliwiające programowanie okresu podlewania.
 - System nawadniający musi być wyposażony w wilgotnościomierze mierzące poziomy wilgotności gleby i automatycznie zatrzymujące nawadnianie, w momencie gdy poziom wilgotności gleby jest wystarczająco wysoki (na przykład po opadach deszczu).
 - System nawadniający może pobierać i wykorzystywać wodę z odzysku ze źródeł lokalnych, np. wodę deszczową, wodę gruntową i filtrowaną szarą wodę.
- Podłoża, polepszacze gleby
 - Planowane w ramach projektu podłoża oraz polepszacze gleby nie mogą zawierać torfu ani osadów ściekowych.

II.8.2.5 Przedmiot zamówienia

Projekty koncepcyjne oraz budowlane dla zamówień poniżej 30 000 euro, dotyczące nowych obiektów zieleni przyulicznej, osiedlowej oraz elementów architektury krajobrazu będą uzupełnieniem istniejącej infrastruktury i ich wpływ na otoczenie jest miejscowy. Jednocześnie w przypadku tych projektów Zamawiający ma ograniczoną ilość materiałów źródłowych i informacyjnych, sfera koncepcyjna ogranicza się do wizji bez zdefiniowanych szczegółów dotyczących docelowego przeznaczenia, wyglądu bądź zagospodarowania terenu.

Zalecana procedura

Konkursy, zapytanie o cenę, unikanie systemu 'zaprojektuj i zbuduj'.

Konkurs

Kryteria dla postępowania

Proponowane kryteria formalne nie wymienione w ustawie Prawo zamówień publicznych lub uszczegóławiające jej zapisy:

- W celu zapewnienia wysokiej jakości merytorycznej i formalnej konkursu proponuje się uznać za minimalny skład komisji konkursowych złożony z przedstawiciela:
 - Zamawiającego z branży: architektury krajobrazu, ochrony przyrody lub środowiska, leśnictwa, planowania przestrzennego, zarządzania zielenią miejską, służb konserwatorskich, itp., w zależności od zakresu i tematyki projektu konkursowego;
 - niezależnego od Zamawiającego środowiska zawodowego wymienionych w powyższym podpunkcie branż, a uznawanego za autorytet i głos ekspercki w tematyce konkursu;
 - społeczności lokalnej: radnych, reprezentanta mieszkańców osiedli bądź zewnętrznych organizacji społecznych działających na obszarze objętym przedmiotem konkursu.
- Skład komisji powinien być tak dobrany, aby umożliwić podjęcie decyzji i wyłonienie zwycięzcy, przy zapewnieniu równomiernego rozłożenia głosów pomiędzy reprezentantów zamawiającego, ekspertów oraz społeczności lokalnej;
- Na ocenę prac konkursowych powinny składać się następujące kryteria:
 - realność realizacji projektu;
 - przewidywany czas realizacji;
 - koszty realizacji i wykonawstwa;
 - koszty utrzymania projektu;

- uwzględnienie standardów kształtowania zieleni wymienionych w dokumencie oraz przepisach krajowych i unijnych, w tym: proponowany skład gatunkowy, propozycje rozwiązań problemów środowiskowych na każdym etapie realizacji projektu;
- Nagroda w konkursie powinna być rzeczowa lub pieniężna w wysokości pozwalającej na minimum pokrycie kosztów wykonania i stanowiąca zachętę dla jak największego grona uczestników.
- W przypadku projektów architektoniczno-budowlanych lub z architektury krajobrazu jako nagrodę dopuszcza się zaproszenie do negocjacji w trybach przewidzianych w ustawie w celu opracowania rozwiązań szczegółowych na dalszym etapie związanym z realizacją wyłonionego projektu.
- Kryteria dopuszczające do udziału w konkursie powinny być tak zdefiniowane, aby dopuścić do udziału jak największe grono uczestników nie tylko zajmujących się zawodowo określoną tematyką, ale także studentów, amatorów, członków grup lokalnych oraz stowarzyszeń pod warunkiem dysponowania odpowiednią wiedzą niezbędną do realizacji przedmiotu konkursu.
- W regulaminie konkursowym powinien być zamieszczony zapis dotyczący maksymalnej szacunkowej wartości przedmiotu konkursu oraz inne informacje pozwalające na dostosowanie do uwarunkowań lokalnych oraz realność realizacji złożonych prac.

Zapytanie o cenę

Stosowanie procedury przewiduje się przy opracowaniach koncepcyjnych większych obszarów bądź obiektów budowlano-wykonawczych dla niewielkich obszarów terenów zieleni. Wartość szacunkowa zamówienia jest niższa niż próg przewidziany w ustawie. Jednocześnie obszary lub obiekty architektoniczne nie mają znaczącego wpływu na całościowe zarządzanie i kształtowanie struktury zieleni miejskiej, a zasięg oddziaływania jest bardzo ograniczony.

Jednocześnie zapisy kryteriów wyboru oferty powinny zabezpieczać wysoki poziom realizacji zamówienia. Podmioty składające ofertę powinni spełniać poniższe wymagania zbieżne z omówionymi w punkcie dotyczącym przetargów.

Kryteria dla postępowania: 100% cena

Proponowane kryteria formalne nie wymienione w ustawie Prawo zamówień publicznych:

- Wykazanie się przez składającego ofertę co najmniej 2 usługami o podobnym charakterze w okresie ostatnich 3 lat. Kryterium to może zostać uznane za spełnione, gdy zrealizowane wcześniej usługi mają zbliżone:
 - zakres (np. koncepcja, projekt budowlany, nadzór);
 - powierzchnię w ha;
 - wartość zamówienia.
- Posiadanie w zespole projektowym co najmniej jednej osoby z wykształceniem wyższym z zakresu: architektury krajobrazu, leśnictwa, ogrodnictwa, ochrony środowiska z co najmniej 3-letnim doświadczeniem w zakresie projektowania lub nadzorowania inwestycji na terenach zielonych. Doświadczenie powinno być potwierdzone stosownymi referencjami lub protokołami odbioru dokumentacji projektowej, nadzorów autorskich lub inwestorskich. Wymagany deklarowany zakres doświadczenia powinien obejmować realizację zadań przy projektach zbliżonych złożonością do zakresu prac wymaganych w zamówieniu.
- W przypadku terenów objętych ochroną konserwatorską lub przeznaczonych do rewitalizacji posiadanie w zespole projektowym osoby, która ma kwalifikacje wyżej wymienionego zakresu. Za posiadanie kwalifikacji rozumie się:
 - posiadanie studiów wyższych obejmujących wiedzę specjalistyczną z tego zakresu,

- odbycie szkoleń lub studiów uzupełniających (pod warunkiem posiadania wykształcenia kierunkowego) zakończonych egzaminem,
- co najmniej 2 letnie doświadczenie zawodowe potwierdzone stosownymi dokumentami,
- realizację minimum 2 projektów o podobnym zakresie prac.
- W przypadku terenów objętych obszarowymi formami przyrody lub zalesionych w zespole projektowym powinien znaleźć się specjalista z tego zakresu. Za spełniającego ten wymóg rozumienie się osobę posiadającą kierunkowe studia wyższe oraz min. 2 letnie doświadczenie zawodowe potwierdzone dokumentami.
- Wydłużony czas ogłoszenia o minimum 7 dni w stosunku do przewidzianego przepisami prawa - pozwalający na wizję lokalną oraz zadawanie pytań i uzyskanie informacji szczegółowych pozwalających na prawidłowe przygotowanie oferty.
- Terminy ogłaszania zamówień publicznych powinny być dostosowane do sezonowości prac, umożliwiając tym samym Wykonawcy rzetelną realizację badań terenowych niezbędnych do realizacji projektu.
- Zakres przewidywanych prac projektowych powinien zostać szczegółowo opisany przez Zamawiającego tak, aby oferenci nie mieli co do niego wątpliwości oraz dawał możliwość porównania składanych ofert.
- Dokumentacja może zawierać wzór formularzy takich jak: harmonogram rzeczowo - finansowy lub kalkulacji prac projektowych. W przypadku przygotowania przez Zamawiającego wzorów formularzy Oferenci powinni posługiwać się nimi przy składaniu oferty. Zastosowanie takiego rozwiązania pozwoli na stwierdzenie kompletności ofert, ich merytoryczne porównanie między sobą oraz przygotowanie harmonogramów w przypadku płatności częściowych.
- Jak najdokładniejsze oszacowanie wartości zamówienia, określenie sposobu naliczania płatności za prace częściowe oraz stawek VAT.
- Propozycje rozwiązań w sposobie obliczania ceny w przypadku ewentualnych i możliwych do przewidzenia zmian w stawkach podatkowych (w tym stawki VAT).
- Posiłkując się orzecznictwem Krajowej Izby Odwoławczej (KIO) odrzucanie złożonych ofert z rażąco niską ceną nie gwarantującą jakości usług wymaganych przez Zamawiającego.

Zakres zamówienia na usługi projektowe

Szczegółowy zakres zamówienia na usługi projektowe powinien być dostosowany do konkretnego projektu i uzależniony od poziomu wiedzy jaką dysponuje Zamawiający. W przypadku większych i bardziej złożonych projektów można wykorzystywać rozwiązania dotyczące faz opracowania dokumentacji oraz harmonogramów zaproponowane przy przetargach.

II.8.3. Procedury na zamówienia publiczne dotyczące realizacji projektów zieleni miejskiej

II.8.3.1 Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest realizacja projektów rewitalizacji, budowy, przebudowy lub modernizacji: obiektów architektury krajobrazu, zieleni przyulicznej, osiedlowej lub należącej do wspólnot oraz zagospodarowania obszarów nieurbanizowanych. Zalecanym jest stosowanie wybranych elementów standardów w przypadku inwestycji lub remontów, w których skład wchodzi zieleni miejska.

Procedury zamówień publicznych związanych z realizacją projektów zieleni miejskiej powinny zapewnić wysoką jakość usług. Uwzględniając, że najczęstszym i jedynym kryterium wyboru Wykonawcy jest cena konieczna, za konieczną uważa się szczegółową weryfikację Wykonawców. Kompromis pomiędzy ceną, a jakością realizacji zamówienia pozwala na minimalizację problemów

takich jak: zła organizacja realizacji zamówienia, słaba jakość wykorzystywanych produktów, braki kadrowe czy niedostateczne umiejętności i doświadczenie przedstawicieli Wykonawcy.

W ogłoszeniach dotyczących zamówień publicznych powinny znaleźć się zapisy dotyczące przynajmniej 3-letniego okresu gwarancji. Stanowi to zabezpieczenie naprawy przez Wykonawcę ewentualnych błędów, które są niemożliwe do wykrycia na etapie odbioru robót. Jednocześnie stanowi bodziec dla Wykonawcy do należytego wykonania robót i korzystania z materiałów dobrej jakości.

Zalecana procedura:

Przetarg nieograniczony, przetarg ograniczony, zapytanie o cenę.

Kryteria dla postępowań:100% cena

Proponowane kryteria formalne nie wymienione w ustawie Prawo zamówień publicznych:

- Wykazanie się przez składającego ofertę co najmniej 2 realizacjami o podobnym charakterze w okresie ostatnich 5 lat. Kryterium to może zostać uznane za spełnione, gdy zrealizowane wcześniej projekty mają zbliżony:
 - zakres (np. typ zadania inwestycyjnego, złożoność projektu);
 - powierzchnię w ha;
 - wartość zamówienia;
 - etapy realizacji zamówienia.
- Posiadania przez składającego ofertę ubezpieczenia działalności o wartości adekwatnej do konsekwencji finansowych Zamawiającego w przypadku nieprawidłowego lub nieterminowego wykonania umowy bądź naprawienia szkód powstałych w wyniku wadliwej realizacji umowy;
- Posiadanie w zespole wykonawczym co najmniej jednej osoby z wykształceniem wyższym z zakresu: architektury krajobrazu, leśnictwa, ogrodnictwa, ochrony środowiska z co najmniej 3-letnim doświadczeniem w zakresie projektowania lub nadzorowania inwestycji na terenach zielonych. Doświadczenie powinno być potwierdzone stosownymi referencjami lub protokołami odbioru dokumentacji projektowej, nadzorów autorskich lub inwestorskich. Wymagany deklarowany zakres doświadczenia powinien obejmować realizację zadań przy projektach zbliżonych złożonością do zakresu prac wymaganych w zamówieniu.
- W przypadku terenów objętych ochroną konserwatorską lub przeznaczonych do rewitalizacji posiadanie w zespole projektowym osoby, która ma kwalifikacje wyżej wymienionego zakresu. Za posiadanie kwalifikacji rozumie się:
 - posiadanie studiów wyższych obejmujących wiedzę specjalistyczną z tego zakresu,
 - odbycie szkoleń lub studiów uzupełniających (pod warunkiem posiadania wykształcenia kierunkowego) zakończonych egzaminem,
 - co najmniej 2-letnie doświadczenie zawodowe potwierdzone stosownymi dokumentami,
 - realizację minimum 2 projektów o podobnym zakresie prac.
- W przypadku terenów objętych obszarowymi formami przyrody lub zalesionych w zespole projektowym powinien znaleźć się specjalista z tego zakresu. Za spełniającego ten wymóg rozumienie się osobą posiadającą kierunkowe studia wyższe oraz min. 2-letnie doświadczenie zawodowe potwierdzone dokumentami.
- Stosowanie wadium w możliwie najwyższej kwocie przewidzianej przepisami prawa. Zastosowanie takiego rozwiązania zmniejsza ryzyko uchylania się od podpisania umowy, składanie ofert nie przygotowanych z należytą starannością oraz w znacznym stopniu eliminuje zmywy cenowe osób prawnych zainteresowanych realizacją zlecenia.

- Wydłużony czas ogłoszenia o minimum 7 dni w stosunku do przewidzianego przepisami prawa - pozwalający na wizję lokalną oraz zadawanie pytań i uzyskanie informacji szczegółowych, pozwalających na prawidłowe przygotowanie oferty.
- Terminy ogłaszania zamówień publicznych powinny być dostosowane do sezonowości prac, umożliwiając tym samym Wykonawcy rzetelną realizację prac zgodnie z obowiązującymi przepisami i standardami.
- Zakres przewidywanych prac wykonawczych powinien zostać szczegółowo opisany przez Zamawiającego tak, aby oferenci nie mieli co do niego wątpliwości oraz dawał możliwość porównania składanych ofert.
- Dokumentacja przetargowa powinna zawierać wzór formularzy takich jak: harmonogram rzeczowo - finansowy lub kosztorys ofertowy. Oferenci powinni składać wymienione dokumenty na formularzach przygotowanych przez Zamawiającego (tzw. "ślepy kosztorys"). Zastosowanie takiego rozwiązania pozwoli na stwierdzenie kompletności ofert, ich merytoryczne porównanie między sobą oraz przygotowanie harmonogramów w przypadku płatności częściowych.
- Jak najdokładniejsze oszacowanie wartości zamówienia, określenie sposobu naliczania płatności za prace częściowe oraz stawek VAT.
- Propozycje rozwiązań w sposobie obliczania ceny w przypadku ewentualnych i możliwych do przewidzenia zmian w stawkach podatkowych (w tym stawki VAT).
- Posiłkując się orzecznictwem Krajowej Izby Odwoławczej (KIO) odrzucanie złożonych ofert z rażąco niską ceną nie gwarantującą jakości usług wymaganych przez zamawiającego.

II.8.3.2 Zakres zamówienia na realizację projektów

W przypadku dużych i złożonych inwestycji oraz remontów sugeruje się przygotowanie harmonogramu realizacji projektu wraz z jego ramami czasowymi. Dokument powinien zawierać terminy zakończenia i odbioru poszczególnych etapów. Przygotowanie wspomnianego dokumentu pozwoli na dopasowanie etapów realizacji robót do optymalnych uwarunkowań zewnętrznych (np. temperatura), nadzór na postępami prac oraz sporządzenie harmonogramów płatności po stronie Zamawiającego.

II.8.3.3 Specyfikacja istotnych warunków zamówienia (SIWZ)

Zgodnie z zapisami ustawy Prawa zamówień publicznych istnieje możliwość zapisania w specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ) standardów jakościowych, jakich Zamawiający będzie oczekiwał w trakcie realizacji projektu. Wskazane jest, aby posiłkować się przy tym zapisami Unijnych kryteriów zielonych zamówień publicznych. Poniżej zamieszczono przykłady zapisów, które proponowane są do zamieszczenia w SIWZ w przypadku zamówień publicznych na prace wykonawcze. Celem wprowadzenia wymagań technicznych, jakie powinien spełniać projekt jest uzyskanie efektu jakościowego projektu oraz wysokiego standardu zieleni miejskiej.

- Charakterystyka roślin
 - Projekty realizowane na terenach nie objętych ochroną prawną:
 - Zapis do wprowadzenia opcjonalnie: Co najmniej [Y]% roślin przewidzianych do nasadzeń musi być wyprodukowane metodami ekologicznymi zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 834/2007.
 - Projekty realizowane na terenach objętych ochroną prawną:
 - Co najmniej [Y]% roślin przewidzianych do nasadzeń musi być wyprodukowane metodami ekologicznymi zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 834/2007.
- Pojemniki na rośliny
 - Rośliny muszą być dostarczone w pojemnikach wielokrotnego użytku lub ulegających biodegradacji.

- W przypadku zastosowania pojemników wielokrotnego użytku, przedsiębiorstwo dostarczające rośliny ma obowiązek ich odbioru po zasadzeniu roślin.
- Przy zastosowaniu pojemników ulegających biodegradacji należy wybrać nadające się do kompostowania z materiałów takich jak: słoma, korek, mączka drzewna, skrobia kukurydziana. Dodatkowo pojemniki nie mogą zawierać syntetycznych tworzyw sztucznych, plastyfikatorów ani substancji biobójczych, takich jak znajdujące się na przykład w produktach biobójczych lub środkach konserwujących.
- Polepszacze gleby stosowane do nawożenia
 - Użyte polepszacze gleby nie mogą zawierać torfu ani osadów ściekowych.
 - Produkty nie mogą mieć negatywnego wpływu na wschodzenie ani wzrost roślin, muszą zawierać co najmniej 25% suchej masy wagowo i co najmniej 20% substancji organicznej w przeliczeniu na suchą masę.
- Systemy nawadniające
 - System nawadniający musi być wyposażony w regulację objętości wypływającej wody w zależności od strefy.
 - System nawadniający musi być wyposażony w regulowane sterowniki czasowe, umożliwiające programowanie okresu podlewania.
 - System nawadniający musi być wyposażony w wilgotnościomierze mierzące poziomy wilgotności gleby i automatycznie zatrzymujące nawadnianie, w momencie, gdy poziom wilgotności gleby jest wystarczająco wysoki (na przykład po opadach deszczu).
 - System nawadniający może pobierać i wykorzystywać wodę z odzysku ze źródeł lokalnych, np. wodę deszczową, wodę gruntową i filtrowaną szarą wodę.

II.8.3.4 Zakres i elementy kontroli jakości zamówienia na usługi pielęgnacji i utrzymania zieleni

Szczegółowy zakres zamówienia powinien być dostosowany do realizacji konkretnego projektu. Zakres prac i wymagań Zamawiającego składających się na wycenę powinien zostać podany w opisie zamówienia tak, aby umożliwić składającemu ofertę jak najdokładniejszą wycenę robót. Szczegółowe opisy zakresu prac w przypadku realizacji robót budowlanych są analogiczne do elementów kontroli jakości opisanych w rozdziale II.8.1. dotyczącym zamówienia na usługi pielęgnacji i utrzymania zieleni.

II.9 Rekomendacje

- Należy dążyć do zwiększania różnorodności biologicznej w mieście, chroniąc miejsca cenne przyrodniczo, poprzez stworzenie zintegrowanego systemu kształtowania zieleni opartego na planowaniu, pielęgnowaniu i monitoringu oraz zwiększeniu udziału krzewów i kwiatnych rabat.
- Należy przeprowadzić inwentaryzację i waloryzację wszystkich parków miejskich i alei na terenie miasta Zgorzelec wraz z oceną stanu zdrowotności roślin. Pojedyncze drzewa lub aleje, szpalery o wymiarach pomnikowych należy objąć ochroną prawną.
- Należy zachować aleje przydrożne, które pełnią szczególną rolę w kształtowaniu różnorodności biologicznej. Wartość przyrodnicza rośnie wraz z wiekiem. Im starsze drzewa tym większa liczba zasiedlających je organizmów, w tym rzadkich i zagrożonych. Szczególną wartość mają aleje na tyle stare, że wytworzyły się w nich dziuple. Od dziupli zależą liczne gatunki ptaków, nietoperzy oraz owadów, które wykorzystują je jako miejsca schronienia i rozrodu. Wiele z tych gatunków nie występuje nigdzie indziej, poza dziuplami starych drzew.
- Należy stworzyć bazę danych o drzewostanach i prowadzić regularny monitoring oceny ich zdrowotności.
- Elementem bazy danych o drzewostanach powinien być wykaz wniosków o wprowadzaniu nowych obsadzeń i o zagospodarowanie terenu zielenią, zgłaszanych przez inwestorów (np. w ramach nasadzeń kompensacyjnych czy nowych inwestycji mieszkaniowych z zielenią towarzyszącą), rady osiedla, straży miejską, pojedynczych mieszkańców – planowanie nowych miejsc przewidzianych do rewaloryzacji, obsadzeń i prac wzbogacających tereny zieleni.
- Nie jest znany pełen katalog roślin inwazyjnych na terenie miasta Zgorzelec, dlatego zaleca się opracowanie aktualnego wykazu gatunków inwazyjnych wraz z ich lokalizacją.
- Tam, gdzie jest to możliwe, należy zachować drzewa sędziwe na terenie miasta, nawet martwe lub o słabej zdrowotności, jeśli nie stanowią dużego zagrożenia. Znacząco wspomagają one różnorodność biologiczną, są siedliskiem tysięcy gatunków organizmów (owadów i innych bezkręgowców).
- Należy podjąć działania informacyjne i edukacyjne wśród mieszkańców pokazujące usługi (korzyści) jakie zieleń daje ludziom i miastu.
- W przypadku konieczności położenia drzewa zagrażającego bezpieczeństwu ludzi w parku, zieleńcu lub zielni osiedlowej, zaleca się pozostawienie martwego drewna. Wspomaga to różnorodność biologiczną na terenach zurbanizowanych, a jednocześnie stanowi okazje do edukacji ekologicznej oraz zwiększenia akceptacji drzew przez mieszkańców.
- Należy każdego roku zwiększać powierzchnię łąk kwiatnych o różnym charakterze (jako ozdobne, użytkowe czy ziołowe) o 1% całej powierzchni trawników na terenie miasta Zgorzelec, np. w ramach odnowień trawników, realizacji różnych inwestycji lub jako ogrody edukacyjne w otoczeniu szkół i przedszkoli albo ziołowe ogródki społeczne przy osiedlach. Należy dążyć, aby do roku 2050 docelowo 30% trawników miasta stanowiły łąki kwiatne;
- Parkingi i miejsca postojowe należy ograniczać wysokimi krawężnikami (najlepiej typu mostowego z punktowym fundamentowaniem, aby nie ograniczać spływu wody deszczowej) tak, aby kierowcy nie wjeżdżali na teren zieleni. Należy wykonywać przejścia piesze w pasie zieleni między parkingiem a chodnikiem – ograniczy to udeptywanie roślin i powierzchni wokół nich.
- W otoczeniu drzew i krzewów w miarę możliwości należy stosować chodniki z podłoża przepuszczalnego, bez wygradzania mis drzew podwyższonymi krawężnikami (preferować wygradzenia ażurowe) - wprowadzać wyprofilowane krawężniki, które umożliwią będą wykorzystanie deszczówki do podlewania zieleni przyulicznej.

- Należy ograniczyć do minimum stosowanie środków chemicznych podczas zimowego utrzymania dróg, a do roku 2050 wyeliminować tę metodę całkowicie na drogach będących w zarządzie miasta (tak jak ma to miejsce w Czechach, na Węgrzech czy w Austrii).
- Projekty oświetlenia terenów zieleni należy wykonywać tak, aby oświetlać tylko te tereny zieleni urządzonej, które służą mieszkańcom do poruszania się po mieście również nocą. Należy unikać stosowania oświetlenia w parkach rzecznych oraz na terenach zieleni nieurządzonej. Należy ograniczać do minimum efekt łuny miejskiej – stosować lampy i latarnie ze skierowanym strumieniem światła w dół, elewacje budynków oraz banery reklamowe, jeśli muszą być oświetlane, powinny mieć instalowane osłony ograniczające rozpraszania światła na boki. Projektując iluminację parku czy elewacji budynku, należy rozważyć możliwość skrócenia czasu oświetlania, np. do godziny 24.00 lub stosować oświetlenie reagujące na ruch przechodnia.
- Należy zapewnić stały nadzór ze strony Zamawiającego nad inwestycjami w otoczeniu zieleni, poprzez wskazanie osoby pełniącej funkcję Inspektora nadzoru zieleni.
- Podstawą gospodarki drzewostanem powinna być mapa z aktualną inwentaryzacją drzew. Przed przystąpieniem do prac pielęgnacyjnych, zwłaszcza na długich odcinkach dróg, pożądane jest opracowanie dokumentacji dotyczącej oceny stanu zadrzewień i wytycznych pielęgnacyjnych.
- Cięcia drzew zawsze należy wykonywać z należytą starannością i ostrożnością, a jeżeli nie ma pewności co do słuszności podejmowanych działań, należy się wstrzymać z rozpoczęciem prac do momentu uzyskania pomocy eksperta (doświadczonego arborysty lub dendrologa)
- Należy wpisywać w SIWZ zamówienia publicznego obowiązkowo sterylizowania narzędzi wykorzystywanych podczas wykonywania prac w zakresie cięcia żywych i zdrowych gałęzi, aby nie przenosić chorób z innych cięć pielęgnacyjnych.
- Zaleca się uwzględnianie ogrodów deszczowych w ramach projektów przebudowy dróg, skwerów, placów czy innych miejsc użyteczności publicznej. Z uwagi na znaczny udział zieleni przydomowej można rozważyć wsparcie prywatnych właścicieli w stosowaniu do tego typu rozwiązania, poprzez udostępnienie im wytycznych projektowych oraz ewentualne dofinansowanie zewnętrzne np. w ramach budżetu obywatelskiego.
- Zaleca się stosowania mikoryz podczas wykonywania nowych nasadzeń alejowych i parkowych na terenie miasta jako obowiązkowo wykonawcy wynikającego z SIWZ zamówienia publicznego
- W parkach należy tworzyć ostoje dzięki przyrodzie, -miejsca, gdzie nie mają dostępu odwiedzający parki i psy.
- Nowe nasadzenia , w tym nasadzenia kompensacyjne, powinny być objęte gwarancją obejmującą przynajmniej 1 pełen okres wegetacyjny roślin, która nakładana jest na Wykonawcę, jednak koszt wykonania (kupno, posadzenie drzewa) i utrzymania nasadzeń wraz z okresem pielęgnacji, nie może przewyższać opłaty za usunięcie drzew na terenie inwestycji.

II.10 Literatura

1. Austin, Gary (2014): Green Infrastructure for Landscape Planning. Integrating human and natural systems. New York: Routledge.
2. Bach, A., Pawłowska, B., & Pietrzak, M. (2009). Zwalczanie skutków zimy. Zieleni miejska , strony 33-35.
3. Benedict, Mark A.; McMahon, Edward T. (2006): Green infrastructure. Linking landscapes and infrastructures. Washington, London: Island Press.
4. Bergier T. (red.) Zrównoważony Rozwój – zastosowania. Przyroda w mieście – rozwiązania. 2013. Kraków
5. Borowski J., 2010. Zimowy wróg drzew. Zieleni miejska 12/2010, s. 40-43.
6. Borowski J., Pstragowska M. (SGGW), 2009:Wyznaczanie współczynników gatunkowych i przyrostowych wykorzystanych do metody wyceny drzew na terenach zurbanizowanych, publ. IGPIM.
7. Burszta-Adamiak Ewa (2011): Zagospodarowanie spływów opadowych za pomocą systemów bioretencji. Rynek Instalacyjny 2011
8. Edel Roman: Odwadnianie dróg. Wyd. 2 uaktualnione. Wydawnictwa Komunikacji i łączności Warszawa, Warszawa 2000, 2002.
9. Federacja Arborystów Polskich 2012.
- 10.FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau). 2006. ZTV-Baumpflege: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege. Bonn
- 11.Flora Polski: atlas-roslin.pl
- 12.Gałuszka T., Ostrowski J., Stefaniak E.A. (2017): Pszczoły w mieście i superczysty miód - niezwykle paradoks natury. Pasięka 4/2017
- 13.Gdański Poradnik Małej Retencji Ogród Deszczowy w 5 Krokach
- 14.Geiger Wolfgang, Dreiseitl Herbert, „Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych”, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1999.
- 15.Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Ogrodnictwo wobec roślin inwazyjnych obcego pochodzenia. 2016
- 16.Główny Urząd Statystyczny Bank Danych Lokalnych
- 17.Główny Urząd Statystyczny Bank Danych Lokalnych
- 18.http: // ec. europa . e u/env i ronment/gpp/index_ en.htm
- 19.Ideas booklet C723, maj 2013: Water Sensitive Urban Design in the UK - ideas for built environment practitioners.
- 20.Dąbrowska J., Weber-Siwirska M., K. Lejcuś, D. Garlikowski. Metody ochrony zieleni przyulicznej przed szkodliwym działaniem soli drogowej. Methods of protection of roadside vegetation minimising road salt injury. Architektura Krajobrazu. 2014, nr 3, 44-55.
- 21.Janicka M. (2019): Ogrody miododajne, cz.3 Rabaty łąkowe - łąki kośne i ozdobne. Pasięka 3/2019
- 22.Januchta-Szostak, Anna (2011): Woda w miejskiej przestrzeni publicznej. Modelowe formy zagospodarowania wód opadowych i powierzchniowych. Wyd. 1. Poznań: Wydawn. Politechniki Poznańskiej (Rozprawy / Politechnika Poznańska, nr 454).
- 23.Kosmala M., Rosłoń-Szeryńska E., Suchocka M., 2008: Metoda oceny kondycji drzew z uwzględnieniem bezpieczeństwa i uszkodzeń mechanicznych. IGPIM, Warszawa, 16, 60, 102.
- 24.Kozłowska, Ewa (2008): Proekologiczne gospodarowanie wodą opadową w aspekcie architektury krajobrazu. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego (Współczesne Problemy Architektury Krajobrazu, 2).
- 25.Królikowska, Jadwiga Stanisława; Królikowski, Andrzej Janusz (op. 2012): Wody opadowe. Odprowadzanie, zagospodarowanie, podczyszczanie i wykorzystanie. [S.l.]: Wydawnictwo Seidel-Przywecki.

26. Lewak S. (2009): Fizjologia roślin : wprowadzenie. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
27. Lewandowski M. (2006): Zioła jako rośliny miododajne. *Pasieka* 2/2006.
28. Łowicka K., Wysocki Cz., Borowski J., Sikorski P., Dymitryszyn I., Nowocin K. 2009. Instrukcja zakładania i utrzymania zieleni przydrożnej (manuskrypt), Warszawa
29. Margolis Liat, Robinson Alexander: *Living Systems*. Birkhäuser Verlag AG 2007
30. Metody zwiększania retencji wody deszczowej do gruntu - Nawierzchnie przepuszczalne, studzienki chłonne. Fundacja Sędzimira {https://uslugiekosystemow.pl/sites/default/files/04_zwiekszenie_retencji.pdf}
31. Ochrona zieleni w zamówieniach publicznych -materiały szkoleniowe projektu Międzysektorowa współpraca na rzecz zieleni w polskich miastach. Fundacja Sędzimira
32. Opracowanie nowej metody określania wartości drzew wraz ze współczynnikami różnicującymi oraz merytorycznym uzasadnieniem metody i zasadnością jej wprowadzenia do obiegu prawnego, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa (IGPiM) na zlecenie Ministerstwa Środowiska, Warszawa 2010
33. Pawlik Ł. „Pielęgnacja drzew – podstawowe zasady”
34. Siewniak M. 2008. *Arboricultura a cięcie drzew cz. 1. Zieleń Miejska*. 14 – 2008/5.
35. Siewniak M., Siewniak Marg. 2009. *Cięcie drzew, krzewów i pnączy*. Przewodnik dla arborysty, Kluczbork 2009.
36. Skup A. 2013. *Arborystyka – podręcznik dobrych praktyk*. Wydawca Arbor – Andrzej Skup.
37. Skup A., 2008: *Arborystyka – podręcznik bezpiecznej pracy*. Wydawca Arbor. Prudnik
38. Sprawozdania z wykonania budżetu 2016 -2019
39. Standardy i wytyczne kształtowania infrastruktury rowerowej. KoProjekty Chojnacka K. 2018
40. Standardy kształtowania zieleni Warszawy, Borowski J. (red), Polskie Towarzystwo Dendrologiczne, Warszawa 2016
41. Suchocka M. 2013: Ochrona drzew na placu budowy. *Zrównoważony Rozwój — Zastosowania* nr 4/2013.
42. Suchocka M. 2013: Podłoża strukturalne i inne metody ułatwiające rozwój drzew w trudnych warunkach siedliskowych miast. *Zrównoważony Rozwój — Zastosowania* nr 4/2013
43. Sulborska A. 2019: *Rośliny pożytkowe*. Wyd. Bee&Honey Sp. z o.o.
44. Szczepanowska H. B., Sitariski M., Suchocka M., 2009: Wyznaczanie współczynników lokalizacji do metody wyceny drzew na terenach zurbanizowanych, IGPIIM.
45. Szczepanowska H.B., 2008: *Podstawowe zasady, cele i rodzaje cięcia drzew na terenach miejskich*. Maszynopis. IGPIIM.
46. Szeliga P. 2019: *Pszczelarz w mieście - czy to możliwe?. Pasieka nr specjalny "Jak zostać pszczelarzem?"*
47. Szulc A. *Zielone miasto. Zieleń przy ulicach*. 2013. Warszawa
48. Tokarska-Guzik B. (red). *Wytyczne dotyczące zwalczania rdestowców na terenie Polski*. Uniwersytet Śląski w Katowicach. 2015
49. Unijne kryteria zielonych zamówień publicznych, dotyczące produktów i usług ogrodniczych (dokument z 2012 r.)<https://www.uzp.gov.pl/baza-wiedzy/zrownowazone-zamowienia-publiczne/zielone-zamowienia/kryteria-srodowiskowe-gpp> {dostęp: 02.08.2020}
50. Weinerowska-Bords Katarzyna (2010): *Wpływ uproszczeń na obliczanie spływu deszczowego w zlewni zurbanizowanej*. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010.
51. WITKOŚ-GNACH K., TYSZKO-CHMIELOWIEC P., (red.), 2014: *Drzewa w krajobrazie*. Podręcznik praktyka. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław. pp. 320
52. Woods-Ballard, B.; Kellagher, R.; Martin, P.; Jefferies, C.; Bray, R.; Shaffer, P. (2007): *The SUDS manual*. London: CIRIA.

53. Związek Szkółkarzy Polskich, 2008: Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego, Warszawa
54. Związek Szkółkarzy Polskich. Katalog roślin drzewa, krzewy, byliny. 2016. Warszawa
55. Fundacja Sędzimir:
56. Broszury instruktażowe dotyczące zwiększania retencji krajobrazowej
57. Ogrody deszczowe Metody zwiększania retencji wody deszczowej do gruntu. Nawierzchnie przepuszczalne, studzienki chłonne
58. Ogrody deszczowe w gruncie
59. Ogród deszczowy w pojemniku

Normy

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
4. PN-R-67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
5. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy
6. BN-76/9125-01 Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie

Ustawy

1. Ustawa z dnia 28 września 1991 o lasach (tekst jednolity Dz.U. 2020, poz. 1463);
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2020 r., poz. 1333);
3. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity 2019 r. poz. 1843 z późn. zm.);
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2020 r., poz. 55);
5. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2020, poz. 283).

Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity dz. U. 2016 r., poz. 124 z późn. zm.);
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późn. zm.);
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. 2011 r. nr 210 poz. 1260);
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 października 2005 roku w sprawie rodzajów i warunków stosowania środków, jakie mogą być używane na drogach publicznych oraz ulicach i placach [Dz.U. 2005 nr 30 poz. 1960]
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych, które weszło w życie 1 stycznia 2015 r.;
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640);
7. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik II.1
**Podstawowa lista gatunków drzew i
krzewów**

Tabela 1. Podstawowa lista gatunków drzew i krzewów

GATUNEK	DOBRZE ZNOSZĄCE									GATUNKI MIODODAJNE	Gatunek [R -rodzimy, O - obcy]	ZASTOSOWANIE
	O DUŻEJ TOLERANCJI NA ODCZYN	ZASOLENIE GLEB	PODŁOŻE ALKALICZNE	ZABRUKOWANIE WOKÓŁ PNI	GORSZY DRENAŻ	TOLERANCJA NA WYSOKI POZIOM WÓD GRUNTOWYCH	TOLERANCJA NA SUSZĘ	TOLERANCJA NA ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA	TRUDNE WARUNKI SIEDLISKOWE			
DRZEWA												
Brzoza brodawkowata (<i>Betula pendula</i> Roth)			X		X		X	X		X	R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - DUŻE RONDA - PRZY DROGACH
Brzoza omszona (<i>Betula pubescens</i>)						X		X			R	- PRZY DROGACH
Buk zwyczajny (<i>Fagus sylvatica</i>)								X			R	- SZPALERY - PRZY DROGACH
Czeremcha pospolita (<i>Prunus avium</i>)				X		X	X				R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE
Czereśnia ptasia (<i>Prunus avium</i>)					X					X	R	- SZEROKIE PASY ZIELENI
Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>)	X	X				X	X		X		R	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - SZEROKIE PASY ZIELENI - SKARPY
Dąb bezszypułkowy (<i>Quercus petraea</i>)							X	X			R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - PRZY DROGACH
Dąb czerwony (<i>Quercus rubra</i>)		X						X	X		O	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - SZEROKIE PASY ZIELENI - DUŻE RONDA - SKARPY
Daglezja zielona (<i>Pseudotsuga manziesii</i>)								X			O	- SZEROKIE PASY ZIELENI
Głóg dwuszyjkowy (<i>Crataegus laevigata</i>)			X				X			X	R	- SZPALERY - PRZY DROGACH
Głóg jednoszyjkowy (<i>Crataegus monogyna</i>)			X	X		X	X	X	X	X	R	- SZPALERY - PRZY DROGACH
Głóg śliwolistny (<i>Crataegus prunifolia</i>)									X		O	
Grab pospolity (<i>Carpinus betulus</i>)	X	X		X	X						R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - PRZY DROGACH - SZPALERY - SKARPY - ŻYWOPŁOT
Grusza drobnoowocowa (<i>Prunus calleryana</i>)	X	X		X		X		X	X	X	O	- DUŻE RONDA - SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - SZPALERY - SKARPY
Jabłoń dzika (<i>Malus sylvestris</i>)				X			X			X	R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - SKARPY
Jabłonie jagodowe w odmianach (<i>Malus baccata</i>)				X							O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - SKARPY
Jarząb pospolity (<i>Sorbus aucuparia</i>)				X			X	X		X	R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - SZPALERY - PRZY DROGACH

GATUNEK	DOBRZE ZNOSZĄCE									GATUNKI MIODODAJNE	Gatunek [R -rodzimy, O - obcy]	ZASTOSOWANIE
	O DUŻEJ TOLERANCJI NA ODCZYN	ZASOLENIE GLEB	PODŁOŻE ALKALICZNE	ZABRUKOWANIE WOKÓŁ PNI	GORSZY DRENAŻ	TOLERANCJA NA WYSOKI POZIOM WÓD GRUNTOWYCH	TOLERANCJA NA SUSZĘ	TOLERANCJA NA ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA	TRUDNE WARUNKI SIEDLISKOWE			
Jarząb szwedzki (<i>Sorbus intermedia</i>)	X			X	X		X	X	X	X	R, CHRONION Y GATUNEK	- SZEROKIE PASY ZIELENI - PRZY DROGACH - SZPALERY
Jarząb brekinia (<i>Sorbus torminalis</i>)							X				R, CHRONION Y GATUNEK	- SZEROKIE PASY ZIELENI - PRZY DROGACH - SZPALERY
Jarząb mączny (<i>Sorbus aria</i>)		X		X		X	X	X	X		R	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - DUŻE RONDA - SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - SZPALERY - SKARPY - MAŁE PWIERZCHNIE
Jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>)	X	X		X	X			X	X		R	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - DUŻE RONDA - SZEROKIE PASY ZIELENI - SKARPY - SZPALERY
Jodła olbrzymia (<i>Abies grandis</i>)								X			O	- DUŻE RONDA - SZEROKIE PASY ZIELENI - SZPALERY
Jodła szlachetna (<i>Abies procera</i>)								X			O	- DUŻE RONDA - SZEROKIE PASY ZIELENI - SZPALERY
Kasztanowiec czerwony (<i>Aesculus x carnea</i>)	X	X		X				X			O	- DUŻE RONDA - SZEROKIE PASY ZIELENI - SKARPY
Kasztanowiec zwyczajny (<i>Aesculus hippocastanum</i>)		X		X				X		X	O	- SZEROKIE PASY ZIELENI
Klon jawor (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	X	X	X	X				X		X	R	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - DUŻE RONDA - SZEROKIE PASY ZIELENI - SKARPY
Klon polny (<i>Acer campestre</i>)	X	X	X	X	X			X	X	X	R	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - DUŻE RONDA - SZEROKIE PASY ZIELENI - ŻYWOPŁOTY
Klon srebrzysty (<i>Acer saccharinum</i>)		X						X	X	X	O	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - DUŻE RONDA - SZEROKIE PASY ZIELENI - SKARPY
Klon zwyczajny (<i>Acer platanoides</i>)	X	X	X	X	X			X	X	X	R	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - DUŻE RONDA - SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - SKARPY - SZPALERY
Klon jesionolistny (<i>Acer negundo</i>)		X		X		X	X	X	X		O	- DUŻE RONDA - SZEROKIE PASY ZIELENI - SKARPY
Leszczyna turecka (<i>Corylus colurna</i>)	X			X		X		X	X		O	- DUŻE RONDA - SZEROKIE PASY ZIELENI - SKARPY

GATUNEK	DOBRZE ZNOSZĄCE									GATUNKI MIODODAJNE	Gatunek [R -rodzimy, O - obcy]	ZASTOSOWANIE
	O DUŻEJ TOLERANCJI NA ODCZYN	ZASOLENIE GLEB	PODŁOŻE ALKALICZNE	ZABRUKOWANIE WOKÓŁ PNI	GORSZY DRENAŻ	TOLERANCJA NA WYSOKI POZIOM WÓD GRUNTOWYCH	TOLERANCJA NA SUSZĘ	TOLERANCJA NA ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA	TRUDNE WARUNKI SIEDLISKOWE			
Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>)				X				X	X	X	R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - SZPALERY - PRZY DROGACH
Lipa krymska (<i>Tilia x euchlora</i>)										X	O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - SZPALERY - PRZY DROGACH
Lipa szerokolistna (<i>Tilia platyphyllos</i>)								X		X	R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - SZPALERY
Miłorząb dwuklapowy (<i>Ginkgo biloba</i>)	X	X		X				X	X		O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - ŻYWOPŁOTY - SZPALERY
Modrzew europejski (<i>Larix decidua</i>)							X	X			R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - ŻYWOPŁOTY - SZPALERY
Magnolia (<i>Magnolia sp.</i>)										X	O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE
Olsza czarna (<i>Alnus glutinosa</i>)					X	X				X	R	- PRZY DROGACH
Olsza szara (<i>Alnus incana</i>)					X	X		X		X	R	- PRZY DROGACH
Oliwnik wąskolistny (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)		X						X	X	X	O	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - DUŻE RONDA - SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - SKARPY
Pigwa pospolita (<i>Cydonia oblonga</i>)										X	O	- SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE
Platan klonolistny (<i>Platanus acerifolia</i>)	X	X		X	X			X	X		O	- DUŻE RONDA - SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - SKARPY
Robinia akacyjowa (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	O	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - DUŻE RONDA - SZEROKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE - SKARPY
Sosna zwyczajna (<i>Pinus sylvestris</i>)		X				X	X	X	X		R	- SZEROKIE PASY ZIELENI
Sosna czarna (<i>Pinus nigra</i>)							X	X	X		O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - SZPALERY
Surmia (katalpa) bignoniowa (<i>Catalpa bignonioides</i> Walter)				X		X		X		X	O	- SZEROKIE PASY ZIELENI
Świerk pospolity (<i>Picea abies</i>)								X			R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE
Topola czarna (<i>Populus nigra</i>)		X			X						R	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - WĄSKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE - SKARPY - SZPALERY

GATUNEK	DOBRZE ZNOSZĄCE									GATUNKI MIODODAJNE	Gatunek [R -rodzimy, O - obcy]	ZASTOSOWANIE	
	O DUŻEJ TOLERANCJI NA ODCZYN	ZASOLENIE GLEB	PODŁOŻE ALKALICZNE	ZABRUKOWANIE WOKÓŁ PNI	GORSZY DRENAŻ	TOLERANCJA NA WYSOKI POZIOM WÓD GRUNTOWYCH	TOLERANCJA NA SUSZĘ	TOLERANCJA NA ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA	TRUDNE WARUNKI SIEDLISKOWE				
Topola biała (<i>Populus alba</i>)		X	X		X						R	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - WĄSKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE - SKARPY - SZPALERY	
Topola osika (<i>Populus tremula</i>)		X	X			X	X				R	- DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE - WĄSKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE - SKARPY - SZPALERY	
Tulipanowiec (<i>Liriodendron tulipifera</i> L.)										X	O	- SZEROKIE PASY ZIELENI	
Wiąz górski (<i>Ulmus glabra</i>)	X			X	X			X			R	- WĄSKIE PASY ZIELENI - SZPALERY	
Wiąz szypułkowy (<i>Ulmus laevis</i>)	X			X	X			X			R	- WĄSKIE PASY ZIELENI - SZPALERY	
Wiąz polny (<i>Ulmus minor</i>)	X			X	X		X	X			R	- WĄSKIE PASY ZIELENI - SZPALERY	
Wierzba biała (<i>Salix alba</i>)										X	R	- SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI	
Wierzba iwa (<i>Salix caprea</i>)						X	X				R	- PRZY DROGACH	
Wierzba krucha (<i>Salix fragilis</i>)										X	R	- SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI	
Wiśnia osobliwa (<i>Prunus xeminens</i>)									X		O	- WĄSKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE	
Wiśnie piłkowane (<i>Prunus serrulata</i>)				X				X			O	- WĄSKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE	
KRZEWY													
Berberys pospolity (<i>Berberis vulgaris</i>)		X						X	X	X		R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA - ŻYWOPŁOTY
Berberys Thunbergia (<i>Berberis thunbergii</i>)		X						X	X	X		O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA - ŻYWOPŁOTY
Bez czarny (<i>Sambucus racemosa</i>)		X				X	X	X				R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA
Dereń świdwa (<i>Cornus sanguinea</i>)						X	X					R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA - ŻYWOPŁOTY
Forsycja pośrednia (<i>Forsythia xintermedia</i>)										X		O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA - ŻYWOPŁOTY
Głóg ostrogowy (<i>Crataegus crus-galli</i>)	X		X	X						X		O	- SZEROKIE PASY ZIELENI
Głóg pośredni (<i>Crataegus x media</i>)			X	X		X		X	X			O	- SZEROKIE PASY ZIELENI
Hortensja bukietowa (<i>Hydrangea paniculata</i>)										X		O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA

GATUNEK	DOBRZE ZNOSZĄCE									GATUNKI MIODODAJNE	Gatunek [R - rodzimy, O - obcy]	ZASTOSOWANIE
	O DUŻEJ TOLERANCJI NA ODCZYN	ZASOLENIE GLEB	PODŁOŻE ALKALICZNE	ZABRUKOWANIE WOKÓŁ PNI	GORSZY DRENAŻ	TOLERANCJA NA WYSOKI POZIOM WÓD GRUNTOWYCH	TOLERANCJA NA SUSZĘ	TOLERANCJA NA ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA	TRUDNE WARUNKI SIEDLISKOWE			
Irga pozioma (<i>Cotoneaster horizontalis</i>)		X									O	- SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - RONDA - SKARPY
Jałowiec pospolity (<i>Juniperus communus</i>)							X	X			R	- PRZY DROGACH - SZEROKIE PASY ZIELENI
Jaśminowiec (<i>Philadelphus</i>)										X	O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA
Karagana syberyjska (<i>Caragana arborescens</i>)		X					X	X			O	- SKARPY
Karolina koralowa (<i>Viburnum opulus</i>)						X		X			R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA
Kruszyna pospolita (<i>Fragula alnus</i>)							X				R	- PRZY DROGACH - SZEROKIE PASY ZIELENI
Leszczyna pospolita (<i>Corylus avellana</i>)								X			R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - SKARPY
Ligustr pospolite (<i>Ligustrum vulgare</i>)		X					X	X			R	- ŻYWOPŁOTY
Lilak pospolite (<i>Syrunga vulgaris</i>)							X			X	O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA
Malina właściwa (<i>Rubus idaeus</i>)							X	X			R	- PRZY DRODZE - WĄSKIE PASY ZIELENI
Morwa biała (<i>Morus alba</i>)		X					X				O	- PRZY DROGACH - ŻYWOPŁOTY
Pęcherznica kalinolistna (<i>Physocarpus opulifolius</i>)							X	X			O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA - ŻYWOPŁOTY
Pięciornik krzewiasty (<i>Potentilla fruticosa</i>)										X	O	- SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE - ŻYWOPŁOTY
Pigwowiec pośredni (<i>Chaenomeles xsuperba</i>)								X		X	O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA
Rokitnik pospolite (<i>Hippophae rhamnoides</i>)		X					X	X	X		R, CHRONION Y GATUNEK	- PRZY DROGACH - SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI
Róża dzika (<i>Rosa canina</i>)							X	X			R	- PRZY DRODZE - WĄSKIE PASY ZIELENI - ŻYWOPŁOTY
Suchodrzew pospolite (<i>Lonicera xylosteum</i>)							X				R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA - PRZY DROGACH
Szklak pospolite (<i>Rhamnus cathartica</i>)							X				R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE - PRZY DROGACH
Śliwa tarnina (<i>Prunus spinosa</i>)		X					X				R	- SZEROKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE - PRZY DROGACH
Śnieguliczka biała (<i>Symphoricarpos albus</i>)		X					X	X			O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - RONDA - PRZY DROGACH
Świdośliwa kanadyjska (<i>Amelanchier canadensis</i>)		X	X	X							O	- SZEROKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE

GATUNEK	DOBRZE ZNOSZĄCE									GATUNKI MIODODAJNE	Gatunek [R -rodzimy, O - obcy]	ZASTOSOWANIE
	O DUŻEJ TOLERANCJI NA ODCZYN	ZASOLENIE GLEB	PODŁOŻE ALKALICZNE	ZABRUKOWANIE WOKÓŁ PNI	GORSZY DRENAŻ	TOLERANCJA NA WYSOKI POZIOM WÓD GRUNTOWYCH	TOLERANCJA NA SUSZĘ	TOLERANCJA NA ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA	TRUDNE WARUNKI SIEDLISKOWE			
Trzmielina brodawkowata (<i>Euonymus verrucosus</i>)		X						X			R	- SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE - SKARPY - SZPALERY
Trzmielina Fortune'a (<i>Euonymus fortunei</i>)		X							X		O	- SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE - RONDA
Trzmielina pospolita (<i>Euonymus europaeus</i>)							X	X			R	- SZEROKIE I WĄSKIE PASY ZIELENI - MAŁE POWIERZCHNIE - SKARPY - SZPALERY
Wierzba purpurowa (<i>Salix purpurea</i>)						X	X	X			R	- WĄSKIE PASY ZIELENI - ŻYWOPŁOTY - RONDA
Wierzba szara (<i>Salix cinerea</i>)						X					R	- WĄSKIE PASY ZIELENI - ŻYWOPŁOTY - RONDA

WYJAŚNIENIE [za: Zielone miasto Zielen przy ulicach pod red. A.Szulc 2013]:

DROGI SZYBKIEGO RUCHU W MIEŚCIE – przy drogach krajowych, wielopasmowych

DUŻE RONDA – wyspy środkowe dużych rond

SZEROKIE PASY ZIELENI – duże powierzchnie trawnikowe zlokalizowane wzdłuż ciągów komunikacyjnych

WĄSKIE PASY ZIELENI – pasy rozdzielające ciągi komunikacyjne, charakteryzujące się trudnymi warunkami siedliskowymi, narażone na działanie niekorzystnych czynników takich jak sól drogowa

MAŁE POWIERZCHNIE – niewielkie powierzchnie w obrębie parkingów, chodników, małe ronda

SKARPY – nachylony teren o różnej powierzchni

SZPALERY – drzewa o zwartej koronie, sadzone w rzędzie, w niewielkich odległościach

ŻYWOPŁOTY – drzewa i krzewy sadzone jako bariera

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Zielone miasto Zielen przy ulicach pod red. A.Szulc 2013, Wytyczne zakładania i utrzymania zieleni przydrożnej na potrzeby Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad pod re. K.Maranda. 2013

Załącznik II.2. **Uzgodnienia i odpowiedzi na uwagi**

Tabela 1. Wykaz uzgodnień dotyczących dokumentu pn. „Standardy zakładania i pielęgnacji zieleni w mieście Zgorzelec część II” oraz odpowiedzi na uwagi (sugestie)

Lp.	Adresat	Uzgodnienie	Odpowiedzi
1	Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., ul. Łużycka 3 59-900 Zgorzelec	Brak uwag	
2	Przedsiębiorstwo Zarządu Nieruchomościami Sp. z o.o. ul. Daszyńskiego 75	Brak uwag	
3	Centrum Sportowo Rekreacyjne ul. Maratońska 2 59-900 Zgorzelec	Brak uwag	
4	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej ul. Traugutta 77b 59-900 Zgorzelec	Brak uwag	
5	Wydział Przygotowania i Realizacji Inwestycji miasta Zgorzelec	Uzgodnienie z dn. 26.11.2020 r. o braku uwag do dokumentu pn. „Standardy zakładania i pielęgnacji zieleni w mieście Zgorzelec część II”	Pismo w załączniku
		WPRI sugeruje jedynie, aby w przypadku podanych gatunków krzewów wskazać ich ilość, jaka winna być nasadzona na 1 m ² , co w znacznym stopniu ułatwi dosadzanie na terenach zielonych, gdzie nie jest opracowana dokumentacja projektowa, jako bieżące utrzymanie terenów zielonych w mieście.	Uwaga została uwzględniona w rozdziale II.3.3.3 i II.3.3.4
		Ponadto z treści dokumentu wynika iż podczas prac zleconych, realizowanych na terenach zieleni, powinien być prowadzony stały nadzór ze strony Zlecającego poprzez wskazanie osoby pełniącej funkcję Inspektora nadzoru zieleni. Osoba wskazana jako Inspektor nadzoru zieleni powinna posiadać wiedzę i doświadczenie w zakresie dendrologii, arborystyki, architektury krajobrazu, ochrony środowiska, ogrodnictwa i leśnictwa w zależności od zakresu realizowanego zadania oraz posiadać stosowne uprawnienia. Czy w takim przypadku osoba w zakresie wskazanych uprawnień i doświadczenia będzie powoływana każdorazowo przy zlecaniu odpowiedniego zakresu robót, czy będzie powoływana przez Zamawiającego (Gminę Miejską Zgorzelec) na określony czas np. obejmujący 1 rok budżetowy, która to będzie nadzorowała całość wykonywanych prac w zakresie zieleni na obszarze miasta Zgorzelec, przeprowadzanych przez Wydział Urzędu Miasta jak i podległe jednostki.	Zgodnie z przekazaną informacją z Wydziału Infrastruktury, Środowiska i Spraw Mieszkaniowych w Urzędzie Miasta Zgorzelec obecnie pracują przynajmniej dwie osoby pełniące funkcję Inspektora nadzoru zieleni, które posiadają stosowną wiedzę i doświadczenie w zakresie urządzania zielenią. W takiej sytuacji zaleca się, aby przynajmniej 1 inspektor nadzoru zieleni wyznaczony przez Zamawiającego (Gminę Miejską Zgorzelec) był każdorazowo przydzielany do konkretnej inwestycji. Inspektor powinien już na etapie przygotowania inwestycji dokonać merytorycznej weryfikacji dokumentacji projektowej w zakresie wszystkich istotnych parametrów dotyczących urządzania terenów zieleni w mieście w ramach realizowanej umowy oraz powinien na bieżąco poddawać kontroli poszczególne etapy prac Wykonawcy.
(...) jeżeli przedmiotowy dokument będzie stanowił wytyczne do zlecenia przez Wydział PRI opracowania dokumentacji projektowej, a na jej podstawie robót budowlanych, gdzie zieleń będzie stanowiła niewielki procent w zakresie całości	Sugestia WPRI została przyjęta i zmieniono w dokumentacji okres gwarancji z 3 lat na 1 rok. Zmiany dotyczą rozdziałów: II.3.3.5, II.9.		

Lp.	Adresat	Uzgodnienie	Odpowiedzi
		<p>robót budowlanych do wykonania, to należy zastanowić się i przeanalizować terminy udzielonej gwarancji na wykonaną zieleń oraz zapisy w zakresie robót pielęgnacyjnych do wykonania w okresie gwarancji (wskazany w opracowaniu 3 letni okres gwarancyjny). Wskazać należy, iż w ramach przetargu nieograniczonego w kryteriach oceny WPRI wskazuje, iż termin gwarancji wynosi od 36 do 60 miesięcy gwarancji. Wykonawca sam wskazuje ile przedmiotowy okres będzie trwał otrzymując za to odpowiednią ilość punktów. Czy okres pielęgnacji zieleni wraz z jej przycinaniem, podlewaniem, nawożeniem itp. będzie tyle trwał. Należy w tym miejscu wskazać, że koszty w zakresie utrzymania nasadzonej zieleni przez okres gwarancji np. 5 lat tak jak całość okresu gwarancyjnego na wykonane roboty budowlane będzie znacząco podwahał koszty całości inwestycji, a także będzie stanowił problem z rozliczeniem przedmiotowej inwestycji tj. część wynagrodzenia zasadnym byłoby zatrzymać do końca okresu gwarancyjnego z uwagi na zieleń, gdyż zgodnie z wytycznymi znaczny zakres robót należy wykonać podczas okresu gwarancyjnego. WPRI proponuje, aby w takich przypadkach przy np. 5 letnim okresie udzielonej gwarancji na wykonane roboty budowlane, przyjąć 1 rok okresu gwarancyjnego na wykonaną zieleń (1 okres wegetacyjny roślin), tak jak do tej pory przyjęte było w udzielanych zamówieniach, zgodnie z zapisami podpisanych umów. Pozostałe czynności w tym zakresie wykonywane będą jako bieżące utrzymanie zieleni miejskiej przez jednostkę do tego powołaną, co w znaczny sposób obniży koszty umów na realizowane inwestycje.</p>	
6	Wydział Gospodarki Nieruchomościami miasta Zgorzelec	Uzgodnienie z dn. 27.11.2020 r. o braku uwag do dokumentu pn. „Standardy zakładania i pielęgnacji zieleni w mieście Zgorzelec część II”	Pismo w załączniku
7	Wydział Gospodarki Przestrzennej i Architektury miasta Zgorzelec	Brak uwag	
8	Wydział Zamówień Publicznych miasta Zgorzelec	Brak uwag	
9	Wydział Zarządzania Kryzysowego miasta Zgorzelec	Uzgodnienie z dn. 18.11.2020 r. o braku uwag do dokumentu pn. „Standardy zakładania i pielęgnacji zieleni w mieście Zgorzelec część II”	Pismo w załączniku
10	Wydział Funduszy i Rozwoju miasta Zgorzelec	Uzgodnienie z dn. 30.11.2020 r. o braku uwag do dokumentu pn. „Standardy zakładania i pielęgnacji zieleni w mieście Zgorzelec część II”	Pismo w załączniku
11	Wydział Infrastruktury, Środowiska i Spraw Mieszkaniowych miasta Zgorzelec	Brak uwag	