

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa nr W/UMWM-UU/UM/PE/7100/2021 z dn. 07.12.2021 r., zawarta pomiędzy Województwem Mazowieckim, ul. Jagiellońska 26, 03-719 Warszawa, NIP 1132453940 reprezentowanym przez Zarząd Województwa Mazowieckiego, w imieniu którego działają:

1. Tomasz Krasowski – Dyrektor Departamentu Polityki Ekologicznej, Geologii i Łowiectwa Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie oraz
2. Andrzej Różycki – Zastępca Dyrektora Departamentu Polityki Ekologicznej, Geologii i Łowiectwa Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie,

a

Marią Kociel, właścicielką Firmy Usługowej 'Ogród' z siedzibą przy ul. Rolniczej 59, 21-400 Łuków, NIP 8251263184.

Ogłędziny drzew i pomiary terenowe wykonano w dniach 08-15. 12. 2021 r.

2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiot opracowania stanowi ekspertyza dendrologiczna w zakresie oceny stanu zachowania 25 szt. drzew – 3 drzew rosnących na terenie Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego w Ząbkach i 22 drzew rosnących na terenie m. st. Warszawy

1. Mazowiecki Szpital Wojewódzki Drewnica, ul. K. Rychlińskiego 1 - dąb szypułkowy (*Quercus robur*) o obwodzie pnia 480 cm
2. Mazowiecki Szpital Wojewódzki Drewnica, ul. K. Rychlińskiego 1 - dąb szypułkowy (*Quercus robur*) o obwodzie pnia 225 cm
3. Mazowiecki Szpital Wojewódzki Drewnica, ul. K. Rychlińskiego 1 - dąb szypułkowy (*Quercus robur*) o obwodzie pnia 286 cm
4. Warszawa (Wesoła), ul. Borkowska 3, lipa drobnolistna (*Tilia cordata*)
5. Warszawa ul. Konwisarska (obok nr. 9), klon srebrzysty (*Acer saccharinum*) o obwodzie 145 cm.
6. Warszawa ul. Konwisarska (obok skrzyżowania z ul. Plutonowych), lipa (*Tilia euchlora*) o obwodzie 151 cm.
7. Warszawa, ul. Remiszewska 40, (teren Szkoły Podstawowej nr 114), topola czarna odm. włoska, (*Populus nigra 'Italica'*) o obwodzie pnia 180 cm.
8. Warszawa, ul. Remiszewska 40, (teren Szkoły Podstawowej nr 114), topola czarna odm. włoska, (*Populus nigra 'Italica'*) o obwodzie pnia 204 cm
9. Warszawa ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08), topola chińska o dwóch pniach o obwodach 129 cm i 123 cm
10. Warszawa ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08) topola chińska o obwodzie 130 cm
11. Warszawa ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08) topola chińska o dwóch pniach o obwodach 179 cm i 157 cm
12. Warszawa ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08) topola chińska o obwodzie 176 cm
13. Warszawa, ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08) topola chińska o obwodzie 283 cm

14. Warszawa, ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08) topola chińska o obwodzie 227 cm
15. Warszawa, ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08) topola chińska o obwodzie 160 cm
16. Warszawa, ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08) topola chińska o obwodzie 159 cm
17. Warszawa, ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08) topola chińska o obwodzie 146 cm
18. Warszawa, ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08) topola chińska o obwodzie 131 cm
19. Warszawa, ul. Pustola 30, 30a i 30b (działka nr ew. 26 z obrębu 6-07-08) topola chińska o obwodzie 173 cm
20. Warszawa, ul. Wiktorska 99 (dz. ew. nr 45 z obrębu 1-01-18 - XXVIII Liceum Ogólnokształcące im. Jana Kochanowskiego), topola kanadyjska o obwodzie pnia, mierzonym na wys. 130 cm, wynoszącym 221 cm.
21. Warszawa, ul. Wiktorska 99 (dz. ew. nr 45 z obrębu 1-01-18 - XXVIII Liceum Ogólnokształcące im. Jana Kochanowskiego), topola kanadyjska o obwodzie pnia, mierzonym na wys. 130 cm, wynoszącym 345 cm.
22. Ogólnokształcące im. Jana Kochanowskiego), topola kanadyjska o obwodzie pnia, mierzonym na wys. 130 cm, wynoszącym 253 cm.
23. Warszawa (Wesoła), ul. Warszawska 3, (dz. ew. nr 20/44 z obrębu 8-05-01) lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) o obwodach pni 93, 86, 94, 80, 106 cm.
24. Warszawa (Wesoła), ul. Warszawska 3, (dz. ew. nr 20/44 z obrębu 8-05-01) lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) o obwodzie pnia 165 cm.
25. Warszawa (Wesoła), ul. Warszawska 3, (dz. ew. nr 20/44 z obrębu 8-05-01) lipa drobnolistna (*Acer negundo* L.) o obwodzie pnia 151 cm.

Celem opracowania jest wykonanie ekspertyzy obejmującej ocenę stanu zdrowotnego każdego z osiemnastu egzemplarzy drzew dotyczącą systemu korzeniowego, odziomka, pnia i korony, w tym:

- ocenę stopnia stwarzanego przez poszczególne drzewa zagrożenia dla ludzi i mienia – będącą wynikiową oceny stanu fitosanitarnego oraz wrażliwości otoczenia przy użyciu tomografu akustycznego a także pomiaru statyki metoda elasto-inclino,
- ocenę stanu zdrowotnego dotyczącą systemu korzeniowego, odziomka, pnia i korony.
- zalecenia działań minimalizujących ryzyko wystąpienia zdarzeń wynikających z ich stanu fitosanitarnego, w tym określenie wymaganego zakresu prac pielęgnacyjnych do przeprowadzenia wraz z zestawieniem materiałów niezbędnych do ich wykonania,
- ewentualne wskazanie drzew do usunięcia – nie rokujących szansy bezpiecznego rozwoju w perspektywie 5 lat, w przypadku których podejmowanie działań pielęgnacyjnych ukierunkowanych na minimalizację ryzyka nie jest zasadne,
- wskazanie zalecanej częstotliwości przeprowadzenia ponownej oceny dendrologicznej,
- w odniesieniu do drzew nr 1-3 określenie szczegółowych zaleceń pielęgnacyjnych poszczególnych egzemplarzy, uwzględniające walory pomnikowe drzew i możliwe do zastosowania mechaniczne zabezpieczenia ww. drzew, a także weryfikację drzew pod kątem występowania gatunków chronionych.

3. Wprowadzenie, przyjęta metodyka postępowania i opis prowadzonych badań

Przedmiot oceny obejmuje ekspertyzę dendrologiczną 25 szt. drzew rosnących na terenie m. st. Warszawy i na terenie Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego w Ząbkach. Ocenę wykonano na podstawie badań terenowych metodą Visual Tree Assessment (VTA®) oraz przy użyciu tomografu akustycznego, elastometru i inclinometru do pomiaru statyki drzewa.

Jak wspomniano powyżej, analiza drzewa przeprowadzona została metodą VTA®, której głównym celem jest określenie klasy ryzyka upadku. Metoda ta jest powszechnie używana do badań fitostatycznych w środowisku miejskim w UE i na świecie. Od 1993 r. jest prawnie uznawaną metodą w wielu krajach UE, wykorzystywaną do oceny zagrożenia jakie związane jest ze stanem danego drzewa oraz do definiowania działań niezbędnych w celu zapewnienia bezpieczeństwa.

Wskazane w zleceniu drzewa poddane zostały badaniom tomografem akustycznym a wyniki po analizie komputerowej zostały uwzględnione przy ostatecznej ocenie kondycji drzew i dalszego postępowania z drzewami. Tomograf akustyczny jest urządzeniem umożliwiającym bezinwazyjne wykrywanie zgnilizn (rozkładu) i ubytków w rosnącym drzewie. Prędkość rozchodzenia się fali dźwiękowej w drewnie zależy od modułu elastyczności i gęstości drewna. Za pomocą tomografu badana jest prędkość rozchodzenia się dźwięku pomiędzy punktami oznaczonymi na obwodzie pnia. Sensory są rozmieszczane w jednakowych odległościach dookoła obwodu pnia, wykrywają fale dźwiękowe generowane poprzez uderzenie młotkiem i rozchodzące się w poprzek drewna, co jest odnotowywane przez odpowiednio skonfigurowany program komputerowy.

Wybrane drzewa poddane zostały również badaniom Elasto-Inclino (*Static Integrated Messurment*), zwanymi też testem obciążeniowym. Jest to zintegrowana metoda tensometryczna, bezinwazyjna mierząca i określająca w sposób obiektywny status statyczny drzewa, czyli bezpieczeństwo podstawowe, nośność pnia, czyli bezpieczeństwo aktualne pnia na złamanie oraz stabilność drzewa w gruncie. Mierzona jest fizyczna reakcja drzewa na symulowany napór wiatru. W trakcie testu naprężania, siła (substytut wiatru) generowana jest poprzez wyciągarkę ze stalową liną. Reakcja naprężonego drzewa poddanego określonej sile mierzona jest przy pomocy urządzeń o wysokiej rozdzielczości (elastometr i inclinometr), a uzyskane dane są porównywane z danymi ze zdrowych drzew. Przykładane obciążanie nie przekracza z zasady 3% siły huraganu, do czego wystarczają siły poniżej 1,6 kN. Tak znikome siły nie mogą wywołać jakichkolwiek uszkodzeń drzewa. Program komputerowy dokonuje analizy, a wyniki pomiaru są w pełni obiektywne i powtarzalne. Powyższe wyniki badań zostały również wzięte pod uwagę przy ostatecznej ocenie kondycji drzew i ustalaniu dalszych wytycznych postępowania z badanymi drzewami.

W celu określenia klasy ryzyka użyta została klasyfikacja FRC (*Failure Risk Classification*) opracowana przez ISA-SIA. Drzewo kwalifikowane jest do jednej z 5 klas tendencji do upadku:

A - ryzyko nieznaczne,

B - niskie,

C - umiarkowane,

CD - wysokie,

D - stan drzewa nieodwracalny - wycięcie drzewa.

Kwalifikacja przeprowadzana została po starannej analizie stanu zdrowotnego i kształtu drzewa. Jedną z wad o największym znaczeniu dla statyki drzew są zgnilizny (termin ten oznacza

degradację drewna w wyniku działania grzybów), które mogą prowadzić do powstawania ubytków. Analizy ilościowe pokazują, iż ubytek obejmujący 60% średnicy pnia zwiększa nacisk na pozostałą część pnia. Potwierdzają to również oględziny wywróconych drzew, u których prawie zawsze widoczna jest, zależność $t/R < 0,3$ (gdzie „t” to grubość pozostałej warstwy drewna a „R” to wartość promienia ubytku). Oczywiście jest to zależne od gatunku i średnicy pnia.

Opracowanie zostało wykonane po zebraniu wszystkich niezbędnych informacji. Informacje te pozyskiwano podczas terenowych wizji lokalnych. Wszystkie prace terenowe prowadzone były przy świetle dziennym i dobrych warunkach atmosferycznych.

- Przeprowadzono oględziny każdego z drzew, szczegółowej ocenie poddane zostały korony, pnie i strefy systemu korzeniowego drzew. Zostały sporządzone opisy i szczegółowa dokumentacja fotograficzna.
- Wykonano pomiary wysokości (przy użyciu wysokościomierza Nikon Forestry Pro II) obwodu (na wys. 130 cm) i średnicy korony każdego z drzew.
- Wskazano lokalizację i nadano numer porządkowy każdemu z drzew umieszczając go w tabelce zbiorczej będącej załącznikiem do niniejszego opracowania.
- Wskazane drzewa poddano badaniom tomografem dźwiękowym określając stopień rozkładu drewna wewnątrz pnia drzewa i określono dla nich współczynnik bezpieczeństwa uwzględniając występujące w naszej szerokości geograficznej warunki atmosferyczne.
- Dla wskazanych drzew przeprowadzono badania statyki drzew metodą elasto-inclino.
- Wykonano ogólną dokumentację fotograficzną identyfikującą każde z drzew.

Dla każdego z drzew wykonany został opis uwzględniający stan zdrowotny drzewa, informacje na temat ew. uszkodzeń, jeśli występują i sposób dalszego postępowania, zalecenia pielęgnacyjne i ochronne. W stosunku do drzew nr 1-3 określono szczegółowe zalecenia pielęgnacyjne poszczególnych egzemplarzy, uwzględniające walory pomnikowe drzew i możliwe do zastosowania mechaniczne zabezpieczenia, a także dokonano oceny drzew pod kątem występowania gatunków chronionych. Dla drzew zakwalifikowanych do wycinki opisano argumentację uzasadniającą propozycję takiego rozwiązania.

4. Opis stanu fitosanitarnego drzew

Dla wszystkich badanych drzew przyjęto wspólną klasyfikację współczynnika bezpieczeństwa (% oceny ryzyka uszkodzenia drzewa).

Współczynnik bezpieczeństwa	poniżej 50%	50% - 100%	100% - 150%	powyżej 150%
Ocena ryzyka	Skrajnie wysokie	Wysokie	Umiarkowane	Niskie

1) *Quercus robur* L.

Drzewo rośnie na terenie Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica, ul. K. Rychlińskiego 1 w obrębie rekreacyjnego terenu zieleni z alejkami spacerowymi i ławkami. Drzewo rośnie w grupie kilku drzew podobnych do niego pod względem wieku i rozmiarów. Jest to dość wiekowy przedstawiciel tego gatunku, posiada szeroko stożkową, rozłożystą koronę stosunkowo nisko osadzoną na pniu, konary grube symetrycznie i stosunkowo proporcjonalnie

rozłożone wokół pnia. Gałęzie dość gęsto ułożone w koronie, układ typowy dla gatunku. Pień dość krótki, kora gruba, ciemno szara, pokryta typowymi dla gatunku podłużnymi bruzdami, nieznacznie omszona. Na wysokości 3 metrów pień rozwidła się w „V” na dwa grube konary, które tworzą solidną rozłożystą koronę. W miejscu rozwidlenia pnia nastąpiło podłużne pęknięcie sięgające odziomka, pęknięcie jest wyraźnie widoczne po obydwu stronach pnia. Pień w okolicy odziomka nieznacznie omszony. Odziomek nieznacznie zasypany świeżą ziemią i zakryty włókniną do ściółkowania. System korzeniowy niewidoczny. Teren wokół pnia nosi znamiona świeżo uprawianego ziemi luźną. Nieznaczna ilość roślin okrywowych, widoczny system nawadniania (linia kroplująca). Drzewo pomimo zaawansowanego wieku stosunkowo zdrowe, witalne ocena korony drzewa według skali Roloffa – 0 (drzewo witalne).



Ryc. Drzewo nr 1

W trakcie oględzin dokonanych w dn. 02.12.2021 r. drzewo posiadało następujące parametry:

NR	Lokalizacja	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Pierśnica (na wys. 130 cm) [cm]	Wys. drzewa [m]	Średnica korony [m]
1	Teren Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica, Żąbki ul. K. Rychlińskiego 1	<i>Quercus robur</i> L.	Dąb szypułkowy	155	20,4	20,5

Wyniki badań:

W celu sprawdzenia stanu zachowania kondycji drzewa wykonano pomiary tomografem ArboSonic 3D.

Gatunek drzewa: *Quercus robur* L.

Lokalizacja drzewa	Teren Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica, Żąbki ul. K. Rychlińskiego 1
Data pomiaru	czwartek, 2 grudnia 2021 15:41
Identyfikator drzewa	1
Obwód (cm)	490

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:	221,06 m ²

Wysokość szczytu:	19,58 M
Wysokość środka:	11,73 M
Wysokość podstawy:	18,89 M
Pień	
Stopień pochylenia:	82 °
Kierunek pochylenia:	0 °
Drzewo	
Obciążenie wiatrem:	52675 N
Wysokość środka:	11,51 M
Współczynnik oporu:	0,25
Wytrzymałość pnia na ściskanie:	28 MPa

Nazwa Warstwy	Wysokość	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	70 Cm	74 %	500 %	Niskie ryzyko

Współczynnik bezpieczeństwa: 500 %

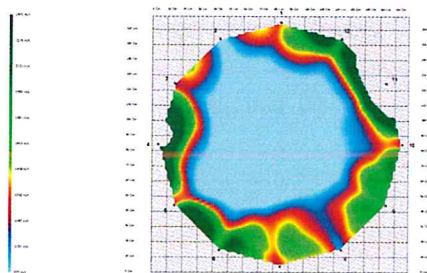
Warstwa #1

Geometria czujników

Wysokość	70 Cm
Kształt przekroju	Koło
Ilość czujników	12

Pozycje czujników

Obwód	524 Cm
Głębokość penetracji	3 Cm
Grubość kory	2 Cm



Ryc. Tomograficzny obraz przekroju pnia – drzewo nr 1, na wysokości 70 cm



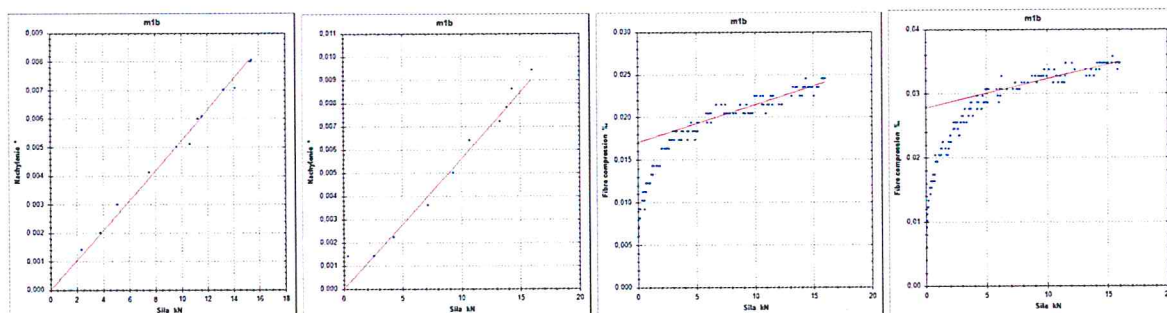
Ryc. Obrys służący do wyznaczenia współczynnika bezpieczeństwa drzewa nr 1

Testem elasto-inclino objęto konar wytworzony w kierunku północnym.

SF (*safe factor*) wynikający z badania metodą elasto-inclino:

- inclinometr 1 – 4,78
- inclinometr 2 – 4,48
- elastometr 1 – 51,82
- elastometr 2 – 50,76

Z powyższego wynika, że drzewo nie stanowi zagrożenia.



Ryc. Ocena statyki drzewa nr 1

Elastometr (czujniki rozciągania/ ściskania) o wymiarach 30x30x270 mm umieszczono na pniu, na wysokości d1 – 1,3 m oraz d2 - 0,5 m.

Inklinometry (przechyłomierze) – szt. 2, umieszczono zgodnie z metodyką badania u podstawy pnia. Najślabszy region pnia drzewa wybrano w oparciu o kontrolę wzrokową i tam zamocowano ekstensometry i inklinometry.

Obciążenie przyłożono na wysokości 4 m (wysokość mocowania liny na drzewie). Różnica wysokości zakotwiczonego drzewa w stosunku do drzewa stanowiącego zaporę siłową wynosiła 0,20 m. Odległość zakotwiczonego drzewa – 15 m. Drzewo naprężano (ciągnięto) w kierunku południowo-wschodnim. Współczynnik oporu aerodynamicznego – 0,25. Prędkość wiatru (m/s) – 33. Powierzchnia korony – 221,1 m². Elastic limit – 3,3 ‰. Alert limitu nachylenia (deg) ustalono na 0,2, natomiast alert limitu siły (kg) na 1600. W kalkulacjach wyników wykorzystano dane obliczone w programie komputerowym.

Po przeprowadzeniu pomiarów i oględzin terenowych, drzewo należy ocenić jako zdrowy egzemplarz i stosunkowo witalny jak na swój wiek. Również po wykonaniu badań tomografem akustycznym stwierdzono, iż klasa prawdopodobieństwa upadku przy typowych, występujących w naszej szerokości geograficznej warunkach atmosferycznych określona została, jako niska (B). Podobnie dość dobre wyniki wykazał pomiar metodą elasto-inclino, wynika z niego, iż drzewo obecnie nie stanowi bezpośredniego zagrożenia. Również ocena korony drzewa z zastosowaniem skali Roloffa wykazuje skalę - 0 (drzewo witalne). Niepokojące jest jedynie pęknięcie pnia, które ciągnie się od rozwidlenia na wys. 4 m przez cały pień główny, prawdopodobnie do strefy korzeniowej. Dodatkowo obraz tomogramu na którym widzimy powierzchnię objętą rozkładem i pustki w pniu, potwierdza obawy o stan drzewa. Oceniając realnie sytuację uwzględniając wszystkie aspekty które dotyczą rozpatrywanej sytuacji należy podjąć działania w kierunku zabezpieczenia pnia przed dalszym rozłamaniem. Stosownym wydaje się tutaj zamontowanie podwójnych wiązań typu elastycznego o wytrzymałości 8 t. Wiązanie powinno być zamontowane na wysokości 2/3 konarów, które typujemy do związania licząc od miejsca rozwidlenia pnia. Sposób zamontowania wiązań i miejsce w którym mają być zamontowane przedstawiono w załączniku nr 1 do niniejszego opracowania. Poza mankamentem opisanym powyżej, drzewo obecnie jest stosunkowo zdrowe i nie zagraża bezpieczeństwu ludzi i mienia. Jeśli wiązania zostaną prawidłowo zamontowane, drzewo powinno być poddawane stałemu monitoringowi pod kątem stanu wiązań i skuteczności zastosowanych rozwiązań (konieczna jest kontrola czy pęknięcie pnia nie postępuje). Oględzinom

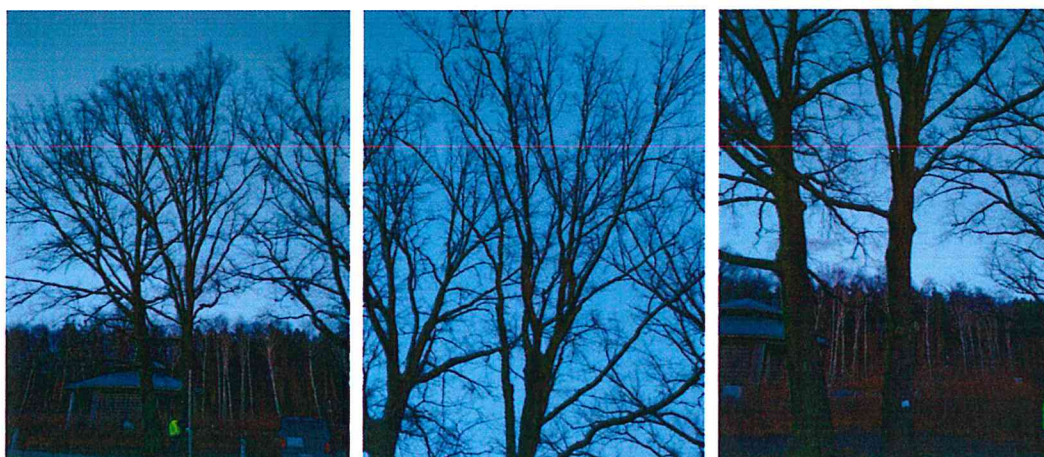
poddano cały pień drzewa do wysokości 4 m i nie stwierdzono obecności ani śladów bytowania owadów, czy chrząszczy. Nie stwierdzono również występowania innych gatunków objętych ochroną.

Zalecenia:

1. Należy wykonać wiązania konarów w koronie zgodnie z załącznikiem nr 1 do niniejszego opracowania.
2. Należy objąć przedmiotowe drzewo okresowym monitoringiem, mającym na celu stwierdzenie jego ogólnej kondycji, jak również stwierdzeniu nietypowych symptomów, takich jak obumieranie części lub całości drzewa, wyłamania, pęknięcia lub inne ubytki pnia, konarów czy grubych gałęzi.
3. Obserwacje okresowe należy przeprowadzać przynajmniej 2 raz w roku, a następne badania specjalistyczne należy przeprowadzić, nie później niż za rok.
4. Należy dbać o żywotność drzewa i minimalizować czynniki stresowe w siedlisku, w którym żyje.

2) Quercus robur L.

Drzewo rośnie na terenie Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica, ul. K. Rychlińskiego 1 w obrębie rekreacyjnego terenu zieleni z alejkami spacerowymi i ławkami. Drzewo rośnie w grupie kilku, podobnych do niego pod względem wieku i rozmiarów. Przedmiotowe drzewo rośnie w odległości ok. 1,5 m od bliźniaczego drzewa tego samego gatunku o podobnych gabarytach i parametrach. Rośnie 3 m od alejki z kostki brukowej. Teren wokół pnia świeżo uprawiony i wyściółkowany włókniną, w odległości kilku metrów nasadzenia roślin ozdobnych niskich. Korona tworzy się na wysokości ok. 5 m od jednego wygonionego konara, a następnie strzelistymi konarami w górę tworząc z sąsiednim drzewem niemal jedną, wspólną, stosunkowo luźną koronę, niezbyt typową dla gatunku. Pień dość długi, kora ciemno szara z podłużnymi bruzdami. Pień od 1 do 2 m, nieznacznie omszony, od 2 do 4 m ślady po odciętych konarach/gałęziach. Odziomek nieznacznie omszony, zakryty włókniną do ściółkowania, system korzeniowy niewidoczny. Teren wokół pnia nosi znamiona świeżo uprawianego ziemią luźną. Nieznaczna ilość roślin okrywowych, widoczny system nawadniania (linia kroplująca). Drzewo zdrowe, witalne ocena korony drzewa według skali Roloffa – 0 (drzewo witalne).



Ryc. Drzewo nr 2

W trakcie oględzin dokonanych w dn. 02.12.2021 r. drzewo posiadało następujące parametry:

NR	Lokalizacja	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Pierśnica (na wys. 130 cm) [cm]	Wys. drzewa [m]	Średnica korony [m]
2	Teren Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica, Żąbki ul. K. Rychlińskiego 1	<i>Quercus robur</i> L.	Dąb szypułkowy	73	17,4	10,5

Wyniki badań:

W celu sprawdzenia stanu zachowania kondycji drzewa wykonano pomiary tomografem ArboSonic 3D.

Gatunek drzewa: *Quercus robur* L.

Lokalizacja drzewa	Teren Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica, Żąbki ul. K. Rychlińskiego 1
Data pomiaru	czwartek, 2 grudnia 2021 15:52
Identyfikator drzewa	2
Obwód (cm)	230

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:	97 m ²
Wysokość szczytu:	17,59 M
Wysokość środka:	10,55 M
Wysokość podstawy:	16,75 M
Pień	
Stopień pochylenia:	85 °
Kierunek pochylenia:	0 °
Drzewo	
Obciążenie wiatrem:	21250 N
Wysokość środka:	10,3 M
Współczynnik oporu:	0,25
Wytrzymałość pnia na ściskanie:	28 MPa

Nazwa Warstwy	Wysokość	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	70 Cm	0 %	515 %	Niskie ryzyko

Współczynnik bezpieczeństwa: 515 %

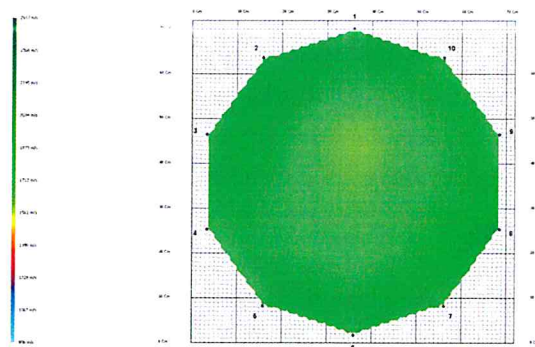
Warstwa #1

Geometria czujników

Wysokość	70 Cm
Kształt przekroju	Koło
Ilość czujników	10

Pozycje czujników

Obwód	234 Cm
Głębokość penetracji	3 Cm
Grubość kory	2 Cm



Ryc. Tomograficzny obraz przekroju pnia – drzewo nr 2, na wysokości 70 cm.

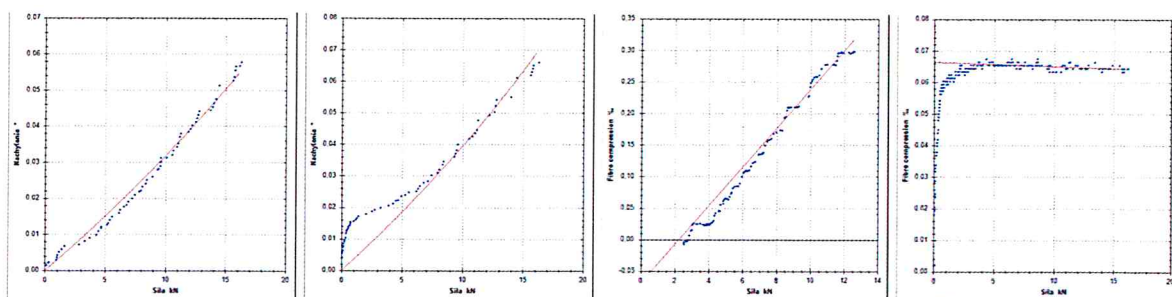


Ryc. Obrisy służący do wyznaczania współczynnika bezpieczeństwa drzewa nr 2.

SF (*safe factor*) wynikający z badania metodą elasto-inclino:

- inclinometr 1 – 2,21
- inclinometr 2 – 1,82
- elastometr 1 – 7,43
- elastometr 2 – 420,15

Z powyższego wynika, że drzewo nie stanowi zagrożenia dla ludzi i mienia.



Ryc. Ocena statyki drzewa nr 2

Elastometr (czujniki rozciągania/ ściskania) o wymiarach 30x30x270 mm umieszczono na pniu, na wysokości d1 - 1,5 m oraz d2 - 0,5 m.

Inklinometry (przechylomierze) – szt. 2, umieszczono zgodnie z metodyką badania u podstawy pnia. Najbliższy region pnia drzewa wybrano w oparciu o kontrolę wzrokową i tam zamocowano ekstensometry i inklinometry.

Obciążenie przyłożono na wysokości 4 m (wysokość mocowania liny na drzewie). Różnica wysokości zakotwiczonego drzewa w stosunku do drzewa stanowiącego zaporę siłową wynosiła 0,20 m. Odległość zakotwiczonego drzewa – 23 m. Drzewo naprężano (ciągnięto) w kierunku południowo-wschodnim. Współczynnik oporu aerodynamicznego – 0,25. Prędkość wiatru (m/s) – 33. Powierzchnia korony – 139,7 m². Elastic limit – 3,3 ‰. Alert limitu nachylenia (deg) ustalono na 0,2, natomiast alert limitu siły (kg) na 1600. W kalkulacjach wyników wykorzystano dane obliczone w programie komputerowym.

Po przeprowadzeniu pomiarów i oględzin terenowych, jak również po wykonaniu badań tomografem akustycznym stwierdzono, iż klasa prawdopodobieństwa upadku przy typowych, występujących w naszej szerokości geograficznej warunkach atmosferycznych określona została, jako niska (B). Drzewo obecnie jest zdrowe a ryzyko upadku lub wyłamania jest znikome. Drzewo obecnie nie zagraża bezpieczeństwu ludzi i mienia. Oględzinom poddano cały pień drzewa do wysokości 4 m i nie stwierdzono obecności ani śladów bytowania owadów, czy chrząszczy. Nie stwierdzono również występowania innych gatunków objętych ochroną.

Zalecenia:

1. Należy objąć przedmiotowe drzewo okresowym monitoringiem, mającym na celu stwierdzenie jego ogólnej kondycji, jak również stwierdzeniu nietypowych symptomów, takich jak obumieranie części lub całości drzewa, wyłamania, pęknięcia lub inne ubytki pnia, konarów czy grubych gałęzi.
2. Obserwacje okresowe należy przeprowadzać przynajmniej raz w roku, a następne badania specjalistyczne należy przeprowadzić, nie później niż za 2 lata.
3. Należy dbać o żywotność drzewa i minimalizować czynniki stresowe w siedlisku, w którym żyje.

3) *Quercus robur* L.

Drzewo rośnie na terenie Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica, ul. K. Rychlińskiego 1 w obrębie rekreacyjnego terenu zieleni z alejkami spacerowymi i ławkami. Drzewo rośnie w grupie kilku drzew podobnych do niego pod względem wieku i rozmiarów. Przedmiotowe drzewo rośnie w odległości ok. 1,5 m od bliźniaczego drzewa tego samego gatunku o podobnych gabarytach i parametrach. Rośnie 3 m od alejki z kostki brukowej, teren wokół pnia świeżo uprawiony i wyściółkowany włókniną, w odległości kilku metrów nasadzenia roślin ozdobnych niskich. Korona tworzy się na wysokości ok. 5 m od jednego wygonionego konara, a następnie strzelistymi konarami w górę tworząc z sąsiednim drzewem niemal jedną wspólną, stosunkowo luźną koronę, niezbyt typową dla gatunku. Pień dość długi, kora ciemno szara z podłużnymi bruzdami. Pień od 1 do 2 m. nieznacznie omszony, od 2 do 4 m ślady po odciętych konarach/gałęziach. Odziomek nieznacznie omszony zakryty włókniną do ściółkowania, system korzeniowy niewidoczny. Teren wokół pnia nosi znamiona świeżo uprawianego ziemią luźną. Nieznaczna ilość roślin okrywowych, widoczny system nawadniania (linia kroplująca). Drzewo zdrowe, witalne ocena korony drzewa według skali Roloffa – 0 (drzewo witalne).



Ryc. Drzewo nr 3

W trakcie oględzin dokonanych w dn. 02.12.2021 r. drzewo posiadało następujące parametry

NR	Lokalizacja	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Pierśnica (na wys. 130 cm) [cm]	Wys. drzewa [m]	Średnica korony [m]
3	Teren Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica, Żąbki ul. K. Rychlińskiego 1	<i>Quercus robur</i> L.	Dąb szypułkowy	94	17,6	12

Wyniki badań:

W celu sprawdzenia stanu zachowania kondycji drzewa wykonano pomiary tomografem ArboSonic 3D.

Gatunek drzewa: *Quercus robur* L.

Lokalizacja drzewa	Teren Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica, Żąbki ul. K. Rychlińskiego 1
Data pomiaru	czwartek, 2 grudnia 2021 16:01
Identyfikator drzewa	3
Obwód (cm)	295

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:	108,89 m ²
Wysokość szczytu:	17,74 M
Wysokość środka:	10,79 M
Wysokość podstawy:	0,12 M
Pień	
Stopień pochylenia:	77 °
Kierunek pochylenia:	0 °
Drzewo	
Obciążenie wiatrem:	16453 N
Wysokość środka:	11,02 M
Współczynnik oporu:	0,25
Wytrzymałość pnia na ściskanie:	28 MPa

Nazwa Warstwy	Wysokość	Powierzchnia objęta rozkładem	Współczynnik bezpieczeństwa	Ocena ryzyka
Warstwa #1	65 Cm	9 %	860 %	Niskie ryzyko

Współczynnik bezpieczeństwa: 860 %

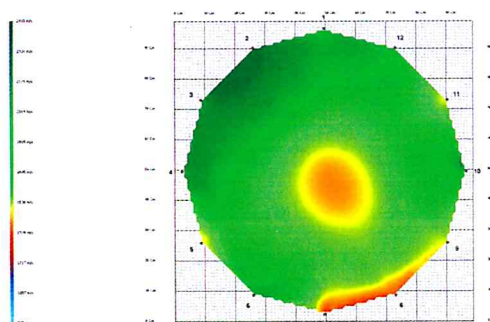
Warstwa #1

Geometria czujników

Wysokość	65 Cm
Kształt przekroju	Koło
Ilość czujników	12

Pozycje czujników

Obwód	315 Cm
Głębokość penetracji	3 Cm
Grubość kory	2 Cm



Ryc. 9. Tomograficzny obraz przekroju pnia – drzewo nr 3, na wysokości 65 cm.

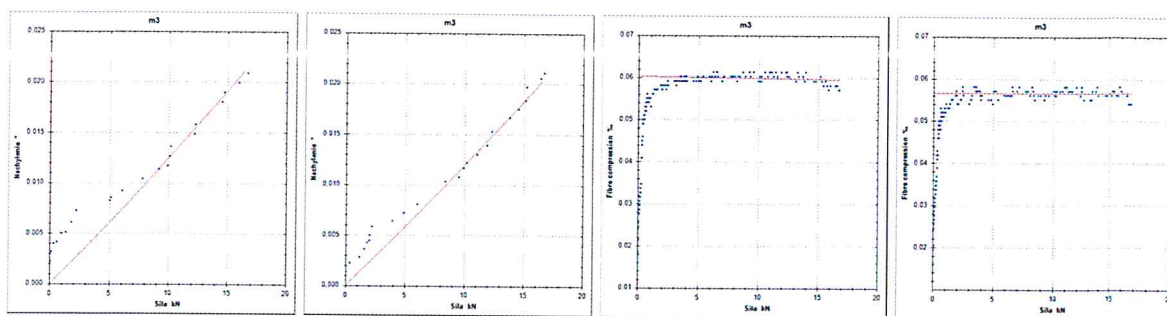


Ryc. Obrys służący do wyznaczania współczynnika bezpieczeństwa drzewa nr 3.

SF (*safe factor*) wynikający z badania metodą elasto-inclino:

- inclinometr 1 – 4,71
- inclinometr 2 – 4,9
- elastometr 1 – 17,5
- elastometr 2 – 32,01

Z powyższego wynika, że drzewo nie stanowi zagrożenia dla mienia i otoczenia.



Ryc. Ocena statyki drzewa nr 3

Elastometr (czujniki rozciągania/ ściskania) o wymiarach 30x30x270 mm umieszczono na pniu, na wysokości d1 – 1,8 m oraz d2 - 0,7 m.

Inklinometry (przechyłomierze) – szt. 2, umieszczono zgodnie z metodyką badania u podstawy pnia. Najbliższy region pnia drzewa wybrano w oparciu o kontrolę wzrokową i tam zamocowano ekstensometry i inklinometry.

Obciążenie przyłożono na wysokości 4 m (wysokość mocowania liny na drzewie). Różnica wysokości zakotwiczonego drzewa w stosunku do drzewa stanowiącego zapórę siłową wynosiła 0,30 m. Odległość zakotwiczonego drzewa – 20,00 m. Drzewo naprężano (ciągnięto) w kierunku południowo-wschodnim. Współczynnik oporu aerodynamicznego – 0,25. Prędkość wiatru (m/s) – 33. Powierzchnia korony – 108,8 m². Elastic limit – 3,3 ‰. Alert limitu nachylenia (deg) ustalono na 0,2, natomiast alert limitu siły (kg) na 1600. W kalkulacjach wyników wykorzystano dane obliczone w programie komputerowym.

Po przeprowadzeniu pomiarów i oględzin terenowych, jak również po wykonaniu badań tomografem akustycznym stwierdzono, iż klasa prawdopodobieństwa upadku przy typowych, występujących w naszej szerokości geograficznej warunkach atmosferycznych określona została, jako niska (B). Drzewo obecnie jest zdrowe a ryzyko upadku lub wyłamania jest znikome. Drzewo obecnie nie zagraża bezpieczeństwu ludzi i mienia.

Oględzinom poddano cały pień drzewa do wysokości 4 m i nie stwierdzono obecności ani śladów bytowania owadów, czy chrząszczy. Nie stwierdzono również występowania innych gatunków objętych ochroną.

Zalecenia:

1. Należy objąć przedmiotowe drzewo okresowym monitoringiem, mającym na celu stwierdzenie jego ogólnej kondycji, jak również stwierdzeniu nietypowych symptomów, takich jak obumieranie części lub całości drzewa, wyłamania, pęknięcia lub inne ubytki pnia, konarów czy grubych gałęzi.
2. Obserwacje okresowe należy przeprowadzać przynajmniej raz w roku, a następne badania specjalistyczne należy przeprowadzić, nie później niż za 2 lata.
3. Należy dbać o żywotność drzewa i minimalizować czynniki stresowe w siedlisku, w którym żyje.

4) *Tilia cordata Mill.*

Drzewo rośnie na ul. Borkowskiej (przy posesji z nr 3) w Warszawie, dzielnica Wesoła. Drzewo rośnie w poboczu tłuczniowej jezdni, w rzędzie innych drzew tego samego gatunku, bardzo blisko wjazdu na posesję (ślady opon 30 cm od pnia). Teren pobocza jest nieutwardzony, średnio

zagęszczony. Drzewo u podstawy lekko pochylone na zachód, a powyżej przechyla się w kierunku zachodnim. Korona wąska, płaska, niesymetryczna, niezbyt zagęszczona, tworzy się na 7 m. Pień długi, przechylony pałkowato górą w kierunku zachodnim. Kora zdrowa, obecnie ciemnoszara, typowa dla gatunku. Odziomek zasypany, system korzeniowy niewidoczny. Drzewo zdrowe, vitalne, ocena korony drzewa według skali Roloffa – 0 (drzewo vitalne).



Ryc. Drzewo nr 4

W trakcie oględzin dokonanych w dn. 08.12.2021 r. drzewo posiadało następujące parametry:

NR	Lokalizacja	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Pierśnica (na wys. 130 cm) [cm]	Wys. drzewa [m]	Średnica korony [m]
4	Warszawa dz. Wesoła, ul. Borkowska 3	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Lipa drobnolistna	26	10,4	4,0

Wyniki badań:

W celu sprawdzenia stanu zachowania kondycji drzewa wykonano pomiary tomografem ArboSonic 3D.

Gatunek drzewa: *Tilia cordata* Mill.

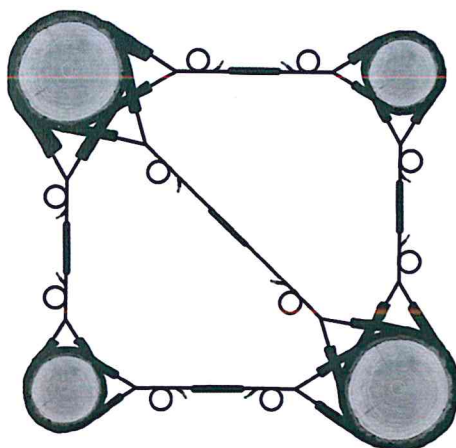
Lokalizacja drzewa	Warszawa dz. Wesoła, ul. Borkowska 3
Data pomiaru	środa, 8 grudnia 2021 07:40
Identyfikator drzewa	4
Obwód (cm)	82

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:	10,16 m ²
Wysokość szczytu:	10,47 M
Wysokość środka:	7,05 M
Wysokość podstawy:	3,89 M
Pień	
Stopień pochylenia:	89 °
Kierunek pochylenia:	0 °
Drzewo	
Obciążenie wiatrem:	1802 N

1. Uwzględniając wszystkie zaistniałe okoliczności dotyczące przedmiotowego drzewa, zasadne jest wykonanie wiązań elastycznych czterech przewodników głównych. Należy połączyć wiązaniem 4 główne (najgrubsze) konary, fotografia nr 2 powyżej. Rozwiązanie takie poprawi stabilność korony i zmniejszy ryzyko dalszego rozłamania się pnia. Wprowadzenie wiązań pozwoli zachować koronę w obecnym kształcie. Atestowane wiązania przewidziane do tego typu rozwiązań o wytrzymałości minimum 2 t należy zamocować na wysokości 2/3 długości konarów licząc od rozwidlenia pnia (linia czerwona wskazana na fotografii nr 1 powyżej), wszelkie zalecenia techniczne zgodnie z zaleceniami wybranego producenta zawartymi w instrukcji obsługi. Należy zastosować wiązania elastyczne opasowe, a linę należy zamocować do miękkiej opaski nałożonej na konar lub uformować specjalną pętlę zakładaną na konar.

Całość systemu powinna znajdować się w możliwie najbardziej poziomym położeniu, system nie powinien utrudniać naturalnych ruchów drzewa, a przy tym właściwie amortyzować odchylenia. Należy pamiętać, aby nie montować zbyt krótkich wiązań, gdyż może skutkować zwiększonym naciskiem przy zbyt sztywnym systemie.



Schemat rozwiązania, jakiego należy zastosować w danym przypadku

2. Obserwacje okresowe mocowania i stanu wiązań jak i całego drzewa należy przeprowadzać przynajmniej dwa razy w roku, a następne badania specjalistyczne należy przeprowadzić, nie później niż za 2 lata.

Ekspertyza dendrologiczna 25 drzew rosnących na terenie miasta stołecznego Warszawy i na terenie Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica w Ząbkach (nr dok. 05/12/2021)

Załącznik nr 1.

Fotografia nr 1. (dotyczy drzewa nr 1 - *Quercus robur* L.)



Ekspertyza dendrologiczna 25 drzew rosnących na terenie miasta stołecznego Warszawy i na terenie Mazowieckiego Szpitala Wojewódzkiego Drewnica w Żąbkach (nr dok. 05/12/2021)

Fotografia nr 2. (dotyczy drzewa nr 1 - *Quercus robur* L.)

