

Załącznik nr 1 do Uchwały Nr 251/XXIX/13

Rady Miasta Milanówka

z dnia 26 lutego 2013r.

Warszawa 17.09.2012

Prof. dr hab. inż. Marek Siewniak

**EKSPERTYZA DENDROLOGICZNA STATYKI DĘBU SZYPULKOWEGO  
ROSNĄCEGO W MILANÓWKU PRZY UL. MICKIEWICZA  
Wykonana zintegrowaną, bezinwazyjną metodą tensometryczną Elasto-Inclino.**



Fot. 1 -2: *Quercus robur* ; Sytuacja ogólna pokrój drzewa. Widoczna kolizja z przewodami napowietrznymi. Resztkowa korona. Niebezpieczne rozwidlenie pnia. Milanówek, Mickiewicza 15.09.2012

Ekspertyzę wykonano na zlecenie UM w Milanówku.

Wizja terenowa i pomiary wykonane zostały w dn15.09.2012

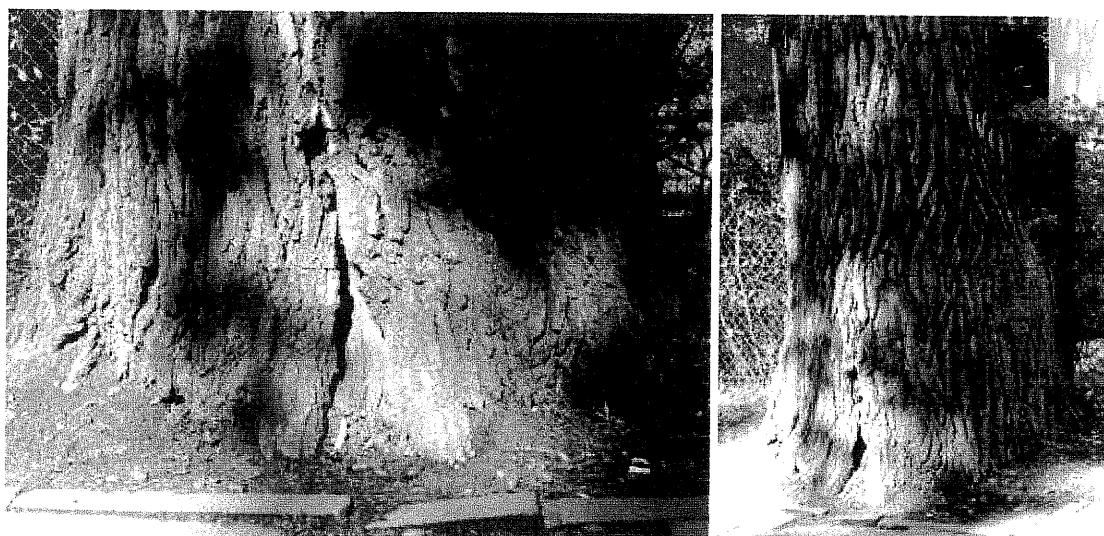
**-opis stanowiska:** drzewo rośnie w chodniku ul. Mickiewicza, bezpośrednio przy ogrodzeniu urzędu miejskiego. Wzdłuż jezdni znajduje się parking. Dąb jest pozostałością lasu pokrywającego teren obecnego miasta.

**-opis warunków siedliskowych:** Warunki siedliskowego drzewa są bardzo trudne. Drzewo ma ograniczone warunki rozwoju do połowy obejmującej ogród UM. Korona była drastycznie zredukowana wraz z budową napowietrznych linii energetycznych i telefonicznych.

**-opis drzewa:**

**--wymiary:** por. protokół pomiarowy

**--pień:** konstrukcja prawidłowa, wykształcona w warunkach zwarcia drzewostanu. Pień jest lekko wychylny od pionu. Liczne rany po amputacji grubych gałęzi i konarów. Stare rany rozwinęły się w dziuple prowadzące do całkowicie wypróchniałego wnętrza pnia. Dziuple występują w dolnej, środkowej i górnej części pnia. Odziomek butlowato rozdęty, co wskazuje na jego wewnętrzny defekt i rozkład drewna przez nie zidentyfikowaną hubę. W środkowej części pnia kilkanaście owocników czyrenia dębowego (*Phellinus robustus*). Na wysokości ok. 14 m pień rozwidła się. Konar północny powyżej rozwidlenia jest silnie wypróchniały. U jego podstawy widoczna jest obszerna dziupla.



Fot. 3 – 4: *Quercus robur* ; pęknięcia i dziuple w odziomku. Butlowate zgrubienie odziomka Milanówek, Mickiewicza 15.09.2012



Fot. 5 – 8: *Quercus robur* ; Odłamania, dziuple i owocniki czyrenia środkowej i górnej części pnia. Milanówek, Mickiewicza 15.09.2012



Fot. 9.: *Quercus robur.*; rozwidlenie pnia, widoczna obszerna dziupla i owocniki czyrenia dębowego. Milanówek, Mickiewicza 15.09.2012

--**korona:** korona jest resztkowa, asymetryczna, rozrasta się nad jezdnie. Pozostało ok. 20 %% całej korony. Witalność pozostałych partii korony dobra, Posuszu nie ma. Odłamany konar wykazuje zgniliznę. Chorób ani szkodników nie stwierdzono, Objawów regeneracji nie ma.



Fot. 10: *Quercus robur.*; zdrowe resztki korony na czterech pozostałych konarach.  
Milanówek, Mickiewicza 15.09.2012

--**korzenie:** nawierzchnia w rzucie korony zapływowana lub zaasfaltowana, przypuszczalny zasięg systemu korzeniowego ograniczony jest tylko do ogrodu willowego. Defekty gruntu nie występują. Prace ziemne wykonywane były podczas budowy podziemnej infrastruktury ulicy oraz budowy ogrodzenia.

--**witalność:** zdrowotność listowia na pozostałych trzech konarach jest dobra. Całe drzewo jest fizjologicznie słabe, ma zaledwie resztkową koronę. Przyrost na grubość jest minimalny. Stan zdrowotny całego drzewa b. słaby. Drzewo znajduje się w fazie witalności 3 wg Rollofa. „FW 3” zwana fazą „rezygnacji”, co oznacza drzewo obumierające, bez możliwości regeneracji i powrotu do FW 2. Stan zdrowotny b. słaby

--**statyka:** -zagrożenia: powód zlecenia ekspertyzy – obawy o stabilność w gruncie, wytrzymałość pnia na złamanie i rozłamanie konarów. W tym roku złamał się gruby konar

Tabela 1.: Protokół pomiarowy/Meßprotokoll: data 14.09.20112

<u>Gatunek/Baumart</u>	<u>Quercus robur</u>	<u>Drzewo nr inw. 1</u>
Adres/Adresse:	Milanówek, ul. Mickiewicza	
Stanowisko/Standort:	ulica/Strasse	
Korona opis/Kronenbeschreibung:	resztkowa/	
Wysokość drzewa/Baumhöhe:		20,5 m
Pierśnica równolegle do obciążenia/Bhd zugparal.		116 cm
Pierśnica prostopadle do obciążenia/Bhd zugsenkr.		107 cm
Obwód pnia <sub>1,3</sub> /Stammumfang <sub>1,3</sub>		361cm
Grubość korowiny/Borkendicke		5 cm
Wysokość zaczepienia liny/Höhe Seilpunkt		7,1 m
Odległość/Entfernung		38,5 m
Temperatura		25 <sup>0</sup> C
Wysokość npm/Höhe ü seelevel		110 m
Kierunek obciążenia/Lastrichtung		E
Świadek/Zeuge	W. Rutkowski	

Tabela 1.: Wyniki pomiarów/Meßergebnisse: drzewo Q. robur nr inw. 1

Nr i wysokość pp Meßpunkt	Dynamometr kN	elastometr	inklinometr	Uwagi/Bemerk.
1. 40cm	40	4	0	
	85	10	1	
	113	13	2	
	137	16	3	
2. 160	28	1	0	
	66	4	0	
	111	11	3	
3. 245	34	4	0	
	70	12	1	
	108	19	2	
	134	24	3	
4. 378	32	0	0	
	70	3	1	
	111	9	2	
	138	13	3	
5. 614	28	0	0	
	74	1	0	
	111	1	2	
	136	1	2	

Tabela 2.: Wytrzymałość pnia na złamanie i stabilność drzewa w gruncie Q. robur (nr 1)

Punkt pomiar. nr	Wysokość (m)	% wytrzymałości $S_b$	% stabilności $S_k$	Uwagi
1.	0,4	1220	250	
2.	1,6	1065		
3.	2,45	604		
4.	3,78	795		
5.	7,1	824		

Próba obciąż. Drzewo	1	kierunek obciąż.	E	data:	
SIM Gruppe				opracow.	16.09.12

zleceniodawca Prof. Dr. Marek Siewniak  
Tarczyn

stanowisko Milanówek  
Ul. Mickiewicza

wysokość 20,5 m

Gatunek: **Quercus robur**

Próba obciążeniowa wg DIN 1055/1056 + Dynamika

Dane z Katalogu Stuttgarckiego

współcz. terenowy 0,23  
współcz. Cw 0,35 udział częst. wias. 5 %  
temperatura 0 °C środek naporu wiatru 14,6 m  
wysokość n.p.m. 110 m N.N. ekscentryczność 0,8 m  
obwód pnia 361,0 cm moment skręcaj. 19 kNm  
powierzchnia profilu 94 m<sup>2</sup> napór wiatru 25,0 kN  
moment orkanu 364 kNm

Wytrż. na ściskanie 2,8 kN/cm<sup>2</sup> do granicy el.

Moduł -E : 690 kN/cm<sup>2</sup>

Granica elastyczności 0,41 %

Pomiary

średnica 1: 116,0 cm

średnica 2: 107,0 cm

Grubość kory: 5 cm

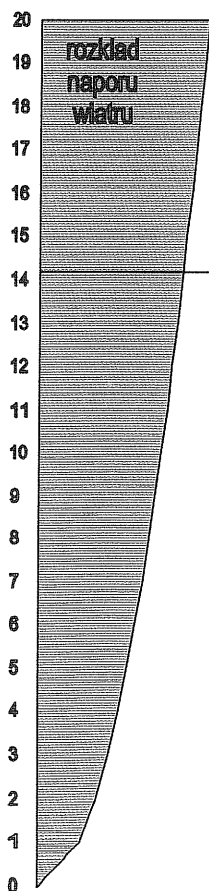
**pomiar**

wysokość liny 7,1 m

Wyliczenie geometrycznej wytrzymałości dla pełnego pnia

kąt liny 10,4 stp. wytrzym.podst. 824 %

moment-W : 107.027 cm<sup>3</sup>



Srodek naporu wiatru



Analiza obciążenia wg DIN 1056 + Dynamika

Próba obciąż. Drzewo	1	Messung	1	data:	00.01.00		
<b>SIM Gruppe</b>				opracoX.	16.09.12		
zleceniodawca: Prof. Dr. Marek Siewniak Tarczyn		stanowisko Milanówek Ul. Mickiewicza					
wysokość	20,50 m	Gatunek: Quercus robur					
Próba obciążeniowa wg DIN 1055/1056 + Dynamika							
współcz. terenowy	0,23	Dane z Katalogu Stuttgarckiego					
współcz. Cw	0,35	Wytrż. na ściskan	2,8 kN/cm <sup>2</sup>	do granicy el.			
napór wiatru	25,0 kN	Moduł -E :	690 kN/cm <sup>2</sup>				
moment orkanu	364 kNm	Granica elastyczn	0,41 %				
Messung		Pomiary					
wysokość liny	7,1 m	średnica 1:	116,0 cm				
kąt liny	10,4 Grad	średnica 2:	107,0 cm				
Meßposition : 1	0,4 m	Grubość kory:	5 cm				
Lastrichtung:	E	Wyliczenie geometrycznej wytrzymałości dla pełnego pnia					
		moment-W :	107027 cm <sup>3</sup>				
Ersatzlast	Dehnung	Dehnung/	Ersatz/	Bruch-	Ersatz/	Neigung	Stand
Dynamometer	Elastometer	EL-Grenze	Orkanlast	sicher	Orkanlast.	Inclinometer	sicher
kN		in %	in %	in %	in %	* 0,01 Grad	in %
4,0	4	0,5	7,45	1.512	7,68	0	
8,5	10	1,2	15,83	1.285	16,32	1	330
11,3	13	1,6	21,05	1.314	21,69	2	279
13,7	16	2,0	25,52	1.294	26,30	3	259
9,7	Diff. 12	1,5	18,07	1.222			
Statische Grundsicherheit		824 %	mit E - gewicht		%		
			Querschnitt		cm <sup>2</sup>		
			Eigengewicht		kN		
			Spannung		kN/cm <sup>2</sup>		
Steifigkeit und Resttragfähigkeit des Stammquerschnitts, Wandstärke des äqu. Kreisringes							
Ersatzlast	Dehnung	Steifigkeit	Resttragfähigkeit gegen Vollstamm				
Dynamometer	Elastometer	in kN/cm <sup>2</sup>	in %	bei E =	690		
				s.o.			
<b>9,7</b>	<b>12</b>	<b>995</b>	<b>148,3</b>				
Wandstärke des äquivalenten Kreisringes:				cm	t/d		
Ingenieur- und Sachverständigenbüro Dr. Ing. L. Wessolly, öbv SV, Nittelwaldstr. 22, 70195 Stuttgart, Tel. 0711 244052							



Próba obciąż. Drzewo	1	Messung	2	data:	00.01.00
<b>SIM Gruppe</b>				opracoX.	16.09.12

zleceniodawca Prof. Dr. Marek Siewniak  
Tarczyn

stanowisko Milanówek  
Ul. Mickiewicza

wysokość 20,50 m  
Próba obciążeniowa wg DIN 1055/1056 + Dynamika  
współcz. terenowy 0,23  
współcz. Cw 0,35  
napór wiatru 25,0 kN  
moment orkanu 364 kNm  
Messung  
wysokość liny 7,1 m  
kąt liny 10,4 Grad  
Meßposition : 2 1,6 m  
Lastrichtung: E

Gatunek: Quercus robur  
Dane z Katalogu Stuttgarckiego  
Wytrż. na ściskani 2,8 kN/cm<sup>2</sup> do granicy el.  
Moduł -E : 690 kN/cm<sup>2</sup>  
Granica elastyczności 0,41 %  
Pomiary  
średnica 1: 116,0 cm  
średnica 2: 107,0 cm  
Grubość kory: 5 cm  
Wyliczenie geometrycznej wytrzymałości dla pełnego pnia  
moment-W : 107027 cm<sup>3</sup>

Ersatzlast	Dehnung	Dehnung/	Ersatz/	Bruch-	Ersatz/	Neigung	Stand
Dynamometer	Elastometer	EL-Grenze	Orkanlast	sicher	Orkanlast.	Inclinometer	sicher
kN		in %	in %	in %	in %	* 0,01 Grad	in %
2,8	1	0,1	4,68	3.796	5,37	0	
6,6	4	0,5	11,02	2.237	12,67	0	
11,1	11	1,4	18,54	1.368	21,31	3	210
13,8	15	1,8	23,05	1.247	26,49	3	
11,0	Diff. 14	1,7	18,37	1.065			
Statische Grundsicherheit		824	%	mit E - gewicht		%	
				Querschnitt		cm <sup>2</sup>	
				Eigengewicht		kN	
				Spannung		kN/cm <sup>2</sup>	

Steifigkeit und Resttragfähigkeit des Stammquerschnitts, Wandstärke des äqu. Kreisringes

Ersatzlast	Dehnung	Steifigkeit	Resttragfähigkeit gegen Vollstamm
Dynamometer	Elastometer	in kN/cm <sup>2</sup>	in % bei E = 690 s.o.
11,0	14	794	129,3
Wandstärke des äquivalenten Kreisringes:			cm t/d

Próba obciąż. Drzewo	1	Messung	3	data:	00.01.00
<b>SIM Gruppe</b>				opracox.	16.09.12

zleceniodawca: Prof. Dr. Marek Siewniak  
Tarczyn

stanowisko: Milanówek  
Ul. Mickiewicza

wysokość	20,50 m	Gatunek:	Quercus robur
Próba obciążeniowa wg DIN 1055/1056 + Dynamika		Dane z Katalogu Stuttgarckiego	
współcz. terenowy	0,23	Wytrż. na ściskani	2,8 kN/cm <sup>2</sup> do granicy el.
współcz. Cw	0,35	Moduł -E :	690 kN/cm <sup>2</sup>
napór wiatru	25,0 kN	Granica elastyczno	0,41 %
moment orkanu	364 kNm	Pomiary	
Messung		średnica 1:	116,0 cm
wysokość liny	7,1 m	średnica 2:	107,0 cm
kąt liny	10,4 Grad	Grubość kory:	5 cm
Meßposition : 3	2,45 m	Wyliczenie geometrycznej wytrzymałości dla pełnego pnia	
Lastrichtung:	E	moment-W :	107027 cm <sup>3</sup>

Ersatzlast	Dehnung	Dehnung/	Ersatz/	Bruch-	Ersatz/	Neigung	Stand
Dynamometer	Elastometer	EL-Grenze	Orkanlast	sicher	Orkanlast.	Inclinometer	sicher
kN		in %	in %	in %	in %	* 0,01 Grad	in %
3,4	4	0,5	5,14	1.043			
7,0	12	1,5	10,58	716	13,44	1	272
10,8	19	2,3	16,32	697	20,73	2	267
13,4	24	3,0	20,25	685	25,72	3	254
10,0	Diff. 20	2,5	15,11	613			
Statische Grundsicherheit		824 %		mit E - gewicht	<b>604</b> %		
				Querschnitt	5.287 cm <sup>2</sup>		
				Eigengewicht	217 kN		
				Spannung	<b>0,04</b> kN/cm <sup>2</sup>		

Steifigkeit und Resttragfähigkeit des Stammquerschnitts, Wandstärke des äqu. Kreisringes							
Ersatzlast	Dehnung	Steifigkeit	Resttragfähigkeit gegen Vollstamm				
Dynamometer	Elastometer	in kN/cm <sup>2</sup>	in %	bei E =		690	
				s.o.			
<b>10,0</b>	<b>20</b>	<b>427</b>		<b>74,4</b>			
Wandstärke des äquivalenten Kreisringes:			19,3	cm	0,19	t/d	

Próba obciąż. Drzewo	1	Messung	4	data:	00.01.00
<b>SIM Gruppe</b>				opraco.	16.09.12

zleceniodawca Prof. Dr. Marek Siewniak  
Tarczyn

stanowisko Milanówek  
Ul. Mickiewicza

wysokość 20,50 m

Gatunek: Quercus robur

Próba obciążeniowa wg DIN 1055/1056 + Dynamika

współcz. terenowy 0,23

Dane z Katalogu Stuttgarckiego

współcz. Cw 0,35

Wytrz. na ściskar 2,8 kN/cm<sup>2</sup> do granicy el.

napór wiatru 25,0 kN

Moduł -E : 690 kN/cm<sup>2</sup>

moment orkanu 364 kNm

Granica elastyczr 0,41 %

Messung

Pomiary

wysokość liny 7,1 m

średnica 1: 116,0 cm

kąt liny 10,4 Grad

średnica 2: 107,0 cm

Meßposition : 4 3,78 m

Grubość kory: 5 cm

Lastrichtung: E

Wyliczenie geometrycznej wytrzymałości dla pełnego pnia

moment-W : 107027 cm<sup>3</sup>

Ersatzlast	Dehnung	Dehnung/	Ersatz/	Bruch-	Ersatz/	Neigung	Stand
Dynamometer	Elastometer	EL-Grenze	Orkanlast	sicher	Orkanlast.	Inclinometer	sicher
kN		in %	in %	in %	in %	* 0,01 Grad	in %
3,2	0						
7,0	3	0,4	8,49	2.295	13,44	1	272
11,1	9	1,1	13,45	1.213	21,31	2	274
13,8	13	1,6	16,73	1.044	26,49	3	261
10,6	Diff. 13	1,6	12,85	802			
Statische Grundsicherheit		824 %		mit E - gewicht	<b>795</b> %		
				Querschnitt	8.586 cm <sup>2</sup>		
				Eigengewicht	217 kN		
				Spannung	<b>0,03</b> kN/cm <sup>2</sup>		

Steifigkeit und Resttragfähigkeit des Stammquerschnitts, Wandstärke des äqu. Kreisringes

Ersatzlast	Dehnung	Steifigkeit	Resttragfähigkeit gegen Vollstamm
Dynamometer	Elastometer	in kN/cm <sup>2</sup>	in % bei E = 690 s.o.
<b>10,6</b>	<b>13</b>	<b>497</b>	<b>97,4</b>
Wandstärke des äquivalenten Kreisringes:		43,1 cm	0,42 t/d

Próba obciąż. Drzewo	1	Messung	5	data:	00.01.00
<b>SIM Gruppe</b>				opracoX.	16.09.12

zleceniodawca Prof. Dr. Marek Siewniak  
Tarczyn

stanowisko Milanówek  
Ul. Mickiewicza

wysokość 20,50 m  
Próba obciążeniowa wg DIN 1055/1056 + Dynamika  
współcz. terenowy 0,23  
współcz. Cw 0,35  
napór wiatru 25,0 kN  
moment orkanu 364 kNm  
Messung  
wysokość liny 7,1 m  
kąt liny 10,4 Grad  
Meßposition : 5 6,14 m  
Lastrichtung: E

Gatunek: Quercus robur  
Dane z Katalogu Stuttgarckiego  
Wytrz. na ściskan 2,8 kN/cm<sup>2</sup> do granicy el.  
Moduł -E : 690 kN/cm<sup>2</sup>  
Granica elastyczn 0,41 %  
Pomiary  
średnica 1: 116,0 cm  
średnica 2: 107,0 cm  
Grubość kory: 5 cm  
Wyliczenie geometrycznej wytrzymałości dla pełnego pnia  
moment-W : 107027 cm<sup>3</sup>

Ersatzlast	Dehnung	Dehnung/	Ersatz/	Bruch-	Ersatz/	Neigung	Stand
Dynamometer	Elastometer	EL-Grenze	Orkanlast	sicher	Orkanlast.	Inclinometer	sicher
kN		in %	in %	in %	in %	* 0,01 Grad	in %

2,8							
7,4							
11,1					21,31	2	274
13,6							

Statische Grundsicherheit 824 % mit E - gewicht %  
Querschnitt cm<sup>2</sup>  
Eigengewicht kN  
Spannung kN/cm<sup>2</sup>

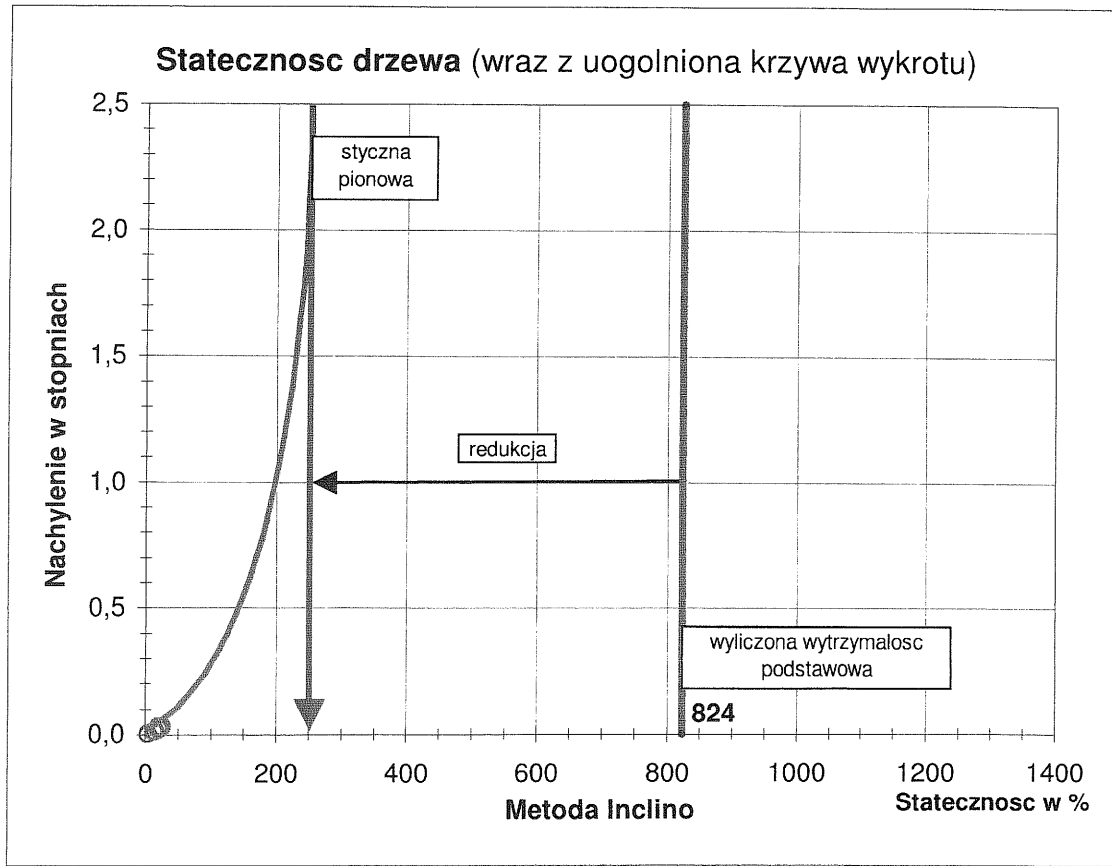
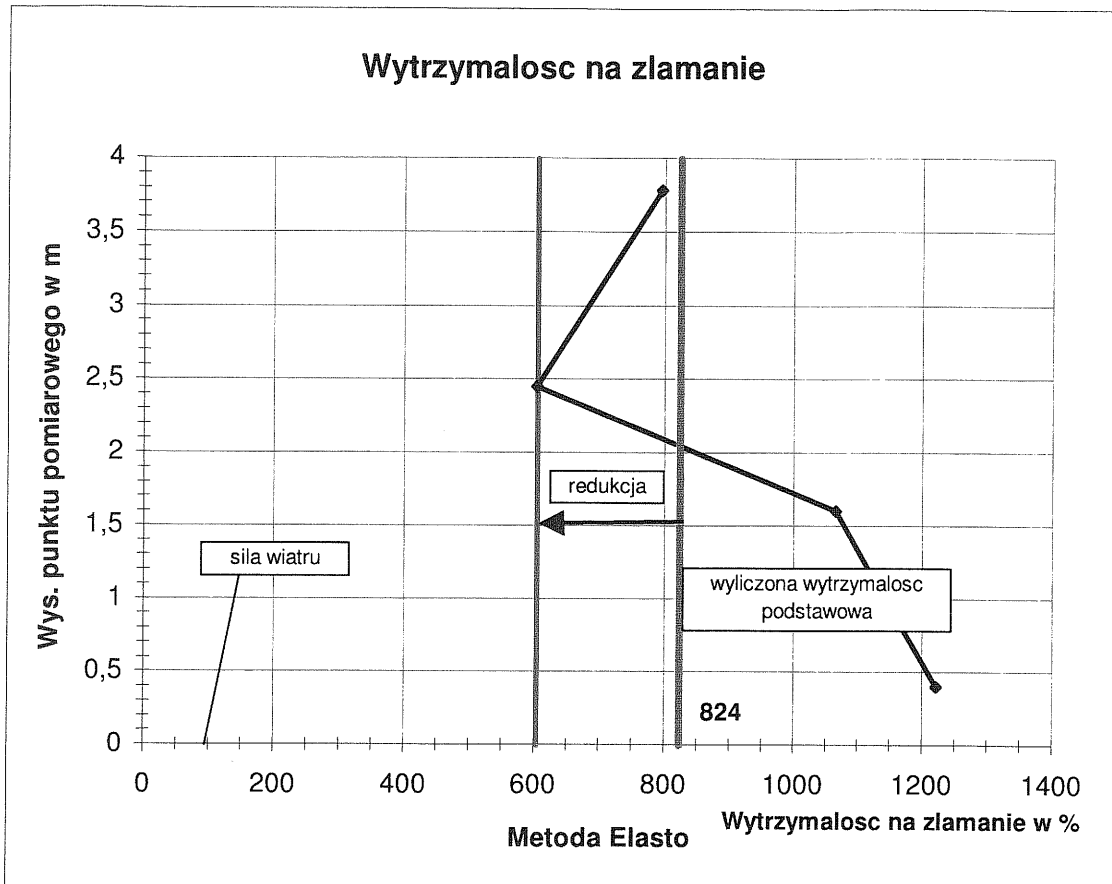
Steifigkeit und Resttragfähigkeit des Stammquerschnitts, Wandstärke des äqu. Kreisringes

Ersatzlast	Dehnung	Steifigkeit	Resttragfähigkeit gegen Vollstamm
Dynamometer	Elastometer	in kN/cm <sup>2</sup>	in % bei E = 690 s.o.
13,6	0		

Wandstärke des äquivalenten Kreisringes: cm t/d

stanowisko: Milanówek  
Ul. Mickiewicza

Numer drzewa: 1  
Kier. Obciążenia: E



## Wyniki:

1. Wyliczona hipotetyczna wytrzymałość geometryczna pełnego pnia wynosi  $S_g = 824\%$ . Obecna rzeczywista minimalna wytrzymałość pnia na złamanie w punkcie pomiarowym nr 3 na wysokości 2,45 m wynosi  $S_b = 604\%$ . Drugie słabe miejsce pnia znajduje się na wysokości 3,78 m (punkt pomiarowy nr 4) i wynosi  $795\%$ .
2. Hipotetyczna stabilność drzewa w gruncie wynosi  $824\%$ . Aktualna stabilność drzewa w gruncie jest obniżona do  $S_k = 250\%$ .
3. Stosunek wytrzymałości podstawowej  $S_g$  do wytrzymałości aktualnej  $S_b$  i stabilności aktualnej:  $S_g : S_b : S_k = 1 : 0,73 : 0,3$

## Wnioski

1. Wytrzymałość pnia na złamanie zmalała do  $0,73$  i wynosi  $604\%$
2. Stabilność drzewa w gruncie zmalała do  $0,30$  i wynosi  $250\%$ .  
Inne zagrożenia :
  - najsłabszym punktem całego drzewa jest rozwidlenie pnia na wysokości ok.  $14\text{m}$ . Zarówno oba rozwidlone pnie, zwłaszcza pień północny (z dziuplą) jak i cały pień poniżej rozwidlenia są bardzo słabe. Tu występuje bardzo duże niebezpieczeństwo złamania albo rozłamania.
  - rozłożysty, gruby konar nad ulicą grozi złamaniem lub rozłamaniem od pnia.
3. Niska witalność drzewa nie rokuje możliwości poprawy ani witalności drzewa ani jego parametrów statycznych pnia. Względnie wysokie wartości wytrzymałości pnia na złamanie  $S_b = 604\%$  jak i stabilności w gruncie  $S_k = 250\%$  są efektem małej(resztkowej) korony.
4. Czyreń dębowy zniszczył obszerne partie miazgi, rozłożył drewno bielaste pod tymi partiami i rozpoczął rozkład drewna twardego.
5. Nie istnieją racjonalne możliwości poprawy statyki drzewa przy pomocy technicznego zabezpieczenia drzewa jak podparcia, odciążenia itp.
6. Drzewo staje się drzewem niebezpiecznym, zwłaszcza w tej lokalizacji. Uzasadniony jest wniosek o jego usunięcie.