



PRACOWNIA PRZYRODNICZA SOSENKA



ul. Jasna 79/2
70-777 Szczecin



91 82 28 279
609 691 279
609 691 253



biuro@sosenka24.pl



www.sosenka24.pl



sosenka24/



EKSPERTYZA DENDROLOGICZNA

ZAMAWIAJĄCY

Gmina Gołdap
Plac Zwycięstwa 14, 19-500 Gołdap

LOKALIZACJA

Gołdap, ul. Paderewskiego
Działka nr 1982/9, obręb Gołdap 2

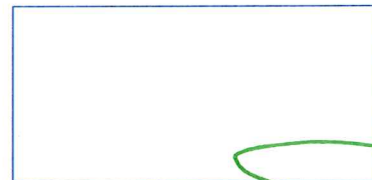
KOD OPRACOWANIA

PPS/KJ/148/1767/26

OPRACOWAŁ ZESPÓŁ

dr inż. Krzysztof Jankowski
arch. kraj. Robert Jankowski

DATA — 05 CZERWCA 2026



Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z ustaleniami, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami oraz w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

— SPIS TREŚCI —

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2	LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA TERENU	3
3	SKRÓCONY OPIS DRZEWA.....	5
4	WARTOŚCI PRZYRODNICZE I EKOSYSTEMOWE	5
5	ZALECENIA I WNIOSKI	6
6	METODYKA OPRACOWANIA.....	8
7	INTERPRETACJA WYNIKÓW SYSTEMEM DYNATREE.....	11
8	INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ TOMOGRAFEM	12
9	INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ REZYSTOGRAFEM	13
10	KARTA PRZEGLĄDU DRZEWA.....	14
11	DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.....	16
12	WYNIKI BADANIA SYSTEMEM DYNATREE.....	20
13	TOMOGRAM.....	22
14	DENDROGRAMY.....	24
15	LITERATURA	29
16	AKTY PRAWNE	30
17	SPIS RYCIN.....	30
18	SPIS TABEL	30
19	ZAŁĄCZNIK NR 1 – INTENSYWNOŚĆ UŻYTKOWANIA OTOCZENIA.....	31
20	ZAŁĄCZNIK NR 2 – SKALE OCENY STANU DRZEW	32



1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Umowa	Numer Data	WGK.7031.48.2026	23 kwietnia 2026
	Zamawiający Adres	Gmina Gołdap	Gołdap, Plac Zwycięstwa 14
	Wykonawca	Pracownia Przyrodnicza SOSENKA z siedzibą w Szczecinie przy ul. Jasnej 79/2	
	Rodzaj opracowania	Ekspertyza dendrologiczna jednego drzewa	

2 LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA TERENU

Gatunek drzewa	Dąb szypułkowy	<i>Quercus robur</i> L.
Nr działki Obręb	1982/9	Gołdap 2
Adres	Gołdap, ul. Paderewskiego	
Rodzaj założenia	Element miejskiej dendroflory	

Przedmiotowy dąb szypułkowy, objęty ochroną prawną jako pomnik przyrody, rośnie na działce nr 1982/9 obrębu 0002 Gołdap, przy ul. Paderewskiego 16. Drzewo zlokalizowane jest w obrębie osiedlowej przestrzeni mieszkaniowej, w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy wielorodzinnej oraz lokalnego układu komunikacyjnego.

Stanowisko ma charakter wyspy zieleni zlokalizowanej pomiędzy ciągami pieszymi, miejscami postojowymi i jezdnią osiedlową. Powierzchnia biologicznie czynna wokół drzewa jest ograniczona przez otaczające nawierzchnie utwardzone, w tym chodniki, krawężniki oraz miejsca parkingowe. W bezpośrednim otoczeniu występują liczne elementy infrastruktury technicznej i komunikacyjnej związanej z funkcjonowaniem zabudowy mieszkaniowej.

Drzewo zajmuje eksponowane stanowisko przestrzenne, stanowiąc dominujący element zieleni wysokiej w tej części osiedla. Ze względu na swoje położenie jest dobrze widoczne z wielu kierunków obserwacji, zarówno z poziomu ulicy, jak i z otaczających budynków mieszkalnych. W sąsiedztwie znajdują się pojedyncze drzewa różnych gatunków oraz nasadzenia krzewów ozdobnych tworzące osiedlową zielenią urządzone.

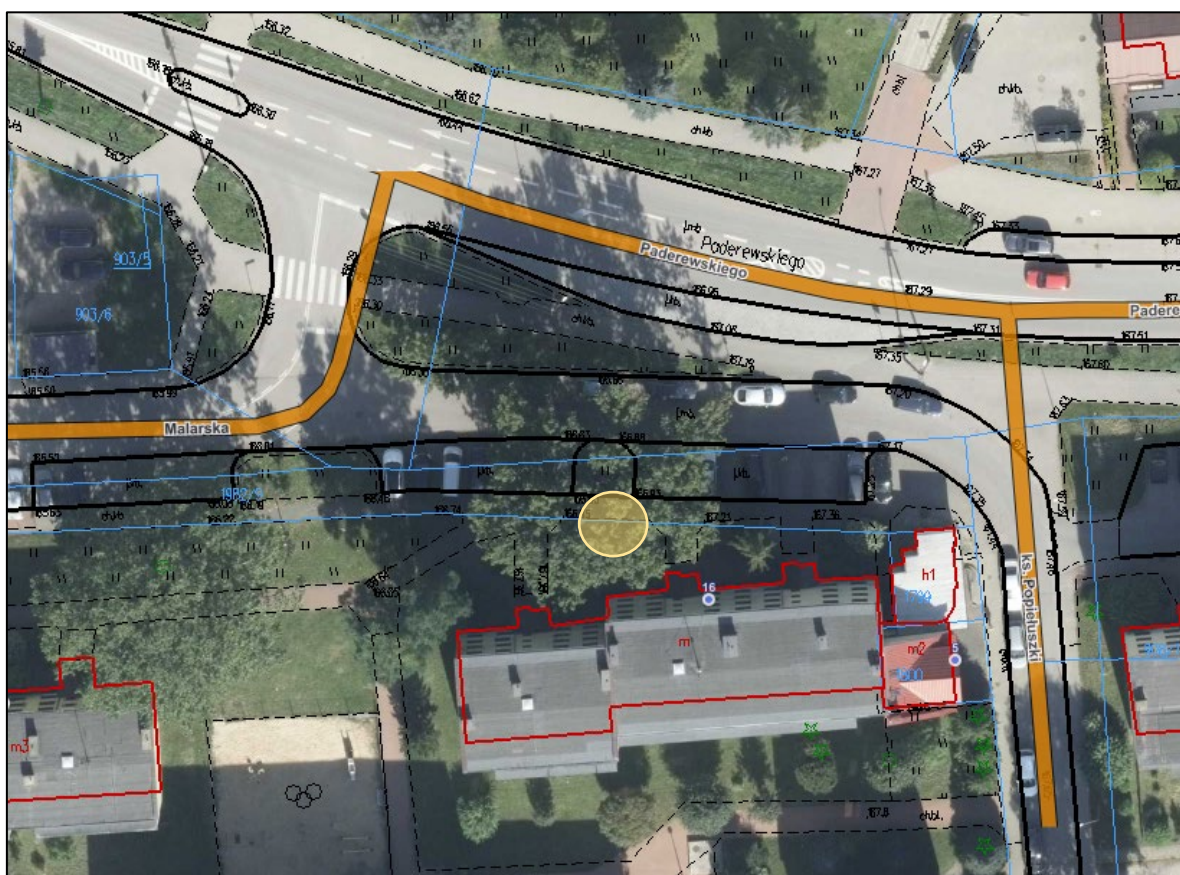
Warunki siedliskowe należy określić jako typowe dla terenów zieleni miejskiej funkcjonujących w otoczeniu zabudowy wielorodzinnej. Strefa korzeniowa drzewa podlega oddziaływaniu



czynników, takich jak częściowe ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej, sąsiedztwo nawierzchni nieprzepuszczalnych oraz presja wynikająca z użytkowania terenu przez mieszkańców i ruch pojazdów.

Otoczenie drzewa charakteryzuje się umiarkowanym stopniem przekształcenia antropogenicznego. W bezpośrednim sąsiedztwie zlokalizowane są miejsca postojowe dla samochodów osobowych, ciągi piesze oraz elementy infrastruktury drogowej. W niewielkiej odległości od korony przebiega również napowietrzna infrastruktura elektroenergetyczna.

Przedmiotowe drzewo stanowi integralny element osiedlowego układu zieleni wysokiej, współtworząc strukturę przestrzenną tej części miasta oraz pełniąc funkcję dominanty krajobrazowej w lokalnej skali przestrzennej.



Ryc. 1 Orientacyjna lokalizacja przedmiotowego drzewa, źródło: mapy.geoportal.gov.pl



3 SKRÓCONY OPIS DRZEWA

Przedmiotowe drzewo jest okazałym dębem szypułkowym o rozłożystym pokroju i szerokiej, nieregularnej koronie. Pień masywny, o znacznym obwodzie, przechodzący na niewielkiej wysokości w kilka silnie rozwiniętych przewodników i konarów konstrukcyjnych.

Korona zbudowana jest z licznych grubych, długich i wyraźnie rozgałęzionych konarów o charakterystycznym, miejscami krętym przebiegu. W obrębie korony widoczne są pojedyncze fragmenty posuszu oraz ślady dawnych cięć. Aparat asymilacyjny jest prawidłowo rozwinięty.

Na pniu w strefie odziomkowej widoczne są przypory korzeniowe oraz wyraźne rozszerzenie podstawy pnia. Budowa drzewa wskazuje na zaawansowaną fazę dojrzałości przy zachowaniu dobrze wykształconej struktury korony i charakterystycznej dla gatunku architektury szkieletu konarowego.

Szczegółowe dane dotyczące drzewa zawarte są w karcie przeglądu – rozdział 10.

4 WARTOŚCI PRZYRODNICZE I EKOSYSTEMOWE

Przedmiotowy dąb szypułkowy, pomimo stwierdzonych dysfunkcji związanych z występowaniem martwicy w obrębie pnia, stanowi bardzo cenny element dendroflory miejskiej Gołdapi. Jest to okazały, dojrzały egzemplarz o znacznych rozmiarach, wyróżniający się zarówno pod względem przestrzennym, jak i krajobrazowym. Drzewo pełni funkcję lokalnej dominanty zieleni wysokiej, kształtując charakter otoczenia oraz współtworząc strukturę przyrodniczą tej części miasta.

Znaczne rozmiary korony oraz duża powierzchnia aparatu asymilacyjnego sprawiają, że drzewo odgrywa istotną rolę w świadczeniu usług ekosystemowych. Uczestniczy w kształtowaniu lokalnego mikroklimatu, ograniczaniu nagrzewania powierzchni utwardzonych, retencjonowaniu wód opadowych, wychwytywaniu pyłów zawieszonych oraz poprawie jakości powietrza. Jednocześnie stanowi ważny element zielonej infrastruktury miejskiej, zwiększając różnorodność biologiczną terenów zurbanizowanych (Harris 1992; Roloff 2023).

Warto podkreślić, że obecność martwicy nie przesądza o utracie wartości przyrodniczej ani o konieczności eliminacji drzewa. Współczesna wiedza z zakresu biologii i biomechaniki drzew wskazuje, że dojrzałe i sędziwe drzewa mogą przez długi czas funkcjonować pomimo występowania miejscowych uszkodzeń, ubytków czy stref rozkładu drewna, wykorzystując



naturalne mechanizmy kompensacyjne oraz procesy izolowania uszkodzeń (Shigo 1998; Schwarze 2008; Roloff 2023).

Analizowany dąb zachowuje rozbudowaną koronę, znaczną powierzchnię asymilacyjną oraz cechy wskazujące na utrzymaną zdolność do dalszego funkcjonowania. Przy właściwym monitoringu, wykonywaniu niezbędnych zabiegów pielęgnacyjnych oraz ograniczaniu czynników negatywnie oddziałujących na jego siedlisko, drzewo posiada potencjał do dalszego, wieloletniego funkcjonowania w przestrzeni miejskiej.

Z przyrodniczego punktu widzenia szczególnie istotne jest zachowanie tak okazałych egzemplarzy drzew, gdyż ich wartości ekologiczne, krajobrazowe i społeczne nie mogą zostać zastąpione przez młode nasadzenia w perspektywie wielu dziesięcioleci. W związku z tym przedmiotowy dąb należy traktować jako cenny składnik miejskiego zasobu przyrodniczego, zasługujący na dalszą ochronę oraz świadome zarządzanie jego stanem zachowania.

5 ZALECENIA I WNIOSKI

W związku z wynikami przeprowadzonej oceny dendrologicznej oraz uwzględniając aktualny stan zachowania przedmiotowego dębu szypułkowego, objętego ochroną jako pomnik przyrody, rekomenduje się wykonanie następujących działań:

- a) **Wykonanie cięć sanitarnych w koronie drzewa**, polegających na usunięciu 100% posuszu występującego w obrębie korony. Zabieg powinien obejmować zarówno posusz drobny, jak i grubsze martwe gałęzie oraz konary, z zachowaniem zasad prawidłowej techniki cięć arborystycznych oraz wymagań określonych w Europejskim Standardzie Cięć Drzew. Celem zabiegu jest ograniczenie ryzyka wyłamywania się martwych fragmentów korony oraz poprawa bezpieczeństwa użytkowników otoczenia drzewa.
- b) **Wymiana istniejącej tabliczki informacyjnej „Pomnik przyrody”** na nową, czytelną i estetyczną. Obecne oznakowanie cechuje się znacznym stopniem zużycia i utratą czytelności, co ogranicza jego funkcję informacyjną oraz edukacyjną.
- c) **Montaż wiązania asekuracyjnego typu Cobra 2T w obrębie korony drzewa**, którego celem będzie ograniczenie ryzyka niekontrolowanego wyłamania okazałego konaru zlokalizowanego nad wejściem do budynku mieszkalnego (fot. 12 – szkic schematu). Zastosowanie wiązania należy traktować jako działanie prewencyjne, mające na celu podniesienie poziomu bezpieczeństwa przy jednoczesnym zachowaniu istniejącej architektury korony.



- d) **Nie zaleca się podejmowania działań w odniesieniu do lokalnych deformacji nawierzchni** występujących w bezpośrednim otoczeniu drzewa. Stwierdzone nieznaczne uszkodzenia chodnika oraz niewielkie wyniesienia krawężnika są następstwem naturalnego rozwoju systemu korzeniowego i nie powodują obecnie istotnych utrudnień w użytkowaniu terenu ani nie stanowią znaczącego zagrożenia dla bezpieczeństwa. Ewentualne ingerencje w strefę korzeniową mogłyby prowadzić do niepotrzebnego pogorszenia warunków siedliskowych drzewa i zwiększenia ryzyka uszkodzenia korzeni konstrukcyjnych.
- e) Wskazane działania należy traktować jako wystarczające na obecnym etapie utrzymania drzewa. Po wykonaniu zaleconych prac zasadne jest kontynuowanie okresowych kontroli stanu zachowania drzewa w ramach standardowego monitoringu pomników przyrody.
- f) Wykonanie kolejnych badań drzewa ze względu na występującą martwicę zaleca się w terminie 24–36 miesięcy zgodnie ze wskazówkami zawartymi w karcie przeglądu drzewa.
- g) Podczas oględzin nie stwierdzono występowania chronionych gatunków: ptaków, grzybów, mszaków i porostów oraz siedlisk objętych ochroną.



6 METODYKA OPRACOWANIA

Data prac terenowych	05 czerwca 2026 roku
Oględziny drzewa	Korona, pień, system korzeniowy
Warunki	Światło dzienne, stabilne warunki atmosferyczne

- a) Ocenę ryzyka złamania pnia oraz stabilności drzewa w gruncie określono podczas próby testu dynamicznego systemem DynaTree. Badanie wykonano za pomocą urządzenia przeznaczonego do prób obciążeniowych firmy Fakopp Enterprise Bt.:
- I rozstawiono maszt wysokości 10 m z anemometrem – zamontowanym na jego wierzchołku – służącym do pomiaru prędkości wiatrów. Anemometr wyposażony jest w rejestrator danych oraz odbiornik GPS,
 - II na pniu zamontowano dwa elastometry do pomiaru elastyczności pnia oraz podatności na złamanie,
 - III w odziomku, przy strefie korzeniowej zamontowano dwa inklinometry do pomiaru stabilności drzewa w gruncie,
 - IV aparaturę pomiarową podłączono do oprogramowania,
 - V w specjalistycznym oprogramowaniu wygenerowano raporty z badań z określonym współczynnikiem SF (ang. *safety factor*).
- b) Badanie wnętrza drzewa przy zastosowaniu tomografu zostało przeprowadzone czteroetapowo:
- I określono geometrię przekroju poprzecznego pnia drzewa poprzez pomiary odległości między punktami pomiarowymi z elektrodami przy zastosowaniu „elektronicznej suwmiarki” Picus Calliper. Geometria drzewa została wyznaczona w oparciu o metodę triangulacji, która jest najdokładniejszym sposobem wyznaczenia pozycji czujników;
 - II wykonano pomiary akustyczne poprzez wygenerowanie impulsów dźwiękowych, dla których rejestrowany jest czas przemieszczania się fal akustycznych w drewnie;
 - III obliczono prędkości dźwięków rozchodzących się prostopadle do osi pnia na podstawie czasu przemieszczania się fal akustycznych oraz pomierzonych wcześniej odległości pomiędzy elektrodami,



- IV wygenerowano barwny tomogram przekroju poprzecznego pnia – tzw. mapę gęstości drewna na podstawie danych liczbowych z pomiarów akustycznych.
- c) Ocenę stanu tkanek drzewnych wykonano za pomocą zaawansowanego rezystografu oporowego IML-RESI PD500:
- I wyznaczono kierunki pomiarów w płaszczyznach prostopadłych do osi morfologicznej pnia z określeniem kąta pochylenia,
 - II przeprowadzono pomiary dwóch zmiennych: oporu wiercenia oraz siły posuwu igły w jednym czasie. Krzywą posuwu zredukowano (wyraźnie mniejsze amplitudy) z uwagi na zakłócenia dodatkowym oporem powodowanym przez wióry powstałe podczas wiercenia,
 - III wygenerowano wykresy krzywych oporu na podstawie danych pomiarowych.
- d) Badanie zasięgu zgnilizny wewnętrznej, pustych przestrzeni oraz stanu zdrowotnego systemu korzeniowego wykonano za pomocą sondy arborystycznej oraz młotka diagnostycznego.
- e) Ocenę statyki drzewa wykonano na podstawie metody VTA (ang. *Visual Tree Assessment*) polegającej na analizie widocznych symptomów mających wpływ na utratę lub osłabienie stabilności. Metoda VTA oparta jest na prawach biomechaniki (Mattheck i in. 2015) i uwzględnia kompleksowo wiele czynników (biologicznych i mechanicznych), które mają wpływ na zachowanie statyki. Jest to metoda szeroko stosowana w miastach europejskich stanowiąc podstawę gospodarki drzewostanem miejskim; od 1993 roku prawnie uznawana w Niemczech do oceny stanu zagrożenia powodowanego przez drzewo oraz definiowania działań niezbędnych do przywrócenia bezpieczeństwa. Przy ocenie ryzyka zastosowano oceny stosowane w drzewostanach parkowych i przyulicznych.
- f) Ocenę klasy ryzyka (uzupełniającą dla metody VTA) wykonano na podstawie klasyfikacji FRC (ang. *Failure Risk Classification*) opracowanej przez ISA-SIA. Drzewo zostało sklasyfikowane do jednej z pięciu klas tendencji do upadku. Klasyfikacja została przeprowadzona po starannej analizie stanu zdrowotnego i kształtu oraz ewentualnych wad budowy drzewa.
- g) Intensywność użytkowania otoczenia drzewa zdefiniowano na podstawie metody QTRA (ang. *Quantified Tree Risk Assessment*) uwzględniającej prawdopodobieństwo uszkodzenia obiektów, pojazdów i stwarzanie zagrożenia dla ludzi. W metodzie tereny zieleni podzielone są na strefy o zróżnicowanym poziomie ryzyka i jego tolerowania, które przedstawiono szczegółowo w załączniku nr 1.



- h) Określenie przynależności gatunkowej drzewa dokonano w oparciu o posiadaną wiedzę, doświadczenie i kwalifikacje, a także na podstawie fachowej literatury dendrologicznej (Białobok i Hellwig 1955, Seneta i Dolatowski 2025).
- i) Nazwę gatunkową podano zgodnie z *Dendrologią* (Seneta i Dolatowski 2025).
- j) Wiek drzewa określono na podstawie wiedzy autorów niniejszego opracowania oraz na podstawie metody A. Mitchella (1979).
- k) Ocenę stanu żywotności wykonano wg skali Kasprzaka (2005).
- l) Ocenę skali zdrowotności wykonano wg Pacyniaka i Smólskiego (1973).
- m) Ocenę vitalności wykonano wg skali Roloffa (2022).
- n) Dokonano szczegółowych oględzin pnia i korony okiem nieuzbrojonym pod kątem występowania gatunków chronionych.
- o) Sondę arborystyczną oraz szpilki arborystyczne zdezynfekowano preparatem SEPTYSAN SR.
- p) Pomiar obwodu pnia drzewa wykonano za pomocą wzorcowanej taśmy mierniczej 3 m (świadcstwo wzorcowania OUM09.WU.L2.473.54.2.2023 wydane przez Dyrektora Okręgowego Urzędu Miar w Szczecinie) z dokładnością do 1 cm na wysokości 130 cm od poziomu gruntu zgodnie z zasadami pomiaru zawartymi w Ustawie o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku.
- q) Pomiar wysokości wykonano wysokościomierzem Nikon Forestry Pro. Dla precyzyjnego określenia poziomu występowania rozwidleń i ubytków używano łąty teleskopowej Bosch 400.
- r) Dokumentacja fotograficzna została wykonana aparatem fotograficznym Samsung Galaxy S25 Ultra o rozdzielczości 200 Mpix.
- s) Wykaz skrótów:

I w karcie przeglądu drzewa zastosowano skróty nazw zaleconych badań (Tab. 1).

Tab. 1 Skróty nazw badań

Lp.	Skrót	Opis badania
1	VTA	Ocena wizualna drzewa
2	T	Badanie tomografem akustycznym
3	BOD	Badanie obciążeniowe dynamiczne



7 INTERPRETACJA WYNIKÓW SYSTEMEM DYNATREE

Badania systemem DynaTree to badania dynamiczne polegające na pobraniu danych przechyłu systemu korzeniowego oraz elastyczności pnia podczas wiejących wiatrów, których prędkość w porywach wynosi min. 25 km/h; drzewo reaguje odkształceniami włókien skrajnych pnia (siły ściskające i rozciągające). Rejestratory pobierają dane czasowe oraz odkształceń drzewa. Oprogramowanie – na podstawie danych statystycznych utworzonych poprzez podział całkowitego czasu pomiaru na sekwencje – określa bezpieczeństwo drzewa synchronizując czas pomiędzy inklinometrami, elastometrami a anemometrem. Dzięki dopasowaniu danych godzinowych, oprogramowanie oblicza wielkość odchylen względem porywów wiatrów.

Otrzymane wyniki to wartości współczynnika bezpieczeństwa SF, który oblicza się względem m.in. prędkości wiatru równej 120 km/h oraz powierzchni korony. Wartości graniczne współczynnika przedstawiono w poniższej tabeli:

Tab. 2 Poziom ryzyka względem wartości współczynnika bezpieczeństwa SF

Wartość współczynnika SF	Poziom ryzyka	Konieczność wykonania zabiegów minimalizujących poziom ryzyka
1	2	3
≤ 1	drzewo stwarza wysokie ryzyko	+
1–1,5	drzewo stwarza średnie ryzyko	+
$1,5 \leq$	drzewo jest bezpieczne	-

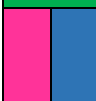


8 INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ TOMOGRAFEM

Tomograf dźwiękowy służy do bezinwazyjnego wykrywania stopnia rozkładu oraz ubytków w drzewach. Diagnoza stanu zdrowotnego prowadzona przy zastosowaniu tomografu dźwiękowego polega na analizie różnicowania się prędkości dźwięków rozchodzących się prostopadle do pnia drzewa (Mattheck i Bethge 1996). Prędkość dźwięku w drewnie zależy od modułu elastyczności oraz gęstości drewna wykazującej korelację ze stanem zdrowotnym drzewa. Większość uszkodzeń zwiększających podatność drzew na złamanie, a w szczególności obecność zgnilizny wewnątrz pnia, powodują zmniejszenie gęstości i elastyczności drewna, co z kolei przejawia się zmniejszeniem prędkości fali akustycznej w miejscu występowania defektu (Chomicz 2010).

Metoda opiera się na założeniu, 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 zmian w strukturze drewna prędkość maleje, co zostaje zobrazowane odpowiednią kolorystyką na wydruku z tomografu (tzw. tomogramie, czyli barwnej wizualizacji przekroju poprzecznego pnia w miejscu pomiaru). Bariera dla fal dźwiękowych są pęknięcia drewna (oraz zakorki), które na tomogramie (żółte linie) wyglądają na znacznie większe niż są w rzeczywistości. Bieg fal akustycznych może być zakłócany również przez wewnętrzną strukturę drewna np. drewno reakcyjne (Chomicz 2010).

Zróznicowanie kolorów służy do zobrazowania różnych właściwości drewna według poniższych założeń:

		obszary o wysokim module gęstości, gdzie prędkość dźwięku jest najwyższa (60–100%) oznaczone kolorem brązowym (ciemnym) wskazują na występowanie zdrowego drewna
		obszary o średnim zakresie prędkości (40–60%), znaczenie koloru zielonego zależy od rodzaju uszkodzenia tkanki drzewnej, może wskazywać także wczesną fazę infekcji grzybiczej, ale jest również kolorem przejściowym pomiędzy skrajnymi kolorami
		obszary o niskim module gęstości i najniższej prędkości dźwięku (0–40%) wskazujące na drewno o najsłabszej strukturze

Należy zaznaczyć, że im jaśniejszy kolor w danej kolorystyce, tym prędkość rozchodzenia się dźwięku jest mniejsza.

Niezależnie od wyników badania tomograficznego należy zwrócić uwagę na to, iż nie zawsze niższa gęstość drewna jest wynikiem jego rozkładu. U niektórych gatunków drzew liściastych (głównie topole i wiązy) w części przyrdzeniowej występuje tzw. drewno mokre, które nie tylko nie obniża statyki drzew, ale wręcz chroni przed działaniem grzybów patogenicznych (Chomicz 2010). W takim przypadku zmieniony obszar w przyrdzeniowej części pnia przedstawiony jest na tomogramie w taki sam sposób, jak spowodowany przez zgniliznę ubytek.



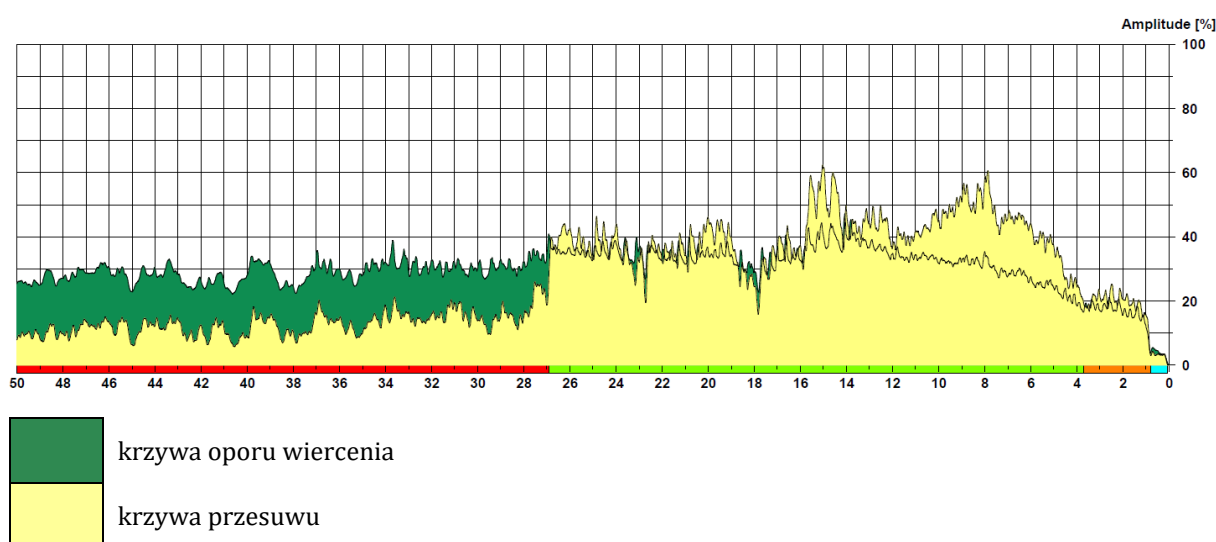
9 INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ REZYSTOGRAFEM

Badania rezystografem polegają na zapisie oporu wiercenia w celu wykrycia uszkodzeń drewna. Na opór wiercenia składają się: moment obrotowy igły oraz opór tarcia trzpienia. Wióry powstające podczas pomiarów blokują igłę, przez co wzrasta opór podczas przesuwu zakłócający rzeczywisty pomiar oporu skrawania drewna. Urządzenie rejestruje zarówno opór wiercenia oraz siłę posuwu igły, dlatego wykres przedstawia dwie krzywe. Dzięki podwójnej rejestracji danych odczyty są bardziej precyzyjne oraz dają możliwość wykrywania uszkodzeń na różnych etapach.

Metoda pomiaru jest mało inwazyjna, igła pomiarowa z główką o średnicy 3 mm, trzpieniem o średnicy 1,5 mm i długości 500 mm pozostawia bardzo niewielkie uszkodzenia tkanki, które nie mają negatywnego wpływu na statykę oraz wygląd estetyczny. Powstały otwór zostaje zasklepiony wiórami. Ryzyko zainfekowania drzewa patogenami jest niemożliwe ze względu na wysoką temperaturę podczas wiercenia.

Rezystograf umożliwia dostosowanie prędkości wiercenia oraz czułości odczytu napotykanego przez wiertło oporu do twardości drewna.

Wyniki pomiarowe przedstawiono na wykresach obrazujących zarówno opór wiercenia jak i opór przesuwu igły. Amplitudy oporów drewna umożliwiają określenie lokalizacji i rodzaju defektów mających wpływ na statykę drzew. Odczyty dendrogramów należy przeprowadzać od strony prawej do lewej.



10 KARTA PRZEGLĄDU DRZEWA

GATUNEK	Dąb szypułkowy	ADRES	Gołdap Paderewskiego
	<i>Quercus robur</i> L.		działka nr 1982/9 obręb Gołdap 2

PARAMETRY DENDROMETRYCZNE	obwód [cm]	409			OTOCZENIE	intensywność użytkowania	ciągłe
	wysokość [m]	16,1				pow. biologicznie czynna	20-50%
	rozpiętość korony [m]					rodzaj elementów w zasięgu:	
	N	S	E	W		korony drzewa	1,5 wysokości drzewa
	11,4	8,8	11	8,1		chodnik	zabudowa mieszkaniowa
	szacunkowy wiek [lata]		204,5			jezdnia	skrzyżowanie ulic
	faza rozwojowa		drzewo w fazie starzenia				
	szacunkowa miąższość [m³]		-				
	szacunkowa masa [t]		-			miejsca postojowe	zabudowa usługowa

KORONA			
kształt	szeroko odwrotnie stożkowaty	konstrukcja	wielokonarowa
wysokość osadzenia	1/3		
gęstość	naturalny poziom	ślady po cięciach	umiarkowana intensywność
ślady wyłamań	-	aktywność tkanki kallusowej	ograniczona
istniejące wzmocnienia	-		
posusz	gałęziowy i konarowy		
pęknięcia konarów i gałęzi	tak		
owocowanie	-		
zaburzenia fizjologiczne	brak objawów zakłóceń fizjologicznych		
owocniki grzybów	-		
stan aparatu asymilacyjnego i pączków zimujących	wybarwiony adekwatnie do fenologicznej pory roku		
inne	-		
uwagi dodatkowe	-		

PIEŃ			
liczba pni	jeden	pęknięcia	-
krzywizny pnia	-	kierunek pochylenia pnia	-
rodzaj głównych rozwidleń	U-kształtne		
zakorek	-	martwice	rozległa martwica połączona z ubytkiem wgłębnym
ślady cięć w przeszłości	-	guzy	-
ślady wyłamań	-	obrzęki	-
uszkodzenia mechaniczne	-	wycieki	wycieki połączone z obecnością grzybów sadzakowych
pędy odroślowe	-		
ciała obce	-		
listwy mrozowe/piorunowe	-		
owocniki grzybów	-		
młotek diagnostyczny	znaczne uszkodzenia wnętrza pnia		
uwagi dodatkowe	-		



SYSTEM KORZENIOWY			
nabiegi korzeniowe	w normie obwodowo	uszkodzenia mechaniczne korzeni	brak widocznych, ale wysoce prawdopodobne
nadsypanie korzeni	-		
odsłonięcie korzeni	-	uszkodzenia nabiegów	-
korzenie okrężające	-	uszkodzenia powodowane przez korzenie	nieznaczne
zagęszczenie gruntu	niewielkie		
zanieczyszczenie gruntu	niewielkie		
sonda arborystyczna	nie stwierdzono uszkodzeń		
owocniki grzybów	-		
uwagi dodatkowe	-		

SKALE OCENY DRZEW			
skala żywotności wg Kasprzaka	IV	skala vitalności wg Roloffa	1/2
skala zdrowotności wg Pacyniaka i Smólskiego	2	statyka drzewa (FRC)	B

GATUNKI CHRONIONE	
korona	-
pień	-
gatunki łowne	-
gatunki łowne - wymagające zezwolenia	-
siedliska zwierząt	-

ZALECENIA	
wycinka	-
cięcia pielęgnacyjne	-
cięcia techniczne	-
cięcia sanitarne	usunięcie 100% posuszu z korony drzewa
wzmocnienia korony	montaż wiązania elastycznego typu Cobra 2T
poprawa stanu fizjologicznego drzewa	-
tablice	wymiana uszkodzonej tablicy "Pomnik Przyrody"
rodzaj kolejnych badań	VTA T BOD -
termin kolejnego badania	24-36 miesięcy
inne	-
	-



11 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Zdj. 1



Zdj. 2



Zdj. 3

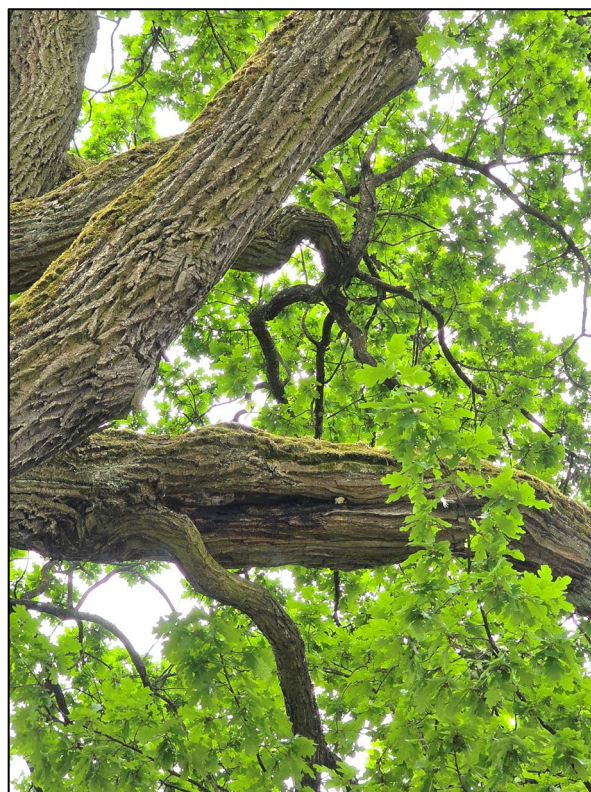


Zdj. 4





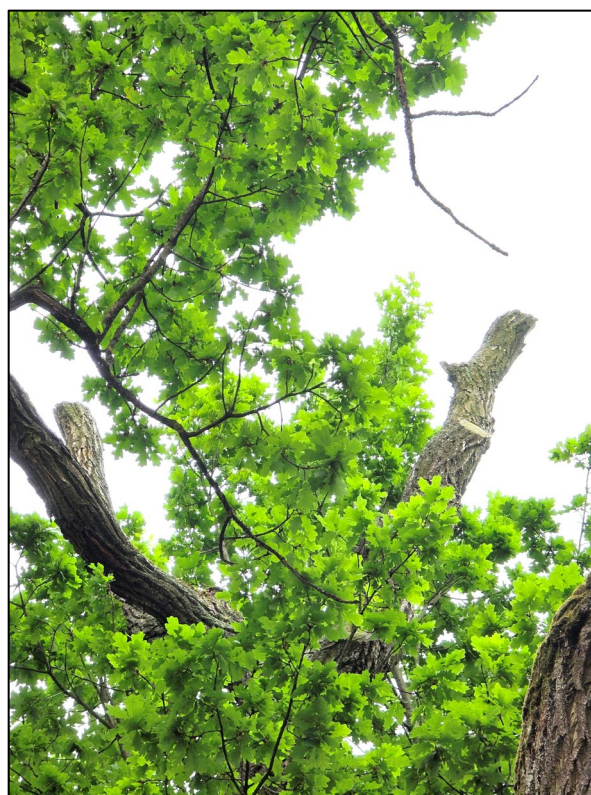
Zdj. 5



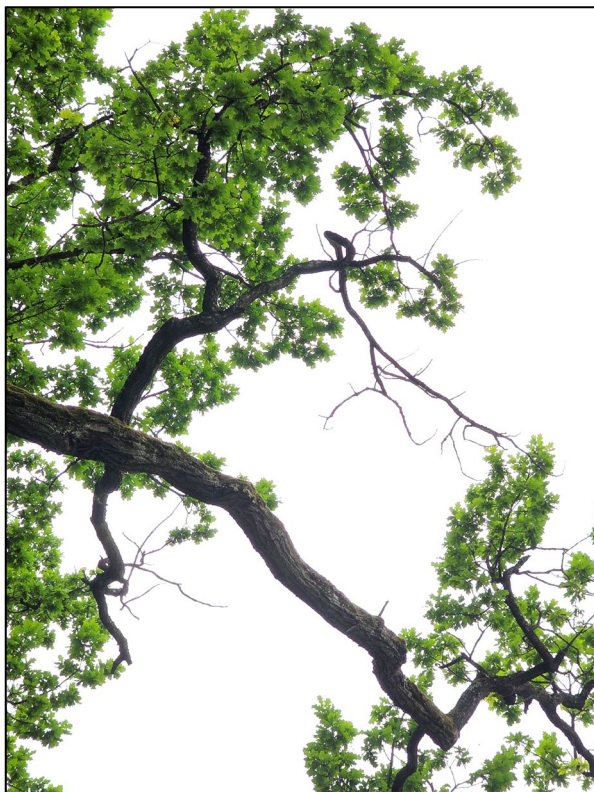
Zdj. 6



Zdj. 7



Zdj. 8



Zdj. 9



Zdj. 10



Zdj. 11



Zdj. 12





Zdj. 13



Zdj. 14



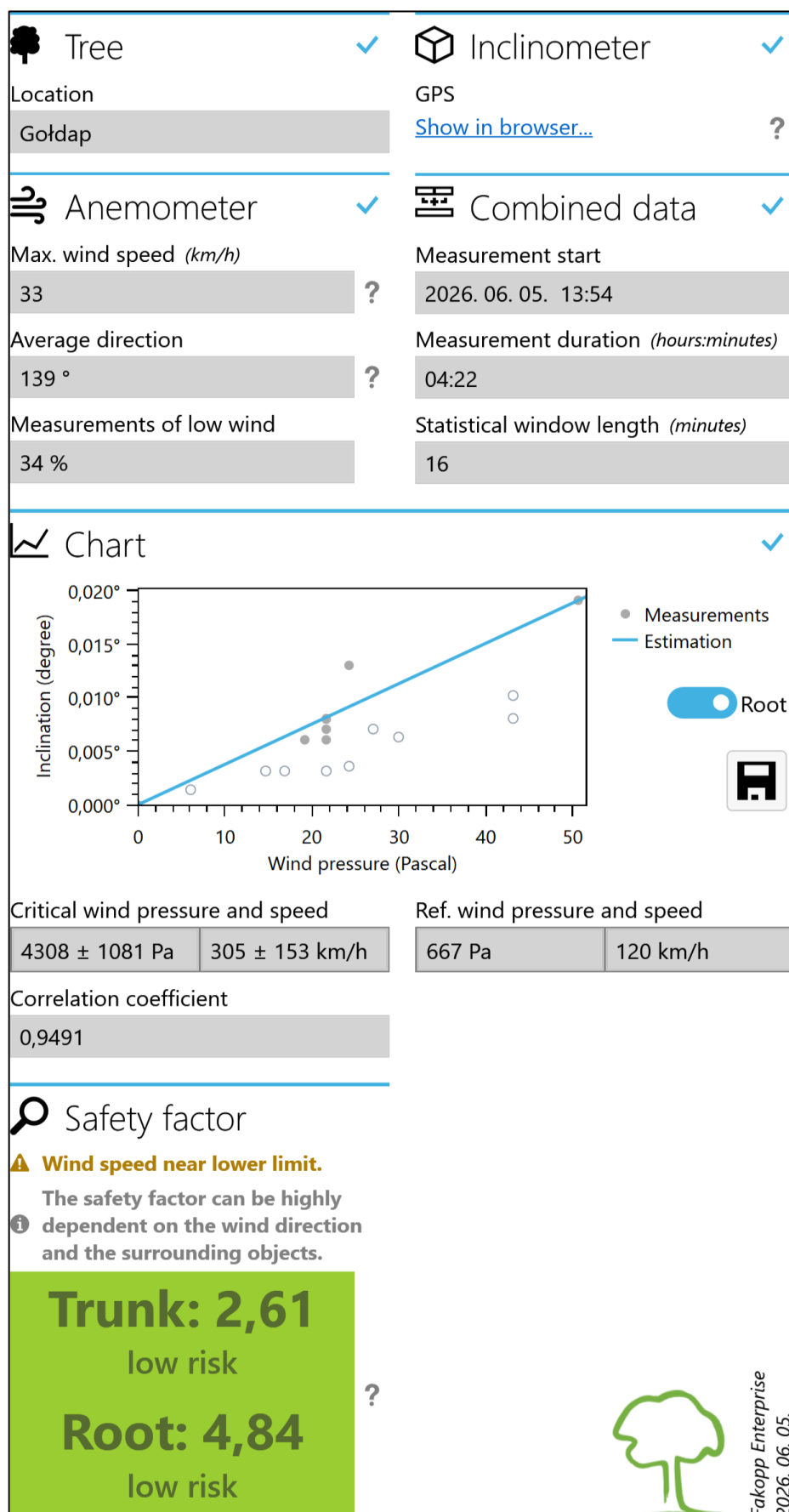
Zdj. 15



Zdj. 16



12 WYNIKI BADANIA SYSTEMEM DYNATREE



--- ANALIZA WYNIKÓW ---			
Przebadane części drzewa		pień i system korzeniowy	
Obliczeniowa prędkość wiatru [km/h]		120	
Współczynniki bezpieczeństwa (SF)		Wartość	Poziom ryzyka
1)	Inclino	4,84	niskie
2)	Elasto	2,61	niskie
Podsumowanie		Drzewo wykazuje odporność na obliczeniową prędkość wiatru	



13 TOMOGRAM

Picus: Gołdap ul. Paderewskiego 16



Klient:

Gmina Gołdap
Plac Zwycięstwa 14
19-500 Gołdap

Specjalista od drzew:

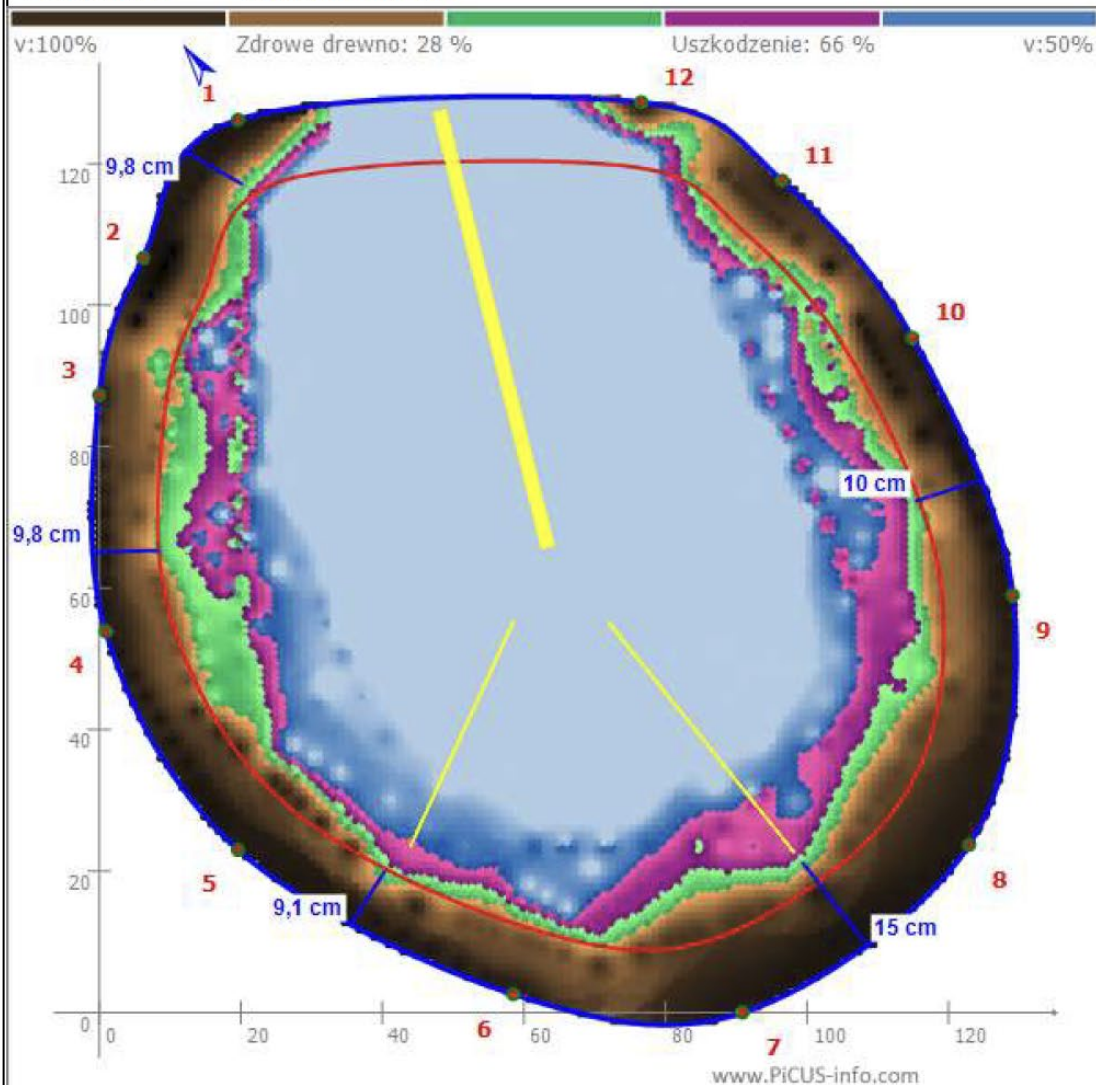
Robert Jankowski Pracownia Przyrodnicza SOSENKA Tel: +48 609 691 595
ul. Tarpanowa 32/4
70-796 Szczecin Polska

Domain: www.sosenka24.pl
email: biuro@sosenka24.pl

Gatunek drzewa: Quercus robur L.
Miasto: Gołdap
Okolica: ul. Paderewskiego 16
Droga:

Wysokość drzewa [m]: 16,1
Północ przy punkcie pomiarowym: 1
Rozpiętość korony [m]: 20,2 x 19,1
Pozycja punktu pomiarowego 1: 0
Obwód pnia (130cm wysokość) [cm]: 409
Wysokość poziomego tomogramu [cm]: 70

Numer drzewa: 1
Data pomiaru: 05.06.2026 18:53:00



Analiza diagnostyczna:

- 🌲 Na wysokości badania 70 cm stwierdzono rozległą strefę obniżonej integralności tkanek, obejmującą przede wszystkim centralną część przekroju pnia oraz znaczną część strefy przyrzeniowej. Udział drewna zdrowego wynosi 28%, natomiast drewna w rozkładzie 66%. Pozostałe 6% należy traktować jako strefę przejściową pomiędzy drewnem zdrowym a uszkodzonym.
- 🌲 Rozkład ma charakter rozległy i obejmuje większość przekroju poprzecznego pnia. Zachowana strefa drewna o wyższej integralności występuje głównie obwodowo, jednak jej ciągłość jest nierównomierna. Największe miąższowości zachowanej ścianki drewna odnotowano w rejonie czujników 8–9, natomiast lokalnie wartości spadają do około 9–10 cm. Pomiędzy czujnikami 1 i 12 znajduje się martwica, co koresponduje z osłabieniem obwodowej części pnia w tym obrębie.
- 🌲 Uszkodzenie ma istotne znaczenie biomechaniczne, ponieważ ogranicza efektywny przekrój nośny pnia na badanym poziomie.

Wnioski końcowe:

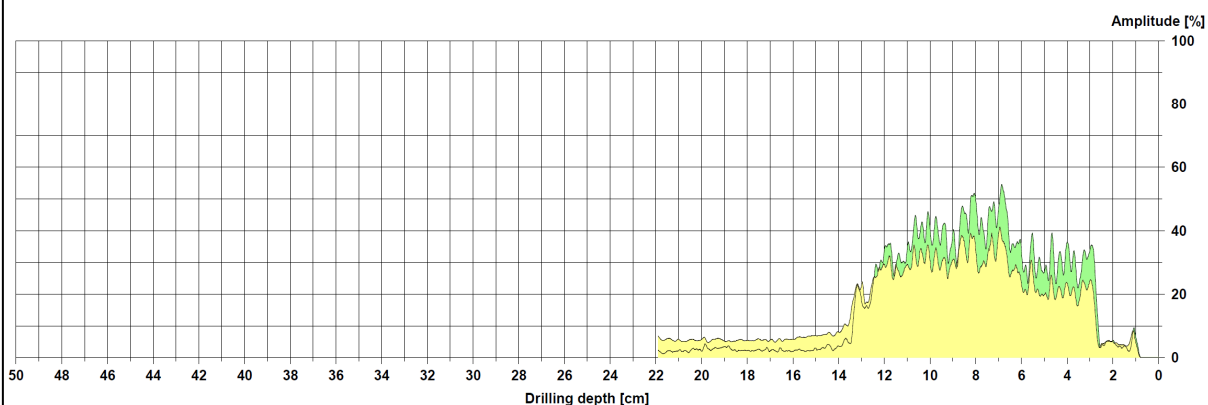
- 🌲 Na badanym poziomie stwierdzono zaawansowany rozkład wewnętrzny pnia, obejmujący dominującą część przekroju. Zachowana strefa drewna zdrowego jest ograniczona i miejscami niejednorodna, a dodatkowa martwica pomiędzy czujnikami 1 i 12 wskazuje na lokalne osłabienie obwodowej części pnia. Stan przekroju należy ocenić jako istotnie obniżający nośność mechaniczną pnia.



14 DENDROGRAMY

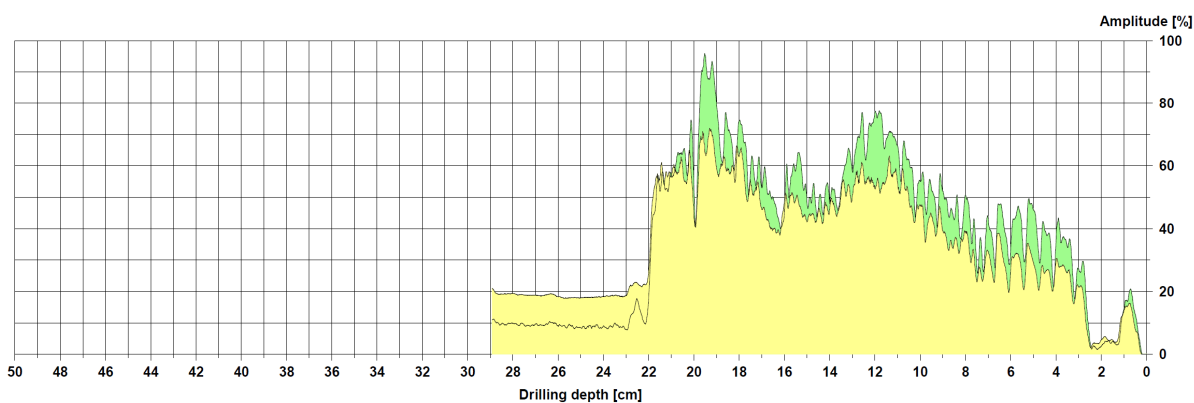
Measuring / object data

Measurement no.:	1	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	137,00 cm
ID number	: Dab Goldap	Needle state:	---	Level	: 70 cm
Drilling depth	: 21,90 cm	Tilt	: 0°	Direction	: NE-SW
Date	: 05.06.2026	Offset	: 84 / 279	Species	: Quercus robur L.
Time	: 19:01:19	Avg. curve	: off / off	Location	: ul. Paderewskiego
Feed	: 100 cm/min	Name	: Robert Jankowski		



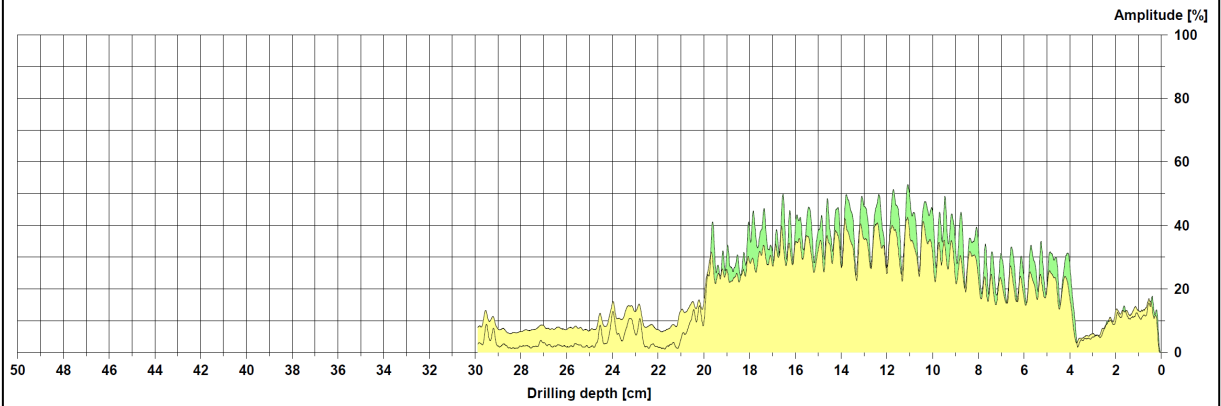
Measuring / object data

Measurement no.:	2	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	137,00 cm
ID number	: Dab Goldap	Needle state:	---	Level	: 70 cm
Drilling depth	: 28,91 cm	Tilt	: 0°	Direction	: E-W
Date	: 05.06.2026	Offset	: 87 / 273	Species	: Quercus robur L.
Time	: 19:01:59	Avg. curve	: off / off	Location	: ul. Paderewskiego
Feed	: 100 cm/min	Name	: Robert Jankowski		



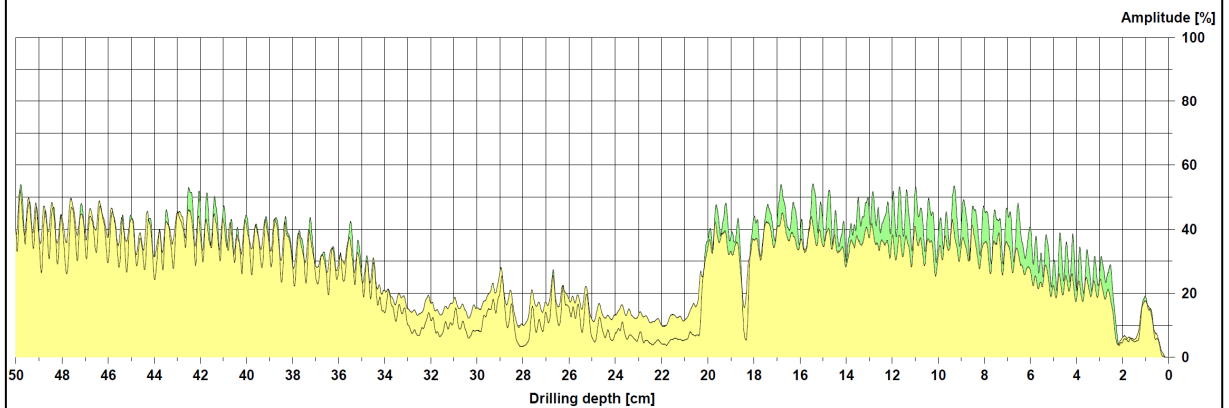
Measuring / object data

Measurement no.:	3	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	137,00 cm
ID number	: Dab Goldap	Needle state:	---	Level	: 70 cm
Drilling depth	: 29,88 cm	Tilt	: 0°	Direction:	SE-NW
Date	: 05.06.2026	Offset	: 79 / 270	Species	: Quercus robur L.
Time	: 19:02:51	Avg. curve	: off / off	Location	: ul. Paderewskiego
Feed	: 100 cm/min			Name	: Robert Jankowski



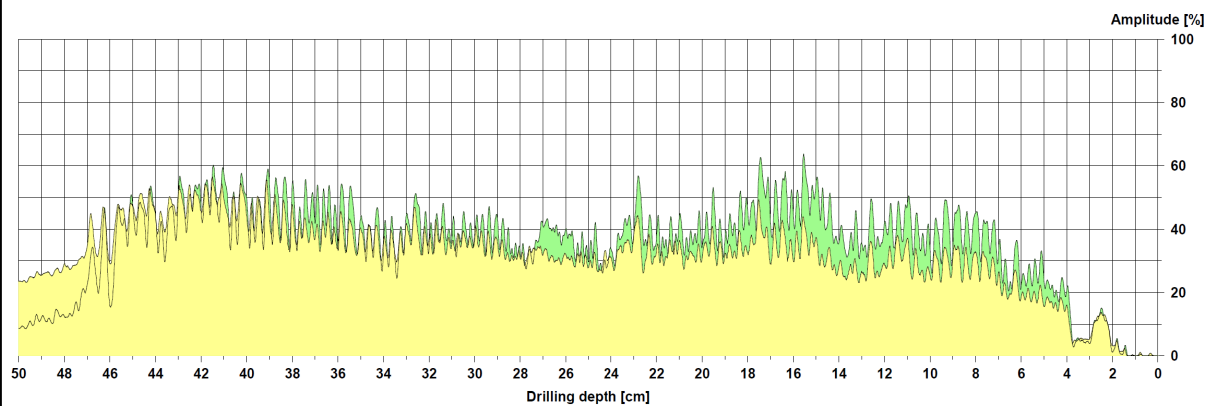
Measuring / object data

Measurement no.:	4	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	137,00 cm
ID number	: Dab Goldap	Needle state:	---	Level	: 70 cm
Drilling depth	: 50,41 cm	Tilt	: 0°	Direction:	S-N
Date	: 05.06.2026	Offset	: 75 / 272	Species	: Quercus robur L.
Time	: 19:03:38	Avg. curve	: off / off	Location	: ul. Paderewskiego
Feed	: 100 cm/min			Name	: Robert Jankowski



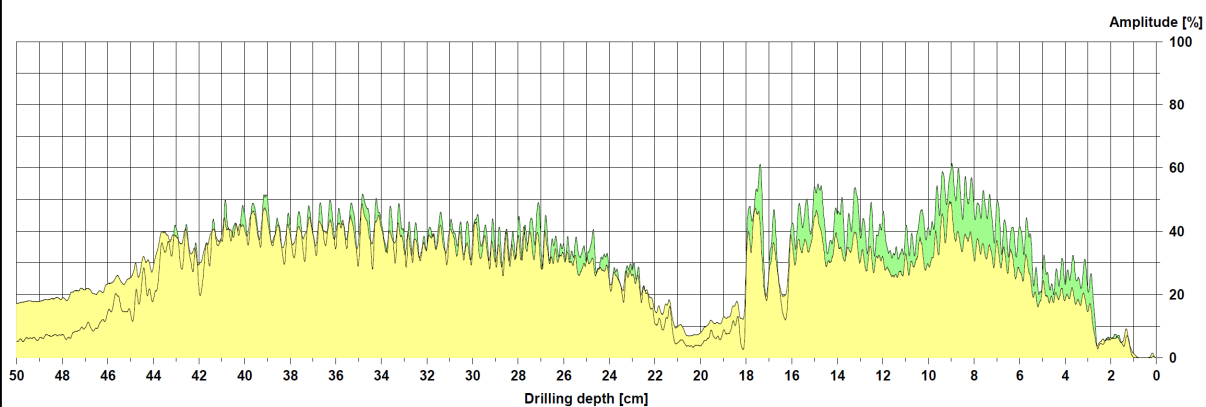
Measuring / object data

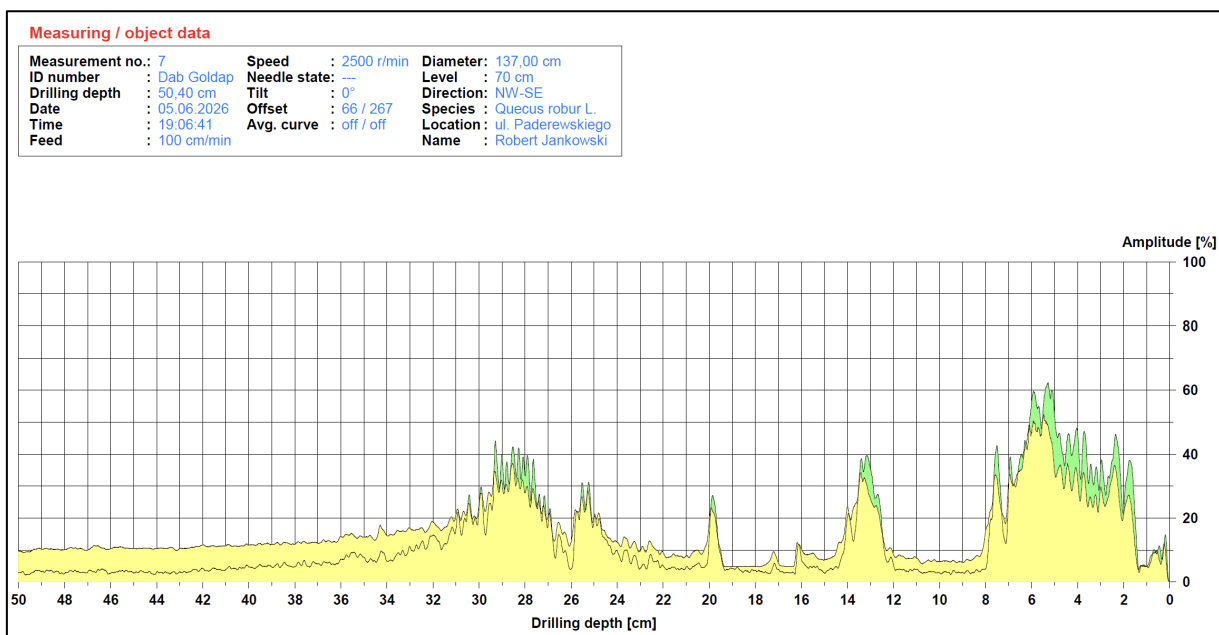
Measurement no.:	5	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	137,00 cm
ID number	: Dab Goldap	Needle state:	---	Level	: 70 cm
Drilling depth	: 50,40 cm	Tilt	: 0°	Direction:	SW-NE
Date	: 05.06.2026	Offset	: 68 / 268	Species	: Quercus robur L.
Time	: 19:04:37	Avg. curve	: off / off	Location	: ul. Paderewskiego
Feed	: 100 cm/min			Name	: Robert Jankowski



Measuring / object data

Measurement no.:	6	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	137,00 cm
ID number	: Dab Goldap	Needle state:	---	Level	: 70 cm
Drilling depth	: 50,41 cm	Tilt	: 0°	Direction:	W-E
Date	: 05.06.2026	Offset	: 67 / 270	Species	: Quercus robur L.
Time	: 19:05:37	Avg. curve	: off / off	Location	: ul. Paderewskiego
Feed	: 100 cm/min			Name	: Robert Jankowski





Analiza diagnostyczna:

- 🌲 Badania wykonane w kierunkach NE-SW (pomiar 1), E-W (pomiar 2) oraz SE-NW (pomiar 3) wykazują obecność stref o bardzo niskim oporze wiercenia już od głębokości około 20–22 cm od strony wejścia wiertła. W profilach tych widoczna jest rozległa centralna strefa obniżonej gęstości drewna, charakteryzująca się niskimi i wyrównanymi wartościami amplitudy. Zjawisko to wskazuje na zaawansowaną degradację drewna w centralnej części pnia, obejmującą znaczną część przekroju.
- 🌲 Pomiar w osi S-N (nr 4) potwierdza obecność rozległej strefy drewna o obniżonej integralności pomiędzy około 20 a 35 cm głębokości wiercenia. W tym kierunku zachowana została jednak ciągłość drewna obwodowego po obu stronach przekroju.
- 🌲 Profil SW-NE (nr 5) przedstawia stosunkowo jednorodny przebieg oporu na całej długości odwiertu. Nie stwierdza się tu wyraźnych stref całkowitej utraty drewna, jednak amplituda pozostaje umiarkowana, co może wskazywać na drewno o obniżonej gęstości lub drewno reakcyjne otaczające strefę rozkładu.
- 🌲 Najbardziej charakterystyczny przebieg odnotowano w pomiarze W-E (nr 6). W centralnej części odwiertu, pomiędzy około 18 a 22 cm głębokości, występuje gwałtowny spadek oporu wiercenia, odpowiadający pustce lub strefie bardzo silnie zdegradowanego drewna. Po obu stronach tej strefy obecne są fragmenty drewna zachowujące zdolność przenoszenia obciążeń.
- 🌲 Pomiar NW-SE (nr 7) również wskazuje na występowanie nieciągłości strukturalnych w centralnej części przekroju. Widoczne są liczne lokalne spadki oporu odpowiadające strefom rozkładu, jednak nie obejmują one całkowicie całego przekroju w badanym kierunku.



- 🌲 Łączna interpretacja wszystkich odwiertów wskazuje na obecność rozległego rozkładu centralnego rozwijającego się w strefie rdzeniowej pnia. Największy zasięg degradacji występuje w osi wschód–zachód oraz południowy wschód–północny zachód, gdzie miejscami dochodzi do powstania pustek wewnętrznych. Drewno obwodowe pozostaje zachowane praktycznie we wszystkich kierunkach, przy czym jego grubość jest zmienna i miejscami ulega znacznemu zmniejszeniu.

Wnioski końcowe:

- 🌲 Badanie rezystograficzne wskazuje na występowanie rozległego rozkładu drewna w centralnej części pnia badanego dębu. Degradacja ma charakter wielokierunkowy i obejmuje znaczną część strefy rdzeniowej. W kierunku W–E stwierdzono obecność pustki lub obszaru o bardzo zaawansowanym rozkładzie, natomiast w pozostałych kierunkach występują rozległe strefy drewna o obniżonej gęstości i integralności strukturalnej.
- 🌲 Pomimo znacznego zakresu degradacji zachowana pozostaje ciągła warstwa drewna obwodowego odpowiedzialna za przenoszenie obciążeń mechanicznych. Uzyskane wyniki wskazują jednak na wyraźne osłabienie przekroju nośnego pnia na wysokości 70 cm i potwierdzają obecność zaawansowanego rozkładu wewnętrznego o charakterze centralnym.
- 🌲 Wyniki tomografii akustycznej zostały jednoznacznie potwierdzone przez badanie rezystograficzne wykonane w siedmiu kierunkach. Szczególnie wyraźna zgodność dotyczy osi wschód–zachód oraz zachód–wschód, gdzie stwierdzono największy zasięg degradacji drewna i miejscowe występowanie przestrzeni o bardzo niskiej gęstości strukturalnej.



15 LITERATURA

- 1) BIAŁOBOK S., HELLWIG Z. 1955. – Drzewoznawstwo. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- 2) BUGAŁA W. (red.) 2006. - Dęby. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- 3) CHACHULSKI Z. 2011. – Pielęgnowanie i leczenie drzew starszych. Wydawnictwo Libra Print, Łomża.
- 4) CHOMICZ E. 2007. – Rozpoznawanie zagrożenia drzewostanów przez grzyby powodujące zgniliznę drewna. Notatnik Naukowy IBL, Sękocin Stary.
- 5) CHOMICZ E. 2010. – Bezinwazyjne diagnozowanie kondycji drzew zabytkowych z zastosowaniem tomografów Picus. Kurier Konserwatorski 8, ss. 29–32.
- 6) ISA. 1995. – Recognizing tree hazards. International Society of Arboriculture. Champaign.
- 7) JANKOWSKI K., KLIMOWICZ M. 2022. – Analiza stanu zachowania najgrubszych dębów powiatu gryfińskiego. Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego nr 69, ss. 59-70.
- 8) JANKOWSKI K., MINCEL M., DIVOS F. 2020. – Benedykt – stan zdrowotny najstarszego kasztanowca w Polsce. Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego nr 68, ss. 91–100, Szczecin.
- 9) JOHNSON O., MORE D. 2014. – Drzewa. Przewodnik Collinsa. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- 10) KASPRZAK K. 2005. – Ochrona drzew pomnikowych. Abrys, Poznań.
- 11) MATTHECK C., BETHGE H., WEBER K. 2015. – The Body Language of Trees, Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe.
- 12) MATTHECK K., BETHGE K. 1996. – Geräte zum Auffinden und Bewerten von holzzersetzender Fäule in Bäumen. Neue Landschaft 1, ss. 31–35.
- 13) MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. – Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Instytut Botaniki W. Szafera PAN, Warszawa.
- 14) MITCHELL A. 1979. – A Field Guide to the Trees of Britain and Northern Europe. William Collins Sons & Co., London, United Kingdom.
- 15) PACYNIAK C., SMÓLSKI S. 1973. – Drzewa godne uznania za pomniki przyrody oraz stan dotychczasowej ochrony drzew pomnikowych w Polsce. Rocznik Akademii Rolniczej w Poznaniu 67, ss. 41–66.
- 16) QUANTIFIED TREE RISK ASSESSMENT LIMITED. 2019. – Quantified Tree Risk Assessment. Practice note, version 5. Cheshire, United Kingdom.



- 17) ROLOFF A. 2022. – Handbuch Baumdiagnostik. Eugen Ulmer KG, Stuttgart, Germany.
- 18) SENETA W., DOLATOWSKI J. 2025. – Dendrologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- 19) SZEWCZYK G. 2012. – Arborystyka. Wybrane zagadnienia pielęgnacji drzew. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego, Kraków.

16 AKTY PRAWNE

- 1) Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku (Dz. U. 2004, poz. 880 z późniejszymi zmianami).
- 2) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. 2014, poz. 1408).
- 3) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014, poz. 1409).
- 4) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2022, poz. 2380).
- 5) Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 18 grudnia 2019 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2020, poz. 26).

17 SPIS RYCIN

Ryc. 1 Orientacyjna lokalizacja przedmiotowego drzewa, źródło: mapy.geoportal.gov.pl..... 4

18 SPIS TABEL

Tab. 1 Skróty nazw badań 10

Tab. 2 Poziom ryzyka względem wartości współczynnika bezpieczeństwa SF 11



19 ZAŁĄCZNIK NR 1 – INTENSYWNOŚĆ UŻYTKOWANIA OTOCZENIA

Lp.	Intensywność użytkowania otoczenia	Charakterystyka
1	2	3
1.	Użytkowanie ciągłe	Dotyczy miejsc najczęściej użytkowanych. Zaliczane do nich są centra miast, najczęściej uczęszczane drogi, miejsca bardzo często i regularnie odwiedzane. Oznacza obecność człowieka w bezpośrednim otoczeniu drzewa powyżej 2,5 godzin dziennie, a w przypadku dróg – przejazd powyżej 4700 samochodów na dzień.
2.	Użytkowanie częste	Dotyczy dróg o średnim natężeniu ruchu, ścieżek i szlaków dla pieszych i rowerzystów w parkach i ogrodach, obiektów sportowych oraz okolic popularnych miejsc i obiektów przyciągających znaczną liczbę ludzi. Oznacza obecność człowieka w bezpośrednim otoczeniu drzewa do 2,5 godzin dziennie, a w przypadku dróg – przejazd do 4700 samochodów na dzień.
3.	Użytkowanie rzadkie	Może występować przy drogach o niskim natężeniu ruchu, w parkach i ogrodach poza głównymi ścieżkami, w lasach miejskich itp. Oznacza obecność człowieka w bezpośrednim otoczeniu drzewa do 14 minut dziennie, a w przypadku dróg – przejazd do 470 samochodów na dzień.
4.	Brak użytkowania	Za brak użytkowania można przyjąć brak obecności człowieka w promieniu 1,5 wysokości drzewa lub jego sporadyczną obecność.



20 ZAŁĄCZNIK NR 2 – SKALE OCENY STANU DRZEW

Ocena żywotności drzewa wg Kasprzaka (2005)	
1	2
0	drzewo martwe
I	20% żywotności
II	do 50% żywotności
III	do 80% żywotności
IV	>80% żywotności

Stan zdrowotny wg skali Pacyniaka i Smólskiego (1973)	
1	2
1	drzewa zupełnie zdrowe, bez żadnych ubytków i obecności szkodników
2	drzewa z częściowo obumierającymi cieńszymi gałęziami w wierzchołkowych partiach korony, z obecnością szkodników roślinnych lub zwierzęcych
3	drzewa, które mają w 50% obumarłą koronę i kłodę lub strzałę, jak również zaatakowane w znacznym stopniu przez szkodniki
4	drzewa w 70% z obumarłą koroną i kłodą lub strzałą i dużymi ubytkami tkanki drzewnej
5	drzewa mające ponad 70% obumarłej korony i kłody lub strzały z licznymi dziuplami, w tym także drzewa martwe

Ocena witalności drzewa wg Roloffa (2022)	
1	2
0	faza eksploracji – intensywnego rozwoju korony
1	faza degeneracji – osłabionego rozwoju korony
2	faza stagnacji – brak rozwoju korony
3	faza rezygnacji – zamieranie korony
4	faza drzewa martwego

Klasyfikacja FRC – ryzyko upadku drzewa –	
1	2
A	nieznaczne ryzyko
B	niskie ryzyko
C	umiarkowane ryzyko
CD	wysokie ryzyko
D	drzewo nie rokuje na przeżycie – wskazanie do wycinki

