



**ARBORIS Sp. z o.o.**  
42-690 Tworóg, ul. Starowiejska 42, Koty  
tel.: 509 90 20 30  
mail: biuro@arboris.net.pl

---

## **EKSPERTYZA DENDROLOGICZNA**

**drzewa gat. dąb szypułkowy**  
**rosnącego w Parku Miejskim przy ul. Ogrodowej / Słowackiego w Pleszewie**

Autor opracowania:  
Arkadiusz Mroziński

Data opracowania: luty 2021 r.

---

[www.arboris.net.pl](http://www.arboris.net.pl)

NIP: 6452539485


REGON: 243507191

KRS : 0000502778

---

Członek Federacji Arborystów Polskich  
Członek Międzynarodowego Towarzystwa Uprawy i Ochrony Drzew  
Certyfikat Europejskiej Rady ds. Drzew EUROPEAN TREEWORKER



<b>Temat opracowania:</b>	Ekspertyza dendrologiczna	
<b>Obiekt:</b>	Drzewo gat. dąb szypułkowy	
<b>Rodzaj opracowania:</b>	Dokumentacja dendrologiczna	
<b>Zleceniodawca:</b>	Burmistrz Miasta i Gminy w Pleszewie 63-300 Pleszew, ul. Rynek 1	
<b>Podstawa opracowania:</b>	Zlecenie nr OS.7021.1.2021 z dn. 03.02.2021 r.	
<b>Zakres opracowania:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocena stanu zdrowotnego drzew,</li> <li>• wykonanie badania tomografem sonicznym,</li> <li>• wskazania do dalszego postępowania z drzewem.</li> </ul>	
<b>Autor:</b>	<p>mgr inż. Arkadiusz Mroziński</p> <p>Rzeczoznawca w zakresie dendrologii, ochrony i uprawy drzew (nr uprawnień: 29/2020)</p> <p>Certyfikowany inspektor drzew (nr uprawnień: CID/105/2017)</p>	
<b>Data:</b>	<p>luty 2021 r.</p> <p>(prace terenowe przeprowadzono w dniu 26 lutego 2021 roku)</p>	
<p>Oświadczamy, że przedmiotowe opracowanie zostało sporządzone prawidłowo, zgodnie z przepisami oraz zleceniem i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.</p>		

## SPIS TREŚCI

1	MEODYKA BADAŃ .....	4
2	OPIS WIELOETAPOWEJ METODY OCENY DRZEW .....	4
2.1	Ocena wizualna .....	4
2.2	Witalność .....	5
2.3	Badanie tomografem komputerowym .....	5
2.4	Ocena statyki metodą SIA .....	6
3	DRZEWO NR 1 .....	7
3.1	Lokalizacja drzewa .....	7
3.2	Formularz oceny wizualnej .....	8
3.3	Badanie stanu pnia z zastosowaniem tomografu sonicznego .....	9
3.4	Ocena statyki metodą SIA .....	13
3.5	Wyniki badań, podsumowanie, zalecenia .....	14
3.6	Dokumentacja fotograficzna .....	15

## 1 MEODYKA BADAŃ

- Stan zachowania drzewa przeprowadzono na podstawie zewnętrznych oględzin. Do badania drzewa użyto młotka diagnostycznego, sondy arborystycznej, sonicznego tomografu komputerowego Picus – Q73 STD,
- Pomiar lokalizacji czujników tomografu wykonano suwmiarką elektroniczną Picus Calliper 3.
- Pomiar obwodu pnia wykonano taśmą mierniczą Stanley, (Świadectwo wzorcowania: U/17/W1-11720499.1),
- Pomiar wysokości drzewa wykonano wysokościomierzem laserowym Nikon Forestry PRO,
- Inne pomiary wykonano taśmą mierniczą Richter oraz dalmierzem Bosch GLM 50.

## 2 OPIS WIELOETAPOWEJ METODY OCENY DRZEW

Metoda jest oparta na wieloetapowej ocenie drzewa:

- Ocena wizualna uszkodzeń, wad budowy, ubytków oraz cech drzewa mających wpływ na kondycję i stabilność,
- Ocena witalności drzewa (skala Roloffa),
- Bezinwazyjne badanie stanu pnia z wykorzystaniem sonicznego tomografu komputerowego,
- Wytyczne do dalszego postępowania z drzewem.

### 2.1 Ocena wizualna

Zakłada się, że odporność drzewa na działanie różnych czynników jest związana z jego najsłabszym punktem, którym mogą być np.: uszkodzony system korzeniowy, rozkład drewna, ubytki, pęknięcia, niebezpieczne rozwidlenia V-kształtne, patogeny grzybowe, niekorzystne parametry dendrometryczne. Dlatego w pierwszej kolejności wykonuje się ogólną ocenę stanu zachowania drzewa metodą wizualną, określa najsłabszy punkt drzewa oraz określa się dla każdego z poszczególnych drzew klasy ryzyka upadku wg klasyfikacji FRC (Faillure Risk Classification) stosowanej w metodzie VTA (Visual Tree Assessment). Drzewo kwalifikowane jest do jednej z 5 klas tendencji do upadku: A ryzyko nieznaczne, B niskie, C umiarkowane, CD wysokie, D bardzo wysokie. Należy mieć na uwadze, że zupełnie bezpieczne drzewa nie istnieją i w wyjątkowych warunkach nawet zdrowe drzewa lub ich części mogą się przewrócić lub złamać.

Istotnym czynnikiem jest zmiana, zwłaszcza nagła, w otoczeniu drzewa, np.: prowadzone prace budowlane w pobliżu (szczególnie prace ziemne), zmiana poziomu gruntu, usunięcie innych drzew itp. Zmieniające się warunki w otoczeniu często są czynnikami stresowymi dla drzewa i mogą być powodem zwiększenia się ryzyka upadku drzewa.

Również należy pamiętać, że drzewa są żyjącymi organizmami i ich stan oraz kondycja podlegają ciągłym procesom i zmianom, w związku z czym drzewa zlokalizowane w otoczeniu człowieka należy systematycznie monitorować.

## **2.2 Witalność**

W ocenie stanu drzewa jednym z kluczowych parametrów koniecznych do określenia jest witalność drzewa. Witalność określa zdolność do życia i dalszego wzrostu drzewa w warunkach, w których się znajduje. Ten parametr w powiązaniu z analizą siedliska i wrażliwości otoczenia daje możliwość oceny drzewa. Powszechną metodą oceny witalności jest skala Roloffa. Na podstawie obserwacji pędów w górnej części korony drzewo zostaje zaklasyfikowane do jednej z trzech faz:

- Faza 0 (faza eksploracji). Drzewo w fazie silnego przyrostu pędów na długość. Zarówno wierzchołkowe, jak i boczne pędy rosną dynamicznie i równomiernie, wytwarzając głównie długopędy. Stan zdrowotny dobry i bardzo dobry.
- Faza 1 (faza degeneracji). Drzewo o lekko zahamowanym przyroście pędów, pędy boczne mocniej skrócone niż wierzchołkowe, przez co gałęzie mają wrzecionowaty (tzw. lisi ogon) pokrój, a między nimi pojawiają się wolne przestrzenie w koronie. Stan zdrowotny średni. W przypadku poprawy warunków jest w stanie zregenerować się i powrócić do fazy 0.
- Faza 2 (faza stagnacji). Drzewo o wyraźnie zahamowanym przyroście wszystkich pędów (występują tylko krótkopędy), zahamowany wzrost drzewa na wysokość, w stanie ulistnionym widać wyraźne luki i miejsca przerzedzone. Dominujące w strukturze korony uszkodzonego drzewa krótkopędy. Na obrzeżach korony powstają struktury pędzelkowate (tzw. ogony pudła). Stan zdrowotny słaby. Z uwagi na stopień uszkodzenia nie ma już możliwości powrotu do fazy 1.
- Faza 3 (faza rezygnacji). Drzewo obumierające, z zamierającymi fragmentami korony bez możliwości regeneracji i powrotu do fazy 2. Stan zdrowotny bardzo słaby.

## **2.3 Badanie tomografem komputerowym**

Kolejnym etapem w ocenie jest diagnoza tomograficzna, wykonana w najstabszym miejscu drzewa. Na podstawie różnic w prędkości fal dźwiękowych tomograf określa, w precyzyjny sposób, jakościową strukturę drewna w badanym przekroju (czym większa prędkość, tym lepsza struktura). Bardzo często takim obszarem jest podstawa pnia, ze względu na działające tam największe siły na drzewo. U podstawy pnia mają często swój początek różne zjawiska patologiczne np. grzyby rozkładające drewno.

Urządzenie wykorzystuje zależność prędkości rozchodzenia się dźwięku w drewnie od modułu elastyczności i gęstości badanego drzewa. Metoda zakłada, że przy bardzo dobrej strukturze drewna (drewno w pełni zdrowe, bez ubytków), prędkość przechodzenia fal dźwiękowych przez badany przekrój poprzeczny drzewa wynosi 100 %. W przypadku jakichkolwiek zmian w strukturze drewna prędkość ta maleje. Odpowiednia kolorystyka na tomogramie (wizualizacja) zobrazowuje te zmiany. Przyjęto, że kolory od jasno-brązowego do prawie czarnego - to prędkości od około 60% do 100%.; różne odcienie zielonego - prędkości odpowiednio od około 40% do 60%; różne odcienie różowego - około 20% - 40%; odcienie niebieskiego do prawie białego - około 0% - 20 % (czym jaśniejszy odcień w danej kolorystyce, tym prędkość mniejsza). Podczas tworzenia tomogramu pod uwagę brane są głównie trzy grupy kolorów: 1- czarny / brązowy; 2- zielony 3- fioletowy (różowy) / niebieski / biały. Kolor fioletowy (różowy), niebieski oraz biały należy traktować jako jedną klasę o najłabszej strukturze drewna. Kolor zielony jako przejściowy, struktura drewna jest lepsza jednak odległa od optymalnej. Kolor czarny i ciemne odcienie brązowego można przyjąć jako drewno właściwe. Interpretacja samych kolorów i powierzchni jaką zajmują bez określenia przyczyn i oceny wszystkich czynników jakie mają negatywny wpływ na kondycję i odporność drzewa, mogą doprowadzić do błędnych wniosków. Istotny jest bowiem udział powierzchniowy danych kolorów, ich lokalizacja, sąsiedztwo, przenikanie oraz konfiguracja.

## **2.4 Ocena statyki metodą SIA**

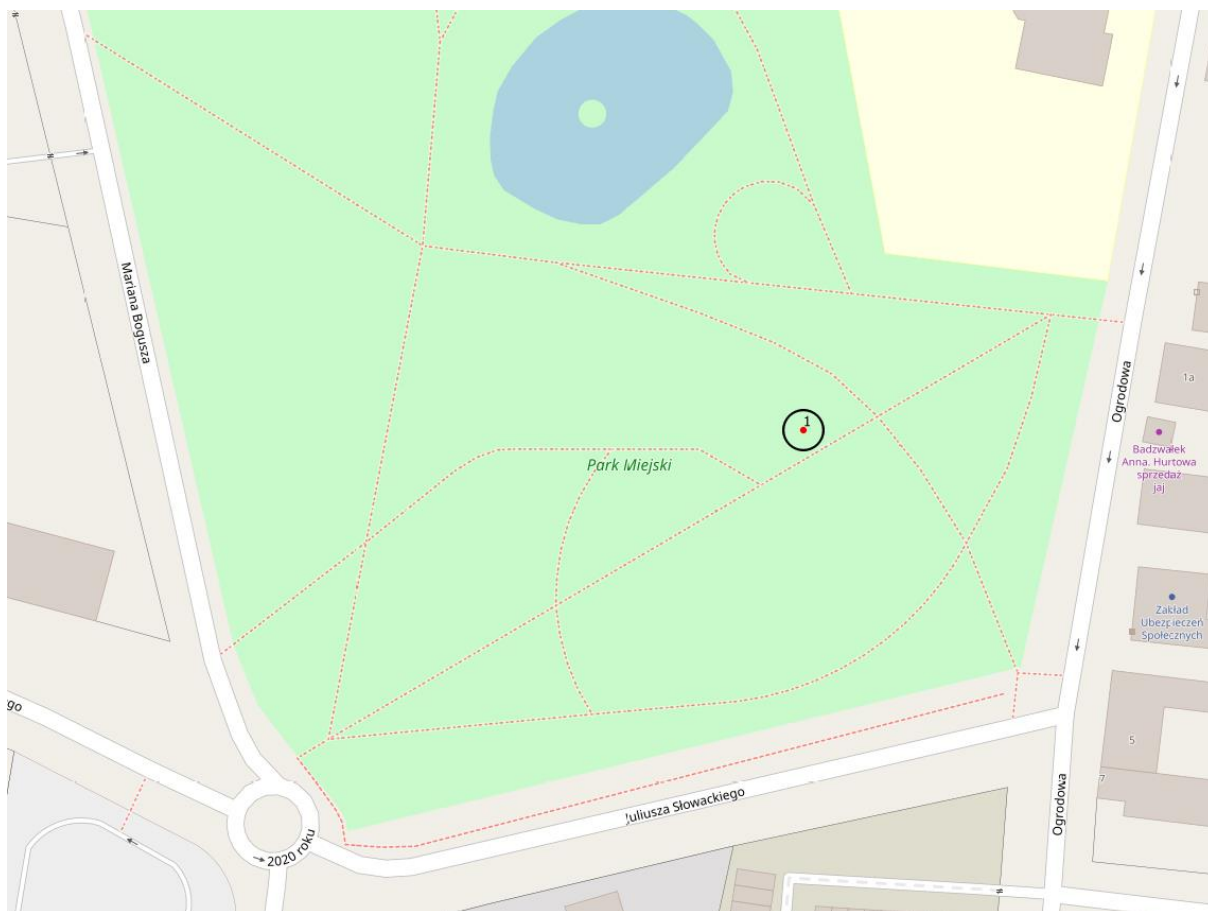
Metoda SIA (Static Integrated Assessment) opiera się na trójce statyki, to znaczy trzech jego punktach: materiale, kształcie, obciążeniu. Podstawowe pomiary to dokładna wysokość drzewa oraz średnica drzewa na wysokości 1 m pomniejszona o dwukrotną grubość kory. Istotne jest określenie gatunku drzewa, gdyż charakteryzuje on właściwości materiału. Korzystając z opracowanych diagramów oblicza się wytrzymałość podstawową wyrażoną w procentach. Gdy wytrzymałość podstawowa jest większa od 150% przyjmuje się, że drzewo jest bezpieczne, czyli drzewa o współczynniku wytrzymałości poniżej wartości 150% traktować należy jako niebezpieczne ze względów statycznych. Jednak w przypadku występowania ubytku lub osłabienia struktury drewna (np. wypróchnienie) wyliczona wytrzymałość nie jest podstawą do końcowej oceny, a jedynie elementem dalszej analizy, na podstawie której, określa się tak zwany zapas na wypróchnienie, czyli minimalną grubość ścianki, która może gwarantować bezpieczeństwo drzewa.

W opracowaniu wykorzystano oprogramowanie TreeSa firmy Argus Electronic.

### 3 DRZEWO NR 1

#### 3.1 Lokalizacja drzewa

Województwo wielkopolskie, powiat pleszewski, działka nr 736/7  
Park Miejski przy ul. Ogrodowej / Słowackiego; GPS: 51.894027, 17.783215



Ryc. 1 Lokalizacja drzewa Źródło: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org) (licencja: Open Database License <https://www.openstreetmap.org/copyrig>)

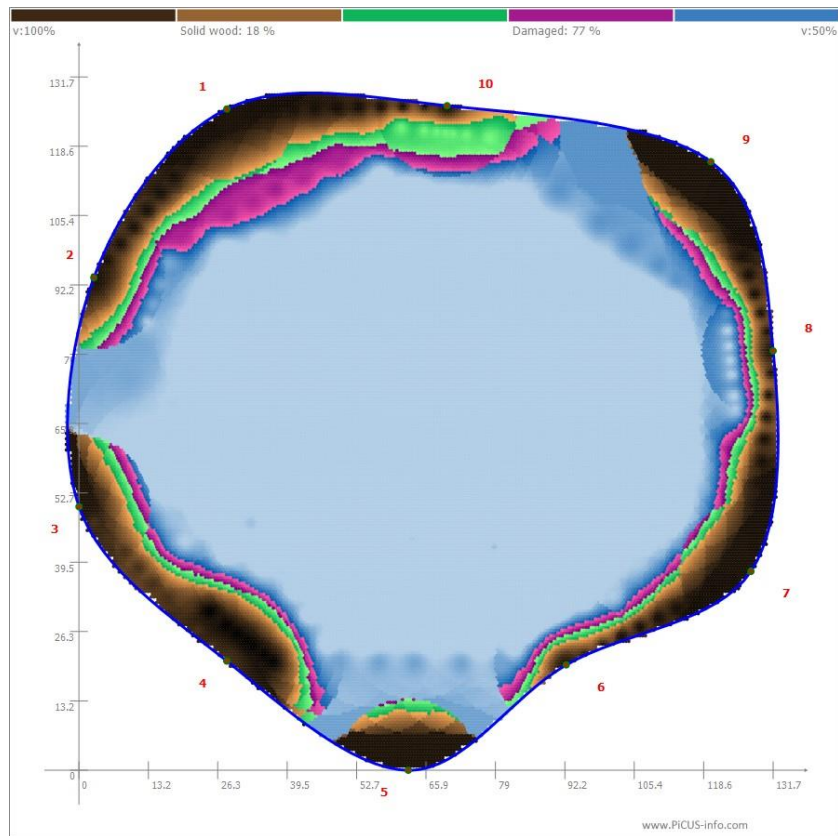
### 3.2 Formularz oceny wizualnej

Nr drzewa	1		Gatunek		dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>			
Nr arbotag								
Lokalizacja	Pleszew, ul. Ogrodowa, teren Parku Miejskiego				GPS	51.894027, 17.783215		
Obwód pnia na wys. 1,3 m [cm]	334		Wysokość [m]	25		Wysokość nasady korony [m]	4	
Ocena vitalności [skala Roloffa]	2 (faza stagnacji)		Faza rozwoju	dojrzałe		Użytkowanie otoczenia	częste	
Średnica korony [m]	N	10	S	5	W	8	E	11
Otoczenie drzewa obiekty w zasięgu drzewa, kolizje z otoczeniem	Drzewo rośnie w parku miejskim. Po stronie zachodniej w odległości 5m plac zabaw, po stronie południowej alejka (przy samym pniu). W zasięgu drzewa: alejki parkowe, plac zabaw, ławki.							
Gatunki chronione i miejsca lęgowe	W trakcie oględzin nie stwierdzono.							
opis drzewa	korzenie	Korzenie zakryte. Widoczne ślady Ingerencji w grunt po stronie północno-zachodniej. Po stronie północnej i wschodniej grunt niezagęszczony i częściowo zagęszczony, zadarniony. Po stronie południowej i zachodniej ograniczony zasięg systemu korzeniowego.						
	szyja korzeniowa	Po stronie południowej usunięty nabieg korzeniowy (wycięty pilarką otwór), po stronie północnej i wschodniej otwór ubytku wgłębnego między nabiegami, po stronie wschodniej w otworze widoczna pianka montażowa. Szyja korzeniowa świeżo przysypana gruntem (nadsypana gleba między nabiegami).						
	pień	Na pniu rany, po stronie północno-wschodniej na wysokości 1m otwór ubytku wgłębnego, po stronie południowej na wysokości 3,5m podłużna rana (pod nasadą korony). Po stronie południowo-zachodniej w dolnej części pnia listwa. Słabe przyrosty merystemów bocznych (na grubość), miejscami całkowity brak przyrostów.						
	korona	Korona nisko osadzona, rozłożysta. Nasada korony z rozległymi ubytkami i martwicą, zwłaszcza po stronie południowej słabe mocowanie konarów (nad alejką). W koronie duża ilość suszu gałęziowego ( w tym grube konary - nad alejką po stronie południowej suchy konar). Główne konary z rozległymi podłużnymi martwicami przechodzącymi w głębokie ubytki rynnowe. Na brzegach ubytków przyrasta tkanka przyranna (wałki kalusowe). Wyraźnie osłabiona vitalność (faza 2 w skali Roloffa). Nie widać cech naturalnego wycofywania korony – brak pędów juvenilnych w niższych partiach korony co wskazuje, że korona znajduje się w fazie zamierania.						

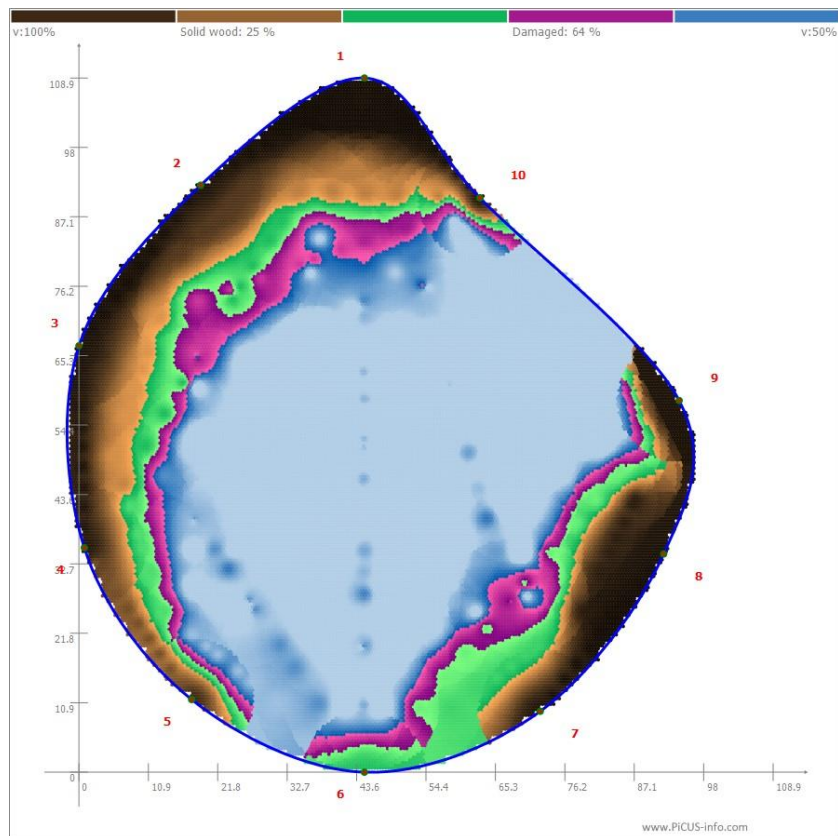


### 3.3 Badanie stanu pnia z zastosowaniem tomografu sonicznego

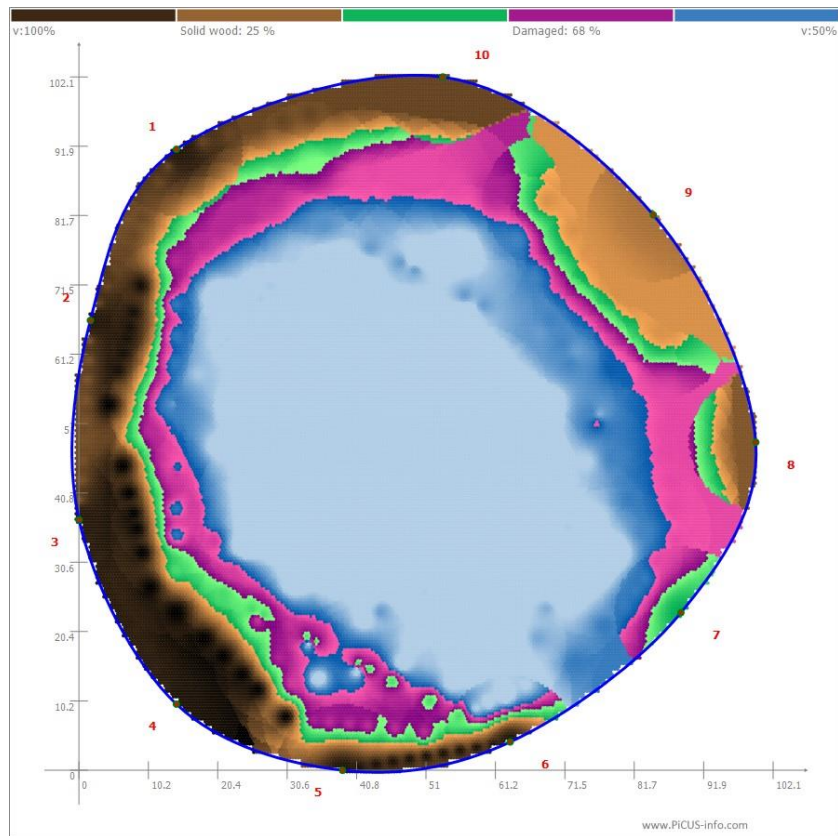
<b>Badanie tomograficzne na wys. 30 cm</b> <b>Procentowy udział drewna:</b> <b>zdrowego, uszkodzonego, o obniżonej wytrzymałości</b>	
udział drewna zdrowego: (kolor czarny i brązowy na tomogramie)	<b>18 %</b>
udział drewna uszkodzonego: (kolor różowy i błękitny na tomogramie)	<b>77 %</b>
udział drewna o obniżonej wytrzymałości: (kolor zielony na tomogramie)	<b>5 %</b>
<b>Badanie tomograficzne na wys. 110 cm</b> <b>Procentowy udział drewna:</b> <b>zdrowego, uszkodzonego, o obniżonej wytrzymałości</b>	
udział drewna zdrowego: (kolor czarny i brązowy na tomogramie)	<b>25 %</b>
udział drewna uszkodzonego: (kolor różowy i błękitny na tomogramie)	<b>64 %</b>
udział drewna o obniżonej wytrzymałości: (kolor zielony na tomogramie)	<b>11 %</b>
<b>Badanie tomograficzne na wys. 200 cm</b> <b>Procentowy udział drewna:</b> <b>zdrowego, uszkodzonego, o obniżonej wytrzymałości</b>	
udział drewna zdrowego: (kolor czarny i brązowy na tomogramie)	<b>25 %</b>
udział drewna uszkodzonego: (kolor różowy i błękitny na tomogramie)	<b>68 %</b>
udział drewna o obniżonej wytrzymałości: (kolor zielony na tomogramie)	<b>7 %</b>



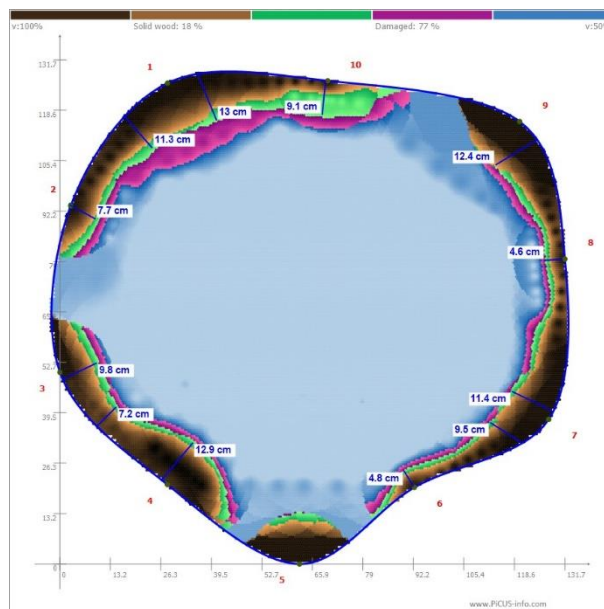
Ryc. 2 Tomogram na wys. 30 cm



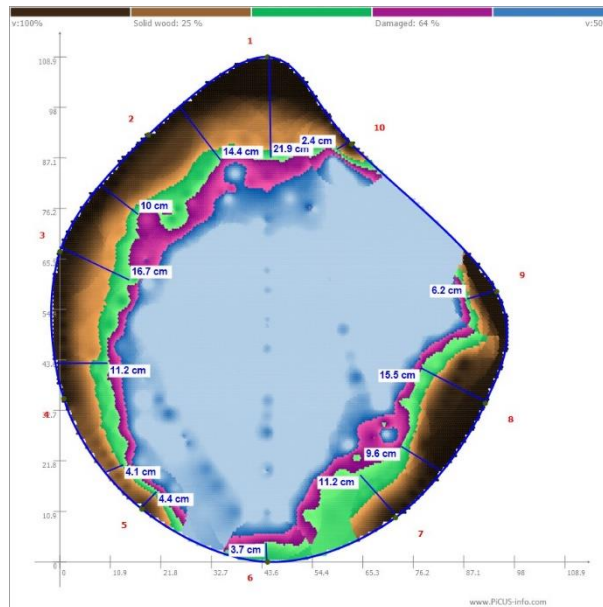
Ryc. 3 Tomogram na wys. 110 cm



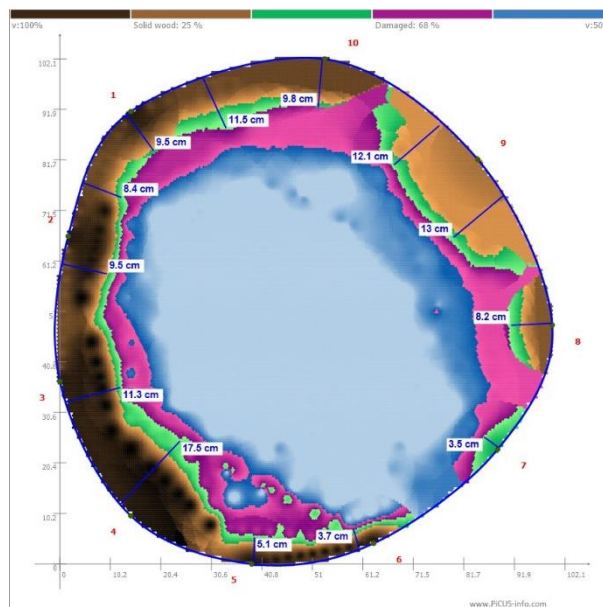
Ryc. 4 Tomogram na wys. 200 cm



Ryc. 5 Grubość ścianki drewna zdrowego



Ryc. 6 Grubość ścianki drewna zdrowego




Ryc. 7 Grubość ścianki drewna zdrowego

### Analiza wyników.

Badanie tomografem sonicznym wykonano na trzech poziomach: 30 cm, 110cm, 200 cm od poziomu gruntu. Badanie wykazało rozległy ubytek drewna pnia we wszystkich przekrojach. Grubość zdrowej ścianki zdrowego drewna wynosi od 0 do 22 cm.

### 3.4 Ocena statyki metodą SIA

Options   Calculation Information   Sonic Velocity   MP used   TreeSA   Legend   Print	
species:	Quercus robur (06)
material properties:	
compressive strength:	2.8 kN/cm <sup>2</sup>
drag factor:	0.25
stem geometry	
diameter (1m) parallel load:	105 cm
diameter (1m) perpendicular load:	105 cm
bark thickness:	4 cm
wind load parameters:	
tree height:	25 m
site:	city
crown shape:	1-Sphere 
result	
safety factor for solid stem:	3.05
target value for safety factor:	1.5
required residual bearing capacity:	49 %

Ryc. 8 Formularz SIA

<b>Ocena statyki drzewa metodą SIA (wartość referencyjna współczynnika: 1,5)</b>	
współczynnik nominalny (dla pełnego pnia)	<b>3,05</b>
współczynnik aktualny (uwzględniający stopień wypróchnienia)	<b>0,57</b>
minimalny udział drewna zdrowego konieczny dla zachowania statyki	<b>49 %</b>
aktualny udział drewna zdrowego	<b>18 %</b>
aktualna wytrzymałość pnia na złamanie	<b>niewystarczająca</b>

### 3.5 Wyniki badań, podsumowanie, zalecenia

Wynik badania tomograficznego	Badanie wykazało rozległy ubytek drewna pnia we wszystkich przekrojach. Grubość zdrowej ścianki zdrowego drewna wynosi od 0 do 22 cm.
Ocena statyki	Uwzględniając wielkość destrukcji drewna wewnątrz pnia wyliczona metodą SIA aktualna wytrzymałość pnia na złamanie w momencie badania jest <b>niewystarczająca</b> .
Ryzyko upadku drzewa [klasyfikacja FRC]	D (ryzyko bardzo wysokie)
Ocena wartości przyrodniczej	Oceniany dąb jest okazałym, cennym egzemplarzem, wyróżnia się swoimi gabarytami w dendroflorze Parku Miejskiego. Cechuje się wysoką wartością przyrodniczą i krajobrazową.
Podsumowanie, uwagi	<p>Ze względu na rozległy ubytek w pniu, niski współczynnik statyki oraz krytycznie zły stan korony drzewo zakwalifikowano do najwyższej klasy ryzyka w klasyfikacji FRC (D – ryzyko bardzo wysokie).</p> <p>Zarówno zły stan mechaniczny (statyczny) drzewa, jak i niska witalność nie pozwalają na zachowanie ocenianego egzemplarza w bezpiecznym stanie.</p> <p>Istotny wpływ mają poniższe czynniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zbyt niski współczynnik statyki wskazujący na ryzyko złamania się pnia – poprawa współczynnika wymaga obniżenia korony w zakresie przekraczającym zdolności regeneracyjne drzewa, przeprowadzenie takiego zabiegu spowoduje zniszczenie drzewa.</li> <li>• Główne konary i przewodniki posiadają rozległe martwice i ubytki rynnowe. Zabezpieczenie korony wiązaniami nie jest możliwe (zbyt słabe konary i przewodniki, aby utrzymały koronę w stanie stabilnym po zainstalowaniu systemu wiązań). Również mocno obniżona wytrzymałość nasady korony wyklucza zastosowanie wiązań (zabezpieczenie korony systemem wiązań przenosi część obciążeń na podstawę korony i pień).</li> <li>• Drzewo nie wykazuje cech naturalnego wycofywania korony – wewnątrz korony brak pędów juwenilnych. Zachowanie drzewa w bezpiecznym stanie wymaga silnych cięć redukcyjnych. Funkcje usuniętych części aparatu asymilacyjnego muszą przejąć niższe partie korony – w tym przypadku drzewo nie posiada potencjału regeneracyjnego (witalnego) koniecznego do budowania korony wtórnej.</li> <li>• Wysoka wrażliwość otoczenia (intensywne użytkowanie, alejki, plac zabaw) wymaga wysokiego poziomu bezpieczeństwa. Stan statyczny ocenianego drzewa nie poprawi się.</li> <li>• Usunięcie nabiegu korzeniowego oraz wprowadzenie do organizmu ciała obcego (pianka montażowa) to kolejne czynniki stresowe wpływające negatywnie na kondycję drzewa i jego stabilność.</li> </ul>
Zalecenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drzewo do usunięcia</li> </ul>

### 3.6 Dokumentacja fotograficzna



Widok od strony północno-wschodniej



Widok od strony południowej



Widok od strony południowo-zachodniej



Szyja korzeniowa. Widoczny wycięty nabieg korzeniowy



Szyja korzeniowa przysypana ziemią



Szyja korzeniowa. Widoczny wycięty nabieg korzeniowy





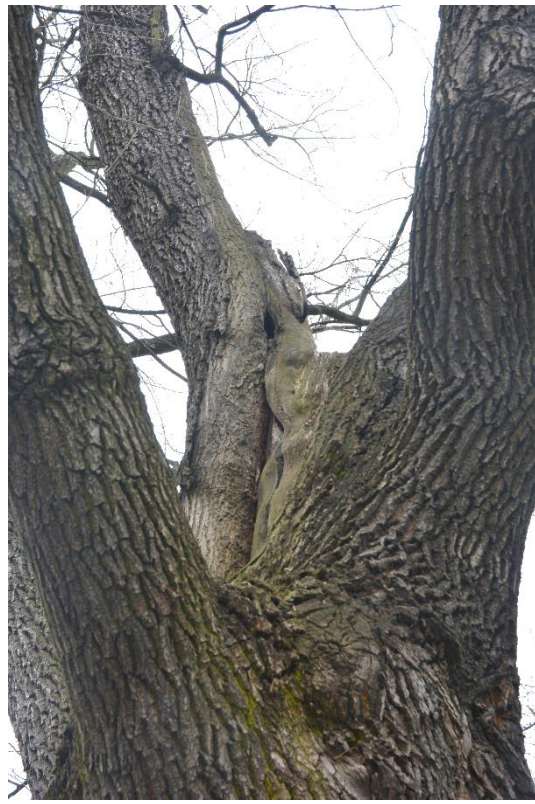
Ubytek wgłębny w szyi korzeniowej

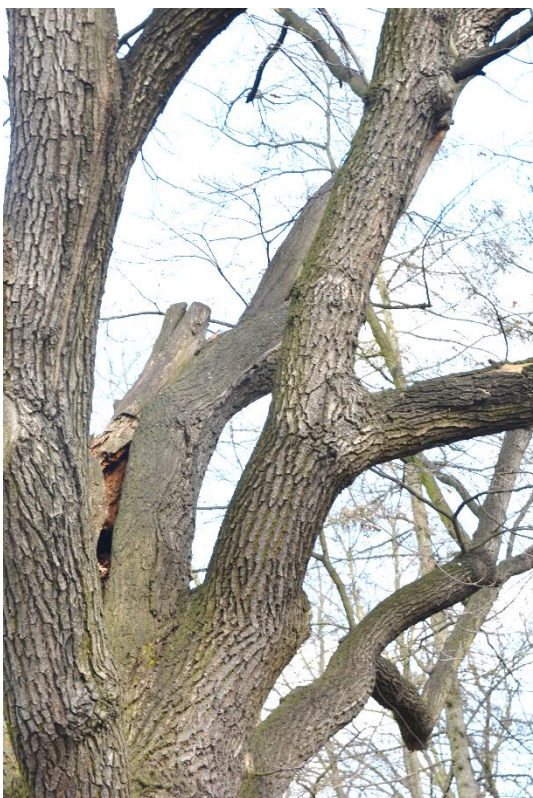


Rana i ubytek w pniu



Martwica i ubytek w pniu i konarach





Martwica i ubytek w pniu i konarach



Martwica i ubytek w konarach



Martwica i ubytek w konarach



Widok korony. Widoczne uszkodzenia konarów oraz susz gałęziowy



Widok korony



Badanie tomografem sonicznym