



Fot. 1: Bartek zimą 1999

Warszawa 31.03.2010

Prof. dr hab. inż. Marek Siewniak
Centrum Dendrologiczne Pawłowice
Ul. Topolowa 39
05-555 Pawłowice

Opinia o ogólnym stanie zdrowotnym i statycznym dębu pomnikowego BARTEK rosnącego w gminie Zagnańsk.

Opinie wykonuje na podstawie zlecenia Wójta Gm. Zagnańsk z dn. 12. 03.2010.

Spis treści:

1. Podstawy i materiały użyte do opinii
2. Stan witalny
3. Stan statyczny
4. Otoczenie i warunki siedliskowe
5. Konieczne zabiegi
6. Kosztorys wstępny
7. Wnioski
8. Źródła

1. Podstawy i materiały użyte do opinii

Do napisania opinii wykorzystano:

1. założenia ekspertyzy: Badania wytrzymałościowo-statyczne wraz z dodatkowymi badaniami glebowymi, systemu korzeniowego, substancji organicznej liści oraz projektem prac zabezpieczających. Maszynopis Warszawa 1996. Wykonanej w 1999 roku na zlecenie Woj. Konserwatora Przyrody.

2. materiały z opinii, ekspertyz i konsultacji wykonywanych najczęściej w sposób nieformalny i honorowo.

Głównie były to prace:

1. Bodo Siegert, Nurnberger Schule:

-badania glebowe

-badanie rezystograficzne

-badania sonograficzne

2. Stanisław Styczyński Dendro-Geo- Service Łódź

- wykonanie kosztorysu ogólnego

3. Ryszard Zagniński.

- wykonanie kosztorysu renowacji instalacji odgromnikowej

4. Konsultacje

Prof. Marek Siewniak

Mgr inż. Stanisław Styczyński

Mgr inż. Stanisław Janicki Technikum Leśne Zagnańsk

Dr Lothar Wessolly (Stuttgart)

Dr Jerzy Pawlica

Mgr Piotr Rzepecki

Dieter Kusche Berliner Baumdienst

2. Stan witalny

Stan witalny drzewa należy uznać za względnie zadawalający. Wg faz witalności Roloffa jest to faza degeneracji 2. FW 2 oznacza brak możliwości regeneracji i i powrotu do FW1.

Niemniej jednak aparat asymilacyjny rozmieszczony jest dość regularnie w zewnętrznych partiach korony. Nie obserwuje się śladów regeneracji w postaci „wilków czy pijawek”.

Ilość aparatu asymilacyjnego jest zredukowana do ok. 1/3 pełnego stanu.



Fot. 2: Ogólny stan Bartka, pochylnie, silnie zredukowana korona.

Obserwuje się ekstensywne ale systematyczne odrzucanie ulistnionych pędów (2 – letnich) czyli kladoptozę. Obserwuje się też umiarkowane wydzielanie posuszu.

Pas życiowy obejmuje zaledwie ok. $\frac{1}{2}$ obwodu pnia.

Od wielu lat nie obserwowałem wystąpienia istotnych szkodników ze świata owadów.

Stan witalny drzewa ograniczany jest

- wąskim pasem życiowym
- zniekształconymi warunkami glebowymi

3. Stan statyczny

Stan statyczny drzewa jest krytyczny. Jest kilka najsłabszych punktów drzewa. Niewątpliwie najsłabszym miejscem pnia jest jego odziomek. Drugim najsłabszym punktem jest odspajająca się nasada największego pnia.

Użyte metody i wyniki

Stan drzewa, jego wymiary i całkowite podparcie 11 podporami unieruchomiły drzewo.

Wyklucza to zastosowanie metody Elasto-Inkilno, najwiarygodniejszej metody pomiaru mechanicznej wytrzymałości pnia na złamanie i jedynej metody pomiaru stabilności drzewa w gruncie.

Zastosowano:

Tomograf soniczny (Picus_

Tomograf elektryczny (TreeTronic)

Rezystograf.



Fot. 3: Pochylony pień

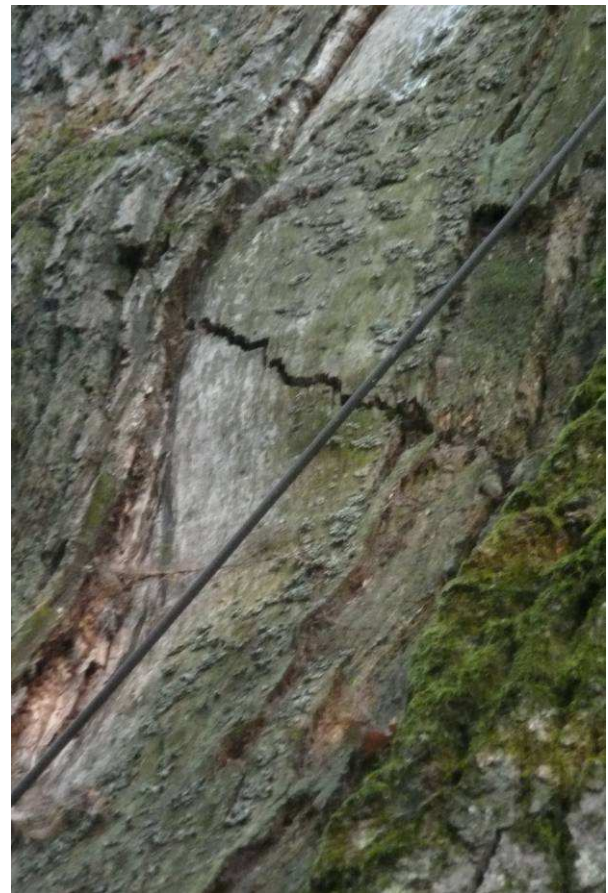
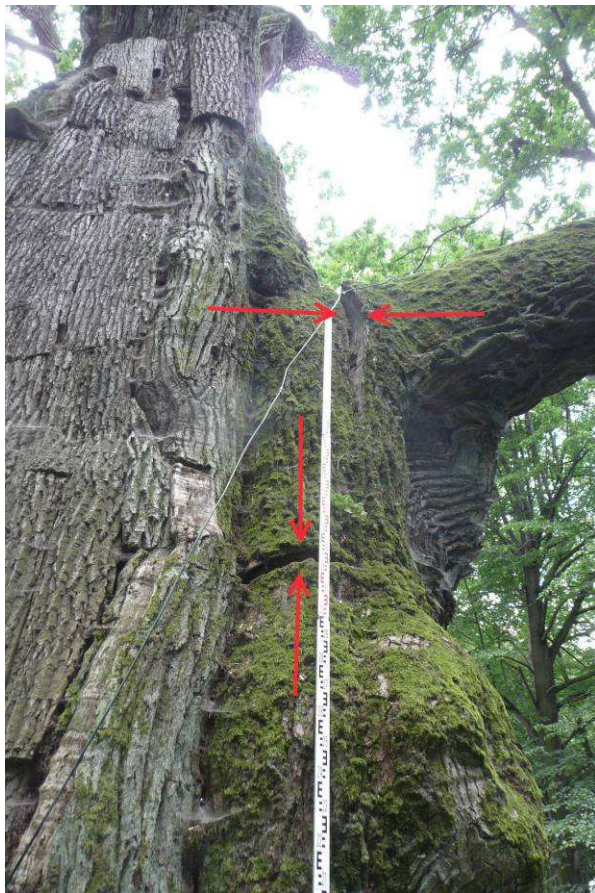
Po stronie tensyjnej(po stronie martwej) pochylonego i przeciążonego drzewa wytrzymałość mechaniczna zbliża się do zera. Zachodzi duże zagrożenie wywrócenia się drzewa.

Zainstalowane dotychczas podpory wymagają wzmocnienia, rozbudowy i usztywnienia.

Istniejące podpory nie zabezpieczają drzewa przed ukłębieniem go przez wiatr.

Niebezpieczeństwo ukłębienia drzewa przez wiatr wzrasta wraz z oddzielaniem się od pnia konaru wzmocnionego czterema podporami. Bartek wymaga pilnej rozbudowy „tronu”.

Najskuteczniejszym wg specjalistów niemieckich wydaje się być usztywnienie zabezpieczenia tronu układem szachulcowym.



Fot. 4 i 5: Powiększające się szczeliny u nasady konaru 1999 i 2009. Szczelina w ścianie pnia po jego tensyjnej stronie 19. 09.1999

Badania tomografem sonicznym (Picusem)

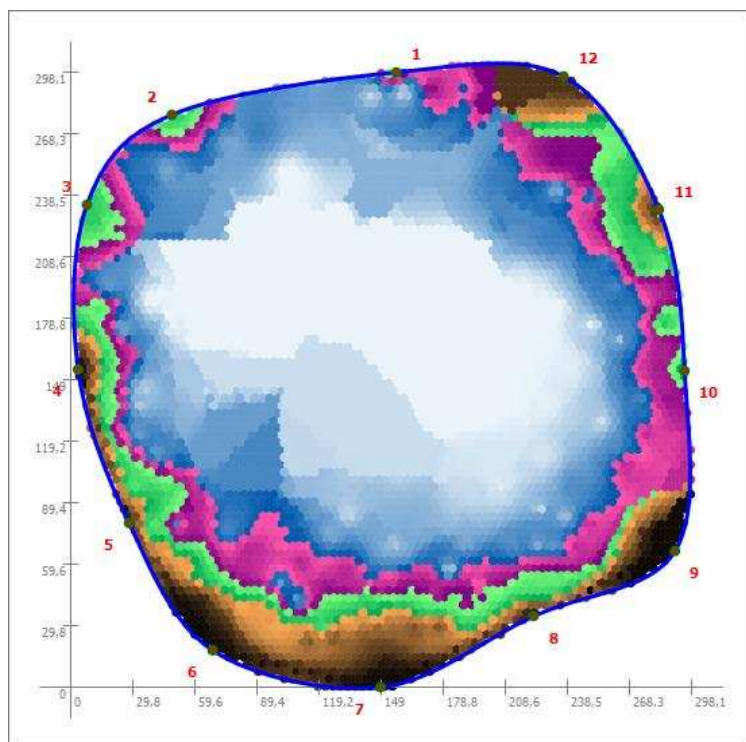
Badania przeprowadził p. Bodo Siegert z zespołem. 12 elektrod zostało umieszczone wokół pnia na wysokości 0,75 cm.

Uzyskany obraz wskazuje, na bardzo zaawansowany stan rozkładu drewna. Ścianka drewna występuje tylko na ok. 45% obwodu. Jej grubość jest niedopuszczalnie cienka. Ścianka na stronie tensyjnej pnia pęka.

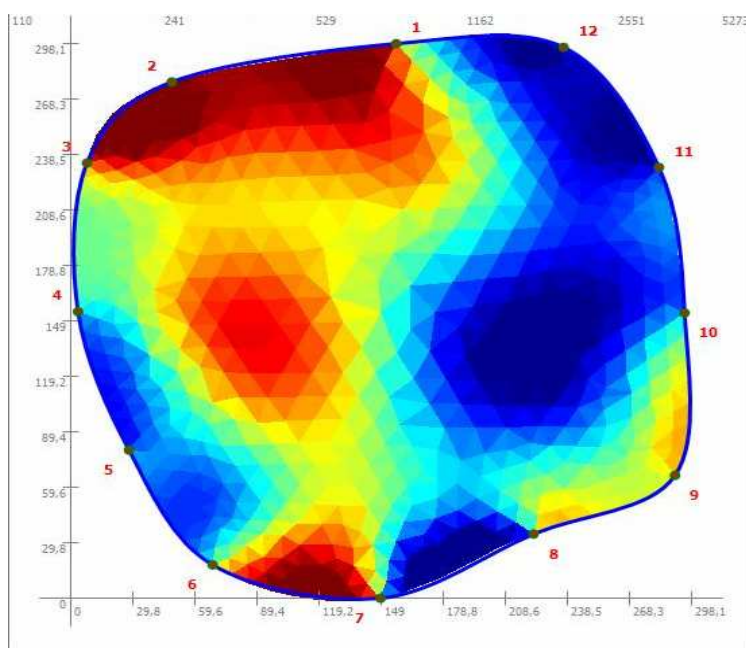


Fot. 6: Tomograf soniczny (Picus) góra 5.V.2009 B.

Zastosowanie tomografu elektrycznego (TreeTronic) nie przyniosły jasnych rezultatów. Metoda ta nie była dotychczas stosowana do drzew wypełnionych epidianem.



Tomograf soniczny (Picus) góra 5.V.2009
 B. Siegert
 Brąz - kora – drewno
 Zieleń – drewno przebarwione
 Fiolet - drewno próchniejące
 Niebieski - epidiam



Tomograf elektryczny (Tretronic)
 góra 5.V.2009 B. Siegert

Rezystografem nawiercono kontrolnie kilka miejsc odkrytego drewna. W kilku miejscach grubość pozostałej zdrowej ścianki wynosiła od 2 do 12 cm.

Wskazuje to, że w stosunku do badań rezystograficznych przeprowadzonych w 1998 r przez D.

Kuschego grubość pozostałej zdrowej ścianki zmniejszyła się.



Fot. 7 – 11: Huby rozkładające drewno Bartka. Huba siarkowa, ozorek dębowy, czyreń dębowy.



Fot. 12: Korzenie z rozłożonym drewnem

Rozkład drewna powodowany jest przez trzy huby. Huba siarkowa powoduje dość szybką brunatną zgniliznę. Ozorek dębowy rozkłada drewno starych pni. Powodowana brunatna zgnilizna silnie osłabia pień. Najwolniej drewno bielaste dębu rozkłada czyreń dębowy. Całość biokorozji ma silny wpływ na statykę drewna. Dąb musi być całkowicie utrzymywany przez dodatkowe konstrukcje.

5. Otoczenie i warunki siedliskowe

Dwukrotnie wykonane analizy chemiczne gleby wykazały wystarczające zaopatrzenie drzewa w składniki pokarmowe. Pierwsza analiza wykonana została w ramach ekspertyzy 1997. Druga wykonana została na prywatne zlecenie p. B. Siegerta (Norymberga) w Instytucie Boden-Pflanze-Wasser dr. Mayer-Spasche 5.5.2009.

Stwierdzony został niedobór magnezu. Nie stwierdzono obecności składników szkodliwych.



Fot. 13 – 14: Badania glebowe



Fot. 15 - 16: Na profilu glebowym widoczny nasyp ziemi urodzajnej z młodymi korzeniami.

Tab. 1: Analiza chemiczna gleby - Próbkę mieszaną pobraną pod koroną Bartka 1-4, głębokość 10 – 30 cm. Wykonana w Instytucie Boden-Pflanze-Wasser dr. Mayer-Spasche 5.5.2009.

Składnik	niedobór	średnio	dobrze	Wysoka	nadmiar
67,5 kg/ha N	*****	*****	*****	****	
17,0 mg/100g P	*****	*****	****		
11,9 mg/100g K	*****	*****	*****		
1,4 mg/100g Mg	*****				
17,7 % woda	*****	*****	*****		
6,35 pH	*****	*****	*****	****	
122 mg/kg Mn	*****	*****	*****	****	
2,89 mg/kg Zn	*****	*****	***		
2,69 mg/kg Cu	*****	*****	***		
91,3 mg/kg Fe	*****	*****	**		
0,32 mg/kg B	*****	*****	*		
12,5 mg/kg S -siarczan	*****	*****	*		
13 mg/kg Na	****				
305 mg/kg sole roz	*****				

201 mg/kg Al	*****				
0,32 mg/kg B	*****	*****	*		
12,5 mg/kg S -siarczan	*****	*****	*		
Zawartość szkodliwych związków (stopnie obciążenia)					
Stopień	nie szkod.	mało szkod.	śred. szkod.	sil. szkod.	b.sil.szkod.
13 mg/kg Na	****				
305 mg/kg sole roz	*****				
201 mg/kg Al	*****				
Tlen	*****				

Wykonano cztery odkrywki glebowe.

Badania glebowe potwierdziły istnienie nawiezionej warstwy ziemi urodzajnej w obrębie rzutu korony. Miąższość warstwy wynosi od 20 do 40 cm.

Poza tym prawdopodobnie ustawiczne nawadnianie doprowadziło do wymycia najdrobniejszych cząsteczek i spowodowało utworzenie nieprzepuszczalnej warstwy..

W warstwie tej Bodo Siegert stwierdził błonkę o funkcji membrany, wytworzonej z koloidów węglowych. Warstwa wraz z membraną wywiera negatywny wpływ na warunki życiowe korzeni drzewa. Pogorszyły się warunki tlenowe. Stwierdzono wyraźny deficyt tlenu w powietrzu glebowym.

Grube korzenie w starej warstwie gleby są wypróchniałe i obumierają. Młode, cienkie korzenie rozwijają się stopniowo w nawiezionej warstwie. Jest to typowy objaw aerotropizmu.

Odradzane jest wszelkie nawożenie, zwłaszcza azot wzmógł by bardziej rozwój hub niż wzrost drzewa.

6. Kosztorys wstępny

Kosztorys składa się z trzech części

Cz. A dotyczy systemu podpór i obejmuje

- wykonanie skanu trójwymiarowego całego drzewa (15 000,-)
- wykonania dodatkowych dwóch podpór i usztywnienie istniejących 11 podpór (195 000,-)

Część A zamyka się sumą 210 000,- PLN

Część B dotyczy renowacji i rozbudowy instalacji odgromnikowej na

Drzewie (został sporządzony przez firmę kielecką, która wykonała istniejący instalacje odgromnikową)

Część B zamyka się sumą 66 220, -PLN

Część C dotyczy zabezpieczenia otoczenia

Tensometryczny pomiar trzech drzew przydrożnych (klon, modrzew, lipa) zagrażających Bartkowi.

Część C zamyka się sumą 5000,-PLN

Łączna suma 281 220,- PLN (dwieście osiemdziesiąt jeden tysięcy dwieście dwadzieścia)

KOSZTORYS WSTĘPNY część A

wykonania i montażu dodatkowych podpór pod konarami pomnikowego dębu „Bartek” w Zagnańsku oraz stabilizacji istniejącej konstrukcji.

- I. Wykonanie geodezyjnego pomiaru drzewa wraz z ustaleniem reperów umożliwiających wykonanie projektu i monitorowanie stanu drzewa – orientacyjny koszt – 15.000,00zł + VAT.
- II. Wykonanie projektu dodatkowych podpór oraz wzmocnienia i stabilizacji istniejącego systemu - orientacyjny koszt – 15.000,00zł + VAT.

III. Konsultacje naukowe oraz sympozja terenowe w celu ustalenia ostatecznego kształtu projektu - orientacyjny koszt – 20.000,00zł + VAT.

IV. Nadzór autorski i inwestorski nad wykonaniem projektu - orientacyjny koszt – 10.000,00 zł + VAT.

V. Kosztorys wykonania podpór

Orientacyjny koszt obejmujący wykonanie 2 szt. dodatkowych podpór oraz wzmocnienia istniejącego układu poprzez jego stabilizację przy pomocy systemu odciągów i stabilizatorów z lin stalowych ze ściągaczami oraz uchwytami– orientacyjny koszt - 80.000,00zł + VAT.

VI. Kosztorys wykonania fundamentów i montażu podpór

Lp.	Podstawa	Opis	J.m.	Cena jednostk.	Ilość szt.	Wartość
1	Kalkulacja własna	Wykonanie fundamentów wg projektu Materiały Stal zbrojeniowa Beton B-30 Wykonanie (wykopy, zbrojenie, zalanie betonem, osadzenie gniazd podpór)	szt.	2.500,00	2	5.000,00ZŁ
2	Kalkulacja własna	Pomiar długości podpór po wykonaniu fundamentów	szt.	300,00	2	600,00
3	Kalkulacja własna	Montaż podpór oraz systemu stabilizatorów Sprzęt Dźwig Podnośnik MPT-18 Dojazd sprzętu (dźwig + podnośnik) Transport podpór				25.000,00zł
1-3 poz. Razem						30.600,00zł

Koszt prac ogółem

$\Sigma_{I-VI} = 170.600,00\text{zł}$. netto słownie: sto siedemdziesiąt tysięcy sześćset i 00/100zł.

VAT – szacunkowo: 40.000,00zł.(ze względu na zróżnicowaną stawkę przy poszczególnych rodzajach prac)

Część B Remont i rozbudowa instalacji odgromnikowej

1. Przygotowanie dokumentacji oraz prace kontrolno-pomiarowe	1.000 zł,
2. Remont instalacji, koszt materiałów i urządzeń (2 rejestratory uderzeń) ok.	42.000 zł
3. Robocizna	20.000 zł
3. Coroczne przeglądy i bieżące usuwanie usterek	1.220 zł
Razem	66.220 zł

(sześćdziesiąt sześć tysięcy dwieście dwadzieścia) brutto

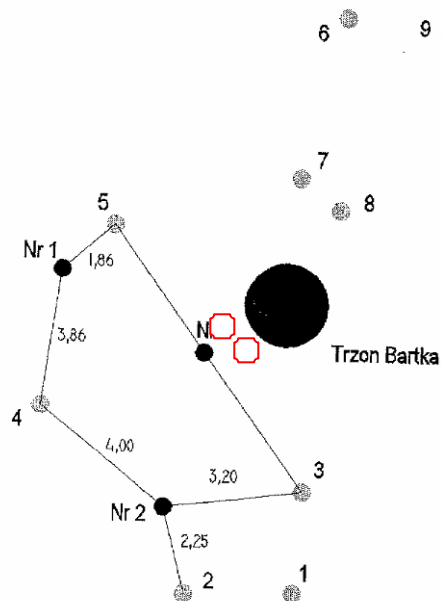
6. Konieczne prace i zabiegi

Stan drzewa wymaga wykonania w trybie pilnym następujących zabiegów:

1. Wykonać inwentaryzację drzewa poprzez zeskanowanie 3 D całego drzewa
2. Konieczne są dwie podpory kłody od strony południowej. Jest to pierwszoplanowe zabezpieczenie do natychmiastowego wykonania. Jej celem jest podparcie wielkiej masy pochylonego pnia, wywołującej duży moment własnej masy. Wymaga specjalistycznego projektu i nadzoru.



Fot. 17: Wizualizacja dwóch podpór



Ryc.1: Schemat systemu podpór istniejących i dwóch dodatkowych (czerwone).

3. Konieczne jest stężenie istniejących podpór. Stężenie podpór zabezpieczy całe drzewo przed ukłóceniem go przez wiatry. Wielkie konary drzewa wywołują ogromny moment obrotowy. Stężenia powinny być mocowane do sąsiednich podpór. Fundamentowanie należy ograniczyć do samych podpór. Wymaga specjalistycznego projektu i nadzoru.
4. Renowacja instalacji odgromnikowej. Renowacja jest pilnie potrzebna. Każde następne uderzenie piorunem może zniszczyć drzewo całkowicie.
5. Kurtyzacja koron drzew tworzących wnętrze krajobrazowo-ochronne dla Bartka. Poprawi to warunki bezkolizyjnego rozwoju korony Bartka, zapewniając jednocześnie osłonę przed wiatrami i tworząc wnętrze korzystne zarówno pod względem mikroklimatycznym jak i ekspozycji drzewa pomnikowego.
6. Ostrożne, tylko częściowe usunięcie nawiezionej ziemi w obrębie rzutu korony. Stałe utrzymywanie i pielęgnacja warstwy runa. Praca musi być wykonana ręcznie i pod nadzorem. Praca powinna zostać rozłożona na cztery lata i wykonana w czterech równych sektorach.
7. Zastosować minimalne nawożenie magnezem
8. Zastosowanie specjalistycznego mikoryzowania. Wprowadzenie grzybów mikoryzowych przez wymieszanie preparatów z glebą.
9. Wykonanie pomiarów statyki przynajmniej trzech drzew zagrażających potencjalnie Bartkowi. Wg stwierdzonych potrzeb zabezpieczyć drzewa przydrożne przed wywróceniem się czy to na Bartka czy to na jezdnie.
10. Zapewnić drzewu stały nadzór polegający na ustawicznych obserwacjach zachowania się drzewa, elementów zabezpieczających etc. Należy założyć stałe, proste elementy pomiarowe w celu dokładnej kontroli położenia pnia i rozwierania się szczelin w drzewie.
11. Po wykonaniu skanu 3D drzewa będzie można rozważyć potrzebę

dotkowego wzmocnienia poszczególnych konarów przy pomocy specjalnych wiązań dynamicznych i statycznych.

12. Wykonać cięcie formujące Bartusia oraz poprawić warunki rozwoju jego korony, przez kurtyzacje koron drzew sąsiednich.

Wszystkie zabiegi powinny zostać wykonane przez wyspecjalizowaną firmę, stosującą metody współczesnej arborystyki. Jakikolwiek prace z tzw. „chirurgii drzew” są niedopuszczalne.

11. Wnioski i zalecenia

1. Panuje pełne przekonanie o konieczności kontynuowania prac zabezpieczających pomnikowego dębu „Bartek”, jednego z najcenniejszych, najbardziej znanych drzew w Polsce i w Europie. Dla ratowania „Bartka” nie ma alternatywy.
2. Stan witalny Bartka utrzymuje się na wystarczającym poziomie aby móc rokować jego jeszcze długie trwanie.
3. Stan statyczny drzewa pogarsza się zdecydowanie w ostatnich latach w wyniku. Stan drzewa ulega pogorszeniu na skutek procesów naturalnych (korozja biologiczna) jak i wynikających z uwarunkowań historycznych (uszkodzenia i niewłaściwe zabiegi w latach minionych).
Zabezpieczenie drzewa w postaci systemu podpór wykonanych w 1997r., następnie rozbudowanych 2005r spełniło swoje zadanie i uchroniło drzewo przed zniszczeniem. Obecny stan drzewa wymaga jednak dalszych działań gdyż w innym przypadku grozi mu zniszczenie.
Drzewo bez konstrukcji podpierającej nie jest w stanie utrzymać przeciążeń wywołanych momentem własnej masy i momentem obrotowym.
4. Projekt zabezpieczenia drzewa powinien powstać przy udziale przedstawicieli uczelni reprezentowanych na spotkaniu: Politechniki Łódzkiej oraz dotychczasowych wykonawców zabezpieczenia „Bartka” z firmy „Dendro-Geo-Service”.
5. Po wykonaniu wszystkich ww prac będzie można następnie przygotować przyszłościowe, ostateczne rozwiązanie zabezpieczenie BARTKA przed kolapsem.

Rozwiązanie to będzie przedmiotem planowanej na przyszły rok międzynarodowej konferencji poświęconej Bartkowi i innym drzewom - weteranom.

6. Należy rozpocząć szeroką akcję uświadamiającą w celu przybliżenia społeczeństwu unikalnego znaczenia dębu „Bartek” i pozyskania środków na jego ratowanie. Znaczenie „Bartka” jest ponadregionalne, przekracza też granice Polski. Jest to najbardziej znane drzewo poza granicami naszego kraju a, prekursorskie metody jego zabezpieczenia są przedmiotem zainteresowania wielu środowisk. Dlatego „Bartek” powinien być pod stałą opieką i ochroną nawet po obumarciu drzewa.
7. Dotychczasowe podpory zdały całkowicie egzamin. Obecny stan drzewa wymaga dodatkowego wzmocnienia.
8. Drzewo będzie wymagało stałego monitoringu.

8. Źródła

1. Siewniak M., Brogowski, Z., Chmielewski W., Dmochowski W. Kusche D., Patoczka K., Patoczka P., Siewniak Margarita, Włoch W.: Badania wytrzymałościowo-statyczne wraz z dodatkowymi badaniami glebowymi, systemu korzeniowego, substancji organicznej liści oraz projektem prac zabezpieczających. Maszynopis Warszawa 1996
2. Wessolly L. Gutachten BARTEK, Kielce 1997. Maszynopis

Prof. dr hab. inż. Marek Siewniak