



Natura Projekt Tomasz Jaworski

Ekspertyza dendrologiczna

dla 4 szt. drzew

Ekspertyza dendrologiczna
Określająca stan zdrowotny 4 szt. drzew, rosnących na działce o nr. ewid. 841
obręb Śródmieście, Gmina Rzeszów, powiat Rzeszów

Zamawiający

Uniwersytet Rzeszowski

Al. Rejtana 16c

35-959 Rzeszów

Autor opracowania

Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni

mgr inż. Tomasz Jaworski
upr. nr NOT-SITO Poznań/TZ/0045/13

mgr inż. Tomasz Jaworski

październik 2021 r.

ul. Przemyska 47
38-500 Bykowce

tel: +48 500 225 375

tomasz@natura-projekt.pl

www.natura-projekt.pl

1. Wykonanie opracowania

1.1. Opracował

AUTOR: Tomasz Jaworski

Wykształcenie: ukończone studia na Wydziale Leśnym Akademii Rolniczej w Krakowie z zakresu gospodarki leśnej nr dyplomu 36287.

Uprawnienia branżowe Inspektora nadzoru terenów zieleni nr NOT-SITO POZNAŃ/TZ/0045/13.

Uprawnienia Inspektora drzew w zakresie oceny bezpieczeństwa drzew nr 10/2016 CID.

Doświadczenie: 10 – letnie doświadczenie w zakresie wykonywania ekspertyz dendrologicznych drzew, w tym pomników przyrody.

Wykonane operaty dendrologiczne wraz z uzyskanymi pozwoleniami konserwatorskim na przeprowadzenie prac w zakresie wycinki i pielęgnacji drzew dla obiektów wpisanych do rejestrów zabytków z terenu województwa małopolskiego i podkarpackiego.

1.2. Opracowanie

TEMAT OPRACOWANIA:

Ekspertyza dendrologiczna określająca stan zdrowotny 4 szt. drzew, rosnących na działce o nr. ewid. 841, obręb Śródmieście, Gmina Rzeszów, powiat Rzeszów.

1.3 Metodyka

Analiza stanu drzewa przeprowadzona została przede wszystkim pod kątem bezpieczeństwa drzewa dla otoczenia, w jakim się znajduje, ale również stanu zdrowotnego, jego żywotności oraz perspektywy dalszego prawidłowego wzrostu. W tym celu wykorzystano następujące metody badawcze:

VTA – Visual Tree Assessment – wizualna metoda oceny stanu drzewa – podstawowe narzędzie oceny stanu drzewa, pozwalające przy użyciu prostych narzędzi ocenić jego stan pod względem bezpieczeństwa, rozpoznać i wskazać cechy budowy drzewa lub uszkodzenia chorobowe lub mechaniczne zwiększające prawdopodobieństwo upadku drzewa lub jego części. W przypadku podejrzenia uszkodzeń pnia trudnych do identyfikacji wizualnie została wykonana analiza zdrowotności pnia.

Metodyka VTA obejmowała:

Określenie gatunku drzewa.

Pomiar cech dendrometrycznych:

- pomiar obwodu przy użyciu taśmy elastycznej klasa dokładności I,
- pomiar wysokości drzewa przy użyciu wysokościomierza SUUNTO i/lub dalmierza laserowego Forestry PRO II,
- pomiar średniej szerokości korony uwzględniającej przynajmniej dwa kierunki pomiaru.

Ocena stanu korzeni obejmowała:

- ocenę zdrowotności korzeni strukturalnych do głębokości 70 cm w odległości do 1,5 m od pnia (w miarę możliwości wynikających ze spoistości gruntu) przy użyciu sondy arborystycznej w celu identyfikacji uszkodzeń wynikających z rozkładu grzybowego,
- ocenę uszkodzeń i prawidłowego wykształcenia nabiegów korzeniowych,
- identyfikację objawów patologicznych – grzyby,
- identyfikację innych objawów – zmiany fizjologiczne w zakresie zaopatrywania drzewa w niezbędne substancje.

Ocena stanu pnia obejmowała:

- identyfikację widocznych uszkodzeń i ich wpływu na zmianę właściwości biomechanicznych oraz na zwiększenie ryzyka upadku drzewa,
- identyfikację widocznych wad budowy i ich wpływ na zmianę właściwości biomechanicznych,

- identyfikacja niewidocznych uszkodzeń (wypróchnienie kominowe, śródpniowe) przy użyciu podstawowego instrumentu rezonansowego – młotka akustycznego.

Ocena stanu korony obejmowała:

- identyfikację widocznych uszkodzeń i ich wpływ na zwiększenie ryzyka upadku konarów gałęzi lub całych partii korony,
- identyfikację widocznych wad i ich wpływ na zwiększenie ryzyka upadku konarów gałęzi lub całych partii korony.

TOMOGRAFIA DŹWIĘKOWA – ARBORSONIC 3D – badanie stanu zdrowotnego wnętrza pnia, w przypadku podejrzenia rozkładu przy użyciu nieinwazyjnej (bezpiecznej dla drzewa), innowacyjnej metody opierającej się na rozchodzeniu się dźwięku w drewnie oraz analizy tych prędkości i ich wizualizacji w postaci modelu przekroju pnia z partiami drewna zdrowego oraz uszkodzonego.

METODA SIA (BIOMECHANIKA) – metoda obliczeniowa wykorzystująca empirycznie zbudowany model odporność drzewa na złamanie na podstawie, kilku tysięcy pomiarów uwzględniające, kształt korony, oraz obciążenia wiatrem w zależności od miejsca wzrostu, analiza wykonana w oparciu o oprogramowanie FAKKOP ARBORSONIC 3D 5.2.115 lub przy użyciu schematu metody SIA Arboa.

1.4. Określenie typowych zabiegów

Po przeanalizowaniu wyników VTA oraz analizy biomechanicznej dla każdego drzewa zaproponowano zabiegi kompensujące ryzyko wystąpienia szkody tj. obniżające je do poziomu niskiego:

Usunięcie suszu – polega na jego obcięciu w przypadku gatunków takich jak, lipa, klon, lub obłamaniu dla dębu.

Cięć należy dokonywać tylko ostrymi narzędziami. Trzeba również zwrócić uwagę na ich dezynfekcję (do dezynfekowania używać środków na bazie spirytusu i chloru) ze względu na możliwość przenoszenia patogenów z drzew zainfekowanych na zdrowe.

Cięcie gałęzi należy wykonywać z zachowaniem tak zwanej obrączki. Obrączka nie zawsze jest widoczna, wówczas cięcie należy wykonać z zachowaniem strefy ochronnej.

Cięcia odciążające – redukcja obejmująca fragment konaru, przewodnika, partii korony zmniejszające masę, polega na skróceniu pędów z pozostawieniem żywicieli – pędów zaopatrujących o średnicy min. 1/3 średnicy usuwanego konaru, oraz przeredzenie tj. wycięcie części gałęzi.

Redukcja korony – powinna być prowadzona cięciami na konarach do 10 cm średnicy z pozostawieniem w pobliżu miejsca cięcia gałęzi o śr. min. 1/3 usuwanej gałęzi. Pozwoli to na zaopatrzenie gałęzi w niezbędne asymilaty. Pozostawiona gałąź powinna wyrastać w kierunku ku górze (nie być skierowaną w dół, lub zakrzywioną w stronę pnia).

Prześwietlenie korony – wybiórcze usunięcie gałęzi z zachowaniem powyższych zasad w celu odciążenia konarów strukturalnych korony i zmniejszenia obciążenia drzewa wiatrem.

Obniżenie korony – cięcie w peryferyjnych partiach korony na wysokość oraz po zewnętrznym obrysie z zachowaniem powyższych zasad w celu odciążenia konarów strukturalnych korony i zmniejszenia obciążenia drzewa wiatrem.

Montaż systemu wiązań - umieszczenie zgodnie z wytycznymi w zakresie arborystyki lin zabezpieczających elementy korony lub konkurencyjne przewodniki drzewa przed rozłamaniem lub wyłamaniem. Stosowany materiał oraz rodzaj wiązania ma zapewnić kompensację obciążeń wynikających z naprężeń powstających w zabezpieczanych partiach drzewa z utrzymaniem przewodnika lub konaru w przypadku jego odłamania w okresie min 7 lat od założenia wiązania. Lina musi być wykonana z materiałów odpornych na działanie promieni UV.

Przeгляд i obciążenie konarów – czynność towarzysząca, wykonywana w trakcie prac w koronach polegających na cięciu i zrzucaniu suszu polegająca na sprawdzeniu stanu górnych płaszczyzn konarów położonych przede wszystkim nad ulicami, chodnikami, parkingami alejkami parkowymi i ławkami, w celu wykluczenia obecności początkowych stadiów rozkładu. Obciążenie ma za zadanie

wstępnie sprawdzenie odporności konaru na wyłamanie przy użyciu siły w celu wykluczenie obłamania konaru pod jego własnym ciężarem i ciężarem listowia przy symulacji działaniu niewielkiego wiatru.

1.5. Słowniczek wybranych pojęć

Bruzda kompensacyjna – miejsce, w którym doszło do nagromadzenia się składników odpowiedzialnych za wzmocnienie wytrzymałości drewna, jako reakcji na działające na drzewo lub jego elementy obciążenia.

Cień asymilacyjny – miejsca na pniu o zahamowanym przyroście, zwykle poniżej usuniętych konarów, przewodników charakteryzując się zahamowaniem lub ustaniem przyrostu.

Depresja przyrostowa – obszar poboczniczy pnia o wyraźnie zahamowanym przyroście, wynikającym z cienia asymilacyjnego, działalności grzybów lub obecności pasów życiowych.

Kieszń z rozkładem miękkim – ubytek wewnętrzny na pniu lub konarze. Charakteryzuje się wąskim przekrojem i dużym wgłębieniem.

Konary strukturalne korony – konary, na których jest osadzona cała korona drzewa.

Konkurencyjne przewodniki – rozwidlone konary o zbliżonych średnicach, wyrastających z tego samego miejsca.

Martwica – warstwa obumarłego drewna powstała w wyniku uszkodzenia korowiny.

Skret włókien – spiralny układ włókien drzewnych.

Nabiegi korzeniowe – podłużne wypukłości w dolnej części pnia, jako strefa przejścia ze wzrostu podziemnego na wzrost nadziemny.

Odrośla korzeniowe – rozwijające się nowe pędy u podstawy pnia z korzeni strukturalnych.

Odrośla pniowe – rozwijające się nowe pędy lub przewodniki z pąków śpiących w miejscach po uszkodzeniu konarów, przewodnika.

PBR (podstawowe badanie rezonansowe) – badanie polegające na ostukiwaniu pnia drzewa młotkiem drewnianym i określeniu na podstawie dźwięku uderzeń, czy wewnątrz pnia jest pełne, czy wypróchniałe. W opisie użyto następujące stopnie:

PBR dodatnie – dźwięk uderzeń wskazuje na wypróchnienie wewnątrz pnia;

PBR ujemne – dźwięk uderzeń pozwala stwierdzić, że wewnątrz pnia jest pełne, zdrowe;

PBR wątpliwe – dźwięk uderzeń nie wskazuje jednoznacznie ani na wypróchnienie, ani na pełny pień.

Pasy życiowe – strefy intensywnego przyrostu tkanki drzewnej.

Przyrost tkanki przyrannej (PTP) – zdolność drzewa do zabliznienia ran i tym samym likwidacji miejsca narażonego na działanie grzybów powodujących rozkład drewna

Pędy odroślowe – rozwijające się nowe pędy lub przewodniki z pąków śpiących, najczęściej w miejscach uszkodzeń konarów lub u podstawy pnia.

Ryzyko – syntentyczne określenie obrazujące zagrożenie wynikające z uszkodzeń i wad budowy w odniesieniu do intensywności oraz rodzaju użytkowania terenu.

NISKIE – wynika z braku wady budowy lub istotnych uszkodzeń lub przy ich występowaniu z rzadkiego użytkowania jego sąsiedztwa.

ŚREDNIE – wynika z obecności wad budowy lub istotnych uszkodzeń drzewa w połączeniu z intensywnym lub średnim użytkowaniem jego sąsiedztwa.

WYSOKIE – wynika z obecności rozległych krytycznych uszkodzeń lub wad budowy przy rzadkim użytkowaniu lub znacznych uszkodzeń przy użytkowaniu intensywnym.

Smukłość – stosunek wysokości drzewa do jego pierśnicy. Im wyższa wartość, tym większe prawdopodobieństwo złamania się drzewa. Poniżej 50 – niskie zagrożenie złamania. Od 50 do 80 – wskazuje na zwiększone zagrożenie złamania. Powyżej 80 – bardzo wysokie zagrożenie złamania się drzewa.

Susz cienki (SC) – obumarłe gałęzie w koronie drzewa, których przekrój nie przekracza 10cm średnicy.

Susz gruby (SG) – obumarłe gałęzie w koronie drzewa, których przekrój jest większy niż 10cm średnicy.

Ubytek kominowy – powstaje najczęściej na skutek utraty konaru, w tym miejscu w wyniku wypróchnienia tworzy się dziupla, której wlot znajduje się „od góry” drzewa. Ubytek kominowy może sięgać nawet do podstawy pnia. Ubytek kominowy może również rozwinąć się od podstawy pnia zajmując centralne część pnia.

Witalność wg skali Roloffa – opisuje zasób sił życiowych drzewa i jego potencjał do wzrostu, adaptacji do zmiennych warunków oraz kompensacji ewentualnych uszkodzeń. Skala witalności Roloffa oparta jest na ocenie wzorca rozgałęziania się gałęzi. Wyróżnia się 4 stopnie witalności:

0 – drzewo w fazie silnego przyrostu pędów na długość, zdrowe. Zarówno wierzchołkowe jak i boczne pędy rosną dynamicznie i równomiernie wytwarzając głównie długopędy. Stan zdrowotny dobry i bardzo dobry

1 – drzewo o lekko zahamowanym przyroście pędów, pędy boczne mocniej skrócone niż wierzchołkowe, przez co gałęzie mają włócznieowaty pokrój, a między nimi pojawiają się wolne przestrzenie w koronie, także w stanie ulistnionym. Stan zdrowotny średni.

2 – drzewo o wyraźnie zahamowanym przyroście wszystkich pędów (występują tylko krótkopędy), wzrost drzewa na wysokość stagnuje, w stanie ulistnionym widać wyraźne luki i miejsca przerzedzone. Stan zdrowotny słaby, ale w tej fazie, w przypadku poprawy warunków wzrostu, drzewo ma potencjał regeneracji i powrotu do fazy 1.

3 – drzewo obumierające, z zamierającymi fragmentami korony bez możliwości regeneracji i powrotu do fazy 2. Stan zdrowotny bardzo słaby.

Wygoniony konar – wyciągnięty nadmiernie poza koronę konar, przejmujący rolę przewodnika i silnie rozwijający się. Zwiększanie jego masy może powodować nadmierne obciążenie pnia, na którym jest osadzony.

Zakorek – kora zarośnięta przez drewno, powstaje na skutek zrastania się pni lub gałęzi. W związku z rozkładem, który powstaje wewnątrz, jest to często słabe miejsce, w którym z czasem następuje rozłamanie.

Zrost U-kształtny – między konkurencyjnymi przewodnikami lub konarami widoczne jest połączenie w kształcie litery U. Zrost ten nie stwarza zagrożenia wyłamaniem konarów, jest mocne i pożądane pod względem bezpieczeństwa.

Zrost V-kształtny – między konkurencyjnymi przewodnikami lub konarami widoczne jest połączenie pod kątem ostrym, na skutek przyrostu konarów na grubość dochodzi do odpychania się konarów, przez co zrost jest narażony na rozłamanie. Często dodatkowo powstaje w tym miejscu zakorek, co może skutkować szybszym rozłamaniem zrostu.

Zgnilizna miękka – silnie zmieniona struktura drewna o znikomych właściwościach mechanicznych lub pozbawiona właściwości mechanicznych.

1.6. Użyte skróty w części szczegółowej

str. – strona

wys. – wysokość

śr. – średnica

h – wysokość

dł. – długość

szer. – szerokość

W – zachód / zachodni

E – wschód / wschodni

N – północ / północny

S – południe / południowy

NE – północny wschód

SE – południowy wschód

SW – południowy zachód

NW – północny zachód

C – centralny

2. Informacje szczegółowe

Lp.	1			
Data kontroli	16.10.2021 r.			
Lokalizacja - ewidencja	Działka o nr ewid. 841, obręb 207 Śródmieście, Gmina Rzeszów, powiat Rzeszów			
Lokalizacja	Załącznik – mapa			
Gatunek (nazwa polska)	topola czarna 'Italica'			
Gatunek (nazwa łacińska)	<i>Populus nigra</i> 'Italica'			
Obwód (cm) na wys. 130 cm	250			
Wysokość (m)	26,8	Smukłość	34	
Wysokość osadzenia korony (m)	2,7	Długość korony (m)	26,1	
Szerokość korony (m)	N – 2,0	S – 2,0	W – 1,5	E – 1,7
Otoczenie drzewa	Zabudowa, jezdnia, chodnik, parking, zieleniec.			
Użytkowanie	Intensywne			
Ekspozycja na wiatr	Drzewo odsłonięte od str. N, W i E. Osłonięte od str. S.			
Warunki siedliskowe	Nawierzchnia sztuczna – 30%, nawierzchnia naturalna zagęszczona – 70%.			
Ograniczenia wzrostu	W odl. 0 cm od str. W betonowy krawężnik ogrodzenia.			
System korzeniowy	Nabiegi korzeniowe prawidłowo wykształcone, żywotne, bez uszkodzeń. Badanie sondą arborystyczną nie ujawniło uszkodzenia górnej płaszczyzny korzeni strukturalnych w strefie badania (od str. N, E i S).			
Pień	U podstawy o nieregularnym kształcie.			
Korona	Typowa dla odmiany. Na wys. 4 m od str. S masywny konar, pionowo wzniesiony, zrost V-kształtny. Na wys. 6 m od str. W masywny konar, pionowo wzniesiony. Liczne konary, pionowo wzniesione, osadzone prawidłowo, zrosty V-kształtne.			
Susz drobny (%)	10	Susz gruby (%)	10	
Witalność wg skali Roloffa	0	Perspektywa długości życia drzewa	Długookresowa	
Kondycja	Dobra	Stabilność	Dobra	
Wiek	Ok. 60 lat.	Faza rozwoju drzewa	Dojrzałe	
Uwagi	-			
Waloryzacja wartości drzewa	Wysoka przyrodnicza, ekologiczna, środowiskowa, krajobrazowa i kulturowa.			
Ryzyko korzenie	Niskie – brak fizjologicznych objawów uszkodzenia korzeni.			
Ryzyko pień	Niskie			
Ryzyko korona	Średnie – masywne konary.			
Zalecenia i zabiegi	Cięcia odciażające i redukujące dwóch masywnych konarów. Usunięcie suszu grubego i drobnego. Cięcia redukujące konary w szczytowej partii korony.			
Pilność	-			
Następna kontrola	2026 r. lub po każdym gwałtownych zjawiskach pogodowych.			

Raport z pomiarów ArborSonic 3D**Gatunek drzewa:** Populus nigra

Lokalizacja drzewa	Rzeszów
Data pomiaru	sobota, 16 października 2021
Identyfikator drzewa	1
Biomechanika	
Wiatr	
Model wiatru:	EN1991
Teren:	Miasto
Prędkość wiatru u podstawy:	26,0 m/s
Temperatura suchego powietrza:	9 °C
Korona	
Model korony:	Narysowane
Powierzchnia:	135,05 m ²
Wysokość szczytu:	26,89 M
Wysokość środka:	14,57 M
Wysokość podstawy:	0,92 M
Pień	
Stopień pochylenia:	89 °
Kierunek pochylenia:	Południe (180 °)
Drzewo	
Obciążenie wiatrem:	18047 N
Wysokość środka:	15,3 M
Współczynnik oporu:	0,2
Wytrzymałość pnia na ściskanie:	20 MPa

Nazwa Warstwy	Wysokość	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	130 Cm	7 %	340 %	Niskie ryzyko

Współczynnik bezpieczeństwa: 340 %**Warstwa #1**

Geometria czujników

Wysokość	130 Cm
Kształt przekroju	Nieregularne
Ilość czujników	10

Pozycje czujników

2 - 1	24 Cm
3 - 1	47 Cm
4 - 1	65 Cm
5 - 1	76 Cm
6 - 1	81 Cm
7 - 1	68 Cm
8 - 1	65 Cm
9 - 1	47 Cm
10 - 1	24 Cm
2 - 6	76 Cm
3 - 6	65 Cm
4 - 6	47 Cm
5 - 6	24 Cm
7 - 6	24 Cm
8 - 6	46 Cm
9 - 6	60 Cm
10 - 6	76 Cm
Głębokość penetracji	2 Cm
Grubość kory	0 Cm

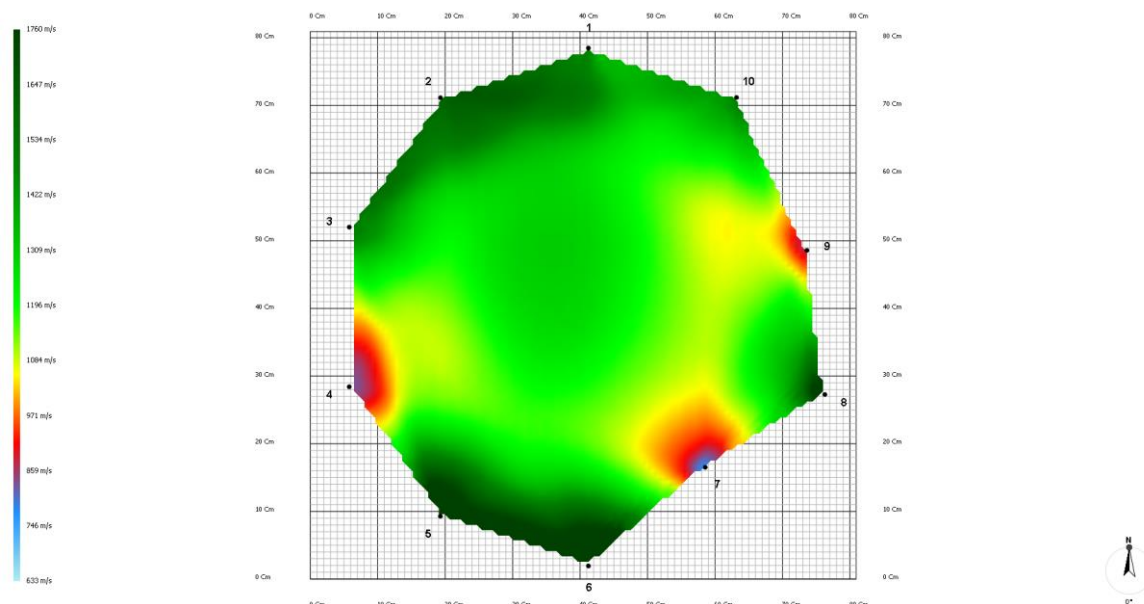
Dane Czasu (μs)

	211±1	364±2	594±2	553±2	565±2	596±4	554±1	478±3	250±1
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

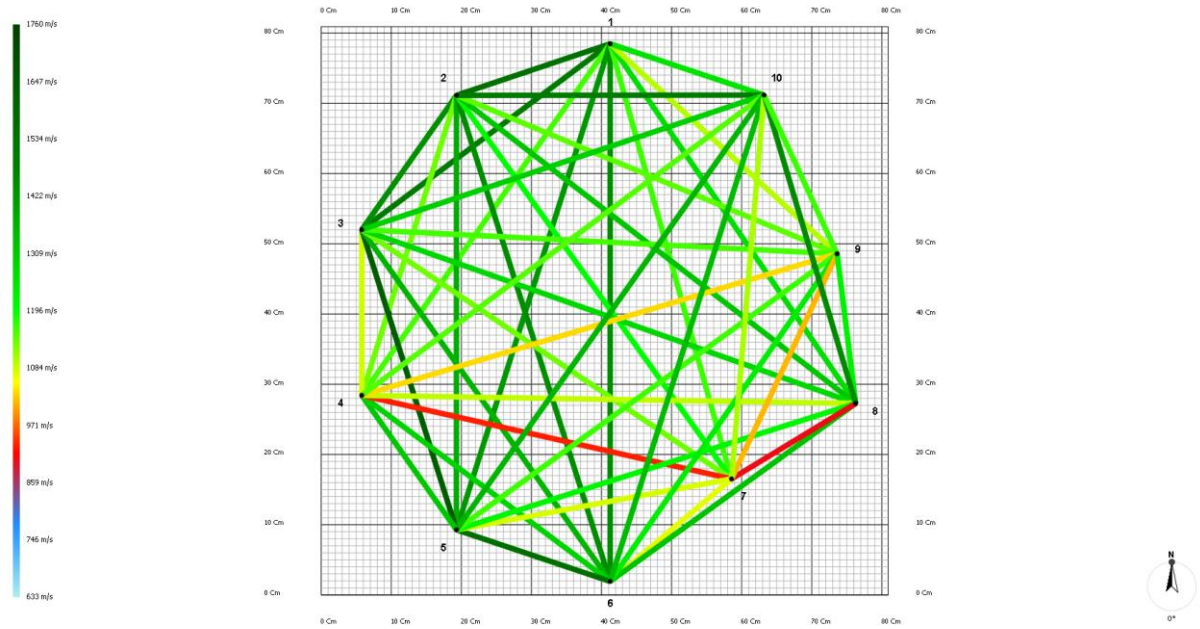
209±1		223±1	470±1	507±1	540±1	590±1	586±1	569±1	360±2
365±3	227±3		290±4	343±3	513±4	602±6	620±5	625±4	526±3
593±3	478±4	289±2		243±1	419±3	646±4	696±5	713±5	662±4
549±2	509±2	339±2	243±2		209±0	447±4	560±4	619±4	591±3
564±4	545±5	509±4	417±6	209±2		281±3	402±4	520±5	580±4
598±4	602±5	605±6	653±4	452±4	284±4		307±3	426±2	562±3
551±2	587±3	616±3	692±2	559±3	402±3	301±2		235±2	383±4
487±4	583±4	632±2	725±3	628±4	531±3	429±3	245±3		286±3
251±2	365±3	527±2	670±3	597±3	588±3	564±2	388±3	282±3	

Tomogramy (m/s)

	1545	1499	1159	1425	1447	1164	1268	1096	1257
1545		1443	1136	1378	1449	1200	1323	1146	1499
1499	1443		1082	1632	1362	1135	1283	1159	1303
1159	1136	1082		1319	1291	932	1090	1035	1151
1425	1378	1632	1319		1555	1077	1213	1163	1357
1447	1449	1362	1291	1555		1071	1328	1235	1345
1164	1200	1135	932	1077	1071		904	1016	1102
1268	1323	1283	1090	1213	1328	904		1227	1456
1096	1146	1159	1035	1163	1235	1016	1227		1165
1257	1499	1303	1151	1357	1345	1102	1456	1165	



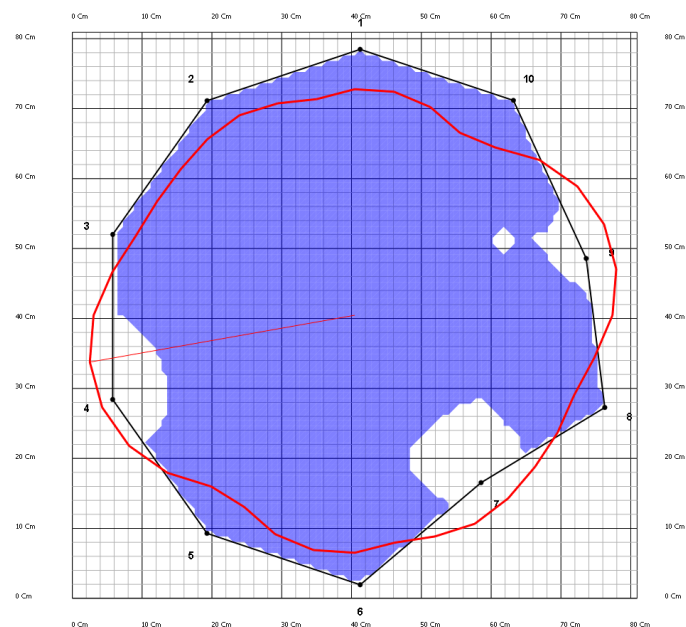
Ryc. 1. Model stanu zdrowotnego pnia powstały na podstawie analizy prędkości rozchodzenia się dźwięku w tkankach drzewnych



Ryc.2.Schemat rozchodzenia się dźwięku w tkankach drzewnych wewnątrz pnia



Ryc.3.Zwymiarowany rzut korony



Ryc.4. Analiza ryzyka wyłamania się pnia

Analiza wyników:

Przeprowadzona analiza stanu zdrowotnego pnia ujawniła prawdopodobny, podkorowy rozkład tkanki drzewnej (Ryc.1. kolor fioletowy i czerwony), znajdujący się w partiach przywodowych w okolicy czujników nr 4, 7 i 9. Uszkodzenie może być spowodowane zakorkiem (wada budowy) oraz nieregularną budową pnia z licznymi bruzdami przyrostowymi.

Biorąc pod uwagę uszkodzenie pnia, powierzchnię korony (Ryc.3.) i gatunek drzewa, minimalny współczynnik bezpieczeństwa wynosi 340% w przypadku działania wiatru z kierunku E (Ryc.4.) i wskazuje na **niskie ryzyko** wyłamania drzewa w wyniku działania wiatru o sile 26 m/s. W ramach prac pielęgnacyjnych nie jest wymagane projektowanie specjalnych zabiegów z uwagi na uszkodzenie wewnątrz pnia.

Dokumentacja fotograficzna drzewa nr 1:



Fot.1-2. Pokrój i lokalizacja drzewa; masywny konar od str. S (1)



Fot.3-4. Rozmieszczenie czujników urządzenia ARBORSONIC 3D



Fot.5. Propozycja cięcia ograniczającego zasięg korony

Lp.	2			
Data kontroli	16.10.2021 r.			
Lokalizacja - ewidencja	Działka o nr ewid. 841, obręb 207 Śródmieście, Gmina Rzeszów, powiat Rzeszów			
Lokalizacja	Załącznik – mapa			
Gatunek (nazwa polska)	topola czarna 'Italica'			
Gatunek (nazwa łacińska)	<i>Populus nigra</i> 'Italica'			
Obwód (cm) na wys. 130 cm	232			
Wysokość (m)	23,3	Smukłość	32	
Wysokość osadzenia korony (m)	4,1	Długość korony (m)	23,2	
Szerokość korony (m)	N – 1,8	S – 2,5	W – 1,6	E – 2,5
Otoczenie drzewa	Zabudowa, jezdnia, chodnik, parking, zieleniec.			
Użytkowanie	Intensywne			
Ekspozycja na wiatr	Drzewo odsłonięte od str. W i E, częściowo odsłonięte od S, osłonięte od N.			
Warunki siedliskowe	Nawierzchnia sztuczna – 50%, nawierzchnia naturalna zagęszczona – 50%.			
Ograniczenia wzrostu	Od str. W pień napiera na mur betonowy ogrodzenia.			
System korzeniowy	Badanie sondą arborystyczną nie ujawniło uszkodzenia górnej płaszczyzny korzeni strukturalnych w strefie badania (od str. N, E i S).			
Pień	Na wys. 5 m traci przebieg jednorodny i dzieli się na liczne przewodniki w kształcie kandelabru.			
Korona	Złamany masywny konar. Korona typowa dla odmiany, konary pionowo wzniesione, o charakterze przewodników, masywne, zrosty V-kształtne. Susz cienki i gruby.			
Susz drobny (%)	5	Susz gruby (%)	10	
Witalność wg skali Roloffa	1	Perspektywa długości życia drzewa	Długookresowa	
Kondycja	Dobra	Stabilność	Dobra	
Wiek	Ok. 60 lat.	Faza rozwoju drzewa	Dojrzałe	
Uwagi	-			
Waloryzacja wartości drzewa	Wysoka przyrodnicza, ekologiczna, środowiskowa, krajobrazowa i kulturowa.			
Ryzyko korzenie	Niskie			
Ryzyko pień	Niskie			
Ryzyko korona	Średnie – konkurencyjne przewodniki, masywne konary.			
Zalecenia i zabiegi	Usunięcia suszu i obłamanego konaru. Cięcia formujące koronę i konkurencyjne przewodniki w zewnętrznych partiach korony. Cięcia odciążające masywne konary			
Pilność	-			
Następna kontrola	2026 r. lub po każdym gwałtownych zjawiskach pogodowych.			

Raport z pomiarów ArborSonic 3D

Gatunek drzewa: Populus nigra

Lokalizacja drzewa	Rzeszów
Data pomiaru	sobota, 16 października 2021
Identyfikator drzewa	2
Biomechanika	
Wiatr	
Model wiatru:	EN1991
Teren:	Miasto
Prędkość wiatru u podstawy:	26,0 m/s
Temperatura suchego powietrza:	9 °C
Korona	
Model korony:	Narysowane
Powierzchnia:	103,3 m ²
Wysokość szczytu:	23,18 M
Wysokość środka:	12,81 M
Wysokość podstawy:	0,35 M
Pień	
Stopień pochylenia:	90 °
Kierunek pochylenia:	0 °
Drzewo	
Obciążenie wiatrem:	13528 N
Wysokość środka:	13,24 M
Współczynnik oporu:	0,2
Wytrzymałość pnia na ściskanie:	20 MPa

Nazwa Warstwy	Wysokość	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	130 Cm	27 %	447 %	Niskie ryzyko

Współczynnik bezpieczeństwa: 447 %

Warstwa #1

Geometria czujników

Wysokość	130 Cm
Kształt przekroju	Elipsa
Ilość czujników	10

Pozycje czujników

Duża średnica	73 Cm
Mała średnica	73 Cm
Obwód	232 Cm
Głębokość penetracji	2 Cm
Grubość kory	0 Cm

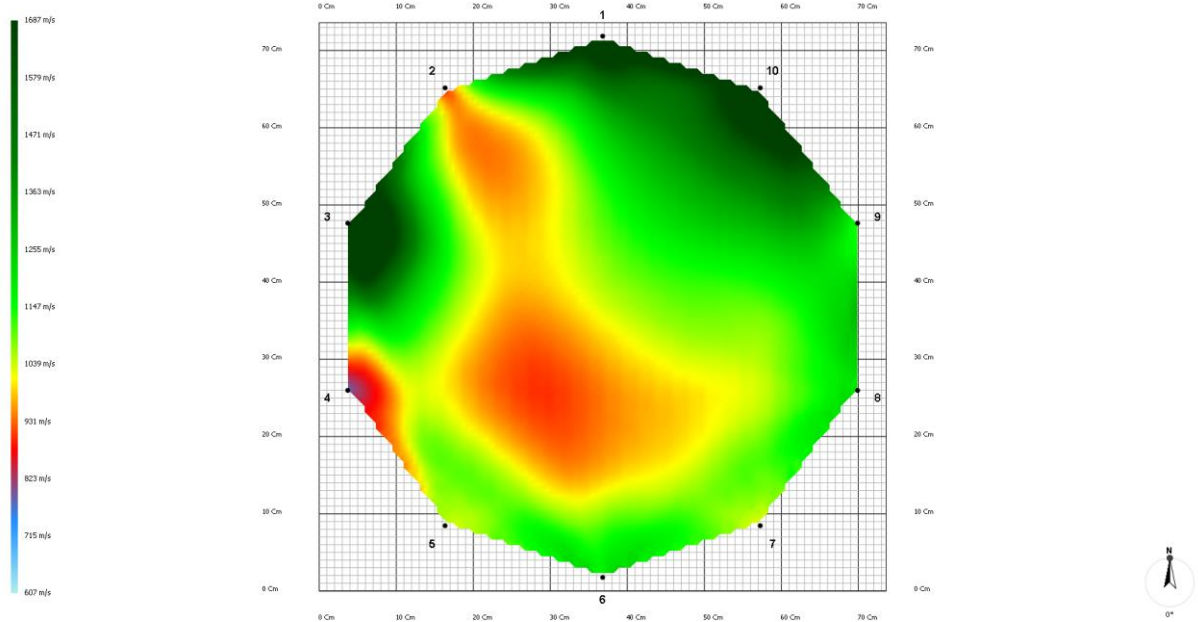
Dane Czasu (μs)

	178±1	379±2	594±4	640±4	626±5	593±3	505±2	374±3	216±2
177±1		240±2	471±4	606±7	745±5	754±5	684±5	545±3	384±3
380±1	242±3		232±1	350±3	506±5	606±2	599±5	560±3	493±1
604±5	478±2	233±2		292±3	451±3	653±4	745±8	728±7	654±7
651±9	611±11	353±7	295±5		273±7	483±8	628±9	686±11	649±9
635±2	754±5	514±5	456±6	269±2		264±3	427±3	582±3	586±4
600±1	750±0	613±3	651±1	480±2	266±1		257±1	443±2	512±2
510±3	692±2	605±2	753±3	627±2	427±3	256±2		246±1	347±3
386±3	558±4	571±3	741±2	689±6	585±2	446±4	250±2		194±1
218±3	386±3	494±3	658±4	646±4	585±4	511±2	351±2	191±2	

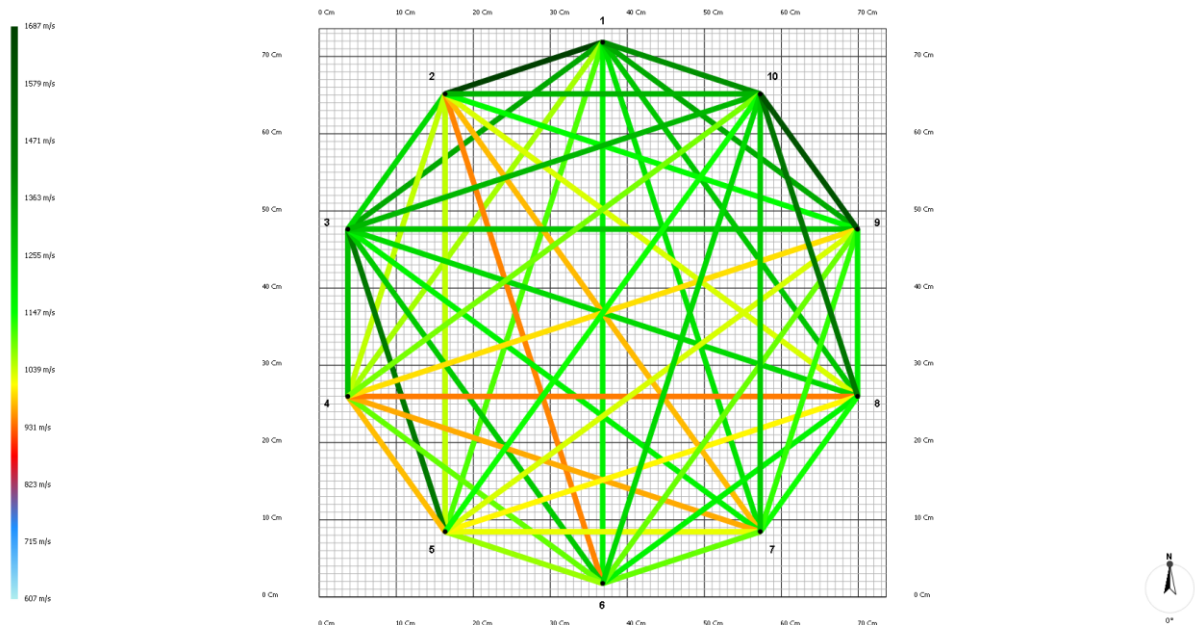
Tomogramy (m/s)

	1773	1332	1061	1108	1177	1206	1267	1327	1386
1773		1226	1046	1046	947	976	1032	1156	1308
1332	1226		1283	1451	1260	1174	1228	1268	1301
1061	1046	1283		977	1095	967	942	996	1085

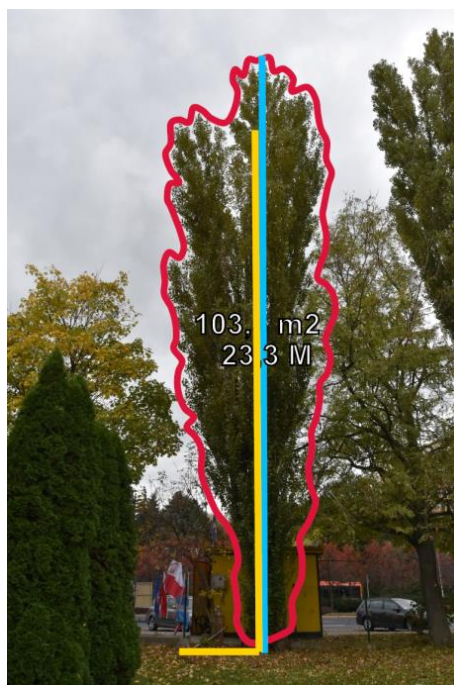
1108	1046	1451	977		1067	1024	1008	1034	1142
1177	947	1260	1095	1067		1095	1170	1092	1229
1206	976	1174	967	1024	1095		1141	1123	1259
1267	1032	1228	942	1008	1170	1141		1190	1465
1327	1156	1268	996	1034	1092	1123	1190		1606
1386	1308	1301	1085	1142	1229	1259	1465	1606	



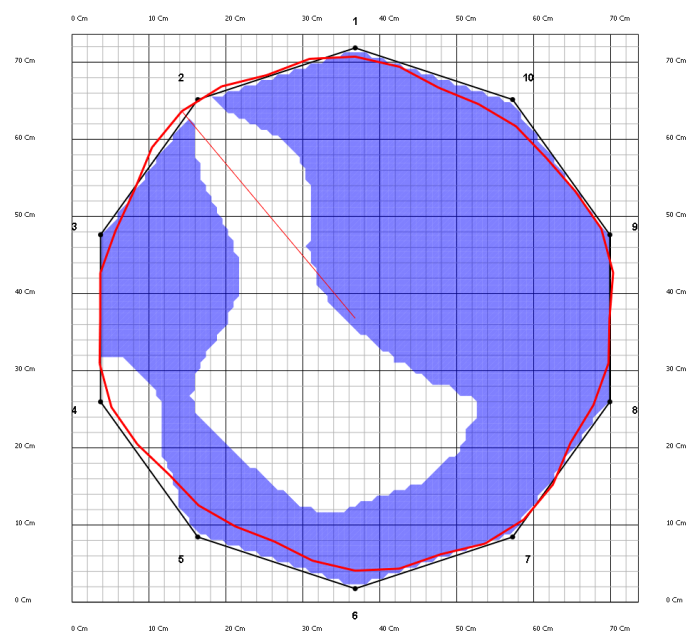
Ryc.1. Model stanu zdrowotnego pnia powstały na podstawie analizy prędkości rozchodzenia się dźwięku w tkankach drzewnych



Ryc.2. Schemat rozchodzenia się dźwięku w tkankach drzewnych wewnątrz pnia



Ryc.3. Zwymiarowany rzut korony



Ryc.4. Analiza ryzyka wylamania się pnia

Analiza wyników:

Przeprowadzona analiza stanu zdrowotnego pnia ujawniła prawdopodobny, zaawansowany rozkład tkanki drzewnej (Ryc.1. kolor czerwony), znajdujący się w centralnej części pnia rozkład sięga wąskim pasem w kierunku NW i S partii przyobwodowej w okolicy czujnika nr 4 i nr 2. W czasie badania nie stwierdzono przerwania tkanek drzewnych na obwodzie pnia (Ryc.2).

Biorąc pod uwagę uszkodzenie pnia, powierzchnię korony (Ryc.3.) i gatunek drzewa, minimalny współczynnik bezpieczeństwa wynosi 447% w przypadku działania wiatru z kierunku SE (Ryc.4.) i wskazuje na **niskie ryzyko** wylamania drzewa w wyniku działania wiatru o sile 26 m/s. W ramach prac pielęgnacyjnych nie jest wymagane projektowanie specjalnych zabiegów z uwagi na uszkodzenie wewnątrz pnia.

Dokumentacja fotograficzna drzewa nr 2:



Fot.1-2. Pokrój i lokalizacja drzewa; konary pionowo wyniesione – przykłady (1)



Fot.3. Ograniczenie wzrostu – mur ogrodzenia (2)



Fot.4-5. Rozmieszczenie czujników urządzenia ARBORSONIC 3D



Fot.6. Propozycja cięcia ograniczającego zasięg korony

Lp.	3			
Data kontroli	16.10.2021 r.			
Lokalizacja - ewidencja	Działka o nr ewid. 841, obręb 207 Śródmieście, Gmina Rzeszów, powiat Rzeszów			
Lokalizacja	Załącznik – mapa			
Nr ewidencyjny, nr GID	PL.ZIPOP.1393.PP.1863011.1438, GID 95875			
Dane aktu prawnego o utworzeniu, ustanowieniu lub wyznaczeniu	Zarządzenie nr 27/89 Wojewody Rzeszowskiego z dnia 27.06.1989 roku w sprawie uznania za pomnik przyrody, Dz. Urz. Woj. Rzeszowskiego z dnia 15.07.1989 roku Nr. 7, poz.109, data publikacji: 1989-07-15.			
Gatunek (nazwa polska)	lipa drobnolistna			
Gatunek (nazwa łacińska)	<i>Tilia cordata</i> Mill.			
Obwód (cm) na wys. 130 cm	283			
Wysokość (m)	23,1	Smukłość		-
Wysokość osadzenia korony (m)	4,1	Długość korony (m)		21,0
Szerokość korony (m)	N – 5,5	S – 6,9	W – 6,0	E – 2,9
Otoczenie drzewa	Zabudowa, jezdnia, chodnik, parking.			
Użytkowanie	Intensywne			
Ekspozycja na wiatr	Drzewo częściowo odsłonięte od str. S i E, osłonięte od str. N i W.			
Warunki siedliskowe	Nawierzchnia naturalna zagęszczona – 100%.			
Ograniczenia wzrostu	W odl. 300 cm od str. E ściana budynku ograniczająca rozrost korony. W odl. 200 cm od str. S mur oporowy z obniżeniem terenu.			
System korzeniowy	Nabiegi korzeniowe prawidłowo wykształcone, bez uszkodzeń, żywotne. Brak objawów fizjologicznych uszkodzenia korzeni. Badanie sondą arborystyczną nie ujawniło uszkodzenia górnej płaszczyzny korzeni strukturalnych w strefie badania.			
Pień	Na wys. 2 m pień dzieli się na konkurencyjne przewodniki NE-SW, zrost U-kształtny. Zrost zabezpieczony wiązaniem elastycznym. Na wys. 4 m od str. E na przewodniku NE martwica, po usuniętym konkurencyjnym przewodniku, o śr. 40 cm z cieniem asymilacyjnym poniżej uszkodzenia. Na pniu drobne martwice po usuniętych konarach. Odrośla pniowe o śr. 5 cm.			
Korona	Na wys. 9 m od str. W wygoniony konar, zrost U-kształtny.			
Susz drobny (%)	5	Susz gruby (%)		5
Witalność wg skali Roloffa	2	Perspektywa długości życia drzewa		Długookresowa
Kondycja	Oslabiona	Stabilność		Dobra
Wiek	Ok. 80-100 lat.	Faza rozwoju drzewa		Dojrzałe
Uwagi	Gniazdo ptasie x2.			
Waloryzacja wartości drzewa	Wysoka przyrodnicza, ekologiczna, środowiskowa, krajobrazowa i kulturowa.			
Ryzyko korzenie	Niskie			
Ryzyko pień	Niskie			
Ryzyko korona	Niskie			
Zalecenia i zabiegi	Wymiana wiązania elastycznego na nowe wiązanie dynamiczne 4T. Ciecica techniczne korony od strony budynku – skrócenie pędów odrosłowych pnia oraz gałęzi korony.			
Pilność	-			
Następna kontrola	2026 r. lub po każdym gwałtownych zjawiskach pogodowych.			

Raport z pomiarów ArborSonic 3D

Gatunek drzewa: Tilia cordata

Lokalizacja drzewa	Rzeszów
Data pomiaru	sobota, 16 października 2021
Identyfikator drzewa	3
Biomechanika	
Wiatr	
Model wiatru:	EN1991
Teren:	Miasto
Prędkość wiatru u podstawy:	26,0 m/s
Temperatura suchego powietrza:	9 °C
Korona	
Model korony:	Narysowane
Powierzchnia:	221,87 m ²
Wysokość szczytu:	23,26 M
Wysokość środka:	13,01 M
Wysokość podstawy:	3,09 M
Pień	
Stopień pochylenia:	90 °
Kierunek pochylenia:	0 °
Drzewo	
Obciążenie wiatrem:	36600 N
Wysokość środka:	13,29 M
Współczynnik oporu:	0,25
Wytrzymałość pnia na ściskanie:	20 MPa

Nazwa Warstwy	Wysokość	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	150 Cm	49 %	220 %	Niskie ryzyko

Współczynnik bezpieczeństwa: 220 %

Warstwa #1

Geometria czujników

Wysokość	150 Cm
Kształt przekroju	Elipsa
Ilość czujników	10

Pozycje czujników

Duża średnica	103 Cm
Mała średnica	75 Cm
Obwód	288 Cm
Głębokość penetracji	2 Cm
Grubość kory	0 Cm

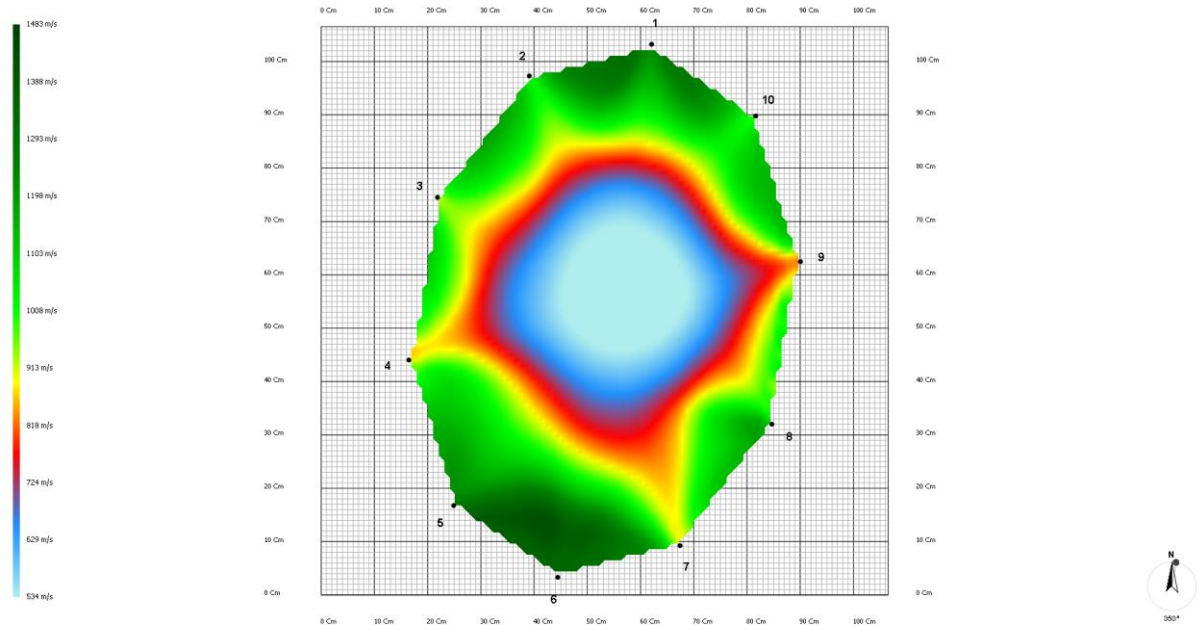
Dane Czasu (μs)

	288±1	571±1	881±3	1141±7	1363±9	1415±6	1027±4	537±2	307±1
289±2		351±2	690±3	935±4	1170±6	1539±1	1258±2	710±1	506±2
567±1	348±1		423±1	663±2	887±1	1194±1	1085±8	997±1	766±1
874±1	685±1	422±1		372±1	601±2	720±2	759±10	1330±6	1212±6
1123±6	926±7	662±4	373±2		297±3	428±2	702±4	1171±4	1293±6
1343±5	1153±1	886±2	601±1	296±2		282±0	578±1	886±4	1180±3
1411±8	1508±8	1191±4	719±3	427±1	283±1		362±2	702±2	1001±3
987±9	1220±10	1094±9	767±14	699±2	580±2	361±2		416±1	763±9
542±3	712±3	1006±5	1316±7	1185±5	904±7	703±5	418±2		362±1
307±1	504±2	771±1	1242±3	1319±3	1199±4	998±5	789±2	360±2	

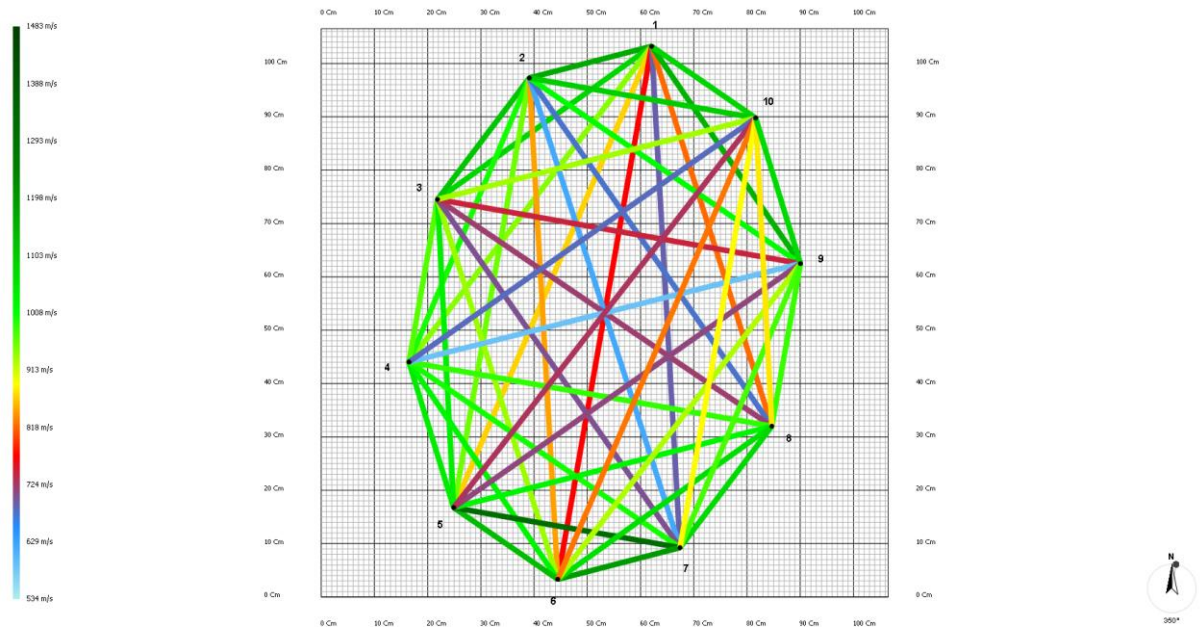
Tomogramy (m/s)

	1167	1086	946	869	770	692	820	1150	1088
1167		1117	998	957	846	621	677	1012	1099
1086	1117		968	1039	936	703	720	743	933
946	998	968		1043	1025	999	986	589	683

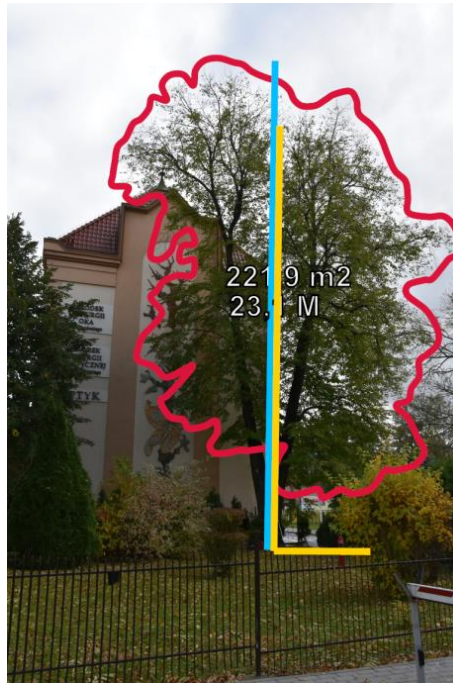
869	957	1039	1043		1131	1316	1027	712	728
770	846	936	1025	1131		1196	1066	926	825
692	621	703	999	1316	1196		1077	976	889
820	677	720	986	1027	1066	1077		983	879
1150	1012	743	589	712	926	976	983		1078
1088	1099	933	683	728	825	889	879	1078	



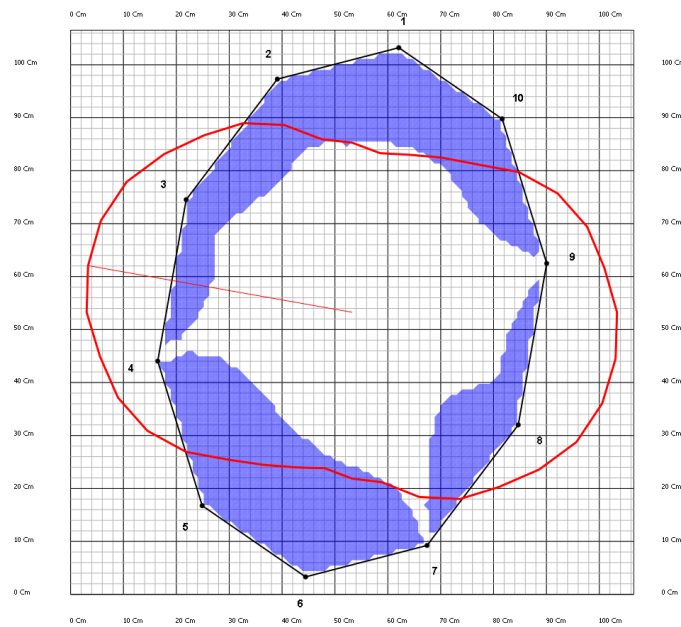
Ryc.1. Model stanu zdrowotnego pnia powstały na podstawie analizy rozchodzenia się dźwięku w tkankach drzewnych



Ryc.2. Schemat rozchodzenia się dźwięku w tkankach drzewnych wewnątrz pnia



Ryc.3. Zwymiarowany rzut korony



Ryc.4. Analiza ryzyka wylamania się pnia

Analiza wyników:

Przeprowadzona analiza stanu zdrowotnego pnia o owalnym kształcie ujawniła nieregularne uszkodzenie drewna na badanym przekroju na wysokości 150 cm. Strefa pnia pozbawiona właściwości mechanicznych zajmuje znaczną powierzchnię badanego przekroju – 49%. Wypróchnienie lub strefa wypełniona murszem, o nieregularnym kształcie (Ryc.1. kolor niebieski), znajduje się w centralnej części pnia z przesunięciem i sięga partii przyobwodowych od str. E. (Ryc.1. czujnik nr 9). Towarzyszy jej prawdopodobny, zaawansowany rozkład tkanki drzewnej (Ryc.1. kolor czerwony). W czasie badania nie stwierdzono przerwania żywych tkanek drzewnych na obwodzie pnia (Ryc.2). Analizując wyniki badań można stwierdzić, że najcieńsza grubość zdrowej ścianki znajduje się od str. E i wynosi od 2 do 4 cm (Ryc.4.).

Biorąc pod uwagę uszkodzenie pnia, powierzchnię korony (Ryc.3.) i gatunek drzewa, minimalny współczynnik bezpieczeństwa wynosi 220% w przypadku działania wiatru z kierunku E (Ryc.4.) i wskazuje na **niskie ryzyko** wyłamania drzewa w wyniku działania wiatru o sile 26 m/s.

W ramach prac pielęgnacyjnych zaleca się zaprojektowanie specjalnych zadań ograniczających ryzyko złamania się drzewa w miejscu badania oraz rozłamania się konkurencyjnych przewodników.

Dokumentacja fotograficzna drzewa nr 3:



Fot.1-2. Pokrój i lokalizacja drzewa; ograniczenie rozrostu – ściana budynku (1), wygoniony konar (2), gniazdo ptasie (3)



Fot.3-4. Zrost U-kształtny (3) konkurencyjnych przewodników (4) NE –SW, martwica (5) po usunięciu przewodnika (5)



Fot.5-6. Rozmieszczenie czujników urządzenia ARBORSONIC 3D

Lp.	4			
Data kontroli	16.10.2021 r.			
Lokalizacja - ewidencja	Działka o nr ewid. 841, obręb 207 Śródmieście, Gmina Rzeszów, powiat Rzeszów			
Lokalizacja	Załącznik – mapa			
Nr ewidencyjny, nr GID	PL.ZIPOP.1393.PP.1863011.1438, GID 95874			
Dane aktu prawnego o utworzeniu, ustanowieniu lub wyznaczeniu	Zarządzenie nr 27/89 Wojewody Rzeszowskiego z dnia 27.06.1989 roku w sprawie uznania za pomnik przyrody, Dz. Urz. Woj. Rzeszowskiego z dnia 15.07.1989 roku Nr. 7, poz.109, data publikacji: 1989-07-15.			
Gatunek (nazwa polska)	lipa szerokolistna			
Gatunek (nazwa łacińska)	<i>Tilia platyphyllos</i> L.			
Obwód (cm) na wys. 130 cm	249			
Wysokość (m)	13,0	Smukłość		-
Wysokość osadzenia korony (m)	-	Długość korony (m)		12,5
Szerokość korony (m)	N – 4,5	S – 4,5	W – 3,9	E – 2,6
Otoczenie drzewa	Zabudowa, zieleniec.			
Użytkowanie	Średnie			
Ekspozycja na wiatr	Drzewo częściowo odsłonięte od str. W i E, osłonięte od str. N i S.			
Warunki siedliskowe	Nawierzchnia naturalna zagęszczona – 100%.			
Ograniczenia wzrostu	W odl. 270 cm od str. E mur budynku.			
System korzeniowy	Nabiegi korzeniowe prawidłowo wykształcone, bez uszkodzeń, żywotne. Brak objawów fizjologicznych uszkodzenia korzeni. Badanie sondą arborystyczną nie ujawniło uszkodzenia górnej płaszczyzny korzeni strukturalnych w strefie badania.			
Pień	Odrośla pniowe. Na wys. 6 m pień dzieli się na konkurencyjne przewodniki N-S, zrost U-kształtny. Na wys. 6 m od str. E uszkodzenie po usuniętym przewodniku, o śr. 40 cm, w postaci otwartego ubytku ze zgnilizną miękką brunatną. Na wys. 7 m od str. S na przewodniku N uszkodzenie po usuniętym przewodniku, o śr. 30 cm, w postaci ubytku otwartego ze zgnilizną miękką brunatną.			
Korona	Brak zasadniczej korony. Drzewo ogłowione na wys. 7-8 m. Ulistnienie drzewa jedynie w obrębie odrośli pniowych, w tym reiteratów wytworzonych w miejscu cięcia.			
Susz drobny (%)	<5	Susz gruby (%)		<5
Witalność wg skali Roloffa	0	Perspektywa długości życia drzewa		Długookresowa
Kondycja	Dobra	Stabilność		Dobra
Wiek	Ok. 80 lat.	Faza rozwoju drzewa		Dojrzałe / weteran
Uwagi	-			
Waloryzacja wartości drzewa	Wysoka kulturowa. Średnia przyrodnicza, ekologiczna i środowiskowa. Niska krajobrazowa.			
Ryzyko korzenie	Niskie			
Ryzyko pień	Niskie			
Ryzyko korona	Średnie – masywne pędy odroślowe.			
Zalecenia i zabiegi	Cięcia redukujące reiteraty, słabo osadzonych, wyrastających w strefie uszkodzenia o 1/3 długości. Cięcia techniczne ograniczające zasięg korony od str. elewacji sąsiedniego budynku.			
Pilność	-			
Następna kontrola	2026 r. lub po każdym gwałtownych zjawiskach pogodowych.			

Raport z pomiarów ArborSonic 3D

Gatunek drzewa: Tilia platyphyllos

Lokalizacja drzewa	Rzeszów
Data pomiaru	sobota, 16 października 2021 r.
Identyfikator drzewa	4
Biomechanika	
Wiatr	
Model wiatru:	EN1991
Teren:	Miasto
Prędkość wiatru u podstawy:	26,0 m/s
Temperatura suchego powietrza:	9 °C
Korona	
Model korony:	Narysowane
Powierzchnia:	118,38 m ²
Wysokość szczytu:	13,03 M
Wysokość środka:	6,12 M
Wysokość podstawy:	0,95 M
Pień	
Stopień pochylenia:	88 °
Kierunek pochylenia:	0 °
Drzewo	
Obciążenie wiatrem:	15444 N
Wysokość środka:	6,02 M
Współczynnik oporu:	0,25
Wytrzymałość pnia na ściskanie:	20 MPa

Nazwa Warstwy	Wysokość	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	100 Cm	48 %	739 %	Niskie ryzyko

Współczynnik bezpieczeństwa: 739 %

Warstwa #1

Geometria czujników

Wysokość	100 Cm
Kształt przekroju	Nieregularne
Ilość czujników	10

Pozycje czujników

2 - 1	26 Cm
3 - 1	46 Cm
4 - 1	62 Cm
5 - 1	75 Cm
6 - 1	74 Cm
7 - 1	66 Cm
8 - 1	59 Cm
9 - 1	53 Cm
10 - 1	27 Cm
2 - 6	73 Cm
3 - 6	60 Cm
4 - 6	44 Cm
5 - 6	32 Cm
7 - 6	26 Cm
8 - 6	50 Cm
9 - 6	65 Cm
10 - 6	74 Cm
Głębokość penetracji	2 Cm
Grubość kory	0 Cm

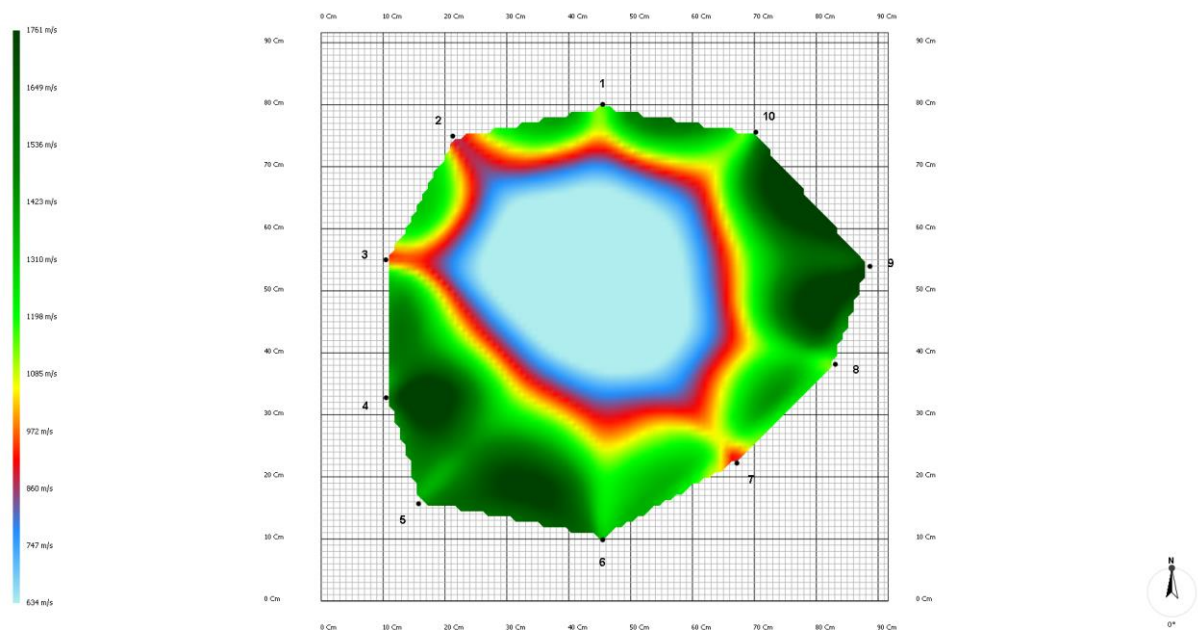
Dane Czasu (μs)

	289±1	445±1	723±2	881±3	1115±2	871±2	582±1	479±0	287±1
--	-------	-------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------

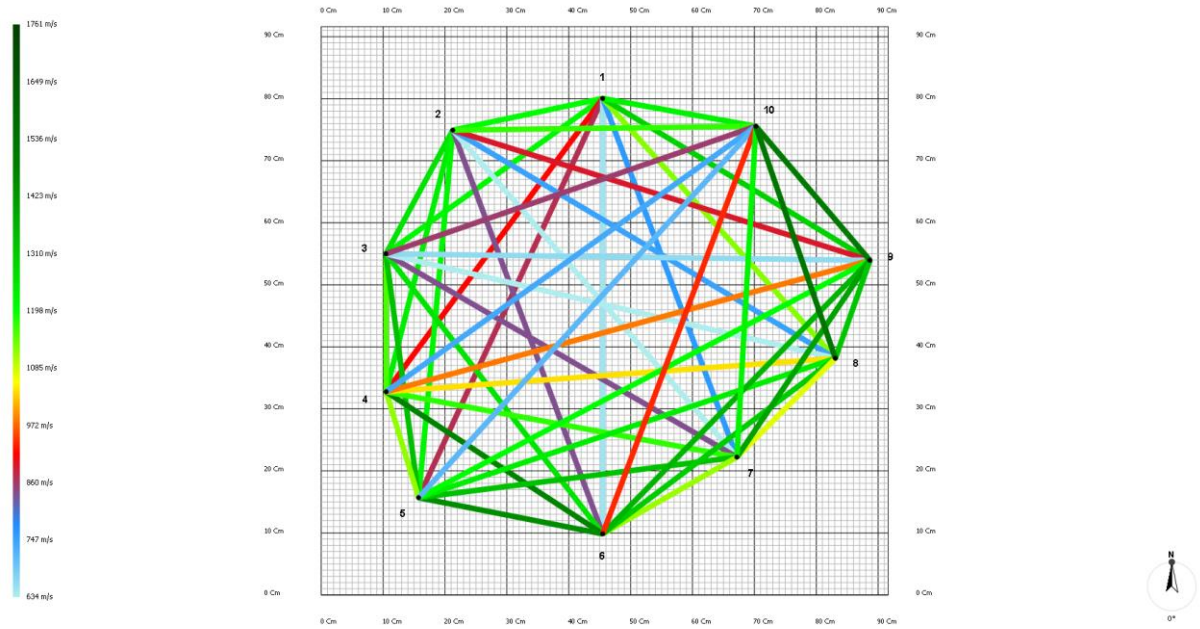
287±1		257±1	444±1	575±2	883±5	1301±6	1022±5	874±2	511±2
444±2	258±1		272±1	389±1	530±3	836±16	1310±15	1204±11	818±2
725±4	447±5	273±4		236±4	367±4	559±6	742±3	855±6	1037±6
873±4	574±1	386±1	234±1		290±2	472±2	638±3	734±2	1158±2
1116±3	890±4	529±1	366±1	290±0		310±1	445±1	530±1	783±11
868±3	1274±5	826±27	563±4	472±2	310±1		293±1	361±1	514±4
581±12	1014±7	1290±8	751±14	642±8	447±6	295±3		195±3	340±8
479±1	868±2	1249±29	865±3	736±2	530±2	358±1	192±0		264±1
289±2	515±3	827±4	1054±7	1175±10	822±18	521±4	345±2	268±1	

Tomogramy (m/s)

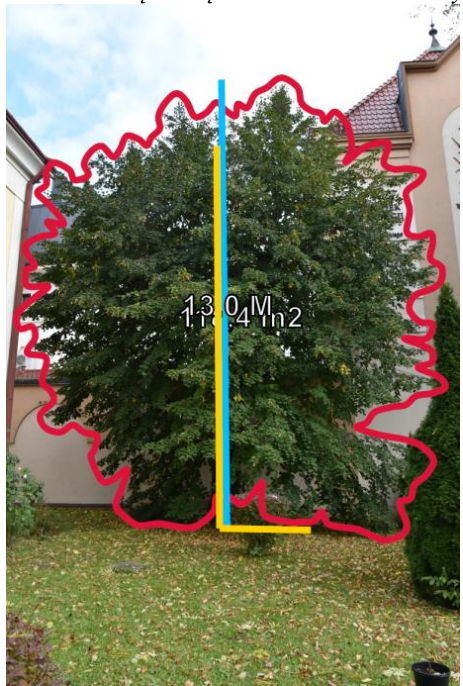
	1203	1212	917	870	650	760	1124	1297	1223
1203		1259	1234	1220	837	558	749	892	1171
1212	1259		1157	1336	1255	838	589	663	855
917	1234	1157		1117	1472	1174	1040	983	738
870	1220	1336	1117		1449	1333	1233	1199	716
650	837	1255	1472	1449		1111	1309	1362	937
760	558	838	1174	1333	1111		1073	1405	1217
1124	749	589	1040	1233	1309	1073		1326	1522
1297	892	663	983	1199	1362	1405	1326		1508
1223	1171	855	738	716	937	1217	1522	1508	



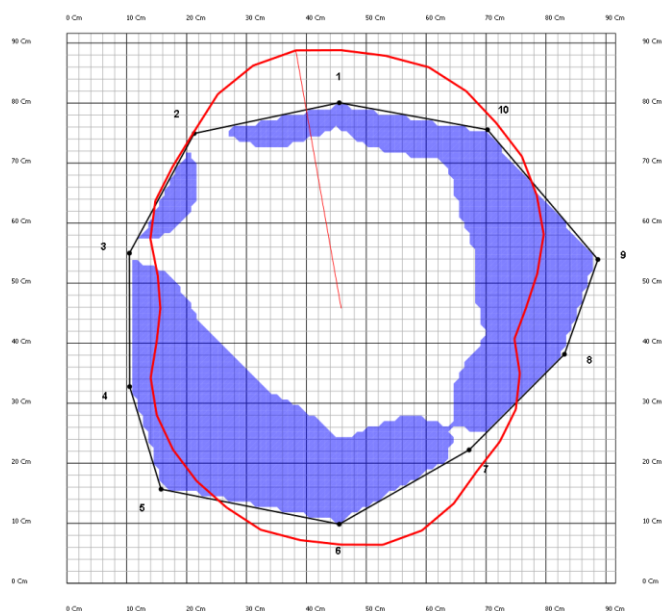
Ryc.1. Model stanu zdrowotnego pnia powstały na podstawie analizy prędkości rozchodzenia się dźwięku w tkankach drzewnych



Ryc.2. Schemat rozchodzenia się dźwięku w tkankach drzewnych wewnątrz pnia



Ryc.3. Zwymiarowany rzut korony



Ryc.4. Analiza ryzyka wylamania się pnia

Analiza wyników:

Przeprowadzona analiza stanu zdrowotnego pnia o nieregularnym kształcie ujawniła uszkodzenie drewna na badanym przekroju na wysokości 100 cm w centralnej części. Strefa pnia, pozbawiona właściwości mechanicznych zajmuje znaczną powierzchnię badanego przekroju – 48%. Wypróchnienie, o nieregularnym kształcie (Ryc.1. kolor niebieski), znajduje się w centralnej części pnia, z przesunięciem w kierunku N i sięga partii przyobwodowych od str. NW i SE. Towarzyszy jej prawdopodobny, zaawansowany rozkład tkanki drzewnej (Ryc.1. kolor czerwony). W czasie badania nie stwierdzono przerwania żywnych tkanek drzewnych na obwodzie pnia (Ryc.2). Biorąc pod uwagę uszkodzenie pnia, powierzchnię korony (Ryc.3.) i gatunek drzewa, minimalny współczynnik bezpieczeństwa wynosi 739% w przypadku działania wiatru z kierunku S (Ryc.4.) i wskazuje na **niskie ryzyko** wylamania drzewa w wyniku działania wiatru o sile 26 m/s. W ramach prac pielęgnacyjnych nie jest wymagane projektowanie specjalnych zadań w związku z ubytkiem wewnątrz pnia.

Dokumentacja fotograficzna drzewa nr 4:



Fot.1-4. Pokrój i lokalizacja drzewa; martwica na pniu (5); uszkodzenie po usuniętych przewodnikach (1), miejsca ogłowienia korony (2), pędy odroślowe – reiteraty (3), uszkodzenie na przewodniku (4)



Fot.5-6. Rozmieszczenie czujników urządzenia ARBORSONIC 3D