

## Ekspertyza dendrologiczna

dla zadania pn.:

„1.27 Remont torowiska tramwajowego, sieci trakcyjnej,  
konstrukcji wsporczych wraz z przebudową kabli trakcyjnych zasilających  
i powrotnych w ul. Kosmonautów od skrzyżowania z ul. Jeżowską do Pętli Leśnica  
wraz z pętlą” we Wrocławiu

Zleceniodawca:	ZAKŁAD BUDOWLANY "KLIER" ul. Świerkowa 3, 55-003 Chrzęstawa Mała
Jednostka wykonująca:	Leaf Project Studio ul. Kowieńska 19; 51-351 Wrocław

Zespół		Podpis
Kierownik zespołu	dr, arch. kraj. Piotr Reda	
Współautor badań	inż., arch. kraj. Maciej Motas	
Współautor badań	mgr inż. arch. kraj. Natalia Kordysz	
Współautor badań	mgr inż. arch. kraj. Marcelina Trzaska	

Należymy do:



Stowarzyszenie  
Architektury  
Krajobrazu

Wrocław, 08 marca 2022 r.

Nr egzemplarza:

## SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
2. INFORMACJE O AUTORACH .....	3
3. WPROWADZENIE.....	4
4. METODYKA PRACY .....	5
4.1. Materiały wyjściowe.....	5
4.2. Metody badań .....	5
5. OPIS TECHNOLOGII PLANOWANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH.....	6
6. IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ DLA DRZEW ZE STRONY PRZEWIDYWANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH.....	6
7. WSKAZANIA DOTYCZĄCE MINIMALIZACJI ZAGROŻEŃ DLA DRZEW ZE STRONY PLANOWANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH .....	11
8. PROJEKT OCHRONY DRZEW I KRZEWÓW .....	11
8.1. Sposób postępowania w strefach ochrony drzew (SOD).....	12
8.2. Unikanie zagęszczenia gleby w sąsiedztwie drzew .....	12
8.3. Zabezpieczenie systemu korzeniowego .....	13
8.4. Zabezpieczenie pni .....	14
8.5. Zabezpieczenie koron.....	16
8.6. Zabezpieczenie zieleńców i trawników .....	16
8.7. Monitoring zieleni po zakończeniu remontu .....	16
9. WNIOSKI .....	17
10. LITERATURA .....	18
11. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA .....	19

### Załączniki:

- Rysunki (12 szt.): Inwentaryzacja dendrologiczna.
- Karty informacyjne do standardów ochrony drzew w inwestycjach Wrocławia

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest zlecenie przez Zakład Budowlany "KLIER" z siedzibą w Chrzęstawie Małej przy ul. Świerkowej 3, Piotrowi Redzie działającemu pod firmą Leaf Project Studio z siedzibą przy ul. Kowieńskiej 19 we Wrocławiu, sporządzenia ekspertyzy dendrologicznej dla zadania pn.: „1.27 Remont torowiska tramwajowego, sieci trakcyjnej, konstrukcji wsporczych wraz z przebudową kabli trakcyjnych zasilających i powrotnych w ul. Kosmonautów od skrzyżowania z ul. Jeżowską do Pętli Leśnica wraz z pętlą” we Wrocławiu.

## 2. INFORMACJE O AUTORACH

**dr, arch. kraj. Piotr Reda** - doktor nauk biologicznych (absolwent Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego); architekt krajobrazu (absolwent Podyplomowego Studium Architektury Krajobrazu na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej); Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni nr rej. OSTO 113/2016; arborysta - poziom A (absolwent Wielkopolskiej Szkoły Arborystyki); Certyfikowany Europejski Inspektor Drzew (European Tree Technician, ID: 008576); w latach 2008-2021 kierownik ds. naukowych, obecnie członek Rady Programowej Ogrodu Botanicznego w Zielonej Górze (Uniwersytet Zielonogórski); członek Stowarzyszenia Architektury Krajobrazu z siedzibą w Krakowie (od 22.03.2014 r. Prezes Zarządu) zrzeszonego w International Federation for Landscape Architects (IFLA) oraz European Landscape Contractors Association (ELCA); jeden z członków założycielskich Stowarzyszenia "Federacja Arborystów Polskich" z siedzibą we Wrocławiu; członek Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego z siedzibą we Wrocławiu; członek Stowarzyszenia „Rada Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce”; członek Rady Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Lubuskiego; członek Regionalnej Rady Ochrony Przyrody przy Regionalnym Dyrektorzem Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim; od 16.04.2020 r. członek Głównej Komisji Urbanistyczno-Architektonicznej przy Ministerstwie Rozwoju; członek Komisji Ekspertów na potrzeby założeń do projektu pn. „Kompleksowe zagospodarowanie Ogrodów Północnych Zamku Królewskiego w Warszawie – Muzeum”, prowadzący działalność gospodarczą pod firmą Leaf Project Studio, autor inwentaryzacji przyrodniczych, dokumentacji projektowych z zakresu architektury krajobrazu oraz ekspertyz dendrologicznych.

Specjalność: architektura krajobrazu, kształtowanie terenów zieleni, botanika, ochrona przyrody, dendrologia, arborystyka.

Siedziba firmy: 51-351 Wrocław, ul. Kowieńska 19,

Kontakt: tel. kom. 601 553 704, e-mail: p.reda@lps.com.pl

**inż. arch. kraj. Maciej Motas** - architekt krajobrazu (absolwent Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu), certyfikowany treeworker (European Tree Worker, ID: 001059), arborysta, Certyfikowany Europejski Inspektor Drzew (European Tree Technician, ID: 001059); wieloletni praktyk w pielęgnacji i diagnostyce drzew. Autor licznych specjalistycznych dokumentacji z zakresu dendrologii. Realizuje projekty i inwestycje z zakresu zagospodarowania terenów zieleni. Sporządza specjalistyczne opracowania i dokumentacje z zakresu ochrony drzew. Inwentaryzacje przyrodnicze i dendrologiczne. Opinie o stanie zdrowotnym drzew, zalecenia dotyczące pielęgnacji i gospodarowania i opieki nad drzewostanem, w tym: ocena stanu zdrowotnego, statyki i określenie wad budowy drzewa, prace wykonawcze na drzewach pomnikowych i terenach pod opieką konserwatora zabytków. Współzałożyciel i prezes Stowarzyszenia Federacja Arborystów Polskich w latach 2010 – 2012. Członek Stowarzyszenia Architektury Krajobrazu. Członek Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego. Członek Rady naukowej przy Parku Szczytnickim we Wrocławiu. Inspektor nadzoru prac w drzewostanie. Wykładowca i kierownik szkoleń zawodowych w Wielkopolskiej Szkole Arborystyki prowadzącej szkolenia w Arboretum UP we Wrocławiu oraz Arboretum Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w Kórniku. specjalność: arborystyka, architektura krajobrazu, kształtowanie terenów zieleni.

**mgr inż. arch. kraj. Natalia Kordysz** - architekt krajobrazu (absolwentka Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu), arborystka - poziom A (absolwentka Wielkopolskiej Szkoły Arborystyki), pracownik firmy Leaf Project Studio (projektant), Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni nr rej. OSTO 171/2020; współautor dokumentacji z zakresu inwentaryzacji, opinii i ekspertyz dendrologicznych oraz projektów zagospodarowania terenów zieleni. Specjalność: architektura krajobrazu, kształtowanie terenów zieleni,

**mgr inż. arch. kraj. Marcelina Trzaska** - architekt krajobrazu (absolwentka Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu), arborystka - poziom A (absolwentka Wielkopolskiej Szkoły Arborystyki), Certyfikowany Inspektor Drzew (CID/193/2018), Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni nr rej. OSTO 170/2020; pracownik firmy Leaf Project Studio (projektant), współautor dokumentacji z zakresu inwentaryzacji dendrologicznych oraz projektów zagospodarowania terenów zieleni. Specjalność: architektura krajobrazu, kształtowanie terenów zieleni.

### 3. WPROWADZENIE

We Wrocławiu na długości od skrzyżowania z ul. Jeżowską do Pętli Leśnica wraz z pętlą planowany jest remont torowiska tramwajowego. Ze względu na rosnące w bliskim sąsiedztwie torowiska drzewa oraz

podejrzanie, że prace związane z remontem torowiska mogą przyczynić się do uszkodzenia szczególnie systemu korzeniowego istniejących drzew, sporządzono niniejszą dokumentację rozpoznawczą (ekspertyzę dendrologiczną) obejmującą:

- specjalistyczne badanie zasięgu systemu korzeniowego wybranej próby reprezentatywnej drzew przy użyciu metody sprężonego powietrza - małowazyjne odkrywki korzeni,
- identyfikację zagrożeń dla przedmiotowych drzew ze strony przewidywanych prac budowlanych,
- sformułowanie wskazań dotyczących minimalizacji stwierdzonych zagrożeń,
- sformułowanie wskazań dotyczących ewentualnych zmian w projekcie i realizacji prac budowlanych,
- projekt ochrony zieleni zawierający:
  - wskazania dotyczące rozwiązań projektowych mających na celu ochronę zieleni,
  - ogólne wskazania dotyczące zabezpieczenia zieleni na terenie budowy,
  - szczegółowe i w razie konieczności indywidualne rozwiązania ochrony drzew (korzeni, pni, koron).

#### 4. METODYKA PRACY

##### 4.1. Materiały wyjściowe

Materiałami wyjściowymi do opracowania niniejszej ekspertyzy były:

- Mapa zasadnicza terenu w skali 1 : 500.
- Inwentaryzacja dendrologiczna dostarczona przez Zamawiającego (grudzień 2021 r.).
- Projekt zagospodarowania terenu (PZT) dostarczony przez Zamawiającego.
- Szczegółowe badania terenowe wykonane w dniu 08 lutego 2022 r.

##### 4.2. Metody badań

Badania terenowe wykonano w dniu 08 lutego 2022 r. w bezlistnym stanie roślin. W trakcie badań terenowych posłużono się dostarczoną przez Zamawiającego inwentaryzacją dendrologiczną. Do badania systemu korzeniowego wytypowano dziewięć drzew, rosnących najbliżej torowiska lub z innych powodów najbardziej narażonych na potencjalne uszkodzenia podczas realizacji robót (np. drzewa o znacznych rozmiarach).

Dla badanych drzew dokonano aktualizacji i uzupełnień opisu dendrologicznego zawartego w inwentaryzacji. Zweryfikowano dla nich: dokładną lokalizację (rys. 1), gatunek, wykonano podstawowe pomiary dendrometryczne (obwody pni, średnice koron i wysokości). Określenia gatunków dokonano w oparciu o fachową literaturę dendrologiczną (Seneta, Dolatowski, Zieliński 2021). Średnicę rzutu korony mierzono taśmą mierniczą z dokładnością do 0,5 m. Wysokość mierzono wysokościomierzem leśniczym firmy Suunto z dokładnością do 0,5 m.

W trakcie badań terenowych dokonano szczegółowych oględzin stanu zdrowotnego przedmiotowych drzew. Zwrócono szczególną uwagę na stan pnia (listwy martwicy, ubytki powierzchniowe i wgłębne, uszkodzenia mechaniczne, wypróchnienia, ślady żerowania i otwory wylotowe owadów, ślady żerowania dzięciołów, owocniki grzybów, pochylenie pni, itp.) oraz korony (susz gałęziowy, połamane konary, dziuple, obecność jemioły, asymetrię, redukcje). Sprawdzone także drzewa i krzewy pod kątem zasiedlenia ich przez gatunki chronione roślin, zwierząt i grzybów.

Dla przedmiotowych drzew przeprowadzono badanie polegające na odsłonięciu ich systemu korzeniowego poprzez usunięcie gruntu przy pomocy sprężonego powietrza, wydmuchiwanego pod ciśnieniem z dyszy. Użyto urządzenia „Air Spade”. Grunt wydmuchiwano od pobocznic (powierzchni) pnia śledząc odsłaniane stopniowo korzenie, dochodząc do czoła podkładów torowiska lub krawężnika ograniczającego torowisko (na pętli Leśnica). Grunt wydmuchiwano na zmienną głębokość do około 40 cm, w zależności od zastanych warunków i budowy systemu korzeniowego. Ze względu na odbywający się ruch tramwajowy, niemożliwe było przeprowadzenie badania w szerszym zakresie (pod powierzchnią torowiska i w obrębie jego podbudowy) oraz na większą głębokość. Po udokumentowaniu obecności, lokalizacji, przebiegu, rozmiaru, głębokości oraz ilości korzeni pod powierzchnią gruntu, niezwłocznie przywrócono teren do stanu pierwotnego wypełniając wykonane otwory ziemią urodzajną.

Wykonano także dokumentację fotograficzną.

## 5. OPIS TECHNOLOGII PLANOWANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH

Na podstawie informacji uzyskanych od projektanta, ustalono, że dokumentacja projektowa zakłada wymianę całej konstrukcji torowiska: podbudowy z kruszywa łamanego (tłucznią), podkładów oraz szyn wraz z ich mocowaniem. Planuje się wymianę konstrukcji wyłącznie w jej obecnym przebiegu (szerokości). Ponadto planuje się umocnienia skarp w rejonach, gdzie torowisko przebiega na nasypie.

## 6. IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ DLA DRZEW ZE STRONY PRZEWIDYWANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH

Podczas badania lokalizacji systemów korzeniowych 9 wytypowanych, jako próba reprezentatywna drzew, we wszystkich przypadkach stwierdzono obecność korzeni w odkrywkach.

Stwierdzono następujące możliwe zagrożenia dla przedmiotowych drzew ze strony planowanych robót budowlanych: W wyniku rozbiórki obecnej konstrukcji torowiska istnieje potencjalne ryzyko uszkodzenia mechanicznego przerastających jej korzeni drzew.

W wykonanych odkrywkach kontrolnych nie stwierdzono korzeni szkieletowych (odpowiedzialnych za statykę drzew) wchodzących w podbudowę torowiska. W większości przypadków w kruszywo wrosłały

Ekspertyza dendrologiczna dla zadania pn.: „1.27 Remont torowiska tramwajowego, sieci trakcyjnej, konstrukcji wsporczych wraz z przebudową kabli trakcyjnych zasilających i powrotnych w ul. Kosmonautów od skrzyżowania z ul. Jeżowską do Pętli Leśnica wraz z pętlą” we Wrocławiu

za to korzenie żywicielskie o średnicy 1-2 cm. Przy jednym drzewie o numerze inwentaryzacyjnym 147 w kruszywo zagłębiał się grubszy korzeń o średnicy 5cm.

Ponadto istnieje realne ryzyko uszkodzenia mechanicznego pni drzew, przez poruszające się i pracujące pojazdy oraz maszyny budowlane.

Ryzyko uszkodzenia koron drzew jest niewielkie. Są one już wcześniej podkrzesane, osadzone wysoko, ze względu na konieczność zachowania skrajni nad torowiskiem i sąsiadującym z nim pasem drogowym. Zatem nie przewiduje się realnego ich uszkadzania przy wykonywanych pracach budowlanych.

Szczegółowe wyniki inwentaryzacji dendrologicznej drzew poddanych ekspertyzie, rozszerzone o wyniki badania systemów korzeniowych przedstawia tabela 1.

**Tab. 1. Wyniki inwentaryzacji dendrologicznej drzew poddanych ekspertyzie, rozszerzone o wyniki badania systemów korzeniowych.**

L.p.	Nr inw.	Gatunek (nazwa polska i łacińska)	Obwód pnia na wys. 130cm [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Opis drzewa	Opis korzeni drzewa w odkrywce
1.	16.	jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	118	10,0	15,0	Drzewo rośnie na szczycie skarpy. Pień pochylony ok. 20° w kierunku zachodnim. Na wys. ok. 3,5m pień rozwidłony U-kształtnie na dwa przewodniki. Na pniu i w koronie liczne ślady średn. do 15cm po skracanych lub usuwanych gałęziach i konarach, niektóre z ubytkami wgłębnymi. W koronie susz gałęziowy ok. 10%. Korona częściowo odroślowa. Drzewo o lekko obniżonej kondycji zdrowotnej.	Wykonano odkrywkę od pobocznic pnia do krawężnika o wymiarach: dł. 210cm, szer. 60cm, głęb. 15-30cm. W odkrywce widoczny jeden korzeń średn. 15cm (kontynuacja napływu korzeniowego), w odl. 70cm od pobocznic pnia w przeszłości urwany, obecnie wypróchniały. Od niego wystają liczne korzenie regeneracyjne średn. do 2cm. Przy krawężniku widoczny jeden korzeń średnicy 1cm. Poza tym gęsta sieć korzeni do 1cm średn. Nie stwierdzono korzeni szkieletowych wchodzących w konstrukcję torowiska.
2.	86.	jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	214	12,0	15,0	Pień pochylony ok. 10° w kierunku południowo-wschodnim. Na wys. ok. 3,0m rozwidlenie U-kształtne pnia na trzy przewodniki. Na pniu i w koronie częściowo zabliźnione i niezabliźnione ślady do 30cm średn. po usuniętych konarach. Korona podkrzesana do wys. ok. 6,0m. Korona częściowo odroślowa. Drzewo o lekko obniżonej kondycji zdrowotnej.	Odległość pobocznic pnia do najbliższej szyny wynosi 200cm. Wykonano odkrywkę od pobocznic pnia do czoła podkładów o wym.: dł. 160cm, szer. 50cm, głęb. 40cm. W odkrywce widoczny jeden korzeń średn. 8cm sięgający na odl. do 45cm od pobocznic pnia, po napotkaniu przeszkody w postaci kamienia, nagle skręca w dół. W odl. 80cm od pobocznic pnia widoczny korzeń średn. 1,5cm idący skośnie do torowiska. Poza tym stwierdzono drobne korzenie do 1cm średn. Nie stwierdzono korzeni szkieletowych wchodzących w konstrukcję torowiska.
3.	110.	klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>	184	15,0	15,0	Rozwidlenie U-kształtne pnia na wys. ok. 2,0m na trzy przewodniki. W koronie ślady średn. do 10cm po usuniętych gałęziach i konarach. Na pniu od strony torowiska widoczne narośla/zgrubienia po usuwanych pędach odroślowych. Drzewo o lekko obniżonej kondycji zdrowotnej.	Odległość pobocznic pnia do najbliższej szyny wynosi 180cm. Stwierdzono przysypanie szyi korzeniowej w przeszłości. Wykonano odkrywkę od pobocznic pnia do czoła podkładów o wym.: dł. 140cm, szer. 50cm, głęb. 20-40cm. W odkrywce widoczne drobne korzenie średn. do 2cm. Nie stwierdzono korzeni szkieletowych wchodzących w konstrukcję torowiska.
4.	143B	wierzba krucha <i>Salix fragilis</i>	317, 157, 122, 79	17,0	17,0	Drzewo rośnie w dole skarpy. Na wys. ok. 1,0m pień rozwidła się U-kształtnie na cztery przewodniki. Wszystkie pnie są odchylone 20-40° od siebie. Na jednym z przewodników pochylonym w kierunku południowym, widoczne małe owocniki grzybów. Od strony południowej oraz w koronie widoczne ślady cięć o średn. do 20cm gałęzi i konarów. W koronie widoczny susz gałęziowy ok. 10%. Drzewo o lekko obniżonej kondycji zdrowotnej.	Teren zanieczyszczony odpadami. Wykonano odkrywkę od pobocznic pnia w odległości 140cm w kierunku torów, o wym.: szer. 75-90cm i głęb. 20-40cm. Widoczna duża liczba drobnych korzeni średn. do 1cm, ale część może należeć do pozostałości po młodych samosiewach klonów. Od pnia widoczny korzeń średn. 15cm, w odl. 100cm od pnia zagłębiający się w konstrukcję skarpy. W odl. 80cm od pnia oraz w odl. 120cm od pnia widoczne dwa korzenie o średn. 6cm, idące skośnie w dół, zagłębiające się w nasyp.



L.p.	Nr inw.	Gatunek (nazwa polska i łacińska)	Obwód pnia na wys. 130cm [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Opis drzewa	Opis korzeni drzewa w odkrywce
5.	147.	klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	203	13,0	15,0	Rozwidlenie U-kształtne pnia na wys. ok. 2,0m na dwa nierównorzędne przewodniki. W koronie dwa stanowiska jemioty. Na pniu i w koronie ślady do 25cm średn. po usuniętych i wylamanych gałęziach i konarach, na wys. 3,0m z ubytkiem wgłębnym i próchnicą. Drzewo o lekko obniżonej kondycji zdrowotnej.	Widoczne korzenie przybyszowe w szyi korzeniowej - stwierdzono przysypianie szyi korzeniowej w przeszłości. Wykonano odkrywkę od pobocznic pnia do czoła podkładu o wym.: dł. 115cm, szer. 60cm, głęb. 20-35cm. Na głęb. 20cm stwierdzono korzeń średn. 15cm wędrujący w stronę torowiska, który w odl. 20cm od pnia rozwidła się na dwa mniejsze korzenie. Jeden z nich w odl. 60cm od pnia był obcięty w przeszłości, a drugi średn. 5cm wchodzi w kruszywo - podbudowę torowiska. Poza tym stwierdzono liczne drobne korzenie średn. do 2cm. <b>Rozbiórkę torowiska przy przedmiotowym drzewie należy wykonywać w obecności nadzoru dendrologicznego.</b>
6.	157.	klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>	227	14,0	14,0	Rozwidlenie U-kształtne pnia na wys. ok. 4,0m na dwa przewodniki rozwidlające się ponownie 1,0m wyżej. W koronie widoczne 1 stanowisko jemioty. Na pniu widoczne w większości niezabliźnione ślady po usuwanych w przeszłości gałęziach i konarach. Drzewo o lekko obniżonej kondycji zdrowotnej.	Odległość pobocznic pnia do najbliższej szyny wynosi 127cm. Wykonano odkrywkę od pobocznic pnia do czoła podkładu o wym.: dł. 90cm, szer. 100cm, głęb. 30cm. Przestrzeń między torowiskiem a pniem wypełniona jest kruszywem kamiennym. W odkrywce na głęb. do 10cm, w odl. 35-50cm od pnia widocznych pięć grubych w przeszłości obciętych korzeni średn. 5-10cm. Dalej korzenie drobne, wrastające w torowisko na głęb. 30cm.
7.	174.	klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>	214	10,0	14,0	U podstawy pnia rozległy ubytek powierzchniowy z odsłonięciem drewna o wym. 80 cm dł., 40cm szer. Na pniu na wys. ok. 2,5m niezabliźniony ślad średn. ok. 30cm po usuniętym konarze. Z drugiej strony pnia na wys. ok. 2,5m drugi ślad średn. ok. 20cm po usuniętym konarze - ubytek wgłębny z próchnicą. W koronie na wys. ok. 6,5m na jednym z przewodników niezabliźniony ślad średn. ok. 20cm po usuniętym konarze. W koronie 2 stanowiska jemioty. Drzewo o lekko obniżonej kondycji zdrowotnej.	Odległość pobocznic pnia do najbliższej szyny wynosi 138cm. Wykonano odkrywkę od pobocznic pnia do czoła podkładu o wym.: dł. 85cm, szer. 55-70cm, głęb. 30cm. Widoczne korzenie przybyszowe w szyi korzeniowej - stwierdzono przysypianie szyi korzeniowej w przeszłości. W odkrywce przestrzeń między torowiskiem a pniem wypełniona jest kruszywem kamiennym. Przy szyi korzeniowej widoczne korzenie średn. do 2cm, dalej drobne korzenie do 1cm średn.

L.p.	Nr inw.	Gatunek (nazwa polska i łacińska)	Obwód pnia na wys. 130cm [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Opis drzewa	Opis korzeni drzewa w odkrywce
8.	210.	klon jawor <i>Acer pseudoplatanus</i>	212	9,0	12,0	W dolnej części pnia podłużny ubytek wgłębny o wym.:60 cm dł., 7cm szer. Rozwidlenie U-kształtne pnia na wys. ok. 3,0m na cztery przewodniki. Ślady po cięciach gałęzi i konarów do 10cm średn. Drzewo o lekko obniżonej kondycji zdrowotnej.	Odległość pobocznic pnia do najbliższej szyny wynosi 150cm. Wykonano odkrywkę od pobocznic pnia do czoła podkładu o wym.: dł. 100cm, szer. 75-110cm, głęb. 25cm. Na 5cm głębokości widoczny jeden gruby korzeń średn. 13cm, w odl. 50cm od pnia rozwidlający się na dwa korzenie średn. 7cm i 8cm, które obłowato skręcają na boki. Poza tym widoczne drobne korzenie średn. do 2,5cm kierujące się w stronę podbudowy torowiska.
9.	225.	klon pospolity <i>Acer platanoides</i>	179	9,0	13,0	W dolnej części pnia rozległy ubytek powierzchniowy z odsłonięciem drewna o wym. dł. 130cm, szer. 33cm. Na pniu i w koronie ślady średn. do 20cm po usuniętych gałęziach i konarach. Drzewo o lekko obniżonej kondycji zdrowotnej.	Odległość pobocznic pnia do najbliższej szyny wynosi 158cm. Wykonano odkrywkę od pobocznic pnia do czoła podkładu o wym.: dł. 100cm, szer. 60cm, głęb. 30cm. W wykopie widoczny napływ korzeniowy schodzący w dół (nie wchodzący w konstrukcję torowiska). Widoczne 2 korzenie średn. 2cm i 3cm biegnące w dół pod skosem (nie wchodzące w konstrukcję torowiska). Poza tym drobne korzenie średn ok. 1,0m wchodzące w konstrukcję torowiska.

## 7. WSKAZANIA DOTYCZĄCE MINIMALIZACJI ZAGROŻEŃ DLA DRZEW ZE STRONY PLANOWANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH

Zaleca się następujące sposoby minimalizacji zagrożeń dla drzew ze strony planowanych robót budowlanych:

- Rozbiórka istniejącej konstrukcji torowiska, prowadzona pod nadzorem dendrologicznym / arborystycznym (specjalisty posiadającego stosowną wiedzę, doświadczenie, umiejętności i kompetencje do prowadzenia oraz nadzorowania prac przy drzewach oraz w ich sąsiedztwie). Rozbiórka powinna być prowadzona ostrożnie, zaczynając poza obrysem koron drzew i stopniowo postępując w ich stronę. Podczas rozbiórki należy uważnie obserwować odkrywane partie konstrukcji pod kątem występowania korzeni drzew. W sytuacji pojawienia się korzeni, nadzór powinien podejmować na bieżąco decyzje co do sposobu dalszego prowadzenia rozbiórki oraz zabezpieczania korzeni (np.: odchylenie korzeni poza obręb prac, bandażowanie korzeni, kierowanie korzeni na dno wykopu, inne wskazane przez nadzór).
- Przy drzewie o numerze inwentaryzacyjnym 147, przy którym stwierdzono korzeń wrastający w podbudowę torowiska, szczególnie ostrożna rozbiórka konstrukcji w obecności nadzoru dendrologicznego / arborystycznego i odpowiednie zabezpieczenie korzenia (np.: odgięcie korzenia poza obręb prac, bandażowanie korzenia, skierowanie korzeni na dno wykopu, inne wskazane przez nadzór).
- Zabezpieczenie pni wszystkich drzew poprzez ich odeskowanie na wysokość minimum 2,5 m, zgodnie z ryciną 2.
- Zakaz składowania materiałów budowlanych, chemii budowlanej oraz ustawiania tymczasowych toalet w zasięgu stref ochrony drzew (rzut korony, powiększony o 1 m).
- Zakaz poruszania się pojazdów oraz maszyn budowlanych po nieutwardzonej powierzchni gruntu w zasięgu stref ochrony drzew, celem ochrony korzeni przez zgniataniem i zagęszczaniem gruntu.

## 8. PROJEKT OCHRONY DRZEW I KRZEWÓW

Wszystkie drzewa i krzewy oraz zieleńce i trawniki znajdujące się na terenie budowy oraz sąsiadujące z terenem budowy, co do których istnieje ryzyko ich uszkodzenia, muszą zostać starannie zabezpieczone przed przystąpieniem do prac budowlanych. Także drzewa i krzewy przewidziane do usunięcia powinny zostać objęte zabiegami ochronnymi, do czasu uzyskania prawomocnego zezwolenia odpowiedniego organu na ich usunięcie.

Niedopuszczalne są wszelkie działania mogące mieć negatywny wpływ na kondycję drzew i krzewów rosnących na placu budowy lub w jego sąsiedztwie, a przewidzianych do pozostawienia.

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się i stosować do Kart informacyjnych do standardów ochrony drzew w Inwestycjach Wrocławia zamieszczonych na stronie: [https://www.zzm.wroc.pl/userdata/karty\\_informacyjne/163713231876.pdf](https://www.zzm.wroc.pl/userdata/karty_informacyjne/163713231876.pdf). Na budowie należy umieścić tablice informacyjne według wzorów zawartych w ww. standardach. Ich wybór oraz lokalizację ustalić z nadzorem dendrologicznym/arborystycznym.

Wszystkie prace w zasięgu Stref Ochrony Drzew (SOD) należy prowadzić po uzgodnieniu ich technologii prac ze specjalistą - nadzorem dendrologicznym/arborystycznym (Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni / architekt krajobrazu / arborysta) oraz prowadzić prace przy drzewach w jego obecności.

Przed przystąpieniem do realizacji prac rozbiórkowych i budowlanych należy przygotować plan organizacji terenu budowy, z uwzględnieniem poniższych zasad ochrony zieleni. Plan ten powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez nadzór dendrologiczny/arborystyczny.

### **8.1. Sposób postępowania w strefach ochrony drzew (SOD)**

Strefę ochrony drzewa (SOD), zgodnie z Zarządzeniem nr 1217/19 Prezydenta Wrocławia z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie ochrony drzew i rozwoju terenów zieleni Wrocławia. SOD ustala się jako zasięg rzutu jego korony powiększony dookoła o 1,0 metr.

W wyznaczonych strefach ochrony drzew (SOD):

- niedopuszczalne jest lokalizowanie placów postojowych, składowisk materiałów budowlanych, kruszyw, gruntów i środków chemicznych;
- niedopuszczalne jest lokalizowanie dróg poruszania się sprzętu, maszyn i pojazdów obsługujących budowę, bez odpowiedniego zabezpieczenia podłoża przed zagęszczaniem i ingerencją w system korzeniowy drzewa;
- niedopuszczalne jest wysypywanie lub wylewanie odpadów powstających w procesie budowlanym, w tym z płukania i mycia maszyn i narzędzi oraz resztek substancji chemicznych wykorzystywanych w procesie budowlanym;
- niedopuszczalne jest zmienianie pierwotnego poziomu gruntu oraz jego nadmierne zagęszczenie;
- w przypadku częściowej kolizji korony z planowanymi pracami rozbiórkowymi, niedopuszczalne jest wykonywanie redukcji konarów i gałęzi w koronie drzew bez konsultacji ze specjalistą (inspektor nadzoru terenów zieleni, arborysta, dendrolog, architekt krajobrazu);
- niewskazane jest lokalizowanie obiektów tymczasowych (np. biura budowy, toalet, itp.).

### **8.2. Unikanie zagęszczenia gleby w sąsiedztwie drzew**

Nadmierne zagęszczenie gleby w obrębie systemu korzeniowego drzew prowadzi do zmiany właściwości fizycznych gleby i jej struktury. Zmniejszeniu ulegają przestrzory między gruzełkami gleby, co

prowadzi do powstawania niekorzystnych warunków powietrznych (słabsze natlenienie korzeni). Należy zatem bezwzględnie unikać zagęszczania gleby wokół drzew przez wibrowanie, czy poruszanie się ciężkiego sprzętu (samochody ciężarowe, ciężki sprzęt specjalistyczny).

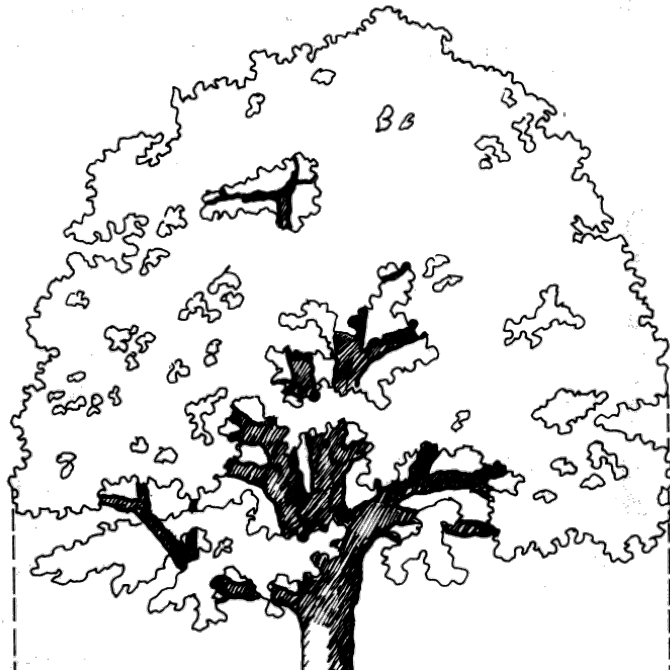
### **8.3. Zabezpieczenie systemu korzeniowego**

W celu uniknięcia potencjalnie istniejącego ryzyka uszkodzenia mechanicznego przerastających przez konstrukcję torowiska korzeni, należy prace rozbiórkowe torowiska i jego podbudowy w strefie ochrony drzew (SOD) w miarę możliwości wykonywać ręcznie, posiłkując się kontrolnym sprawdzaniem obecności korzeni przy użyciu metody wydmuchiwania gruntu sprężonym powietrzem. W przypadku napotkania korzeni drzew, należy je odpowiednio zabezpieczyć (np. obandażować, odgiąć poza strefę robót, itp.) w sposób ustalony z nadzorem dendrologicznym/arborystycznym. Zabrania się przycinania korzeni drzew o średnicy powyżej 2 cm. Ewentualną ingerencję w system korzeniowy drzewa należy skonsultować z nadzorem dendrologicznym/arborystycznym, a prace w tym zakresie wykonywać w jego obecności. W sytuacji przypadkowego uszkodzenia korzeni, należy ich zniszczone końcówki optukać wodą oraz odciąć ostrym odkażonym narzędziem ogrodniczym (powierzchnia cięcia powinna być równa i gładka) i zasmarować węglem drzewnym.

Powierzchnię ścian wykopu w zasięgu SOD, pozostawioną otwartą dłużej niż 3 dni należy okryć materiałem chroniącym przed przesychnianiem (np. włókniną, matami słomianymi lub jutowymi), który należy silnie zwilżać wodą celem zabezpieczenia korzeni przed wysychaniem.

Zmiana poziomu gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie drzewa prowadzi do niekorzystnych zmian w obrębie systemu korzeniowego lub szyi korzeniowej. Obniżanie terenu prowadzi do odstonięcia korzeni i ich przesuszenia oraz narażenia na uszkodzenia mechaniczne. Podniesienie natomiast terenu (zasypanie pnia drzewa) prowadzi do niekorzystnych warunków tlenowych w obrębie szyi korzeniowej i w efekcie do obumierania drzewa. Należy unikać zmian poziomu gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie drzewa, a wszelkie konieczne tego typu zmiany prowadzić w dalszej odległości od drzewa, odpowiednio profilując teren, tak, aby przy samym drzewie poziom gruntu pozostał bez zmian (patrz ryc. 1).

Ryc. 1. Podnoszenie poziomu terenu w pobliżu drzew (Chachulski 2000).



Ponadto:

- Nie należy dopuszczać do poruszania się i parkowania ciężkich pojazdów bezpośrednio pod koronami drzew.
- Nie należy magazynować żadnych materiałów budowlanych, np. kruszywa, gruntów nadkładowych pod koronami drzew.
- Należy prace ziemne w zakresie rzutu korony prowadzić ręcznie.
- Należy w przypadku wykonywania podziemnej infrastruktury technicznej prowadzić prace ziemne w odległości nie mniejszej niż 2,0 m od skraju pnia, a w przypadku braku możliwości zachowania tych odległości instalacje prowadzić metodą bezrozkopową (przewiert, przecisk).

#### 8.4. Zabezpieczenie pni

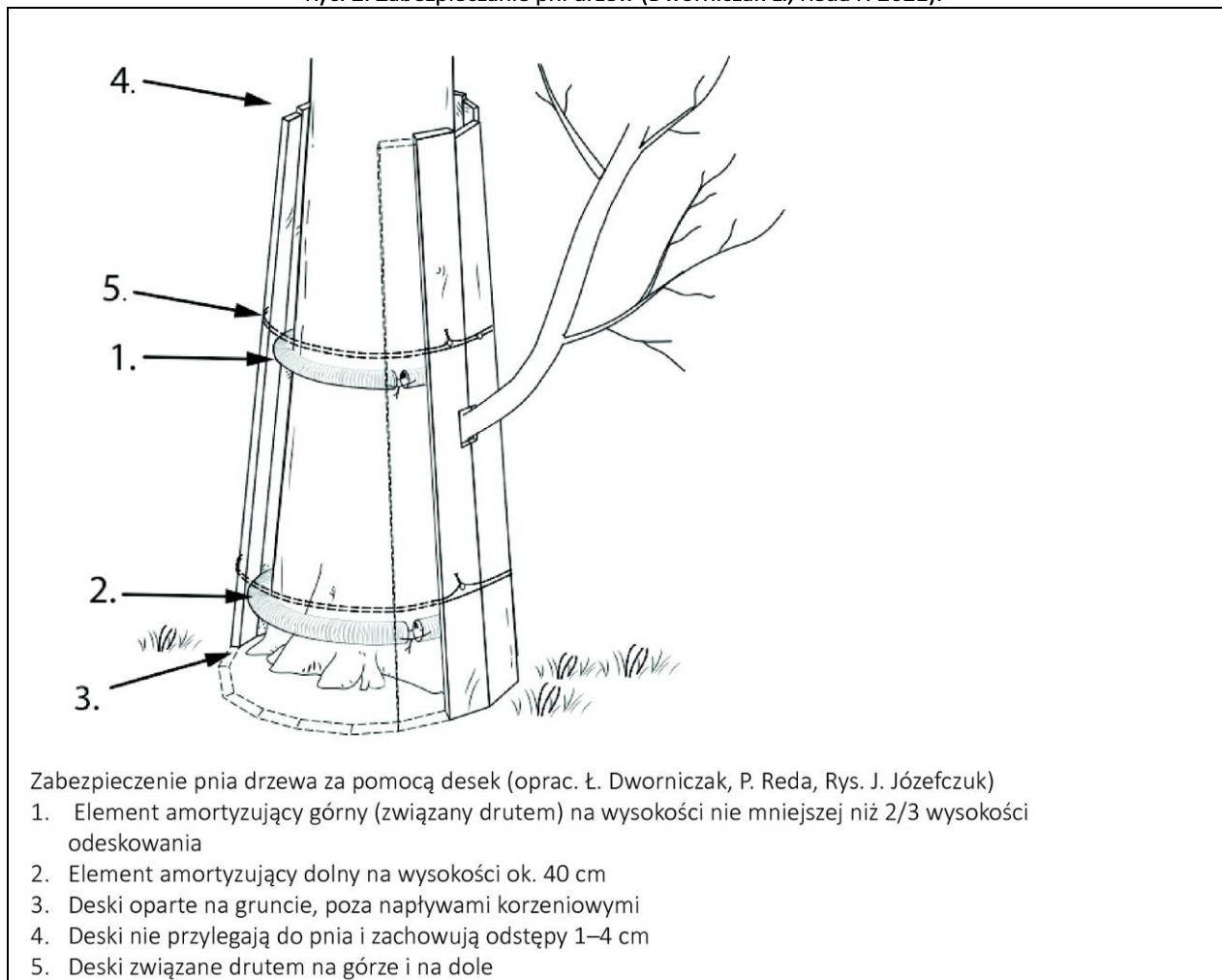
W przypadku braku możliwości wygradzenia strefy ochrony drzewa lub gdy takie wygradzenie nie zabezpiecza w sposób wystarczający pnia drzewa przed uszkodzeniami, konieczne jest wykonanie zabezpieczenia pnia za pomocą desek na wysokość minimum 2,5 m od poziomu terenu.

Przy zabezpieczaniu pnia za pomocą desek konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- Osłonić należy pień dookoła jego całej powierzchni do wysokości nasady korony (optymalnie 2,5–3,5 m wysokości).
- Należy zastosować pomiędzy powierzchnią pnia a odeskowaniem materiały amortyzujące ewentualne uderzenia, np. elastyczne rury PCV o średnicy minimum 8 cm.

- Grubość desek powinna wynosić minimum 2 cm. Dolne krawędzie desek nie mogą opierać się na napływach korzeniowych drzew, a górne krawędzie desek nie mogą opierać się bezpośrednio na pniu. Odeskowanie powinno umożliwiać swobodny przepływ powietrza: powinno posiadać odstępy pomiędzy deskami około 1-4 cm. Nie powinno być szczelne, aby nie doszło do odparzenia kory oraz ograniczania bytowania organizmów na korze.
- Konstrukcję odeskowania należy solidnie spiąć dookoła taśmą lub drutem stalowym (ewentualnie taśmą z tworzywa sztucznego z napinaczem) celem ustabilizowania desek i zabezpieczenia przed ich wypadaniem.
- Konieczne jest kontrolowanie, aby drzewo zabezpieczone za pomocą desek nie miało:
  - obsypanej ziemią szyi korzeniowej;
  - uszkodzonej podczas zabezpieczania szyi korzeniowej.

Ryc. 2. Zabezpieczenie pni drzew (Dworniczak Ł., Reda P. 2021).



### 8.5. Zabezpieczenie koron

W celu uniknięcia niszczenia koron drzew należy w pierwszej kolejności odpowiednio przygotować plac budowy (odpowiednie rozplanowanie dróg transportowych, wcześniejsze planowanie prac w sąsiedztwie drzew). Aby unikać zagrożenia dla koron stosuje się również podwiązywanie gałęzi lub konarów (niewielkie możliwości wykorzystania tej metody ze względu na wielkość drzew) oraz profilaktyczne (techniczne) cięcia konarów w przypadku braku innego rozwiązania. Przy zabiegu tym należy bezwzględnie zastosować się do poniższych warunków:

- przycięcie techniczne konarów drzewa musi być uzasadnione rzeczywistą kolizją z pracą sprzętu budowlanego i ograniczone do niezbędnego minimum,
- cięcia nie mogą zaburzać naturalnego pokroju drzewa,
- zakres cięć może obejmować usunięcie gałęzi i konarów martwych i uszkodzonych oraz kolidujących z pracami budowlanymi w zakresie nie większym niż 30% korony,
- wszystkie cięcia muszą być wykonane przez wyspecjalizowanego wykonawcę (arborystę), zgodnie z przyjętymi zasadami pielęgnacji drzew (dotyczącymi miejsc poszczególnych cięć, kształtu rany, zabezpieczenia rany, pory cięcia, itd.).

### 8.6. Zabezpieczenie zieleńców i trawników

Niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych należy zniszczone trawniki odtworzyć według następującej instrukcji:

- teren oczyścić ze śmieci, piasku, gruzu i pozostałości pobudowlanych, wyrównać;
- nawieźć min. 20 cm grubości warstwę humusu lub ziemi urodzajnej;
- wysiać nasiona mieszanki trawnikowej uniwersalnej, w ilości min. 2,5 kg/ar i przysypać 1 cm grubości warstwą humusu lub ziemi urodzajnej;
- lekko uwałować i obficie (min. 20 mm opadu) podlać rozproszonym strumieniem wody;
- zakładane trawniki deszczować dawką około 10 mm opadu, co 2 - 3 dni w okresie wegetacyjnym, celem uniknięcia przeschnięcia nasion i wschodów;
- pierwsze koszenie należy wykonać, gdy trawa osiągnie wysokość 15 cm.

### 8.7. Monitoring zieleni po zakończeniu remontu

Zakłada się zasadność prowadzenia corocznego monitoringu stanu zdrowotnego drzew przez okres 5 lat po zakończeniu robót remontowych. Coroczna cykliczna ocena kondycji zdrowotnej drzew w ramach monitoringu powinna obejmować:

- ogólną ocenę stanu zdrowotnego drzew w pełni sezonu wegetacyjnego (czerwiec - wrzesień), w tym z oceną występowania owocników grzybów oraz chorób i patogenów,



- ocenę zagrożeń dla przedmiotowych drzew,
- ocenę zagrożeń dla osób i mienia ze strony przedmiotowych drzew,
- wskazania dotyczące zabiegów pielęgnacyjnych oraz minimalizacji stwierdzonych zagrożeń.

## 9. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań wyciąga się następujące wnioski z ekspertyzy dendrologicznej dla zadania pn.: „1.27 Remont torowiska tramwajowego, sieci trakcyjnej, konstrukcji wsporczych wraz z przebudową kabli trakcyjnych zasilających i powrotnych w ul. Kosmonautów od skrzyżowania z ul. Jeżowską do Pętli Leśnica wraz z pętlą” we Wrocławiu:

- Przedmiotowe drzewa charakteryzują się obniżoną kondycją zdrowotną. Większość z nich na pniu i w koronie posiada ślady po usuwanych gałęziach i konarach.
- W kilku przypadkach w odkrywkach stwierdzono ślady po zredukowanych korzeniach w przeszłości (prawdopodobnie podczas poprzedniego remontu torowiska).
- Stwierdzono następujące możliwe zagrożenia dla przedmiotowych drzew ze strony planowanych robót budowlanych:
  - potencjalne ryzyko uszkodzenia mechanicznego korzeni,
  - realne ryzyko uszkodzenia mechanicznego pni drzew,
  - niewielkie ryzyko uszkodzenia koron drzew.
- Zalecono następujące sposoby minimalizacji zagrożeń dla drzew ze strony planowanych robót budowlanych:
  - rozbiórka istniejącej konstrukcji torowiska przy udziale nadzoru dendrologicznego / arborystycznego, wraz z bieżącym podejmowaniem decyzji przez nadzór dotyczących sposobu ochrony korzeni drzew (np.: odginanie korzeni poza obręb prac, bandażowanie korzeni, kierowanie korzeni na dno wykopu, inne wskazane przez nadzór); szczególną ostrożność należy zachować przy drzewie o nr inw. 147,
  - zabezpieczenie pni wszystkich drzew,
  - zakaz składowania materiałów budowlanych chemii budowlanej oraz ustawiania tymczasowych toalet w zasięgu stref ochrony drzew,
  - zakaz poruszania się pojazdów oraz maszyn budowlanych po nieutwardzonej powierzchni gruntu w zasięgu stref ochrony drzew.

## 10. LITERATURA

- **Chachulski Z. 2000.** Poradnik - Chirurgia drzew, Wyd. „Legraf”, Warszawa.
- **Dujesiefken D., Fay N., de Groot J.W. 2016.** Drzewa w cyklu życia. Europejscy praktycy na rzecz arborystyki. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław.
- **Dworniczak Ł., Reda P., Suchocka M., Tyszko-Chmielowiec P., Witkoś-Gnach K. 2021.** Standard ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław, Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu, Kraków.
- **Dworniczak Ł., Reda P. (red.) 2018.** Standardy kształtowania zieleni w Łodzi. Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu.
- **Dworniczak Ł., Reda P. (red.), 2021.** Standard ochrony drzew i innych form zieleni w procesie inwestycyjnym. Fundacja Ekorozwoju, Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu, Wrocław (<http://drzewa.org.pl/standardy/>).
- **Seneta W., Dolatowski J., Zieliński J. 2021.** Dendrologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa,
- **Siewniak M., Wessolly L., Bobek W., Siewniak M. 2020.** Statyka drzew. Analiza zawodności. Poradnik profesjonalisty. Centrum Dendrologiczne. Wydanie I.
- **Siewniak M. 1991.** Zabezpieczanie drzew na placu budowy, Komunikaty Dendrologiczne nr 19, Zarząd Ochrony i Konserwacji Zespołów Pałacowo - Ogrodowych, Warszawa.
- **Suchocka M. 2019.** Karty informacyjne do standardów ochrony drzew w Inwestycjach Wrocławia.
- **Suchocka M. 2016.** Organizacja prac budowlanych na terenach zadrzewionych. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Warszawa.
- **Suchocka M. 2016.** Projekt ochrony drzew w procesie inwestycyjnym. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Warszawa.
- **Tyszko-Chmielowiec P., Witkoś K (red.) 2012.** Aleje - podręcznik użytkownika. Jak dbać o drzewa, żeby nam służyły?. Fundacja Ekorozwoju. Wrocław.
- **Witkoś K., Tyszko-Chmielowiec P. (red.) 2014.** Drzewa w krajobrazie. Podręcznik praktyka. Wydawnictwo Fundacja EkoRozwoju w ramach programu Drogi dla Natury, Wrocław.
- **Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody**, tekst jednolity: Dziennik Ustaw z 2021 r. poz. 1098 z późn. zm.
- Zarządzenie nr 1217/19 Prezydenta Wrocławia z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie ochrony drzew i rozwoju terenów zieleni Wrocławia.
- **Zarządzenie nr 45/2019 Dyrektora Zarządu Zieleni Miejskiej we Wrocławiu z dnia 23 grudnia 2019 roku** w sprawie wprowadzenia regulaminu wykorzystywania "Kart informacyjnych do standardów ochrony drzew w inwestycjach Wrocławia" przez podmioty niepodlegające Gminie Wrocław.

## 11. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Fot. 1. Drzewo o nr inw. 16: Widok ogólny.



fot. Natalia Kordysz, 08.02.2022

Fot. 2. Drzewo o nr inw. 16: Wykonywanie odkrywki badawczej metodą sprężonego powietrza.



fot. Natalia Kordysz, 08.02.2022

**Fot. 3. Drzewo o nr inw. 16: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska. Widoczny wypróchniały korzeń**



fot. Natalia Kordysz, 08.02.2022

**Fot. 4. Drzewo o nr inw. 16: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska. Widoczny korzeń średnicy 1 cm dotykający krawężnika betonowego okalającego torowisko.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 5. Drzewo o nr inw. 86: Widok ogólny.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 6. Drzewo o nr inw. 86: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska, brak grubych korzeni penetrujących torowisko.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

Fot. 7. Drzewo o nr inw. 86: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska.



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

Fot. 8. Drzewo o nr inw. 110: Widok ogólny.



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 9. Drzewo o nr inw. 110: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska, brak grubych korzeni penetrujących torowisko.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 10. Drzewo o nr inw. 143B: Widok ogólny.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 11. Drzewo o nr inw. 143B: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska, stwierdzono grubsze korzenie penetrujące korpus nasypu pod torowiskiem.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 12. Drzewo o nr inw. 147: Widok ogólny.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022



**Fot. 13. Drzewo o nr inw. 147: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska, stwierdzono 1 grubszy korzeń penetrujący torowisko.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 14. Drzewo o nr inw. 157: Widok ogólny.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

Fot. 15. Drzewo o nr inw. 110: Wykonywanie odkrywki badawczej metodą sprężonego powietrza.



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

Fot. 16. Drzewo o nr inw. 157: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska, brak grubych korzeni penetrujących torowisko, widoczne korzenie obcięte podczas poprzedniego remontu torowiska.



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 17. Drzewo o nr inw. 174: Widok ogólny.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 18. Drzewo o nr inw. 174: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska, brak grubych korzeni penetrujących torowisko.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 19. Drzewo o nr inw. 210: Widok ogólny.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 20. Drzewo o nr inw. 210: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska, brak grubych korzeni penetrujących torowisko.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 21. Drzewo o nr inw. 225: Widok ogólny.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

**Fot. 22. Drzewo o nr inw. 225: odkryta część systemu korzeniowego od strony torowiska, brak grubych korzeni penetrujących torowisko.**



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

Fot. 23. Drzewo o nr inw. 225: niezwłoczne zasypywanie odkrywki po przeprowadzonych badaniach.



fot. Piotr Reda, 08.02.2022

Fot. 24. Drzewo o nr inw. 225: uprzątnięty teren po wykonaniu badań.



fot. Piotr Reda, 08.02.2022