

# Próby obciążeniowe

drzew rosnących przy al. Hrabskiej w Falentach

Akademia Drzewacza Krzysztof Wystrach  
ul. Oświęcimska 200AK2/1 45-641 Opole  
NIP: 7541790454 REGON: 160270646  
tel. 509954322, 505464643  
<https://arborysta.net/>  
<https://treeclimbing.academy/>

Warszawa, czerwiec 2021



## Wstęp

Praca obejmuje wykonanie prób obciążeniowych pięciu drzew, rosnących przy al. Hrabskiej w Falentach, oraz analizę ich wyników. Ekspertyza została przeprowadzona na zlecenie Centrum Pielęgnacji Drzew Chachulscy sp. J, 02-679 Warszawa.

Prace terenowe zostały wykonane w dniu 28.06.2021 r.

## Metodyka

Badanie zostało wykonane przy użyciu zestawu Rinntech DYNATIM. Analiza wyników została przeprowadzona przy użyciu programu Rinntech ARWILO Scientific w oparciu o Tabele Stuttgardzkie (Wessolly and Erb 1998).

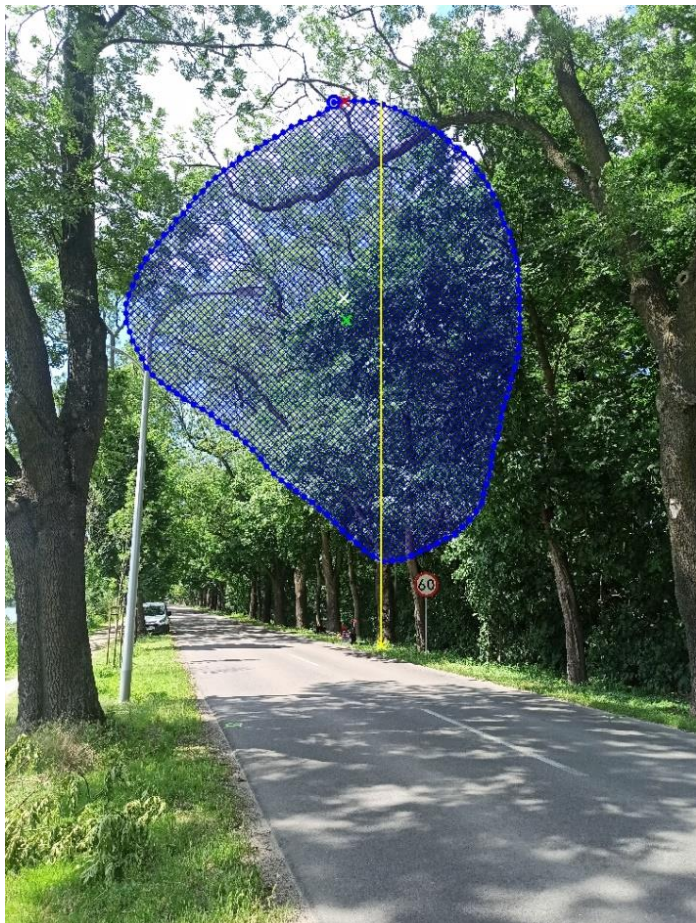
# Drzewo nr 1

## 1.1 Dane podstawowe

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Nazwa polska        | Jesion wyniosły    |
| Nazwa łacińska      | Fraxinus excelsior |
| Nr inwentaryzacyjny | 3                  |

## 1.2 Ocena statyki w teście obciążeniowym

### Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



| Dane drzewa (pomiar)                            |     |
|---|-----|
| Wysokość drzewa [m]                             | 21  |
| Wysokość punktu ciągnięcia [m]                  | 4   |
| Odległość do punktu kotwienia [m]               | 8   |
| Średnica pnia w kier. badania [cm]              | 69  |
| Średnica pnia prostopadle do kier. badania [cm] | 68  |
| Kierunek ciągnięcia [°]                         | 285 |

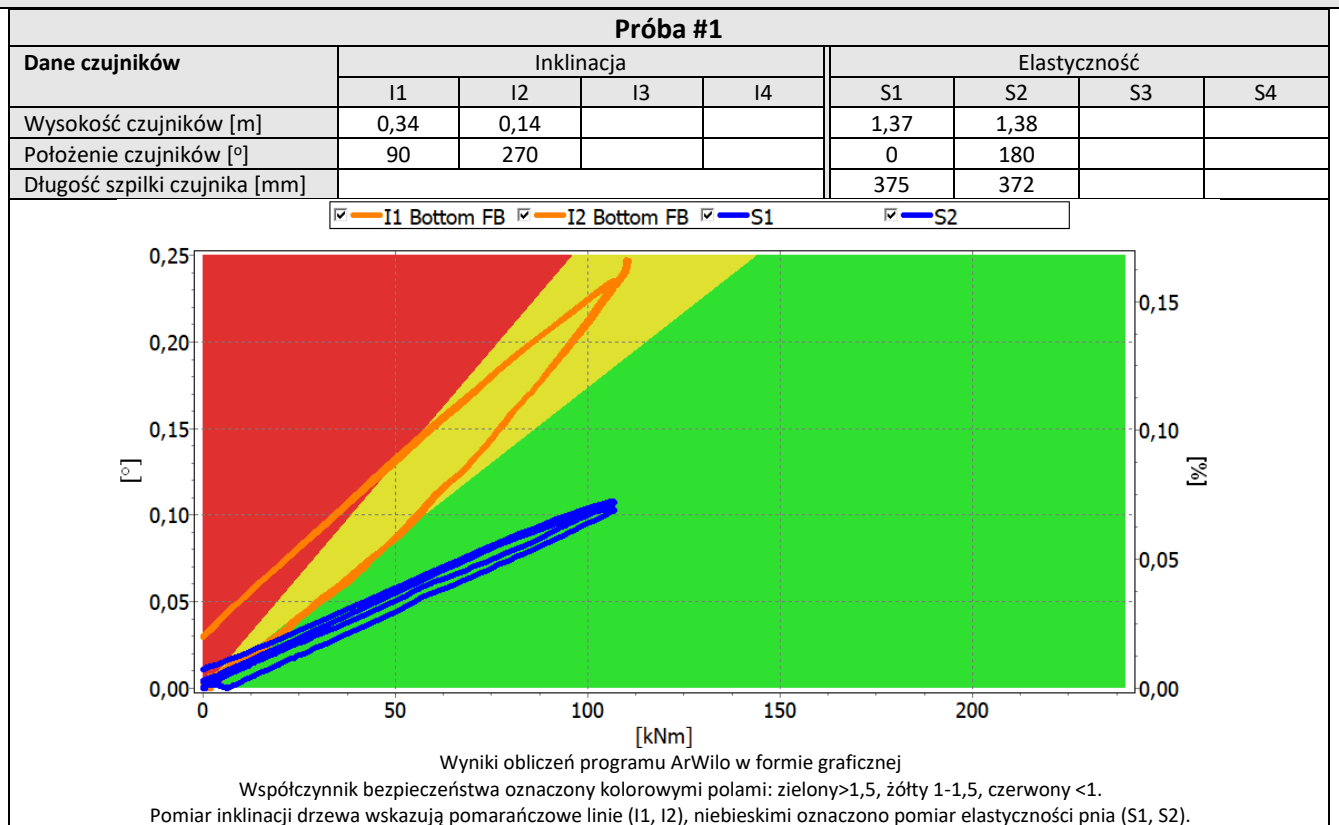
| Dane drzewa (wyliczenia programu ArWilo)   |      |
|--|------|
| Powierzchnia korony [m <sup>2</sup> ]      | 184  |
| Wysokość środka korony [m]                 | 12,5 |
| Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m] | 13,4 |
| Siła oddziałująca na koronę [kN]           | 18   |
| Moment zginający pień [kNm]                | 240  |
| Moment skręcający [kNm]                    | 26   |

| Dane modelu                         |      |
|-------------------------------------|------|
| Prędkość wiatru [m/s]               | 33   |
| Limit elastyczności [%]             | 0,42 |
| Współczynnik oporu aerodynamicznego | 0,2  |
| Współczynnik lokalizacji            | 0,3  |

Legenda:

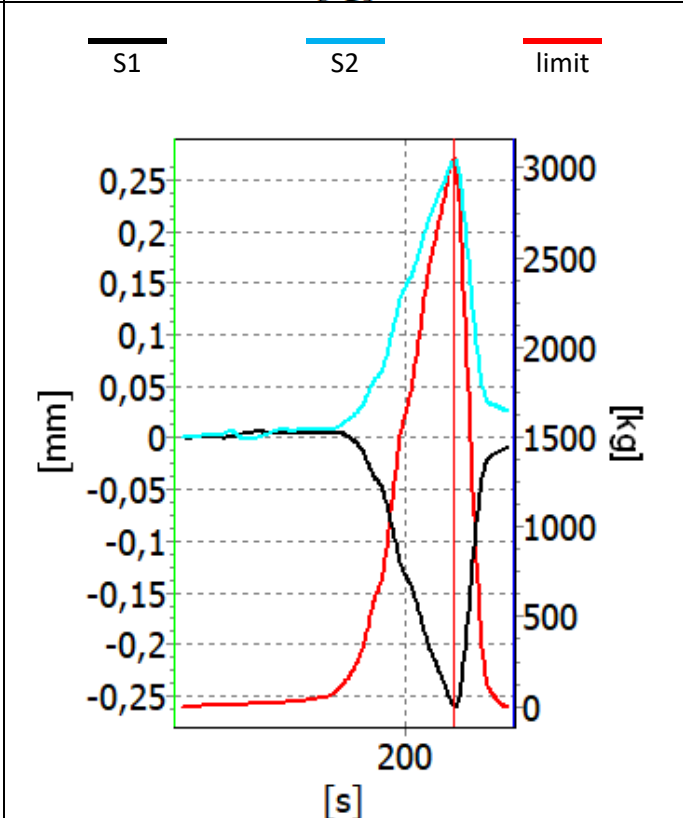
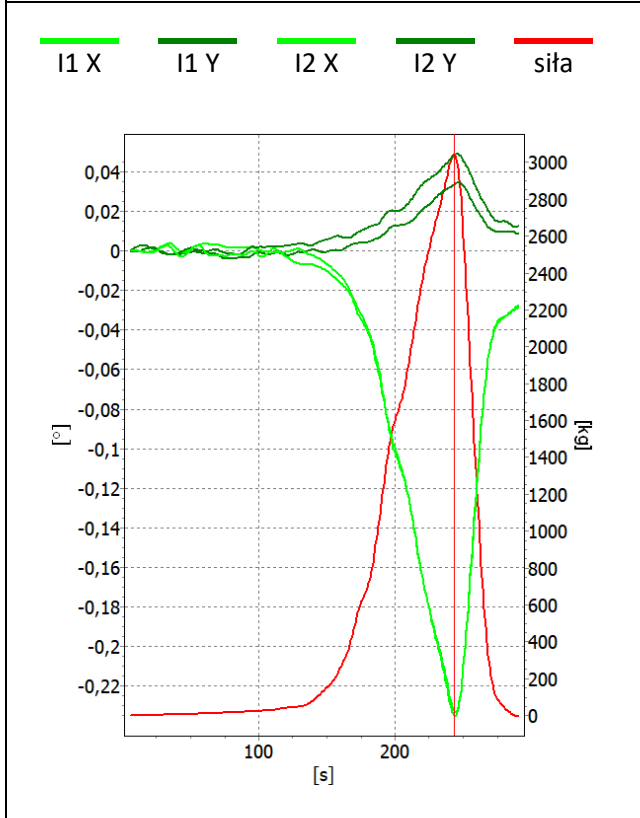
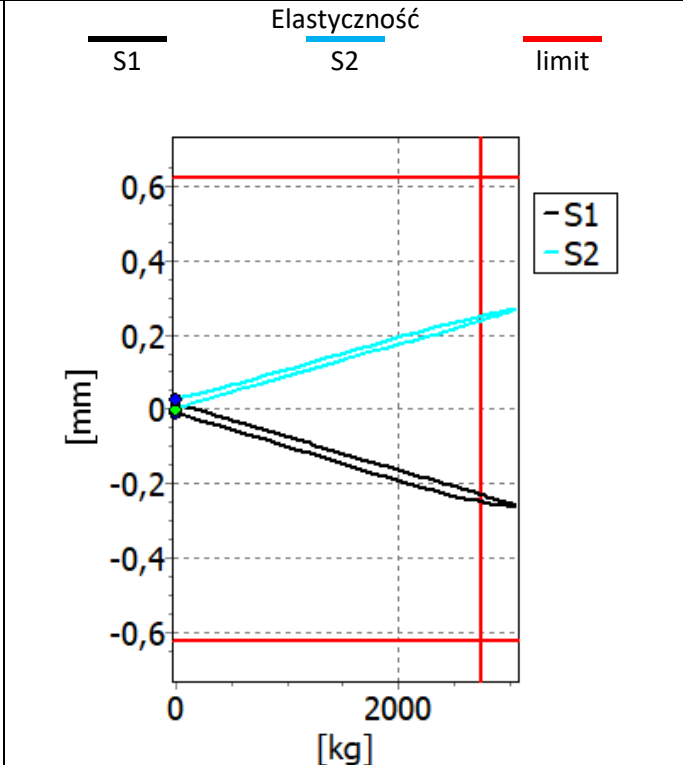
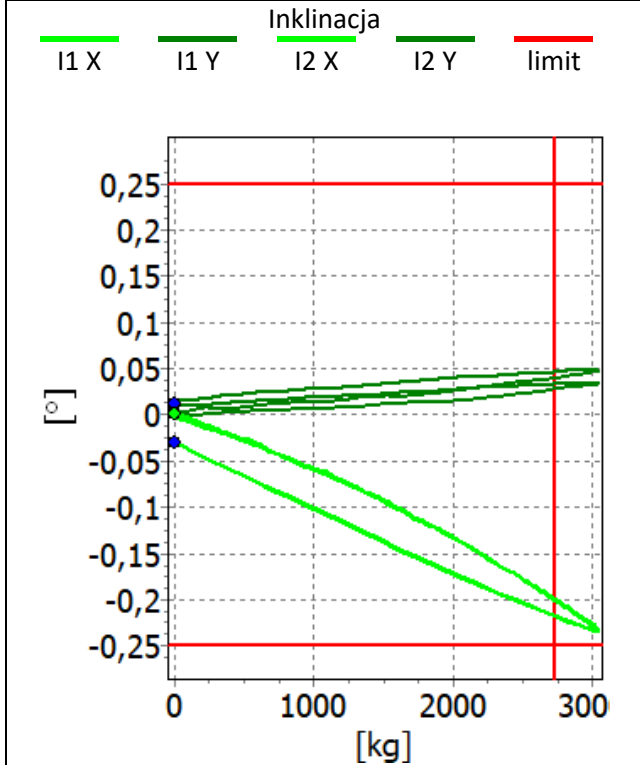
- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- ! – środkowa linia skręcenia

### 1.2.1 Odziomek 1



| Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa  |     |    |    |                                      |     |    |    |
|--|-----|----|----|--------------------------------------|-----|----|----|
| Stabilność w gruncie (inklinacja)  |     |    |    | Odporność na złamanie (elastyczność) |     |    |    |
| I1   | I2  | I3 | I4 | S1                                   | S2  | S3 | S4 |
| 1,1  | 1,2 |    |    | 2,7                                  | 2,6 |    |    |
| <b>I=1,1</b>   |     |    |    | <b>S=2,6</b>                         |     |    |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Drzewo <b>nie spełnia</b> wymagań modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie <b>I=1,1</b> (przy zalecanym w modelu minimum <b>I=1,5</b>).</li> <li>Drzewo <b>spełnia</b> wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie <b>S=2,6</b> (przy zalecanym minimum <b>S=1,5</b>).</li> </ul> |     |    |    |                                      |     |    |    |

Wyniki pomiarów (przedstawienie graficzne)



## 1.3 Zalecenia

Zgodnie z wynikami badania, należy przeprowadzić redukcję korony drzewa (ok. 13%). Rozmiar redukcji i proponowany sposób jej wykonania poniżej.

### 1.3.1 Redukcja drzewa

#### Analiza teoretycznych parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



| Dane drzewa<br>(wyliczenia programu ArWilo) |          |             |                  |
|---|----------|-------------|------------------|
|   | Aktualne | Po redukcji | Rozmiar redukcji |
| Powierzchnia korony [m <sup>2</sup> ]       | 184      | 159         | -13%             |
| Wysokość środka korony [m]                  | 12,5     | 11,7        | -7%              |
| Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m]  | 13,4     | 12,4        | -7%              |
| Siła oddziałująca na koronę [kN]            | 18       | 15          | -17%             |
| Moment zginający pień [kNm]                 | 240      | 185         | -23%             |
| Moment skręcający [kNm]                     | 26       | 18          | -33%             |

Legenda:

- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- l – środkowa linia skręcenia

\* **blękitne pole obrazuje zakres niezbędnej redukcji korony, zgodny z przedstawionymi ww. wyliczeniami.**

#### Osiągnięte teoretyczne współczynniki bezpieczeństwa po redukcji

| Stabilność w gruncie (inklinacja) |     |    |    | Odporność na złamanie (elastyczność) |     |    |    |
|-----------------------------------|-----|----|----|--------------------------------------|-----|----|----|
| I1                                | I2  | I3 | I4 | S1                                   | S2  | S3 | S4 |
| 1,5                               | 1,5 |    |    | 3,5                                  | 3,3 |    |    |
| <b>I=1,5</b>                      |     |    |    | <b>S=3,3</b>                         |     |    |    |

- Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=1,5** (przy zalecanym w modelu minimum **I=1,5**).
- Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie **S=3,3** (przy zalecanym minimum **S=1,5**).

Należy jednak pamiętać, że przytoczone powyżej wyliczenia obowiązują dla drzewa wolnostojącego. Drzewa alejowe osłaniają się nawzajem, obniżając siłę wiatru napierającego na ich korony. Ze względu na to, podczas redukcji należy kierować się przede wszystkim stanem drzewa i jego potrzebami i można obniżyć zakres redukcji do 5-10% korony. Nadmierna redukcja może doprowadzić do jego osłabienia, a tym samym do zmniejszenia poziomu bezpieczeństwa do niższego stanu niż obecnie.

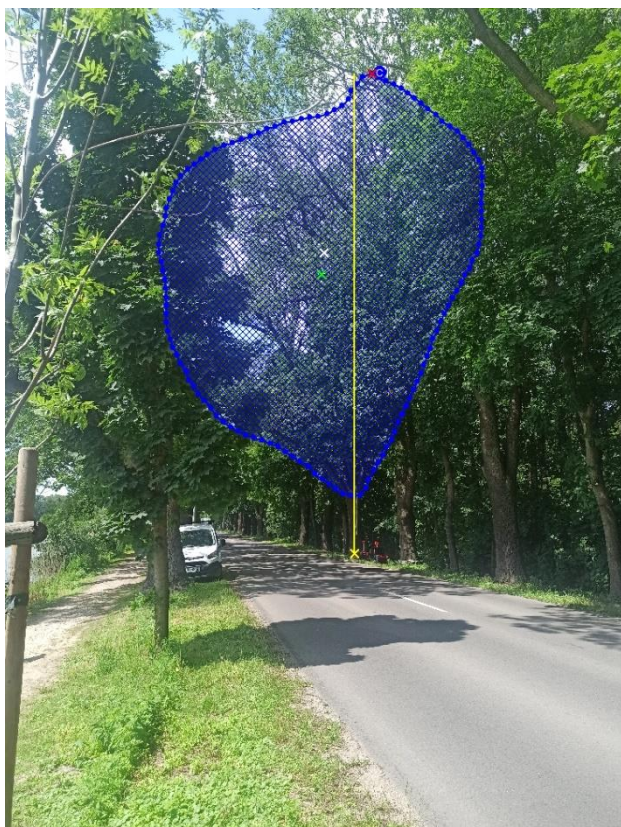
## Drzewo nr 2

### 2.1 Dane podstawowe

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Nazwa polska        | Jesion wyniosły    |
| Nazwa łacińska      | Fraxinus excelsior |
| Nr inwentaryzacyjny | 6                  |

### 2.2 Ocena statyki w teście obciążeniowym

#### Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



| Dane drzewa (pomiar)                            |      |
|---|------|
| Wysokość drzewa [m]                             | 24   |
| Wysokość punktu ciągnięcia [m]                  | 3,5  |
| Odległość do punktu kotwienia [m]               | 8    |
| Średnica pnia w kier. badania [cm]              | 76   |
| Średnica pnia prostopadle do kier. badania [cm] | 74,5 |
| Kierunek ciągnięcia [°]                         | 130  |

| Dane drzewa (wyczenia programu ArWilo)     |      |
|--|------|
| Powierzchnia korony [m <sup>2</sup> ]      | 228  |
| Wysokość środka korony [m]                 | 15,5 |
| Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m] | 15,0 |
| Siła oddziałująca na koronę [kN]           | 24   |
| Moment zginający pień [kNm]                | 355  |
| Moment skręcający [kNm]                    | 36   |

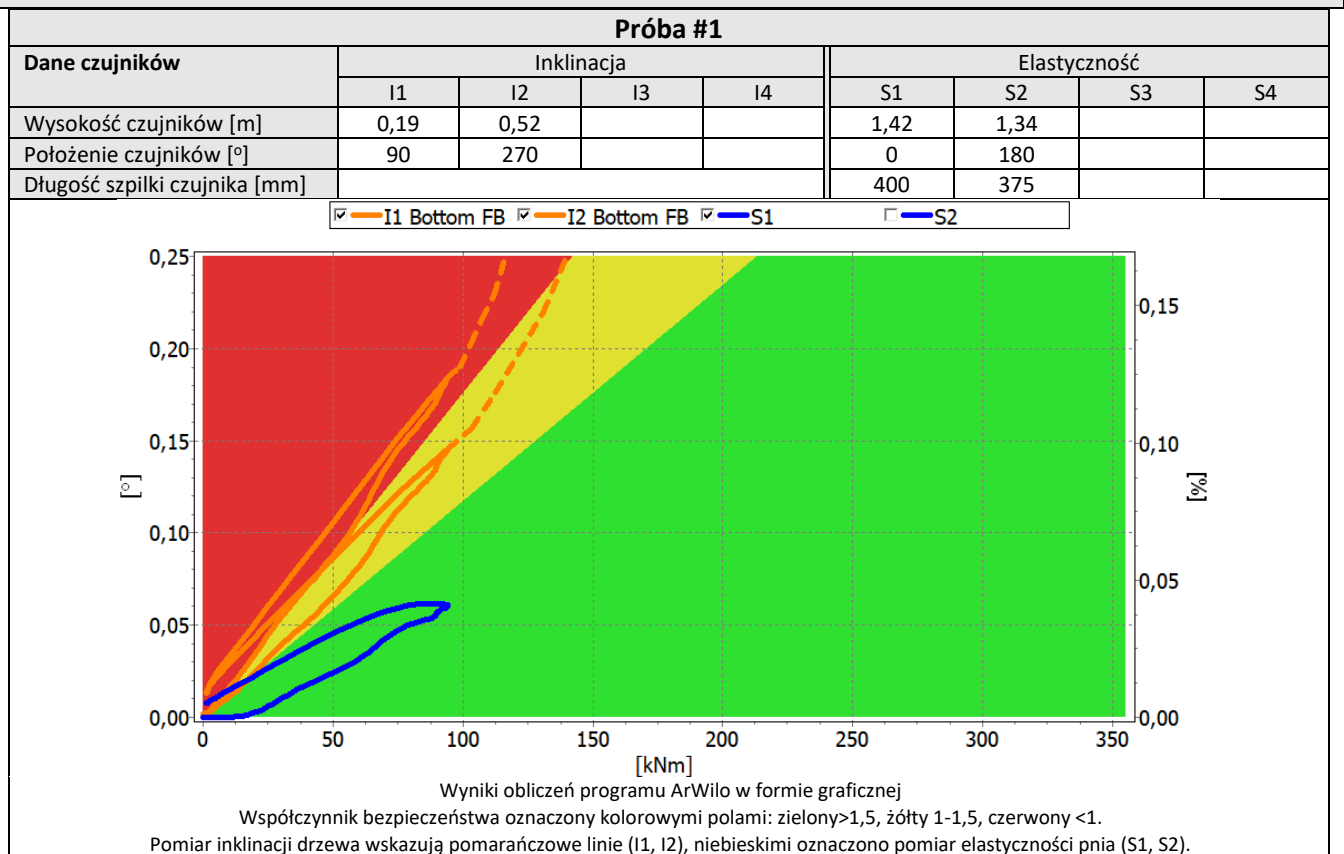
| Dane modelu                         |      |
|-------------------------------------|------|
| Prędkość wiatru [m/s]               | 33   |
| Limit elastyczności [%]             | 0,42 |
| Współczynnik oporu aerodynamicznego | 0,2  |
| Współczynnik lokalizacji            | 0,3  |

Legenda:

- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- l – środkowa linia skręcenia

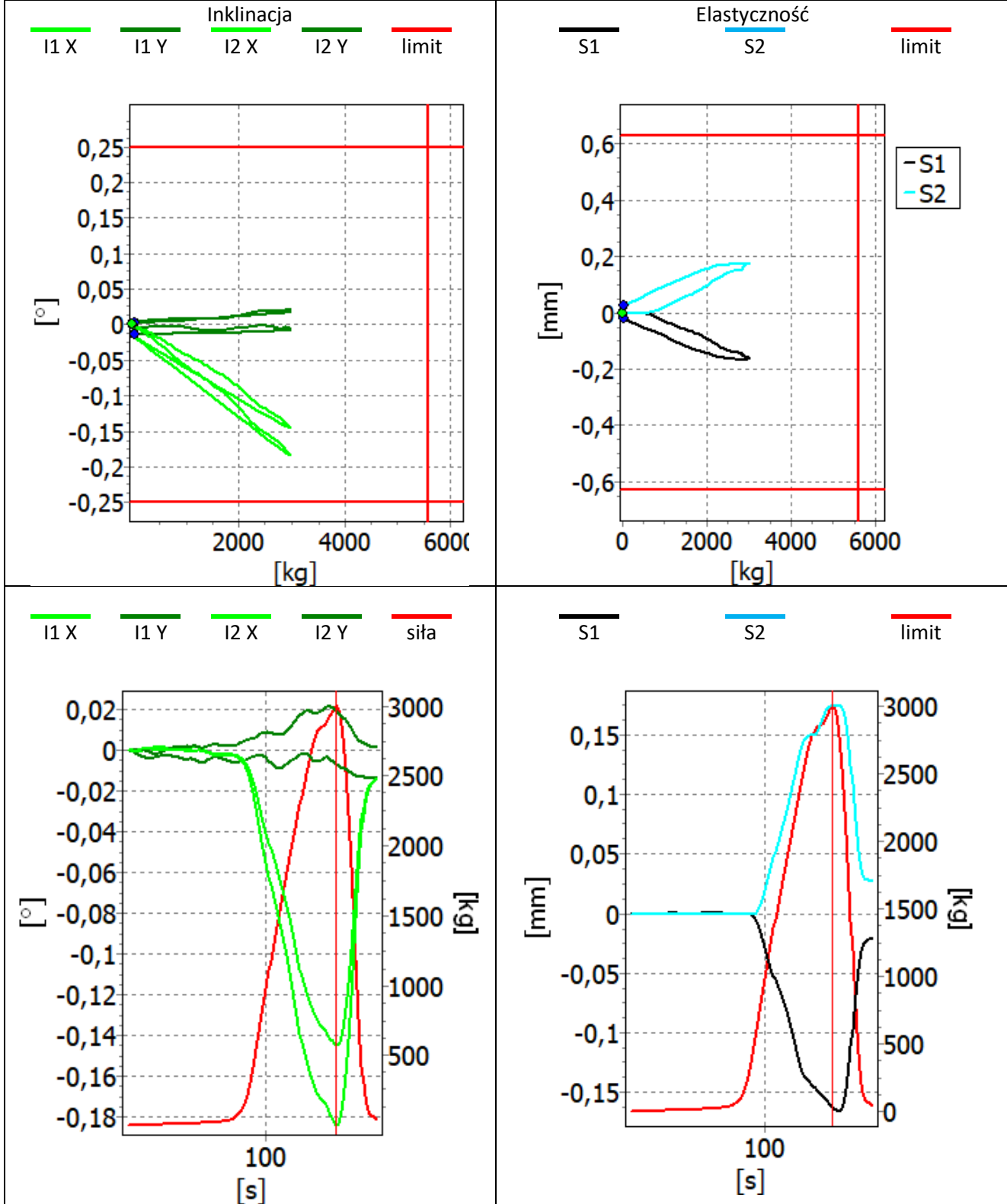


## 2.2.1 Odziomek 1



| Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa  |     |    |    |                                      |     |    |    |
|--|-----|----|----|--------------------------------------|-----|----|----|
| Stabilność w gruncie (inklinacja)  |     |    |    | Odporność na złamanie (elastyczność) |     |    |    |
| I1   | I2  | I3 | I4 | S1                                   | S2  | S3 | S4 |
| 0,8  | 1,0 |    |    | 2,5                                  | 2,4 |    |    |
| <b>I=0,8</b>   |     |    |    | <b>S=2,4</b>                         |     |    |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Drzewo <b>nie spełnia</b> wymagań modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie <b>I=0,8</b> (przy zalecanym w modelu minimum <b>I=1,5</b>).</li> <li>Drzewo <b>spełnia</b> wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie <b>S=2,4</b> (przy zalecanym minimum <b>S=1,5</b>).</li> </ul> |     |    |    |                                      |     |    |    |

Wyniki pomiarów (przedstawienie graficzne)

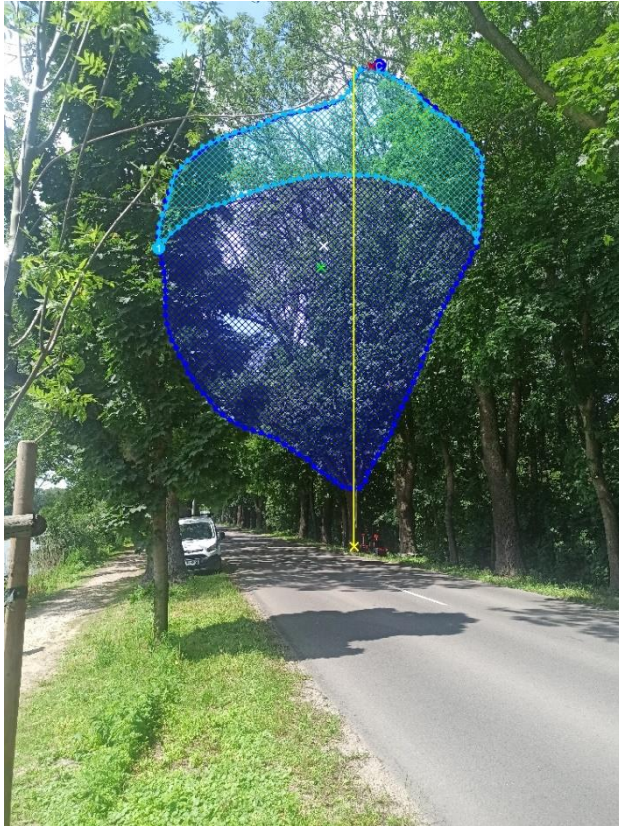


## 2.3 Zalecenia

Zgodnie z wynikami badania, należy przeprowadzić redukcję korony drzewa (ok. 27%). Rozmiar redukcji i proponowany sposób jej wykonania poniżej.

### 2.3.1 Redukcja drzewa

#### Analiza teoretycznych parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



| Dane drzewa<br>(wyliczenia programu ArWilo) |          |             |                  |
|---|----------|-------------|------------------|
|   | Aktualne | Po redukcji | Rozmiar redukcji |
| Powierzchnia korony [m <sup>2</sup> ]       | 228      | 167         | -27%             |
| Wysokość środka korony [m]                  | 15,5     | 11,9        | -15%             |
| Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m]  | 15,0     | 12,7        | -16%             |
| Siła oddziałująca na koronę [kN]            | 24       | 16          | -33%             |
| Moment zginający pień [kNm]                 | 355      | 199         | -44%             |
| Moment skręcający [kNm]                     | 36       | 31          | -15%             |

Legenda:

- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- | – środkowa linia skręcenia

\* **niebieskie pole obrazuje zakres niezbędnej redukcji korony, zgodny z przedstawionymi ww. wyliczeniami.**

#### Osiągnięte teoretyczne współczynniki bezpieczeństwa po redukcji

| Stabilność w gruncie (inklinacja) |     |    |    | Odporność na złamanie (elastyczność) |     |    |    |
|-----------------------------------|-----|----|----|--------------------------------------|-----|----|----|
| I1                                | I2  | I3 | I4 | S1                                   | S2  | S3 | S4 |
| 1,5                               | 1,8 |    |    | 4,4                                  | 4,2 |    |    |
| Wsp. inklino <b>I=1,5</b>         |     |    |    | Wsp. elasto <b>S=4,2</b> Wsp. elasto |     |    |    |

- Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=1,5** (przy zalecanym w modelu minimum **I=1,5**).
- Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie **S=4,2** (przy zalecanym minimum **S=1,5**).

Należy jednak pamiętać, że przytoczone powyżej wyliczenia obowiązują dla drzewa wolnostojącego. Drzewa alejowe osłaniają się nawzajem, obniżając siłę wiatru napierającego na ich korony. Jeżeli nie ma dodatkowych czynników wskazujących na znaczne osłabienie systemu korzeniowego (agresywne patogeny, wielopunktowy rozkład korzeni), można podjąć próbę ocalenia drzewa, zmniejszając rozmiar redukcji do ok. 15%.

Należy w tym miejscu podkreślić, że redukcja takiego drzewa (rosnącego w warunkach niedoświetlenia) w rozmiarze 27%, spowoduje jego zamarcie i taki zabieg nie ma sensu.

## Drzewo nr 3

### 3.1 Dane podstawowe

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Nazwa polska        | Jesion wyniosły    |
| Nazwa łacińska      | Fraxinus excelsior |
| Nr inwentaryzacyjny | 21                 |

### 3.2 Ocena statyki w teście obciążeniowym

#### Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



| Dane drzewa (pomiar)                            |      |
|---|------|
| Wysokość drzewa [m]                             | 19,3 |
| Wysokość punktu ciągnięcia [m]                  | 3,6  |
| Odległość do punktu kotwienia [m]               | 17   |
| Średnica pnia w kier. badania [cm]              | 62   |
| Średnica pnia prostopadłe do kier. badania [cm] | 61   |
| Kierunek ciągnięcia [°]                         | 125  |

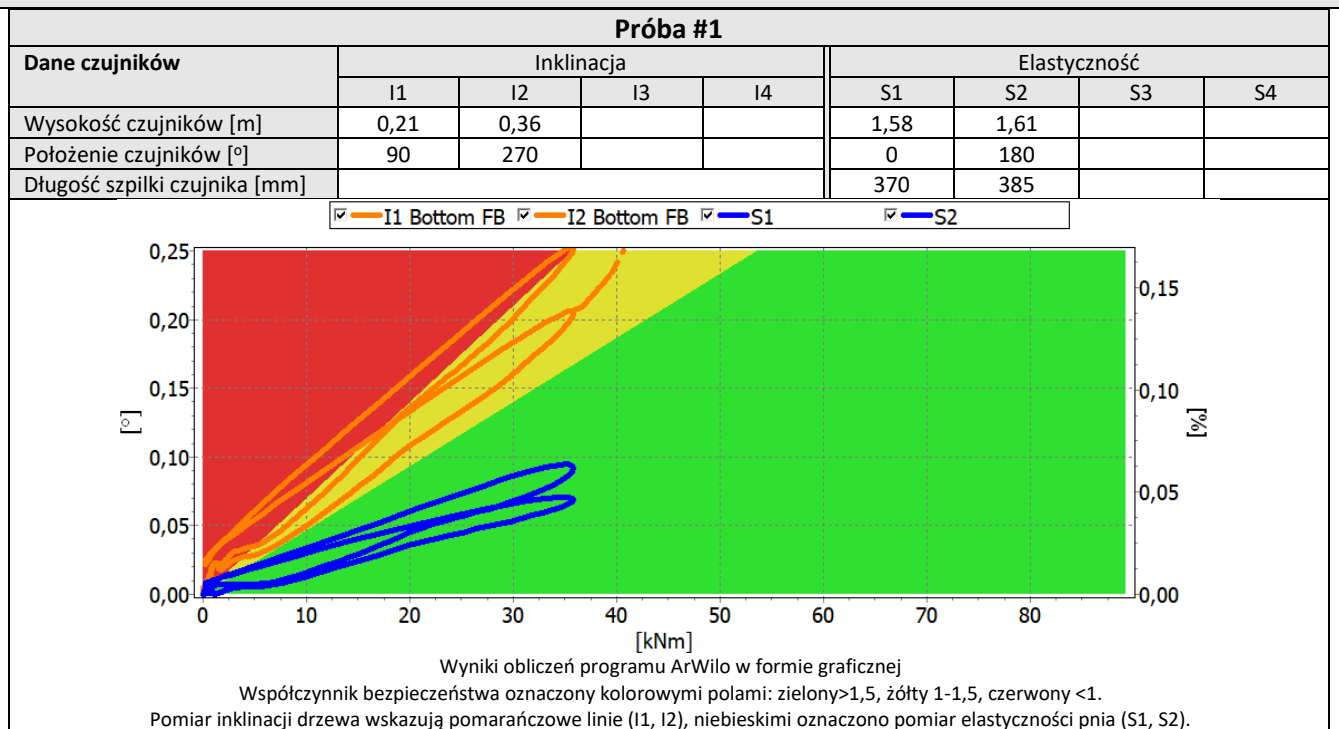
| Dane drzewa<br>(wyliczenia programu ArWilo) |      |
|---|------|
| Powierzchnia korony [m <sup>2</sup> ]       | 64   |
| Wysokość środka korony [m]                  | 13,3 |
| Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m]  | 13,6 |
| Siła oddziałująca na koronę [kN]            | 7    |
| Moment zginający pień [kNm]                 | 89   |
| Moment skręcający [kNm]                     | 3    |

| Dane modelu                         |      |
|-------------------------------------|------|
| Prędkość wiatru [m/s]               | 33   |
| Limit elastyczności [%]             | 0,42 |
| Współczynnik oporu aerodynamicznego | 0,2  |
| Współczynnik lokalizacji            | 0,3  |

Legenda:

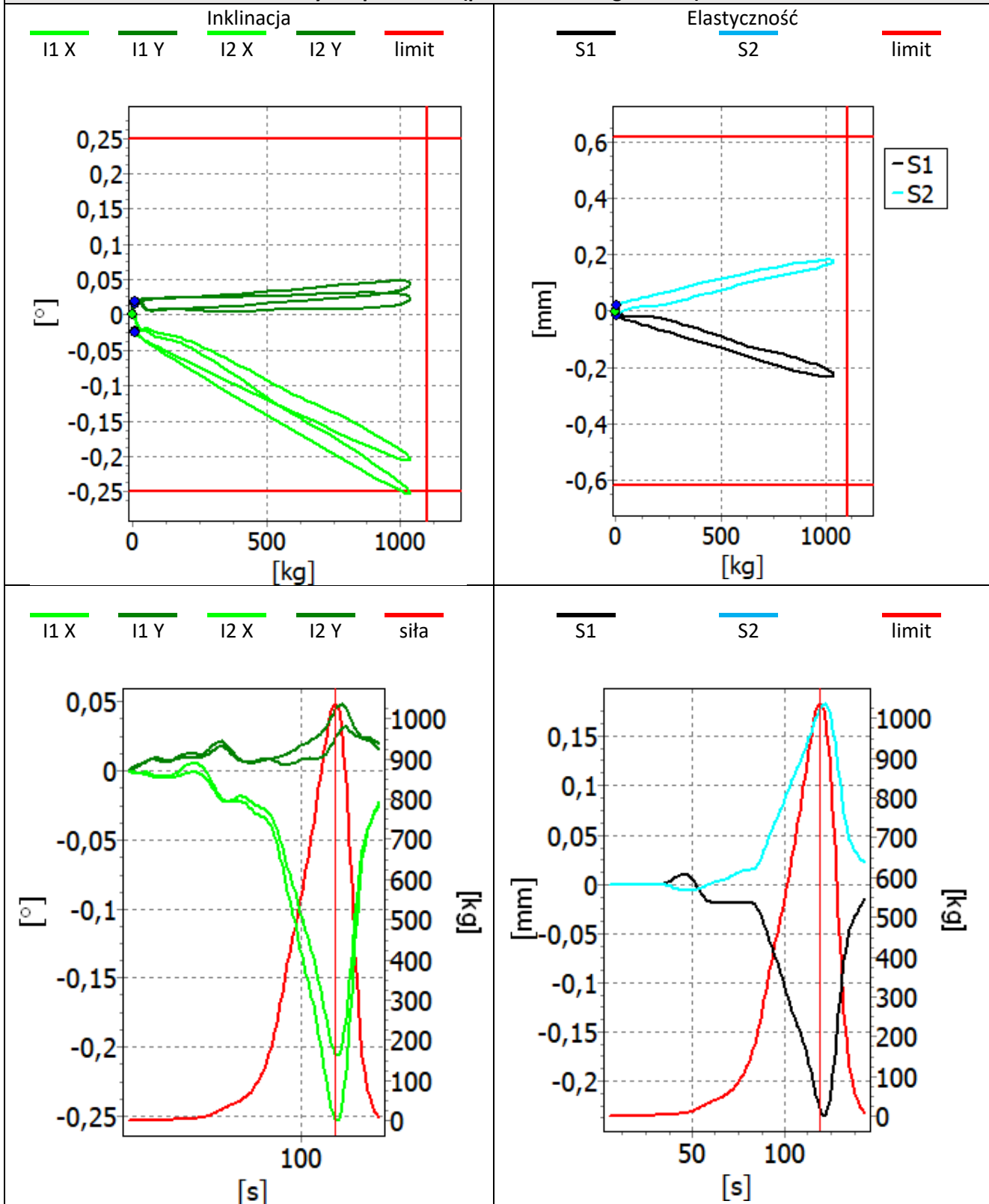
- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- l – środkowa linia skręcenia

### 3.2.1 Odziomek 1



| Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa  |     |    |    |  |     |    |    |
|--|-----|----|----|--|-----|----|----|
| Stabilność w gruncie (inklinacja)  |     |    |    | Odporność na złamanie (elastyczność)     |     |    |    |
| I1   | I2  | I3 | I4 | S1                                       | S2  | S3 | S4 |
| 1,0  | 1,1 |    |    | 2,6                                      | 3,4 |    |    |
| Wsp. inklino <b>I=1,0</b>  |     |    |    | « Wsp. elasto <b>S=2,6</b> Wsp. elasto » |     |    |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Drzewo <b>nie spełnia</b> wymagań modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie <b>I=1</b> (przy zalecanym w modelu minimum <b>I=1,5</b>).</li> <li>Drzewo <b>spełnia</b> wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie <b>S=2,6</b> (przy zalecanym minimum <b>S=1,5</b>).</li> </ul> |     |    |    |  |     |    |    |

Wyniki pomiarów (przedstawienie graficzne)



### 3.3 Zalecenia

Zgodnie z wynikami badania, należy przeprowadzić redukcję korony drzewa (ok. 26%). Rozmiar redukcji i proponowany sposób jej wykonania poniżej.

#### 3.3.1 Redukcja drzewa

##### Analiza teoretycznych parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



| Dane drzewa<br>(wyczenia programu ArWilo)  |          |             |                  |
|--|----------|-------------|------------------|
|  | Aktualne | Po redukcji | Rozmiar redukcji |
| Powierzchnia korony [m <sup>2</sup> ]      | 64       | 48          | -26%             |
| Wysokość środka korony [m]                 | 13,3     | 12,2        | -8%              |
| Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m] | 13,6     | 12,4        | -9%              |
| Siła oddziałująca na koronę [kN]           | 7        | 5           | -29%             |
| Moment zginający pień [kNm]                | 89       | 58          | -35%             |
| Moment skręcający [kNm]                    | 3        | -1          | -56%             |

Legenda:

- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- l – środkowa linia skręcenia

\* błękitne pole obrazuje zakres niezbędnej redukcji korony, zgodny z przedstawionymi ww. wyczeniami.

##### Osiągnięte teoretyczne współczynniki bezpieczeństwa po redukcji

| Stabilność w gruncie (inklinacja) |     |    |    | Odporność na złamanie (elastyczność)     |     |    |    |
|-----------------------------------|-----|----|----|--|-----|----|----|
| I1                                | I2  | I3 | I4 | S1                                       | S2  | S3 | S4 |
| 1,5                               | 1,8 |    |    | 4,0                                      | 5,3 |    |    |
| Wsp. inklino <b>I=1,5</b>         |     |    |    | « Wsp. elasto <b>S=4,0</b> Wsp. elasto » |     |    |    |

- Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie **I=1,5** (przy zalecanym w modelu minimum **I=1,5**).
- Drzewo **spełnia** wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie **S=4** (przy zalecanym minimum **S=1,5**).

Należy jednak pamiętać, że przytoczone powyżej wyczenia obowiązują dla drzewa wolnostojącego. Drzewa alejowe osłaniają się nawzajem, obniżając siłę wiatru napierającego na ich korony. Jeżeli nie ma dodatkowych czynników wskazujących na znaczne osłabienie systemu korzeniowego (agresywne patogeny, wielopunktowy rozkład korzeni), można podjąć próbę ocalenia drzewa, zmniejszając rozmiar redukcji do ok. 15%.

Należy w tym miejscu podkreślić, że redukcja takiego drzewa (rosnącego w warunkach niedoświetlenia) w rozmiarze 26%, spowoduje jego zamarcie i taki zabieg nie ma sensu.

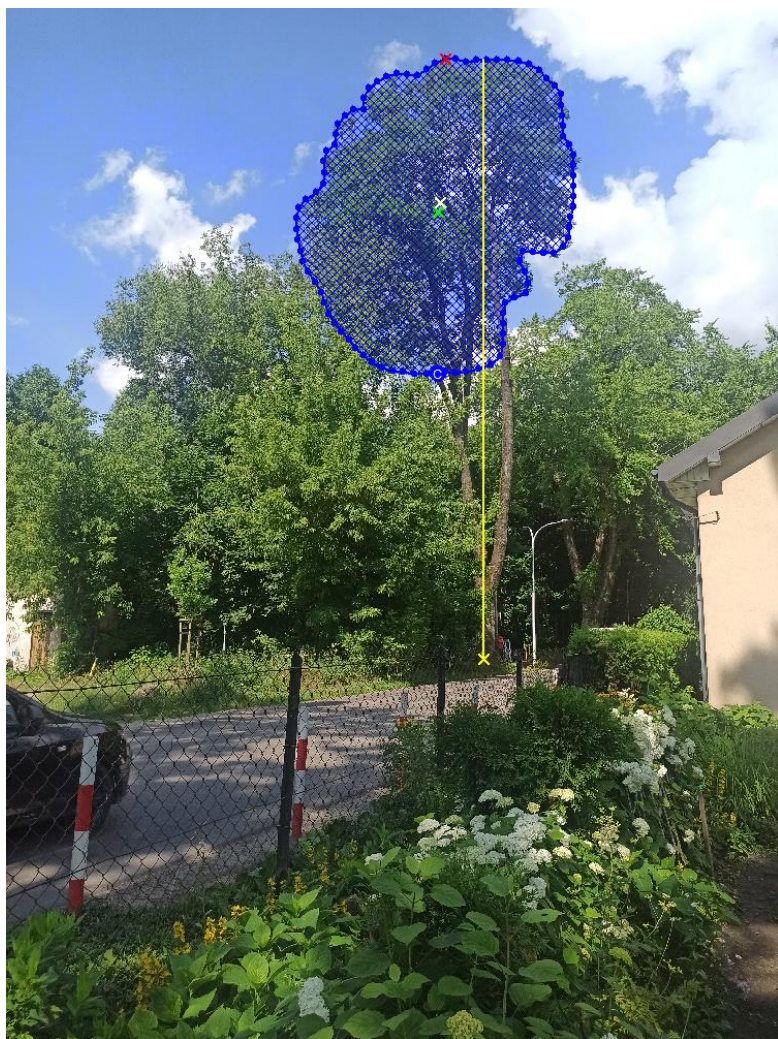
## Drzewo nr 4

### 4.1 Dane podstawowe

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Nazwa polska        | Jesion wyniosły    |
| Nazwa łacińska      | Fraxinus excelsior |
| Nr inwentaryzacyjny | 35                 |

### 4.2 Ocena statyki w teście obciążeniowym

#### Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



| Dane drzewa (pomiar)                            |      |
|---|------|
| Wysokość drzewa [m]                             | 27,8 |
| Wysokość punktu ciągnięcia [m]                  | 3,9  |
| Odległość do punktu kotwienia [m]               | 20,6 |
| Średnica pnia w kier. badania [cm]              | 107  |
| Średnica pnia prostopadle do kier. badania [cm] | 104  |
| Kierunek ciągnięcia [°]                         | 293  |

| Dane drzewa (wyczenia programu ArWilo)     |      |
|--|------|
| Powierzchnia korony [m <sup>2</sup> ]      | 139  |
| Wysokość środka korony [m]                 | 20,7 |
| Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m] | 21,1 |
| Siła oddziałująca na koronę [kN]           | 19   |
| Moment zginający pień [kNm]                | 392  |
| Moment skręcający [kNm]                    | 37   |

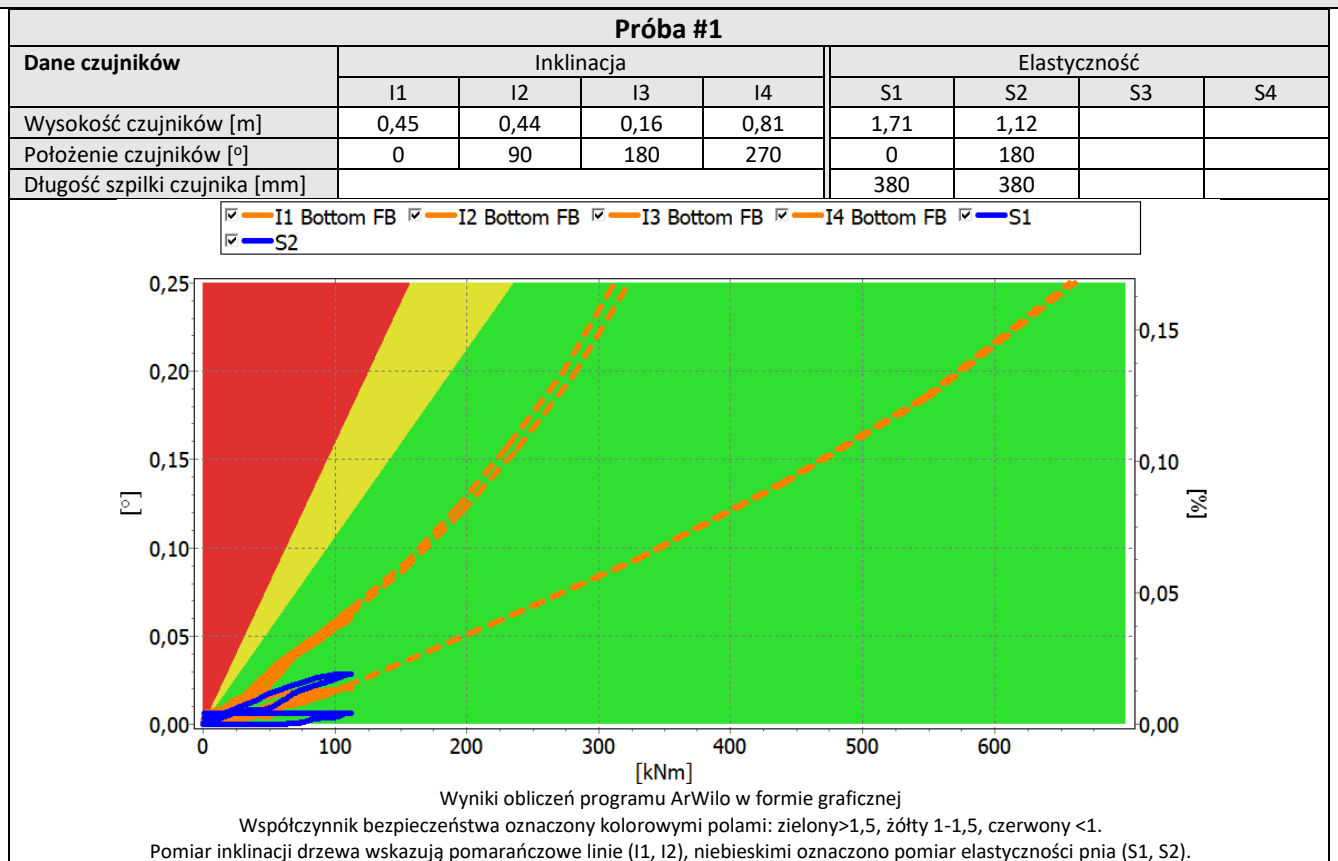
| Dane modelu                         |      |
|-------------------------------------|------|
| Prędkość wiatru [m/s]               | 33   |
| Limit elastyczności [%]             | 0,42 |
| Współczynnik oporu aerodynamicznego | 0,2  |
| Współczynnik lokalizacji            | 0,3  |

Legenda:

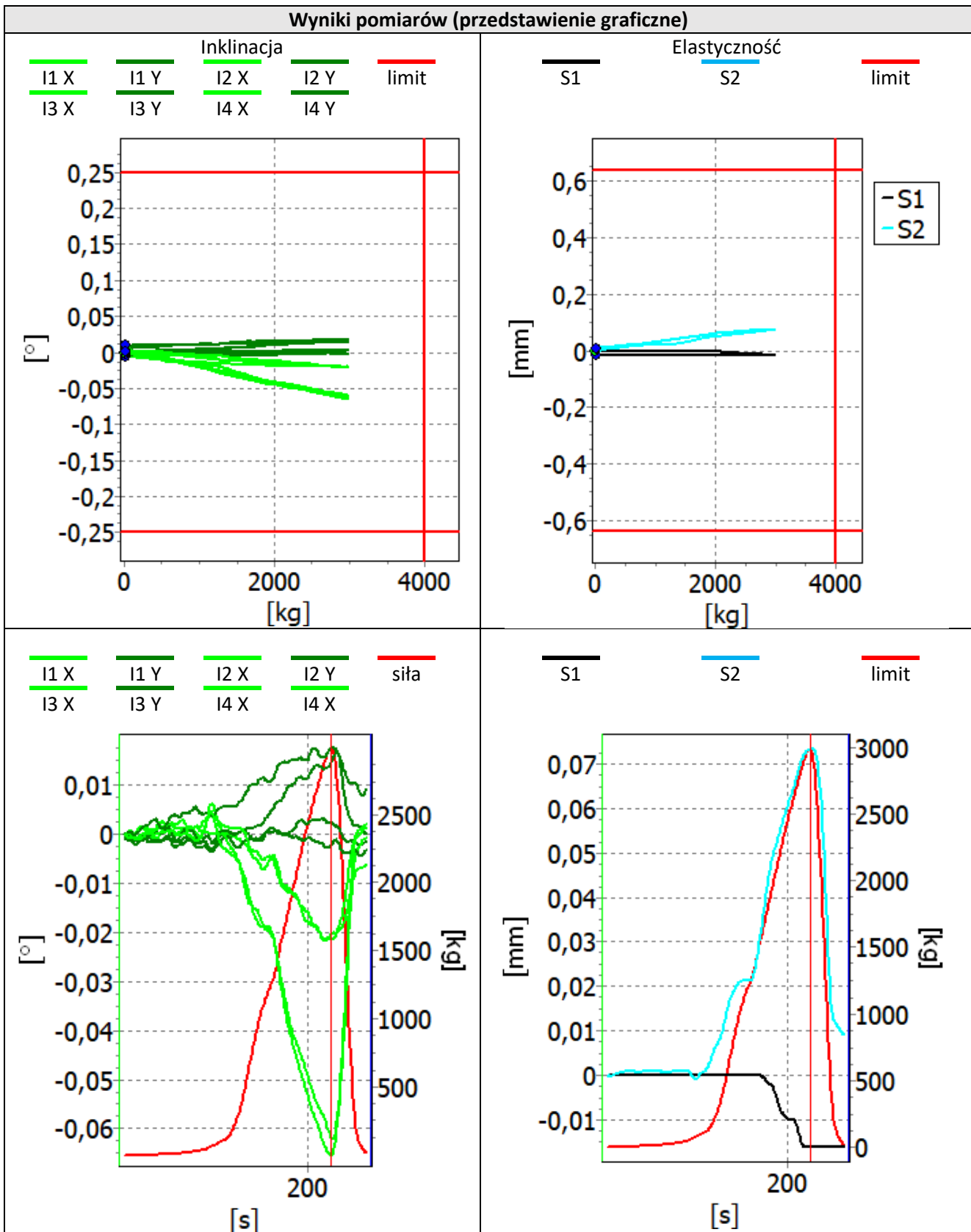
- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- ! – środkowa linia skręcenia



## 4.2.1 Odziomek 1



| Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa  |     |     |     |                                      |     |    |    |
|--|-----|-----|-----|--------------------------------------|-----|----|----|
| Stabilność w gruncie (inklinacja)  |     |     |     | Odporność na złamanie (elastyczność) |     |    |    |
| I1   | I2  | I3  | I4  | S1                                   | S2  | S3 | S4 |
| 4,2  | 2,0 | 4,2 | 2,1 | 27,7                                 | 6,2 |    |    |
| <b>I=2,0</b>   |     |     |     | <b>S=6,2</b>                         |     |    |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Drzewo <b>spełnia</b> wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie <b>I=2</b> (przy zalecanym w modelu minimum <b>I=1,5</b>).</li> <li>Drzewo <b>spełnia</b> wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie <b>S=6,2</b> (przy zalecanym minimum <b>S=1,5</b>).</li> </ul> |     |     |     |                                      |     |    |    |



### 4.3 Zalecenia

Ze względu na spełnienie wymagań modelu względem odporności pnia na złamanie oraz stabilności drzewa w gruncie, nie trzeba przeprowadzać żadnych zabiegów w zakresie poprawy tych współczynników.

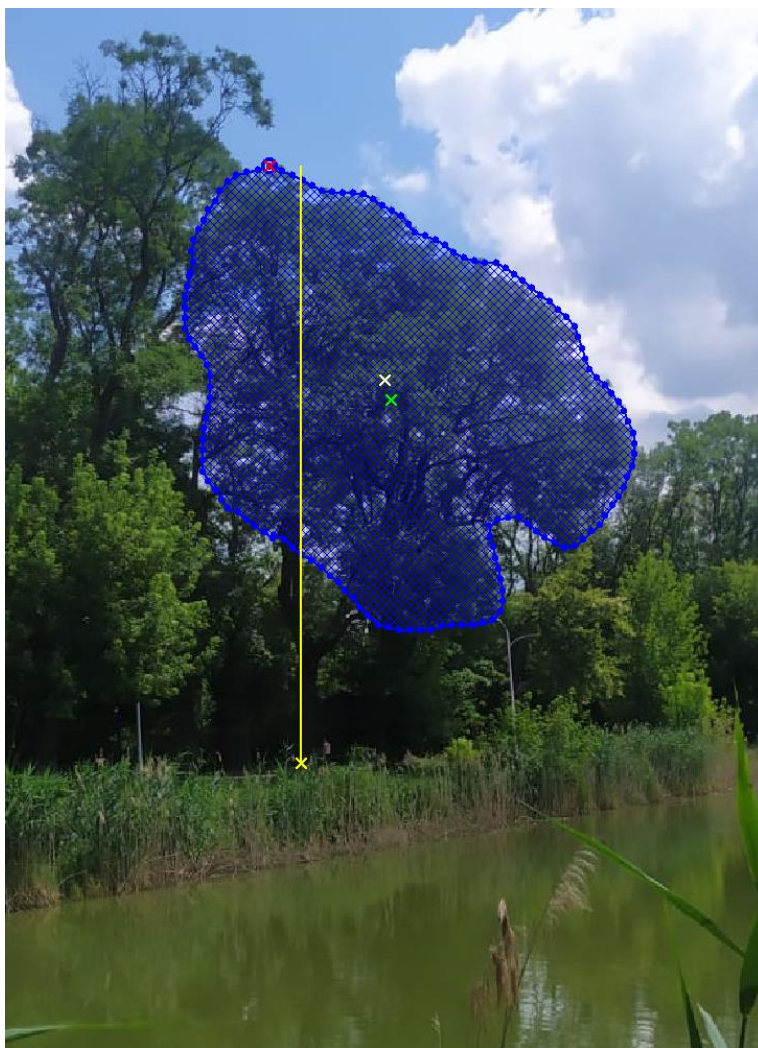
## Drzewo nr 5

### 5.1 Dane podstawowe

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Nazwa polska        | Jesion wyniosły    |
| Nazwa łacińska      | Fraxinus excelsior |
| Nr inwentaryzacyjny | 39                 |

### 5.2 Ocena statyki w teście obciążeniowym

#### Analiza parametrów drzewa i działających na nie sił (ArWilo)



| Dane drzewa (pomiary)                           |      |
|---|------|
| Wysokość drzewa [m]                             | 22,5 |
| Wysokość punktu ciągnięcia [m]                  | 4,2  |
| Odległość do punktu kotwienia [m]               | 16,8 |
| Średnica pnia w kier. badania [cm]              | 86   |
| Średnica pnia prostopadle do kier. badania [cm] | 84,5 |
| Kierunek ciągnięcia [°]                         | 330  |

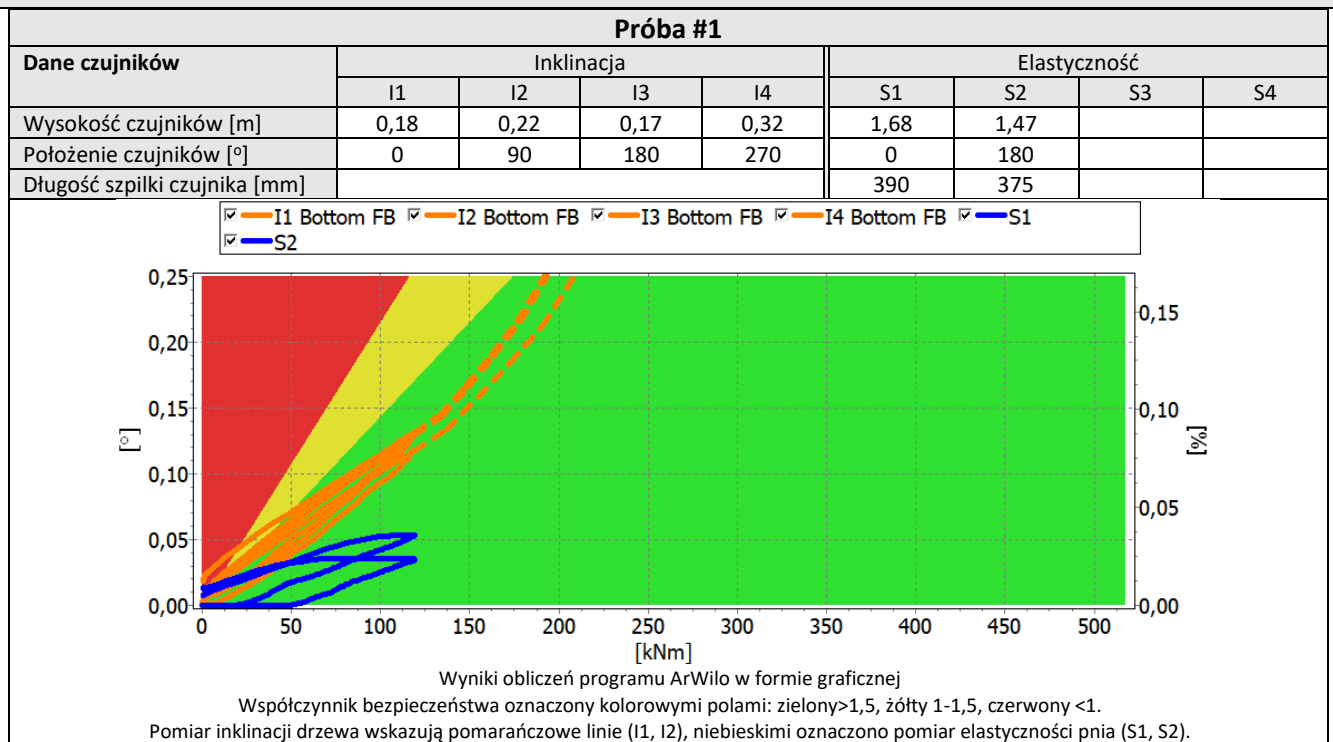
| Dane drzewa (wyliczenia programu ArWilo)   |      |
|--|------|
| Powierzchnia korony [m <sup>2</sup> ]      | 195  |
| Wysokość środka korony [m]                 | 13,7 |
| Wysokość głównego punktu naporu wiatru [m] | 14,4 |
| Siła oddziałująca na koronę [kN]           | 20   |
| Moment zginający pień [kNm]                | 290  |
| Moment skręcający [kNm]                    | -63  |

| Dane modelu                         |      |
|-------------------------------------|------|
| Prędkość wiatru [m/s]               | 33   |
| Limit elastyczności [%]             | 0,42 |
| Współczynnik oporu aerodynamicznego | 0,2  |
| Współczynnik lokalizacji            | 0,3  |

Legenda:

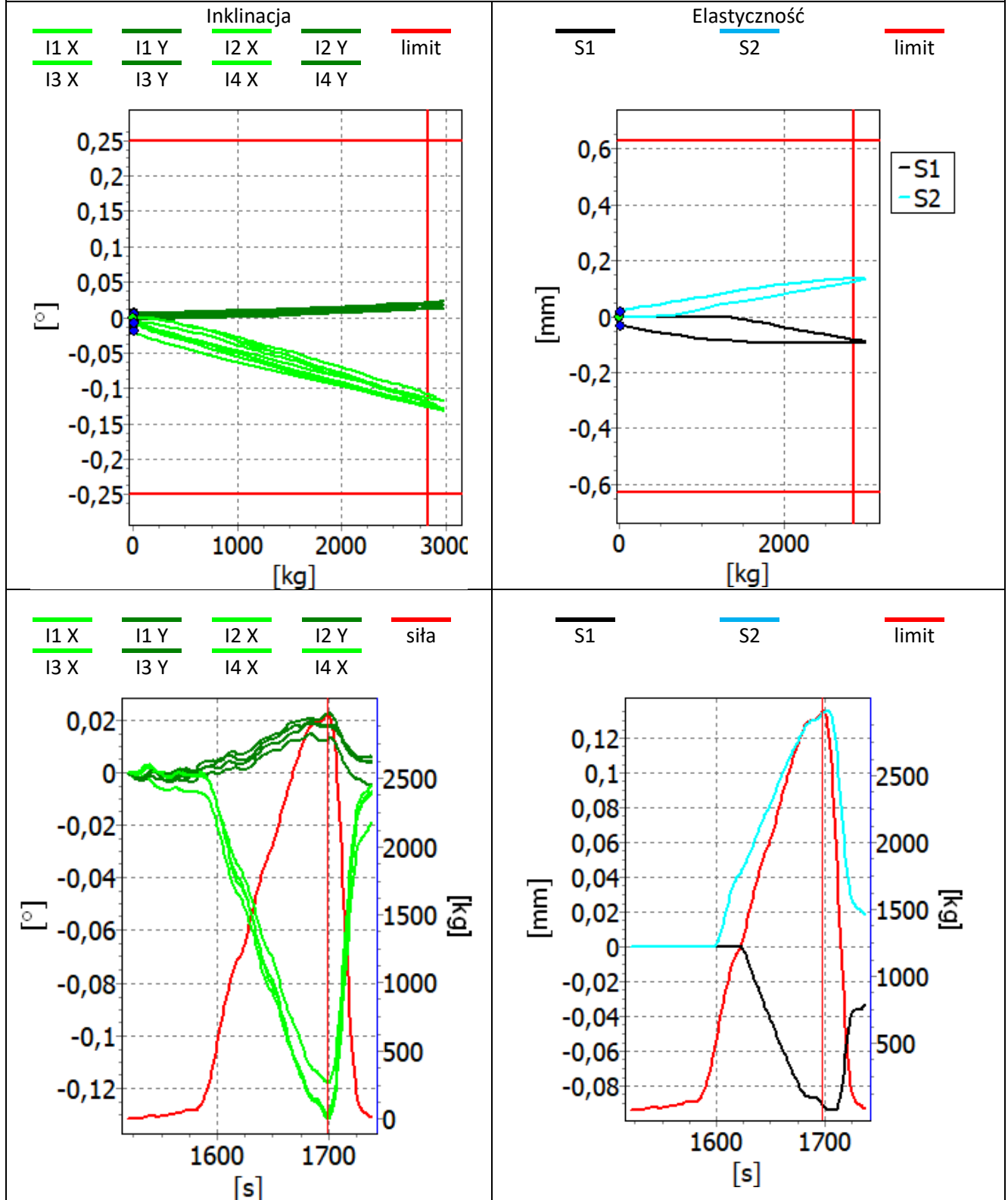
- x – podstawa pnia
- x – najwyższy punkt
- x – środek korony
- x – główny punkt naporu
- l – środkowa linia skręcenia

## 5.2.1 Odziomek 1



| Osiągnięte współczynniki bezpieczeństwa  |     |     |     |                                      |     |    |    |
|--|-----|-----|-----|--------------------------------------|-----|----|----|
| Stabilność w gruncie (inklinacja)  |     |     |     | Odporność na złamanie (elastyczność) |     |    |    |
| I1   | I2  | I3  | I4  | S1                                   | S2  | S3 | S4 |
| 1,7  | 1,7 | 1,8 | 1,6 | 6,9                                  | 4,7 |    |    |
| <b>I=1,6</b>   |     |     |     | <b>S=4,7</b>                         |     |    |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Drzewo <b>spełnia</b> wymagania modelu w zakresie stabilności drzewa w gruncie. Uzyskano wartości na poziomie <b>I=1,6</b> (przy zalecanym w modelu minimum <b>I=1,5</b>).</li> <li>Drzewo <b>spełnia</b> wymagania modelu w zakresie odporności na złamanie pnia w badanym odcinku. Uzyskano wartości na poziomie <b>S=4,7</b> (przy zalecanym minimum <b>S=1,5</b>).</li> </ul> |     |     |     |                                      |     |    |    |

### Wyniki pomiarów (przedstawienie graficzne)



### 5.3 Zalecenia

Ze względu na spełnienie wymagań modelu względem odporności pnia na złamanie oraz stabilności drzewa w gruncie, nie trzeba przeprowadzać żadnych zabiegów w zakresie poprawy tych współczynników.

## Autorzy

Marzena Wystrach  
Certyfikowany Inspektor Drzew  
CID/484/2020



Krzysztof Wystrach  
Certyfikowany Inspektor Drzew  
CID/416/2019

