



PRACOWNIA PRZYRODNICZA SOSENKA



ul. Jasna 79/2
70-777 Szczecin



91 82 28 279
609 691 279
609 691 253

PICUS[®] Sonic Tomograph



biuro@sosenka24.pl



www.sosenka24.pl



sosenka24/



EKSPERTYZA DENDROLOGICZNA

ZAMAWIAJĄCY

Towarzystwo Przyjaciół Słońska „Unitis Viribus”
ul. Puszkińska 44, 66-436 Słońsk

LOKALIZACJA

Słońsk, ul. Stacja Pomp 2
Działka nr 184, obręb Słońsk 0037

KOD OPRACOWANIA

PPS/AM/246/1232K/24

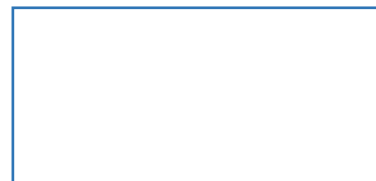
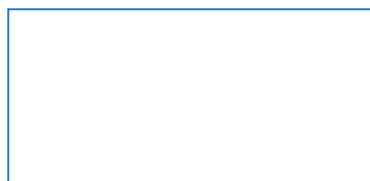
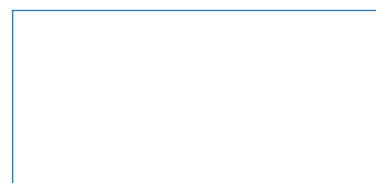
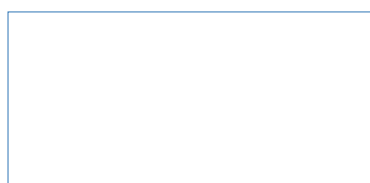
OPRACOWAŁ ZESPÓŁ

mgr inż. Anna Mincel
arch. kraj. Robert Jankowski

SPRAWDZIŁ

dr inż. Krzysztof Jankowski

DATA — 12 WRZEŚNIA 2024



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	ZALECENIA I WNIOSKI	4
3.1	Tablice ostrzegawcze – zagrożenie przed wiatrami	6
4	METODYKA OPRACOWANIA	8
4.1	Skale do oceny stanu drzew	12
5	INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ TOMOGRAFEM	13
6	INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ REZYSTOGRAFEM	14
7	INTERPRETACJA WYNIKÓW SYSTEMEM DYNATREE.....	15
8	KARTA PRZEGLĄDU DRZEWA.....	16
9	DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.....	17
10	TOMOGRAM.....	21
11	DENDROGRAMY.....	22
12	WYNIKI BADANIA SYSTEMEM DYNATREE.....	25
13	LITERATURA	26
14	AKTY PRAWNE	27
15	SPIS RYCIN.....	28
16	SPIS TABEL	28

Dofinansowano ze środków programu „Działaj Lokalnie” Polsko-Amerykańskiej Fundacji Wolności realizowanego przez Akademię Rozwoju Filantropii w Polsce oraz Fundacji na rzecz Collegium Polonicum oraz Gminy Słońsk.



1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Zlecenie	Numer Data	-	19 sierpnia 2024
	Zamawiający	Towarzystwo Przyjaciół Słońska „Unitis Viribus”	Słońsk, ul. Puszkina 44
	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	Topola czarna	<i>Populus nigra</i> L.
Nr działki Obręb	184	Słońsk 0037
Adres	Słońsk, ul. Stacja Pomp 2	
Rodzaj założenia	Okaz soliterowy (drzewo wyeksponowane, rosnące samotnie)	



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



3 ZALECENIA I WNIOSKI

- a) Drzewo stanowi niezwykle wartościowy okaz o imponujących rozmiarach w fazie starzenia. W przeszłości dwa egzemplarze rosnące blisko siebie stanowią dzisiaj drzewo jednopniowe (zrostopień).
- b) Wyniki badań tomograficznych wskazują na zaawansowany rozkład tkanki drzewnej, jednak w przypadku tak okazałych i wiekowych drzew poziom rozkładu należy uznać za całkowicie naturalny – drzewa w tym wieku zachowują aktywność fizjologiczną korzystając z przewodzenia asymilatów oraz wody i soli mineralnych z ostatnich kilku przyrostów (tkanka obwodowa). Należy mieć na uwadze, iż ze względu na znacznych rozmiarów pień wynik może wskazywać na większy zakres zgnilizny niż jest w rzeczywistości, co potwierdzają wyniki badań rezystografem oporowym. Dendrogramy wskazują na zachowane szersze tkanki obwodowe.
- c) Drzewo wykazuje też zadowalającą stabilność w gruncie oraz prawidłową wytrzymałość pnia na złamanie.
- d) Drzewo w przeszłości ulegało niekontrolowanym wyłamaniom konarów. W celu przeciwdziałania temu zjawisku zasadny jest montaż wiązania elastycznego typu Cobra 8T między głównymi przewodnikami, co ograniczy ryzyko niekontrolowanego wyłamania głównych konarów. Wiązanie powinno zostać zamontowane w systemie dynamicznym, z amortyzatorem, w odległości 2/3 od miejsca rozwidlenia konarów. Wykonawca prac powinien przedłożyć Zamawiającemu po zamontowaniu wiązania dokumentację fotograficzną przedstawiającą w szczególności:
 - a. sposób zamontowania obejm;
 - b. miejsce montażu amortyzatora;
 - c. pętlę rezerwową oraz tzw. „quicksplice”;
 - d. znacznik rocznika.

Ponadto Wykonawca powinien dostarczyć certyfikat produktu. Instalacja wiązania powinna zostać przeprowadzona przez wykwalifikowany personel, ze względu na wymaganą pogłębioną znajomość stabilności drzew i dynamicznych obciążeń związanych z wpływami wiatrów. Montaż wiązań powinien zostać dokonany według zaleceń producenta systemu.

- e) Należy wykonać cięcia sanitarne – usunąć posusz z korony drzewa oraz wiszący wyłamany konar. Można zachować pojedyncze martwe konary i gałęzie od strony użytku rolnego. Całość drewna po wykonanych cięciach sanitarnych rekomenduje się złożyć w stopy biocenotyczne pod okapem korony drzewa i zachować do naturalnego rozkładu.



Prace powinny być wykonane przez firmę arborystyczną z kwalifikacjami w zakresie pracy przy pomnikach przyrody.

- f) Nie należy usuwać krzewów rosnących przy drzewie oraz pędów odroślowych wokół pnia.
- g) Nad rozwidleniem stwierdzono owocnik łuskwiaka topolowego stwarzającego niewielkie zagrożenie – jest to jeden z powodów zalecenia montażu wiązania wzmacniającego.
- h) Stwierdzono rdzę topolową atakującą aparat asymilacyjny, który powoduje porażenie liści oraz ich przedwczesne opadanie.
- i) Ze względu na tendencję do wyłamań należy zamontować tablicę informującą o niebezpieczeństwie w pobliżu drzewa w czasie silnych wiatrów.
- j) Należy wymienić tabliczkę „Pomnik Przyrody” na tabliczkę aktualną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 grudnia 2004 roku w sprawie wzorów tablic (Dz. U. 2004 nr 268, poz. 2665).
- k) Zalecenia dotyczące konieczności wykonania prac pielęgnacyjnych i ich zakresu obowiązują na dzień przekazania ekspertyzy.
- l) Ze względu na obecność degradacji biologicznej wewnątrz pnia oraz uszkodzenia korzeni, powyższa ocena obowiązuje do września 2026 roku lub do pierwszych prac ingerujących w system korzeniowy drzewa.
- m) Podczas oględzin stwierdzono występowanie chronionych gatunków: ptaków oraz siedlisk objętych ochroną. Z informacji uzyskanych od Pani I. Engel wynika, iż na przedmiotowej topoli swoje siedliska posiadały: szpaki, dudki, kwiczoły, pełzacze leśne, pełzacze ogrodowe, modraszki, bogatki, mazurki.



3.1 TABLICE OSTRZEGAWCZE – ZAGROŻENIE PRZED WIATRAMI

Najwyższe ryzyko powstania niekontrolowanych wywrotów występuje w okresie ulistnionym, zwłaszcza podczas opadów deszczu i wiatrów – w takich sytuacjach w pobliżu drzewa nie powinny przebywać postronne osoby. W pełni uzasadnione jest posadowienie kilku tablic informacyjnych wskazujących na realne zagrożenia przebywania w otoczeniu drzewa podczas opadów deszczu i wiatrów. Przykładowy wzór tablic zaprezentowano na rycinach nr 2–4 poniżej.





Ryc. 2, 3, 4 Przykładowe tablice ostrzegawcze

4 METODYKA OPRACOWANIA

Data prac terenowych	21 sierpnia 2024
Oględziny drzewa	Korona, pień, system korzeniowy
Warunki	Światło dzienne, stabilne warunki atmosferyczne

- a) Badanie wnętrza drzewa przy zastosowaniu tomografu zostało przeprowadzone czteroetapowo:
- 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;
 - wykonano pomiary akustyczne poprzez wygenerowanie impulsów dźwiękowych, dla których rejestrowany jest czas przemieszczania się fal akustycznych w drewnie;
 - obliczono prędkości dźwięków rozchodzących się prostopadle do osi pnia na podstawie czasu przemieszczania się fal akustycznych oraz pomierzonych wcześniej odległości pomiędzy elektrodami,
 - wygenerowano barwny tomogram przekroju poprzecznego pnia – tzw. mapę gęstości drewna na podstawie danych liczbowych z pomiarów akustycznych.
- a) Ocenę stanu tkanek drzewnych wykonano za pomocą zaawansowanego rezystografu oporowego IML-RESI PD500:
- wyznaczono kierunki pomiarów w płaszczyznach prostopadłych do osi morfologicznej pnia z określeniem kąta pochylenia,
 - 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,
 - wygenerowano wykresy krzywych oporu na podstawie danych pomiarowych.
- b) 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.:



- a. 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,
 - b. na pniu zamontowano dwa elastometry do pomiaru elastyczności pnia oraz podatności na złamanie,
 - c. w odziomku, przy strefie korzeniowej zamontowano dwa inklinometry do pomiaru stabilności drzewa w gruncie,
 - d. aparaturę pomiarową podłączono do oprogramowania,
 - e. w specjalistycznym oprogramowaniu wygenerowano raporty z badań z określonym współczynnikiem SF (ang. *safety factor*).
- c) Badanie zasięgu zgnilizny wewnętrznej, pustych przestrzeni oraz stanu zdrowotnego systemu korzeniowego wykonano za pomocą sondy arborystycznej oraz młotka diagnostycznego.
- d) 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 Breloer 1994) 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.
- e) 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.
- f) 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 tabeli nr 1.
- g) 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 in. 2022).



Tab. 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.

- h) Nazwę gatunkową podano zgodnie z *Dendrologią* (Seneta i Dolatowski 2012, Seneta i in. 2022).
- i) Wiek drzewa określono na podstawie wiedzy autorów niniejszego opracowania oraz na podstawie metody A. Mitchella (1979).
- j) Ocena stanu żywotności wykonano wg skali Kasprzaka (2005).
- k) Ocena skali zdrowotności wykonano wg Pacyniaka i Smólskiego (1973).
- l) Ocena witalności wykonano wg skali Roloffa (1989).
- m) Dokonano szczegółowych oględzin pnia i korony okiem nieuzbrojonym pod kątem występowania gatunków chronionych.
- n) Sondę arborystyczną zdezynfekowano preparatem SEPTYSAN SR.
- o) 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*.
- p) Pomiar wysokości wykonano wysokościomierzem Nikon Forestry Pro. Dla precyzyjnego określenia poziomu występowania rozwidleń i ubytków używano łąty teleskopowej Bosch 400.



- q) Dokumentacja fotograficzna została wykonana aparatem fotograficznym Panasonic Lumix DMC-FZ1000 o rozdzielczości 20 Mpx.
- r) W opracowaniu w odniesieniu do lokalizacji i stron zastosowano międzynarodowe symbole róży wiatrów z podziałem na osiem kierunków (np. N – północ, SE – południowy wschód itd.).



4.1 SKALE DO 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% obumarła 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% obumarła koronę i kłodę lub strzałę z licznymi dziuplami, w tym także drzewa martwe

Ocena witalności drzewa wg Roloffa (1989)	
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







5 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). Bariery 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.



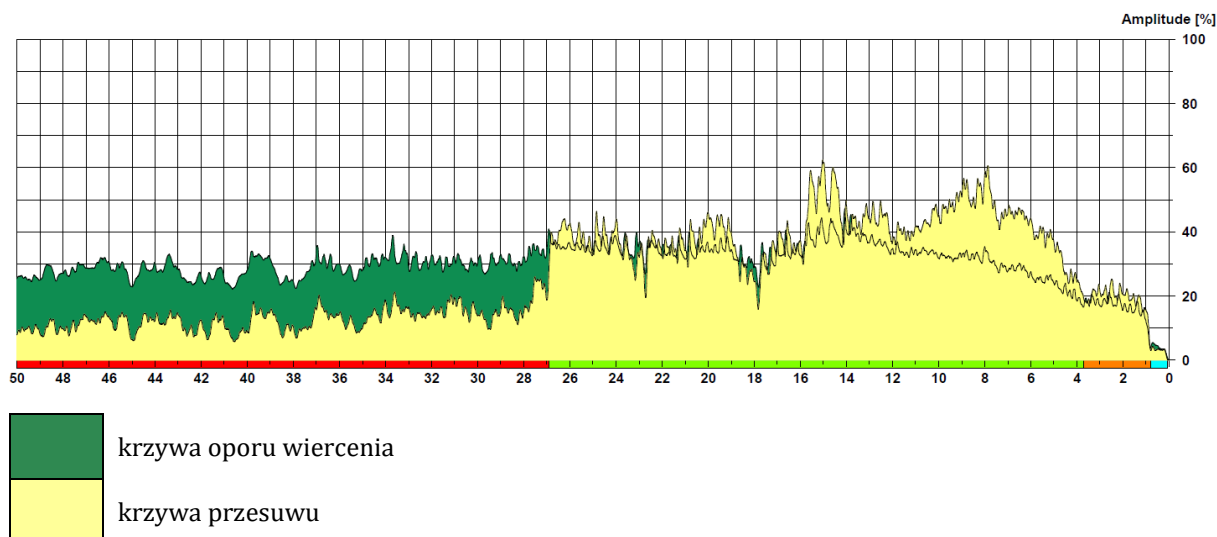
6 INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ REZYSTOGRAFEM

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.



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 odchyłeń 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 KARTA PRZEGLĄDU DRZEWA

Topola czarna (Sokora) <i>Populus nigra</i> L.				ADRES	Słońsk działka nr 184	Stacja Pomp 2 obręb Słońsk 0037	
PARAMETRY DENDROMETRYCZNE	obwód [cm]	717	wysokość [m]	30,2	OTOCZENIE	intensywność użytkowania	częste
	rozpiętość korony [m]					powierzchnia biologicznie czynna [%]	> 80%
	N	S	E	W		rodzaj elementów w zasięgu:	
	10,5	5,6	6,7	7,8		korony drzewa	1,5 wysokości drzewa
	szacunkowy wiek [lata]			260		inne drzewa	zabudowa mieszkaniowa
	faza rozwojowa		drzewo w fazie starzenia			linia przesyłowa	jezdnia
szacunkowa miąższość [m ³]					jezdnia	ogrodzenie	
KORONA							
kształt	szeroko jajowaty		konstrukcja	dwa główne konary konstrukcyjne			
wysokość osadzenia	1/5		zaburzenia fizjologiczne	znaczące zaburzenia procesów fizjologicznych			
gęstość	nieznacznie przerzedzona		pęknięcia konarów i gałęzi	N			
ślady po cięciach	T, rozległe cięcia		istniejące wzmocnienia	N			
ślady wyłamań	T, znaczne wyłamania		aktywność tkanki kallusowej	aktualnie ograniczona, w przeszłości aktywna			
posusz	gałęziowy i konarowy		owocowanie	ze względu na fenologiczną porę roku brak możliwości oceny			
owocniki grzybów	łuskiwiak		<i>Pholiota</i>		sp.		
stan aparatu asymilacyjnego i pączków zimujących			pow. 60% defoliacji				
uwagi dodatkowe	aparat asymilacyjny w większości zrzucony i przebarwiony, na tylcu po zredukowanym przewodniku liczne ślady żerowania owadów						
PIEŃ							
liczba pni	jeden		pęknięcia	N			
krzywizny pnia	N		martwice	co najmniej dwie martwice			
kierunek pochyleń drzewa	brak		guzy	T			
rodzaj głównych rozwidleń	V-kształtne		obrzęki	N			
zakorek	T, wpływ średni		wycieki	T			
pędy odrosłowe	T, znaczne		owocniki	N			
ślady cięć w przeszłości	T, podkrzesujące koronę		grzybów				
ślady wyłamań	T						
uszkodzenia mechaniczne	brak		listwy mrozowe/piorunowe	N			
badanie młotkiem diagnostycznym	znaczące uszkodzenia wnętrza pnia		ciała obce	N			
uwagi dodatkowe	tabliczka pomnik ochrony przyrody od strony SE, żerowisko na martwicę od strony S						
SYSTEM KORZENIOWY							
nabiegi korzeniowe	znaczących rozmiarów		uszkodzenia mechaniczne	T, pojedyncze			
nadsypanie korzeni	N		korzeni				
odsłonięcie korzeni	N		uszkodzenia nabiegów	pojedyncze			
korzenie orkężające	N		uszkodzenia powodowane	N			
zagęszczenie gruntu	N		przez korzenie				
zanieczyszczenie gruntu	N		uwagi dodatkowe	-			
owocniki grzybów	N						
badanie sondą arborystyczną	pojedyncze uszkodzenia						
SKALE OCENY DRZEW	skala żywotności wg Kasprzaka		III	wycinka	N		
	skala zdrowotności wg Pacyniaka i Smólskiego		2	cięcia pielęgnacyjne	N		
	skala witalności wg Roloffa		2	cięcia techniczne	N		
	statyka drzewa (FRC)		C	cięcia sanitarne	usunięcie 100% posuszu z korony drzewa		
GATUNKI CHRONIONE	korona	gniazdo kosa zwyczajnego		wzmocnienia korony	montaż wiązania elastycznego typu Cobra 8T		
	pień	N		poprawa stanu fizjologicznego drzewa	N		
	gatunki łowne	N		tablice	montaż tablicy informacyjnej o zagrożeniach powodowanych przez wiatry		
	gatunki łowne - wymagające zezwolenia	N		rodzaj kolejnych badań	VTA	R	- -
	siedliska zwierząt	N		termin kolejnego badania	36		
				inne	wymiana tablicy "Pomnik Przyrody" na aktualną		



9 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Zdj. 1



Zdj. 2



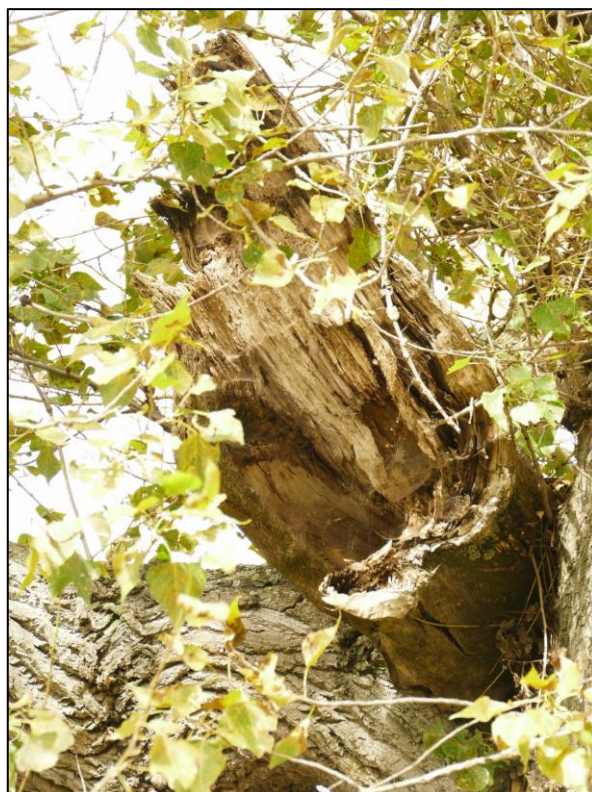
Zdj. 3



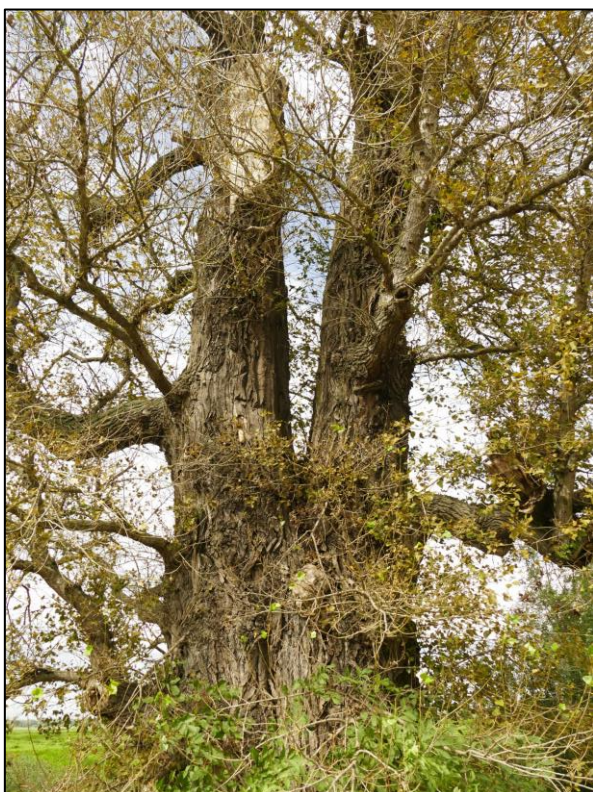
Zdj. 4



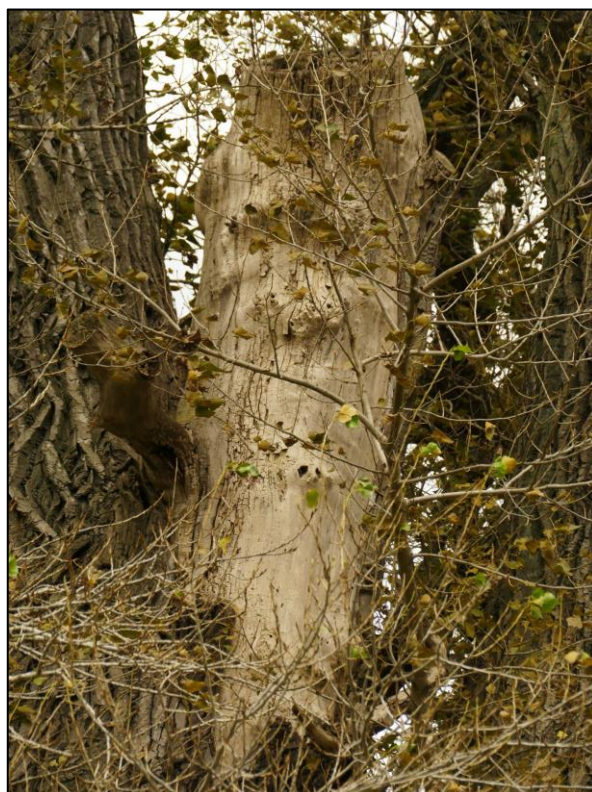
Zdj. 5



Zdj. 6



Zdj. 7



Zdj. 8



Zdj. 9



Zdj. 10



Zdj. 11



Zdj. 12



Zdj. 13



Zdj. 14

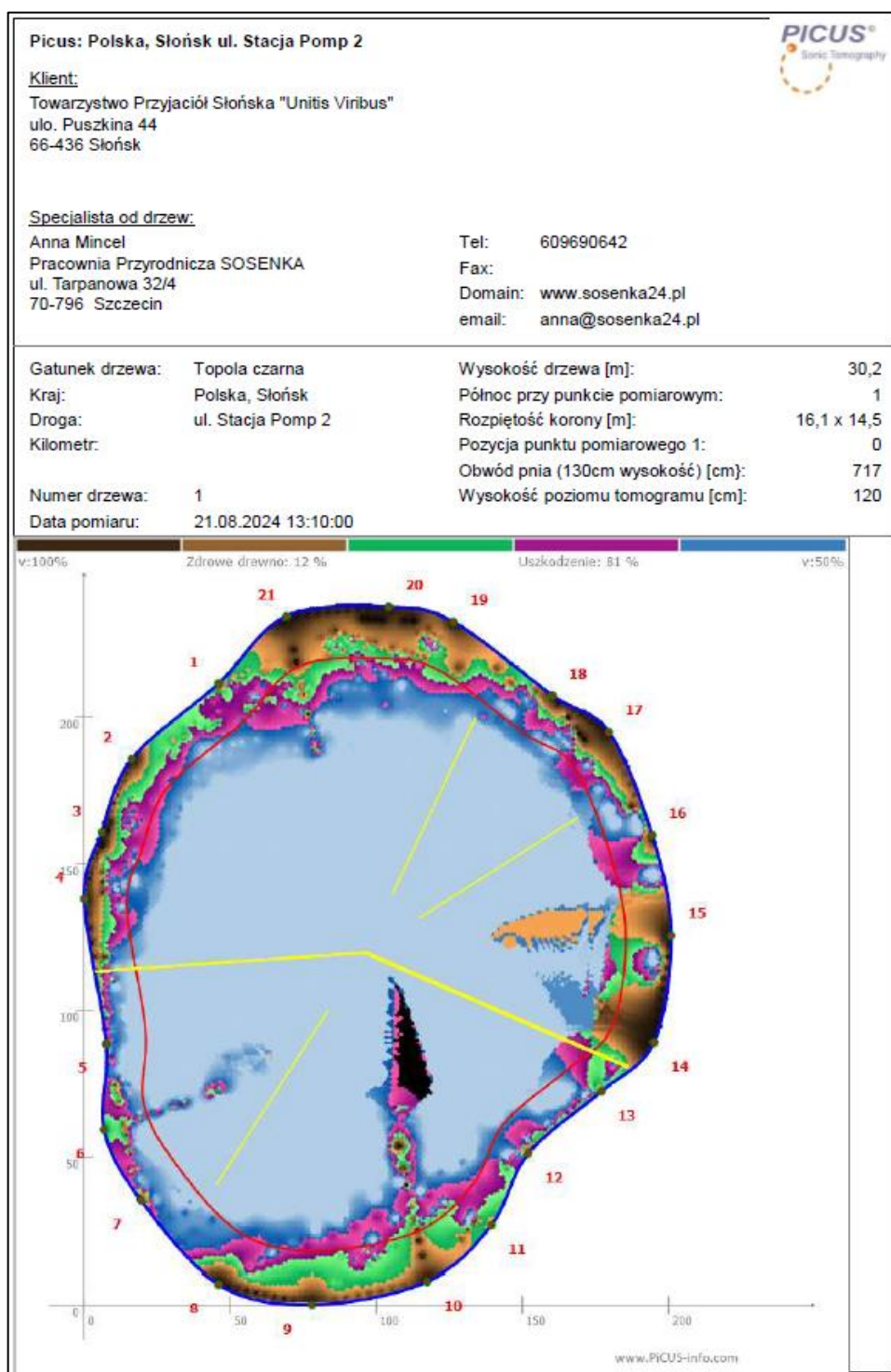


Zdj. 15



Zdj. 16

10 TOMOGRAM

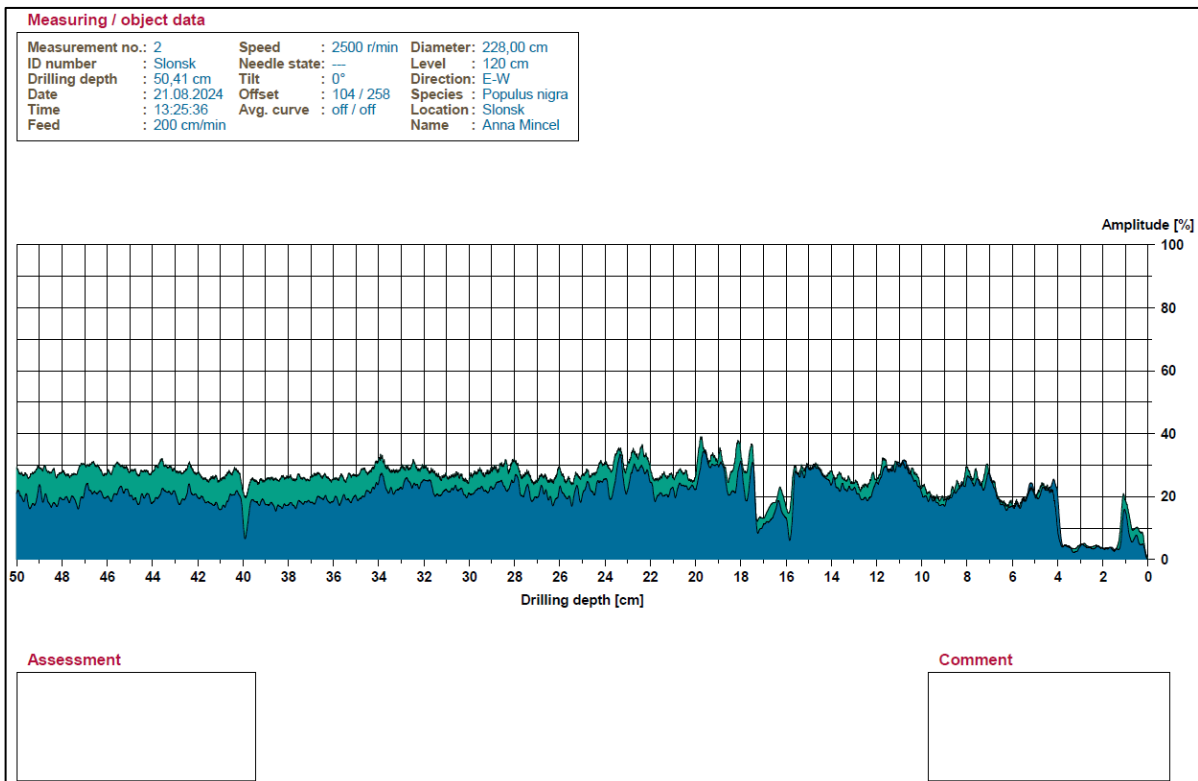
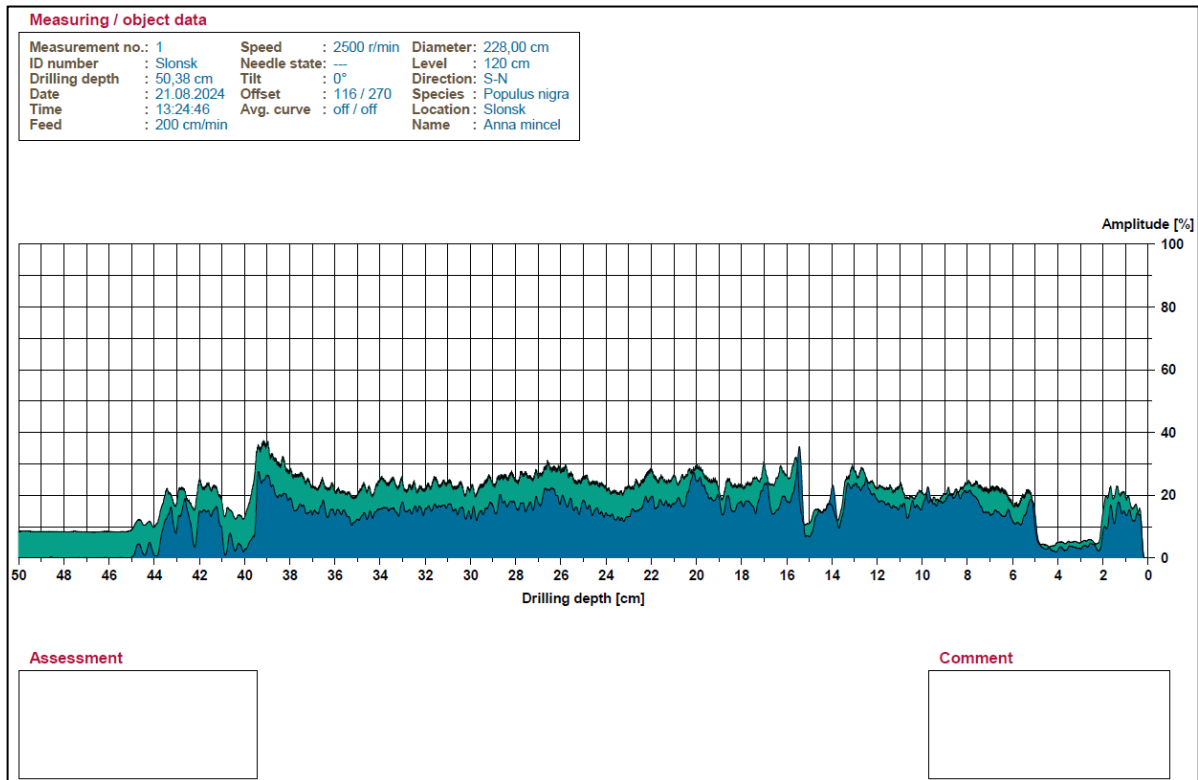


--- ANALIZA TOMOGRAMU ---

Badanie tomografem akustycznym przeprowadzono na wysokości 120 cm od poziomu gruntu. Stwierdzono rozległy rozkład tkanek drzewnych wewnątrz pnia niemal po całym obwodzie na poziomie 81%. Deprecjacja obejmuje również fragmenty tkanki obwodowej. W obrębie rozkładu możliwy brak ciągłości tkanek drzewnych. Drewno zdrowe na poziomie 12%.

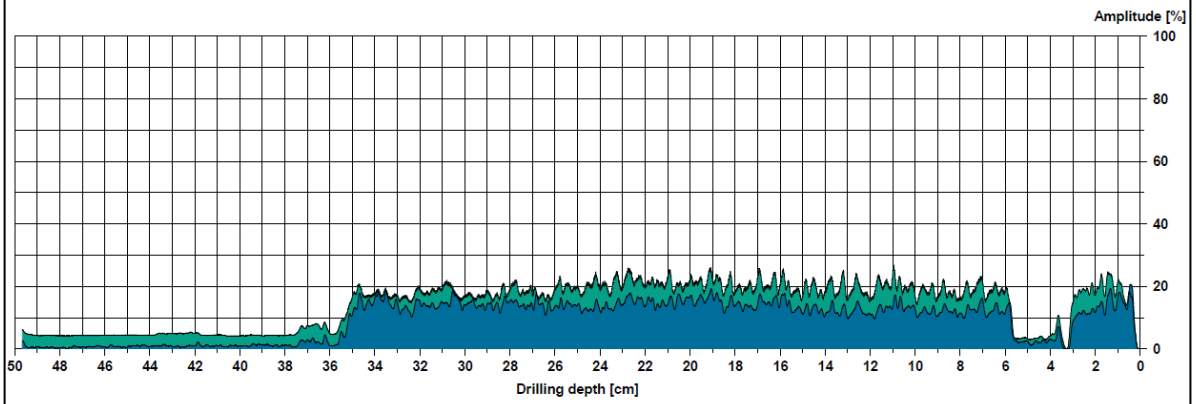


11 DENDROGRAMY



Measuring / object data

Measurement no.:	3	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	228,00 cm
ID number	: Slonsk	Needle state:	---	Level	: 120 cm
Drilling depth	: 49,65 cm	Tilt	: 0°	Direction:	N-S
Date	: 21.08.2024	Offset	: 100 / 260	Species	: Populus nigra
Time	: 13:26:27	Avg. curve	: off / off	Location	: Slonsk
Feed	: 200 cm/min			Name	: Anna Mincel

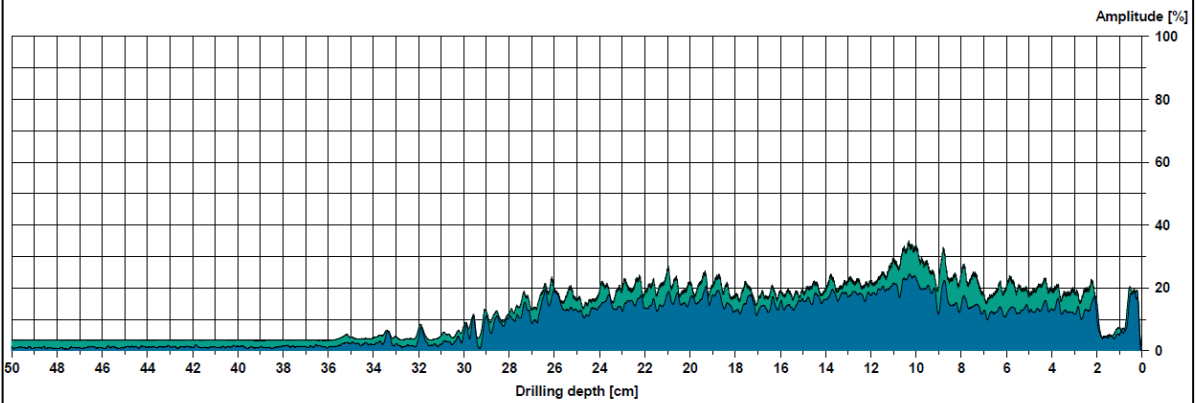


Assessment

Comment

Measuring / object data

Measurement no.:	4	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	228,00 cm
ID number	: Slonsk	Needle state:	---	Level	: 120 cm
Drilling depth	: 50,39 cm	Tilt	: 0°	Direction:	W-E
Date	: 21.08.2024	Offset	: 94 / 260	Species	: Populus nigra
Time	: 13:27:25	Avg. curve	: off / off	Location	: Slonsk
Feed	: 200 cm/min			Name	: Anna Mincel



Assessment

Comment



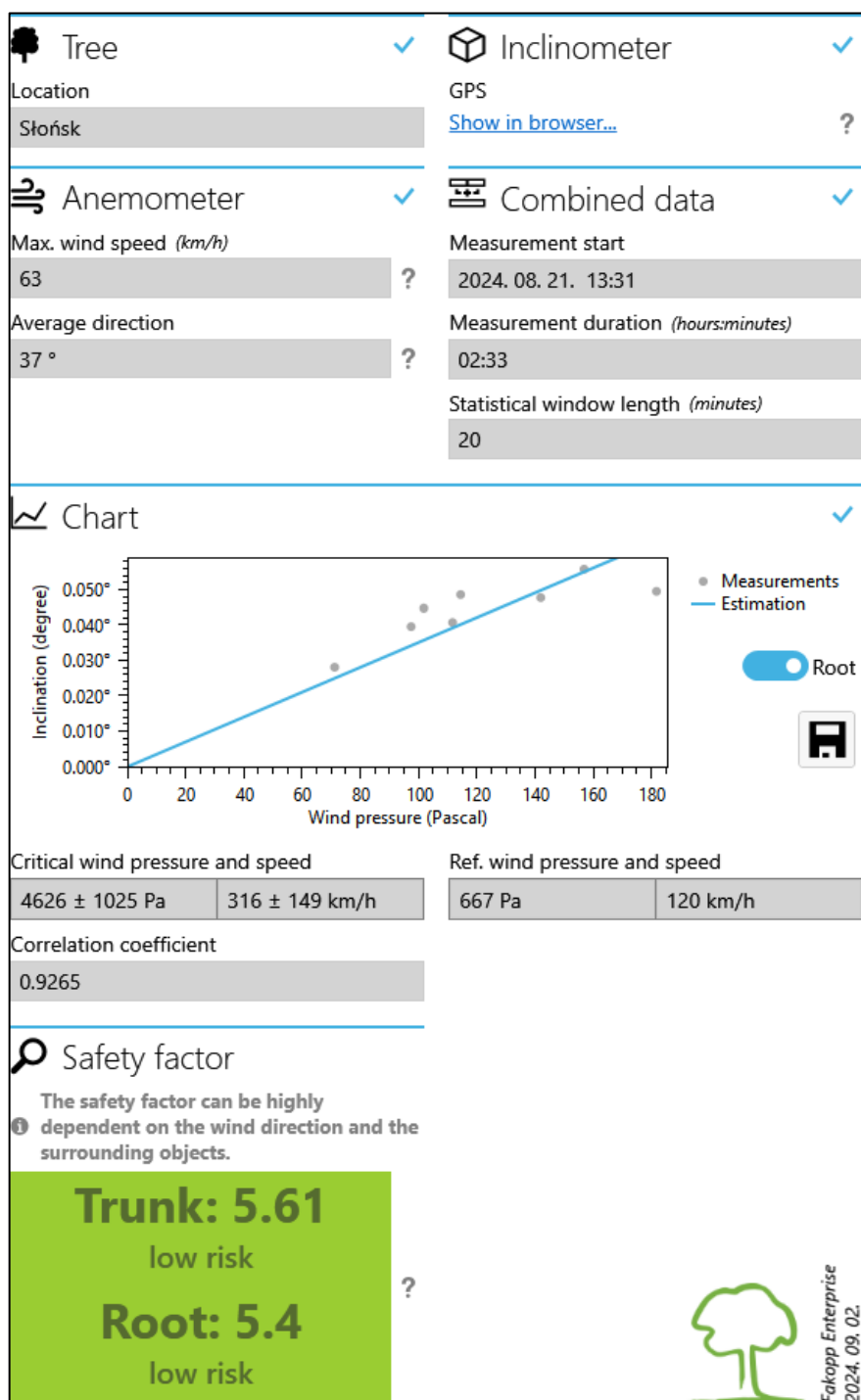
--- ANALIZA DENDROGRAMÓW---

Badanie rezystografem oporowym przeprowadzono na poziomie 120 cm od poziomu gruntu w czterech kierunkach:

- a) S-N – stwierdzono początkowy rozkład tkanek na całej głębokości odwiertu. Badanie wykazało deprecjację tkanek drzewnych na długości 13,5–15 cm oraz rozległe wypróchnienie z ubytkiem wgłębnym od głębokości 39,5 cm. Nie stwierdzono występowania pęknięć. Tkanka obwodowa o szerokości 34,5 cm.
- b) E-W – badanie wykazało początkowy rozkład tkanek strukturalnych niemal na całej długości odwiertu. Możliwy brak ciągłości tkanek drzewnych na głębokości 16 cm oraz 40 cm. Szerokość tkanki obwodowej na poziomie 12 cm.
- c) N-S – stwierdzono początkowy rozkład tkanek drzewnych na całej długości odwiertu, który od głębokości 35,5 cm stanowi rozległą deprecjację tkanek do końca długości przeprowadzonego badania. Szerokość tkanki obwodowej na poziomie 30 cm.
- d) W-E – badanie wykazało początkowy rozkład tkanek na całej długości badania, który od głębokości 29 cm stanowi rozległą deprecjację tkanek drzewnych do końca odwiertu. Tkanka obwodowa o szerokości 27,5 cm.



12 WYNIKI BADANIA SYSTEMEM DYNATREE



--- ANALIZA WYNIKÓW ---

Badanie obciążeniowe wykazało, iż pień oraz system korzeniowy drzewa są odporne na działania silnych wiatrów do 120 km/h. Współczynniki bezpieczeństwa SF kształtują się na poziomie:

- pień – 5,61 – niskie ryzyko,
- system korzeniowy – 5,4 – niskie ryzyko.

Kierunek wiatrów podczas badania: N/NE.



13 LITERATURA

1. BIAŁOBOK S., HELLWIG Z. 1955. – Drzewoznawstwo. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
2. BIAŁOBOK S. (red.) 1973. - Topole. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
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.
1. IML SYSTEM GMBH. 2019. – Wartości mierzone przez urządzenie IML-RESI Power Drill. Pomiar oporu wiercenia oraz siły posuwu igły – ulotka. Wiesloch, Niemcy.
2. ISA. 1995. – Recognizing tree hazards. International Society of Arboriculture. Champaign.
3. JANKOWSKI K., KLIMOWICZ M. 2022. – Analiza stanu zachowania najgrubszych dębów powiatu gryfińskiego. Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego nr 69, ss. 59–70.
4. JANKOWSKI K., MINCEL M., DIVOS F. 2020. – Benedykt – stan zdrowotny najstarszego kasztanowca w Polsce. Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego nr 68, ss. 91–100, Szczecin.
5. JOHNSON O., MORE D. 2014. – Drzewa. Przewodnik Collinsa. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
6. KASPRZAK K. 2005. – Ochrona drzew pomnikowych. Abrys, Poznań.
7. MATTHECK C., BRELOER H. 1994. – The Body Language of Trees. A Handbook for Failure Analysis. HMSO, London, United Kingdom.
8. MATTHECK K., BETHGE K. 1996. – Geräte zum Auffinden und Bewerten von holzersetzender Fäule in Bäumen. Neue Landschaft 1, ss. 31–35.
9. MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. – Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Instytut Botaniki W. Szafera PAN, Warszawa.
10. MITCHELL A. 1979. – A Field Guide to the Trees of Britain and Northern Europe. William Collins Sons & Co., London, United Kingdom.



11. 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.
12. QUANTIFIED TREE RISK ASSESSMENT LIMITED. 2019. – Quantified Tree Risk Assessment. Practice note, version 5. Cheshire, United Kingdom.
13. ROLOFF A. 1989. – Kronenentwicklung und Vitalitätsbeurteilung ausgewählter Baumarten der gemässigten Breiten. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt. Frankfurt am Main.
14. SENETA W., DOLATOWSKI J. 2012. – Dendrologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
15. SENETA W., DOLATOWSKI J., ZIELIŃSKI J. 2022. – Dendrologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
16. SHABADEH F., SCHWANDA M. K., GSCHWANDTNER R., NEMESTÓTHY N., BEJO L., BUZA A., DIVOS F. 2019. – Dynamic and Static Root System Evaluation. United States Department of Agriculture, Freiburg Germany, ss. 394-400.
17. SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D. 2012. – Ptaki. Przewodnik Collinsa. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
18. SZEWCZYK G. 2012. – Arborystyka. Wybrane zagadnienia pielęgnacji drzew. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego, Kraków.
19. WÓJCIAK H. 2003. – Flora Polski. Porosty, mszaki, paprotniki. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.

14 AKTY PRAWNE

1. Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku (Dz. U. 2004, poz. 880 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 grudnia 2004 roku w sprawie wzorów tablic (Dz. U. 2004 nr 268, poz. 2665).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. 2014, poz. 1408).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014, poz. 1409).



5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2016, poz. 2183).
6. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 18 grudnia 2019 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2020, poz. 26).

15 SPIS RYCIN

Ryc. 1 Orientacyjna lokalizacja przedmiotowego drzewa, źródło: mapy.geoportal.gov.pl	3
Ryc. 2, 3, 4 Przykładowe tablice ostrzegawcze.....	7

16 SPIS TABEL

Tab. 1 Intensywność użytkowania otoczenia	10
Tab. 2 Poziom ryzyka względem wartości współczynnika bezpieczeństwa SF	15

