

# ZNALECKÝ POSUDEK

**č. 14 – 4 432/24**

## **Zhodnocení provozní bezpečnosti a perspektivy vybraných stromů rostoucích v katastru obce Březolupy**

Objednatel posudku: Obec Březolupy  
Ing. Petr Kukla - starosta obce  
Březolupy 90  
687 13 Březolupy

Zpracovatel posudku: Ing. Jaroslav Kolařík, Ph.D.  
Kratochvilka 118  
664 91 Kratochvilka  
tel.: 602/742607 e-mail: [kolarik@safetrees.cz](mailto:kolarik@safetrees.cz)

Datum místního šetření: 19.2.2024

Datum zpracování posudku: 29.2.2024

Posudek obsahuje 7 stran a 22 stran přílohy.

# 1. Účel posudku

Účelem posudku je zhodnotit aktuální stav vybraných stromů pomocí tahové zkoušky v kombinaci s přesnou geometrickou analýzou systémem Adbian (Advanced Biomechanical Analysis). Hlavní pozornost je věnovaná perspektivě a provozní bezpečnosti předmětných stromů. Předmětem šetření dvě douglasky, rostoucí v katastru obce Březolupy.

Posudek má zodpovědět, zda je strom stabilní, resp. jaká je odolnost vůči vývratu stromu a zlomu kmene v současnosti. Dále má specifikovat opatření nebo zásahy, které umožní provozní bezpečnost stromu udržet i do budoucna, popřípadě stabilitu stromu zvýšit, pokud je to možné či účelné.

Lokalizace stromů je patrná z fotografické přílohy a následující situace. Data byla vystavena na portále [www.stromypodkontrolou.cz](http://www.stromypodkontrolou.cz).



## 2. Použité normy a standardy

Předmětný strom je hodnocen v souladu se Standardem péče o přírodu a krajinu **SPPK A01 001 Hodnocení stavu stromů**. Navrhovaná ošetření řezem vychází z postupu uvedeného ve standardu **SPPK A02 002 Řez stromů**. Přesné a aktuální znění zmíněných standardů je uvedeno na stránkách Agentury ochrany přírody a krajiny ČR.

Zatížení stromu způsobené větrem je vypočteno na základě České technické normy **ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem**.

## **Použitá literatura:**

Wessolly, L., Erb, M.: Baumstatic und Baumkontrolle, Patzer Verlag 1998.

# **3. Metodika**

## **3.1. Metoda tahové zkoušky**

Metoda přístrojového hodnocení stability stromů za pomoci simulované zátěže (tahová zkouška) byla využita v modifikaci zpracované Ústavem nauky o dřevě Mendelovy univerzity v Brně.

Principem tahové zkoušky je zjištění reakce stromu na definované zatížení a její srovnání s reakcí při teoreticky maximálním zatížení. Skládá se z terénního šetření, zátěžové analýzy a zhodnocení stability stromu.

### **3.1.1. Terénní šetření**

Při terénním šetření jsou změřeny dendrometrické parametry stromu jako výška stromu (výškoměrem, průměr kmene průměrkou - u stromů s průměrem nad 120 cm použito obvodové pásmo). Změřena je vzdálenost kotevního bodu (dálkoměrem) a výška úvazu na měřeném stromě (měřeno pásmem).

Dále jsou vizuálně hodnoceny případné defekty (dutiny, trhliny, tlakové větvení apod.) a zaznamenány plodnice dřevokazných hub, pokud jsou v dané době patrné. Pořízena je celková fotografie stromu, je-li to možné z několika stran.

### **3.1.2. Vlastní měření**

Při tahové zkoušce je strom pozvolna pomocí navijáku zatěžován tahem a snímána je jeho reakce na kmene, kde je měřeno posunutí dřevních vláken (elastometrem) a na bázi kmene, kde je zaznamenán náklon kořenového balu (inklinometrem).

Při měření tahovou zkouškou je použit přístrojový set TreeQinetic firmy Argus electronic gmbh. Set je tvořen siloměrem (rozlišení 0,01 kN, přesnost 0,3 kN, rozsah měření síly 40 kN), elastometrem (rozlišení 0,1  $\mu\text{m}$ , přesnost 1  $\mu\text{m}$ , rozsah měření +/- 2 mm) a inklinometrem (rozlišení 0,002°, přesnost 0,005°, rozsah měření +/- 15°).

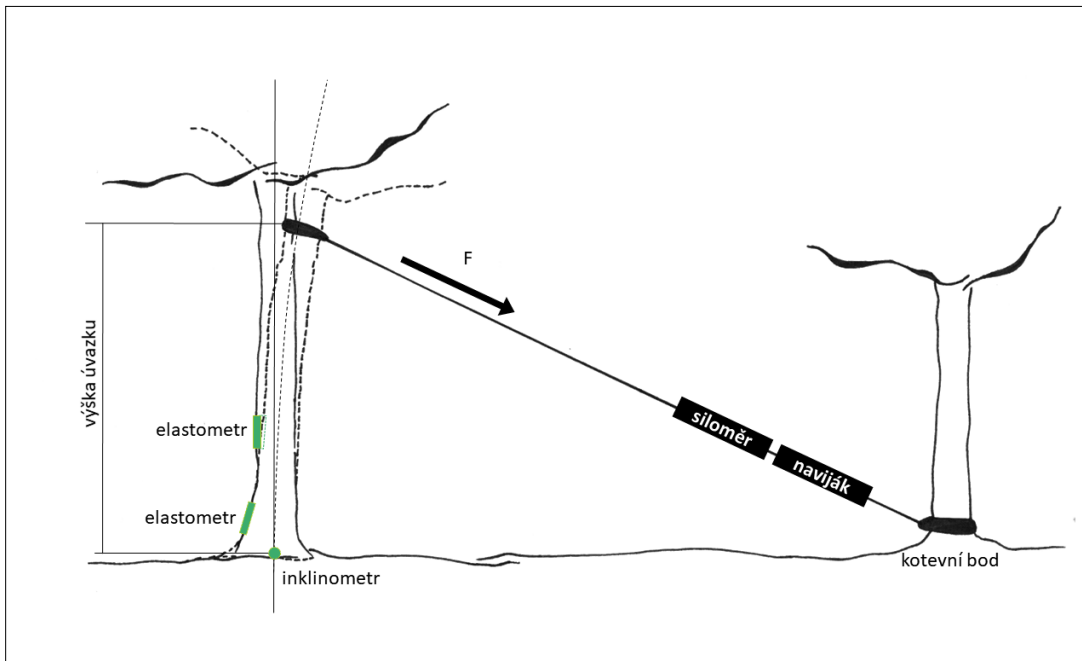


Schéma tahové zkoušky

### 3.1.3. Zátěžová analýza

Výsledkem zátěžové analýzy je zjištění maximálního možného zatížení působícího na strom. Na základě pořízené digitální fotografie stromu je pomocí programu MyTrees vypočítána náporová plocha a výška těžiště stromu. Náporová plocha stromu, koeficient aerodynamického odporu (tabulková hodnota pro konkrétní taxon zjištěna ve Stuttgartském katalogu materiálových vlastností dřeva), hustota vzduchu a definovaná rychlost větrného proudění jsou hodnoty, na jejichž základě je vypočítána horizontální síla působící na strom. Následně je vypočítán maximální ohybový moment působící na bázi kmene. Při analýze větrné zátěže je zohledněna větrná oblast, ve které se strom nachází, stejně jako drsnost a orografie terénu.

### 3.1.4. Geometrická analýza kmene

Zjištění přesné geometrie nosných profilů kmene je podstatnou součástí analýzy stability stromů. Přesný 3D scan nosných částí probíhá s využitím dedikovaného scanneru a speciálního software AdBiAn. Výsledný 3D model je prostorově umístěný ve vertikální i horizontální ose s využitím informací ze senzorů scanneru.

Analýza modelu probíhá jeho horizontálním rozřezáním na sekce po 10 cm. Pro plochu každého profilu jsou vypočteny základní charakteristiky, potřebné pro definici jejich nosnosti. Neutrální osa pro zjištění modulu setrvačnosti je závislá na směru zatížení. Pro každý profil je proto tato charakteristika počítaná v 16 směrech a do dalšího výpočtu vstupuje nejnižší zjištěná hodnota. Výslednou hodnotou pro každý analyzovaný profil je bezpečnostní koeficient, který vyjadřuje čistě geometrickou složku nosnosti z využitím dat z digitálního modelu.

### **3.1.5. Vyjádření odolnosti vůči zlomu kmene a vývratu**

Při výpočtu odolnosti stromu jsou naměřené hodnoty náklonu báze a deformace kmene přepočítány na teoretické maximální zatížení. Výsledné hodnoty jsou následně srovnávány s hodnotami mezními. V případě odolnosti vůči vývratu jsou mezní hodnoty dány všeobecnou vývratovou křivkou (Wessolly, Erb, 1998). Pro odolnost vůči zlomu jsou referenční brány hodnoty materiálových vlastností uvedené ve Stuttgartském katalogu materiálových vlastností. Odolnost vůči vývratu a zlomu kmene je uvedena v procentech a vyjadřuje, jak je daný strom naddimenzovaný resp. poddimenzovaný pro extrémní zatížení způsobené větrem. Hodnota 100 % tedy znamená, že daný strom by obstál při náporu větru o definované síle. Stromy se zjištěnou nižší hodnotou jsou považované za nestabilní a je nutná realizace buď stabilizačního zásahu nebo jejich odstranění.

## 4. Výsledky šetření

### Strom č. 1

**Taxon: douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)**

Průměr kmene:	70 cm
Výška stromu:	25 m
Vitalita:	mírně snižená
Zdravotní stav:	mírně zhoršený
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Podezření na infekci kořenového systému</li></ul>

### Výsledky tahové zkoušky

Pozice a výšky snímačů jsou znázorněny na příslušném protokolu měření a fotografiích (viz příloha). Uvedeny jsou zjištěné minimální hodnoty pro jednotlivé parametry:

- odolnost vůči vývratu: **112 %**
- odolnost vůči zlomu kmene: **127 %**

Výsledky ukazují na dostatečnou odolnost vůči zlomu kmene i vývratu, hodnoty se ale nachází v hraniční oblasti.

### **Doporučení**

Aktuálně bez nutnosti realizovat speciální stabilizační zásah. V koruně stromu doporučuji realizovat běžný bezpečnostní řez (S-RB). Doporučuji zopakovat přístrojový test v roce 2026 za účelem zjištění dynamiky vývoje.

### Strom č. 3

**Taxon: douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*)**

Průměr kmene:	86 cm
Výška stromu:	28 m
Vitalita:	mírně snižená
Zdravotní stav:	zhoršený
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zlomy větví v koruně</li><li>• Podezření na infekci kořenového systému</li></ul>

### Výsledky tahové zkoušky

Pozice a výšky snímačů jsou znázorněny na příslušném protokolu měření a fotografiích (viz příloha). Uvedeny jsou zjištěné minimální hodnoty pro jednotlivé parametry:

- odolnost vůči vývratu: **95 %**
- odolnost vůči zlomu kmene: **110 %**

Výsledky ukazují na nedostatečnou odolnost vůči vývratu, odolnost proti zlomu se ale nachází v hraniční oblasti.

### **Doporučení**

Vzhledem k dlouhodobě sestupnému vývoji odolnosti proti vývratu považuji nyní za odpovídající postup provést odstranění stromu z důvodu nevyhovující provozní bezpečnosti.

## 5. Závěr

Bylo provedené zhodnocení stability předmětných stromů. Na základě výsledků byl doporučen optimální pěstební postup. Technologie odpovídají oborovému Standardu péče o přírodu a krajinu A02 002 – Řez stromů.

Strom č. 3 byl doporučen k odstranění z důvodu nevyhovující provozní bezpečnosti v důsledku dlouhodobě sestupné odolnosti proti vyvrácení.

V Kratochvilce dne 29.2.2024

Zpracoval : Ing. Jaroslav KOLAŘÍK, Ph.D.  
Kratochvilka 118  
664 91 KRATOCHVILKA

### Znalecká doložka :

Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím předsedkyně Krajského soudu v Brně ze dne 27.11.2000 pod poř. č.: 3793 pro základní obor **ochrana přírody** se specializací hodnocení stavu a návrh technologie ošetření stromů, diagnostika provozní bezpečnosti stromů (vizuální, přístrojová) a základní obor **ekonomika**, odvětví ceny a odhady, se specializací trvalé porosty, dřeviny.

Znalecký úkon je zapsán pod pořadovým číslem **14 – 4 432/24** ve znaleckém deníku.

Znalečné a náhradu nákladů (náhradu mzdy) účtuji podle připojené likvidace na základě dokladu čís.....

V Kratochvilce dne 29.2.2024

Zpracoval : Ing. Jaroslav KOLAŘÍK, Ph.D.  
Kratochvilka 118  
664 91 KRATOCHVILKA

## Druh stromu

douglaska tisolistá / Pseudotsuga menziesii

Level 03

Sken kmene

adbian®

## Projekt

Březolupy

## Plocha

parčík

## Č. stromu / č. štítku

č. 1

# Základní informace

## Výška stromu

25 m

## Výška kmene

4 m

## Plocha náhradního kmene

30346 cm<sup>2</sup>

## Dimenze kmene

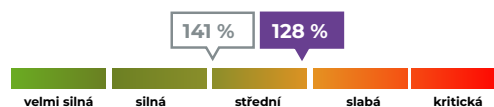
č.	Průměr	Obvod	Plocha
1.	70 cm	218 cm	3689 cm <sup>2</sup>

## Bezpečnostní koeficient geometrické analýzy

### 128 % - zóna střední

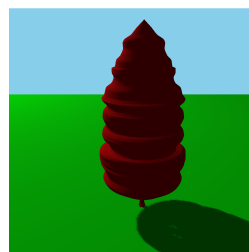
Při redukci koruny o vypočtenou hodnotu 3 m je možné docílit stability **141%** - **střední**.

Bezpečnostní koeficient popisuje stabilitu daného stromu v jeho nejvíce namáhaném bodě, na základě jeho biomechanických parametrů.



## 3D model a fotodokumentace

3D model a fotodokumentace jsou nástroje pro lepší vizualizaci stromu a jeho růstového kontextu. Poskytují klientovi detailní informace pro analýzu a plánování zásahů a údržby stromu s ohledem na jeho specifické potřeby.





MĚSTO	ULICE	NÁZEV PROJEKTU	STROM	ČÍSLO ŠTÍTKU
Březolupy	parčík	Březolupy	č. 1	

## Fotografie - celý strom



1 Datum: 19.02.2024



2 Datum: 19.02.2024

## Fotografie - kmen



4 Datum: 19.02.2024



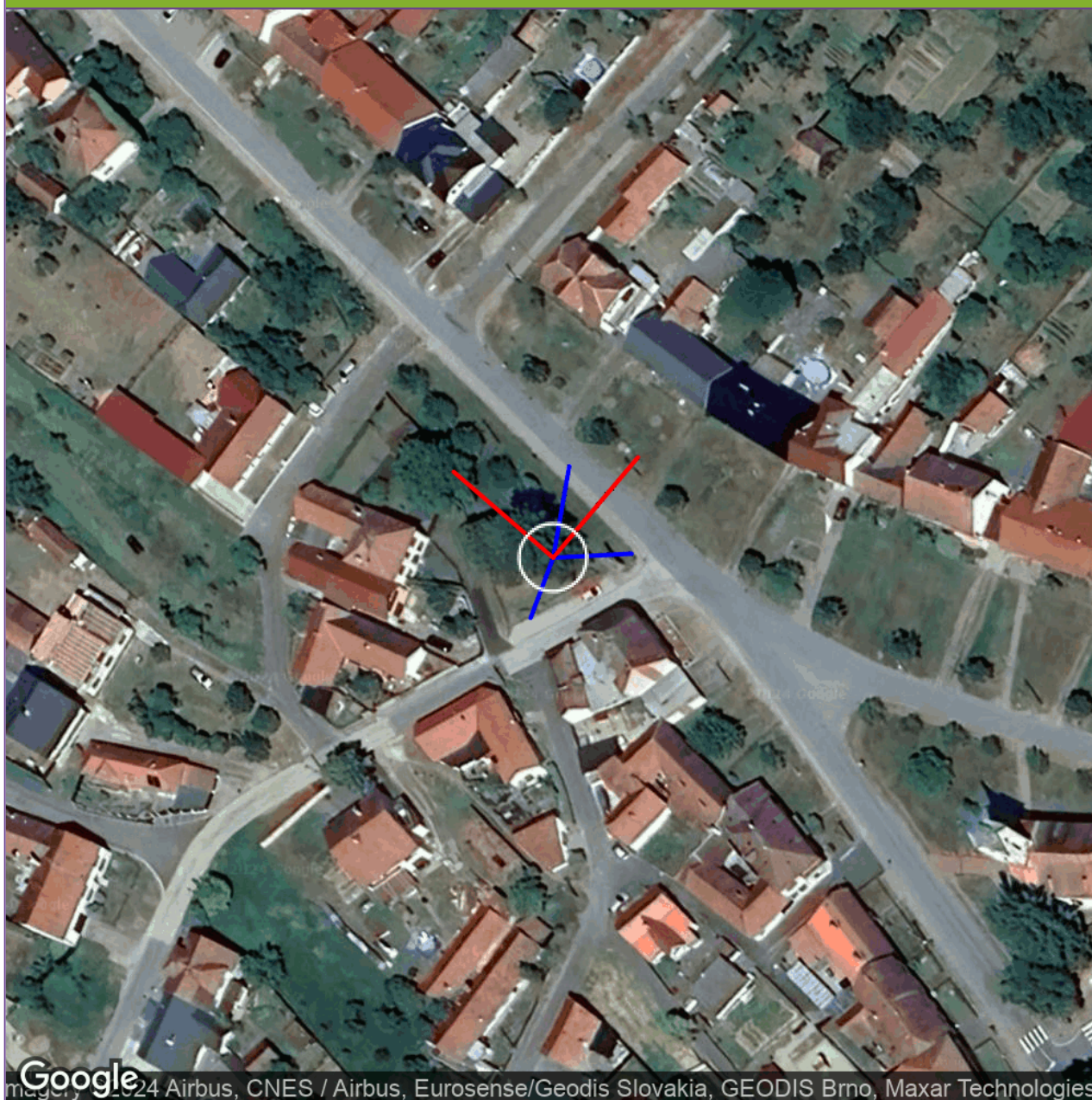
5 Datum: 19.02.2024



6 Datum: 19.02.2024

MĚSTO	ULICE	NÁZEV PROJEKTU	STROM	ČÍSLO ŠTÍTKU
Březolupy	parčík	Březolupy	č. 1	

## Fotografie - místo pořízení snímku



**3** LEVEL

# LOKALIZACE

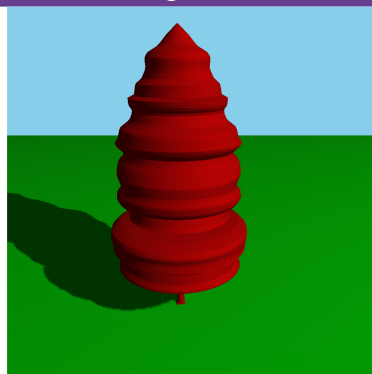
**adbian**  
SCAN KMENE

MĚSTO	ULICE	NÁZEV PROJEKTU	STROM	ČÍSLO ŠTÍTKU
Březolupy	parčík	Březolupy	č. 1	

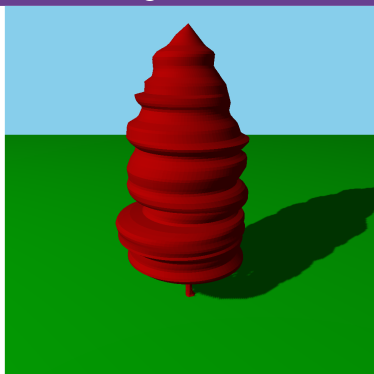
**sever**



**jih**



**východ**



**západ**



<b>MĚSTO</b>	<b>ULICE</b>	<b>NÁZEV PROJEKTU</b>	<b>STROM</b>	<b>ČÍSLO ŠTÍTKU</b>
Březolupy	parčík	Březolupy	č. 1	

## Zátěžová analýza

## Eurocode 3, CZ profile

<b>Faktor prostředí</b>	<b>Aerodynamický koeficient</b>
	0,20
<b>Plocha koruny</b>	<b>Výška těžiště</b>
232 m <sup>2</sup>	13,4 m
<b>Excentricita</b>	<b>Zatížení větrem</b>
0,7 m	34,0 kN
<b>Mezní ohybový moment</b>	
457 kNm	



## Eurocode 3, CZ profile

<b>Faktor prostředí</b>	<b>Aerodynamický koeficient</b>
	0,20
<b>Plocha koruny</b>	<b>Výška těžiště</b>
221 m <sup>2</sup>	14,9 m
<b>Excentricita</b>	<b>Zatížení větrem</b>
0,1 m	33,8 kN
<b>Mezní ohybový moment</b>	
503 kNm	



3

LEVEL

## BIOMECHANICKÁ ANALÝZA

adbian<sup>®</sup>  
SCAN KMENE

MĚSTO

Březolupy

ULICE

parčík

NÁZEV PROJEKTU

Březolupy

STROM

č. 1

ČÍSLO  
ŠTÍTKU

## Prutový model

DIMENZE KMENE



profil	průměr	moment setr- vačnosti	modul průřezu	napětí	bezpečnostní koeficient
0,00 m	116 cmx109 cm	0,0659 m <sup>4</sup>	0,1107 m <sup>3</sup>	4,54 MPa	440 %
0,10 m	98 cmx96 cm	0,0386 m <sup>4</sup>	0,0799 m <sup>3</sup>	6,25 MPa	320 %
0,20 m	90 cmx89 cm	0,0259 m <sup>4</sup>	0,0577 m <sup>3</sup>	8,59 MPa	233 %
0,30 m	85 cmx85 cm	0,0203 m <sup>4</sup>	0,0483 m <sup>3</sup>	10,20 MPa	196 %
0,40 m	82 cmx82 cm	0,0179 m <sup>4</sup>	0,0446 m <sup>3</sup>	10,98 MPa	182 %
0,50 m	78 cmx79 cm	0,0164 m <sup>4</sup>	0,0413 m <sup>3</sup>	11,76 MPa	170 %
0,60 m	77 cmx76 cm	0,0150 m <sup>4</sup>	0,0391 m <sup>3</sup>	12,35 MPa	162 %
0,70 m	76 cmx75 cm	0,0143 m <sup>4</sup>	0,0387 m <sup>3</sup>	12,38 MPa	162 %
0,80 m	75 cmx75 cm	0,0139 m <sup>4</sup>	0,0379 m <sup>3</sup>	12,55 MPa	159 %
0,90 m	73 cmx72 cm	0,0123 m <sup>4</sup>	0,0345 m <sup>3</sup>	13,68 MPa	146 %
1,00 m	71 cmx69 cm	0,0108 m <sup>4</sup>	0,0315 m <sup>3</sup>	14,87 MPa	135 %
1,10 m	70 cmx68 cm	0,0102 m <sup>4</sup>	0,0306 m <sup>3</sup>	15,20 MPa	132 %
1,20 m	70 cmx68 cm	0,0100 m <sup>4</sup>	0,0304 m <sup>3</sup>	15,20 MPa	132 %
1,30 m	70 cmx68 cm	0,0101 m <sup>4</sup>	0,0301 m <sup>3</sup>	15,23 MPa	131 %
1,40 m	69 cmx68 cm	0,0100 m <sup>4</sup>	0,0294 m <sup>3</sup>	15,48 MPa	129 %
1,50 m	70 cmx68 cm	0,0098 m <sup>4</sup>	0,0296 m <sup>3</sup>	15,28 MPa	131 %
1,60 m	70 cmx66 cm	0,0096 m <sup>4</sup>	0,0291 m <sup>3</sup>	15,41 MPa	130 %
1,70 m	69 cmx65 cm	0,0094 m <sup>4</sup>	0,0285 m <sup>3</sup>	15,61 MPa	128 %
1,80 m	70 cmx65 cm	0,0095 m <sup>4</sup>	0,0289 m <sup>3</sup>	15,26 MPa	131 %
1,90 m	71 cmx66 cm	0,0099 m <sup>4</sup>	0,0297 m <sup>3</sup>	14,77 MPa	135 %
2,00 m	72 cmx69 cm	0,0109 m <sup>4</sup>	0,0311 m <sup>3</sup>	13,99 MPa	143 %
2,10 m	71 cmx68 cm	0,0105 m <sup>4</sup>	0,0298 m <sup>3</sup>	14,49 MPa	138 %
2,20 m	69 cmx67 cm	0,0098 m <sup>4</sup>	0,0287 m <sup>3</sup>	14,91 MPa	134 %

MĚSTO

Březolupy

ULICE

parčík

NÁZEV PROJEKTU

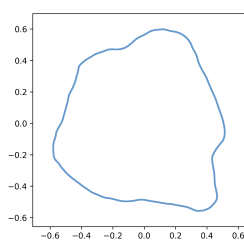
Březolupy

STROM

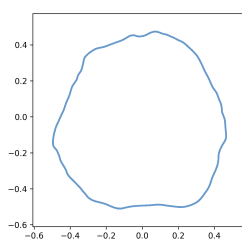
č. 1

ČÍSLO  
ŠTÍTKU

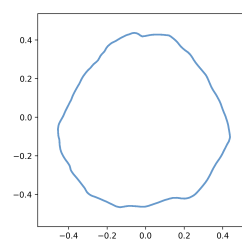
## Nosné profily - 1/3



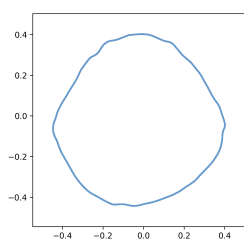
Profil: 0,00 m  
 Obvod kmene: 366 cm  
 Plocha průřezu: 0,93 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 116 cmx109 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0659 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,111 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 4,54 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 440 %



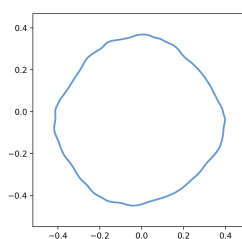
Profil: 0,10 m  
 Obvod kmene: 310 cm  
 Plocha průřezu: 0,72 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 98 cmx96 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0386 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,080 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 6,25 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 320 %



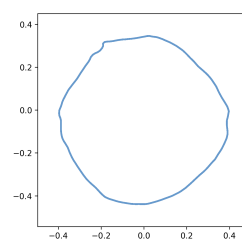
Profil: 0,20 m  
 Obvod kmene: 279 cm  
 Plocha průřezu: 0,59 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 90 cmx89 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0259 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,058 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 8,59 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 233 %



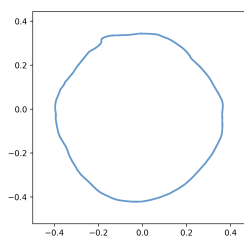
Profil: 0,30 m  
 Obvod kmene: 259 cm  
 Plocha průřezu: 0,52 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 85 cmx85 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0203 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,048 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 10,20 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 196 %



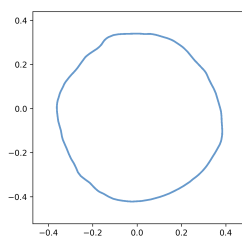
Profil: 0,40 m  
 Obvod kmene: 249 cm  
 Plocha průřezu: 0,48 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 82 cmx82 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0179 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,045 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 10,98 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 182 %



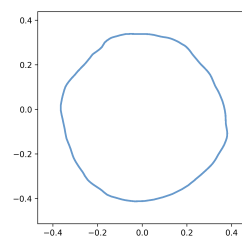
Profil: 0,50 m  
 Obvod kmene: 244 cm  
 Plocha průřezu: 0,46 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 78 cmx79 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0164 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,041 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 11,76 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 170 %



Profil: 0,60 m  
 Obvod kmene: 238 cm  
 Plocha průřezu: 0,44 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 77 cmx76 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0150 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,039 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 12,35 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 162 %



Profil: 0,70 m  
 Obvod kmene: 235 cm  
 Plocha průřezu: 0,43 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 76 cmx75 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0143 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,039 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 12,38 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 162 %



Profil: 0,80 m  
 Obvod kmene: 233 cm  
 Plocha průřezu: 0,43 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 75 cmx75 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0139 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,038 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 12,55 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 159 %

MĚSTO

Březolupy

ULICE

parčík

NÁZEV PROJEKTU

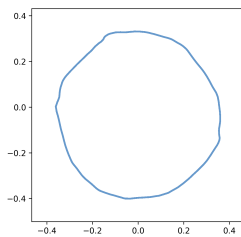
Březolupy

STROM

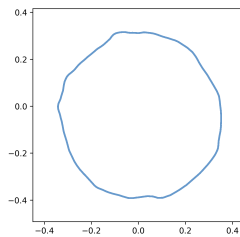
č. 1

ČÍSLO  
ŠTÍTKU

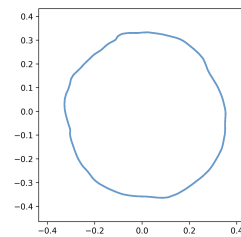
## Nosné profily - 2/3



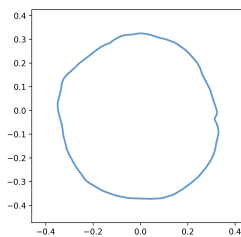
Profil: 0,90 m  
 Obvod kmene: 227 cm  
 Plocha průřezu: 0,40 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 73 cmx72 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0123 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,035 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,68 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 146 %



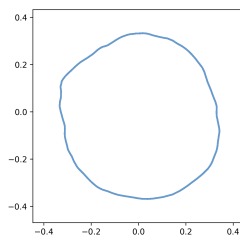
Profil: 1,00 m  
 Obvod kmene: 221 cm  
 Plocha průřezu: 0,38 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 71 cmx69 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0108 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,032 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 14,87 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 135 %



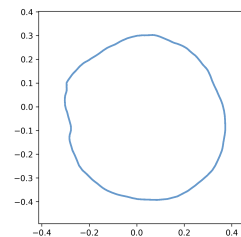
Profil: 1,10 m  
 Obvod kmene: 217 cm  
 Plocha průřezu: 0,37 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 70 cmx68 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0102 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,031 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 15,20 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 132 %



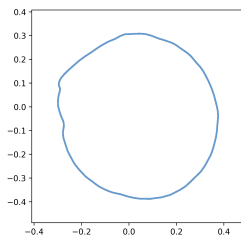
Profil: 1,20 m  
 Obvod kmene: 217 cm  
 Plocha průřezu: 0,37 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 70 cmx68 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0100 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,030 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 15,20 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 132 %



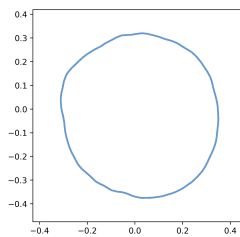
Profil: 1,30 m  
 Obvod kmene: 218 cm  
 Plocha průřezu: 0,37 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 70 cmx68 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0101 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,030 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 15,23 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 131 %



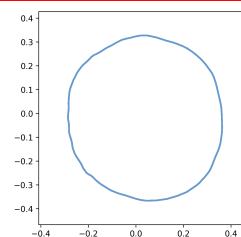
Profil: 1,40 m  
 Obvod kmene: 217 cm  
 Plocha průřezu: 0,37 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 69 cmx68 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0100 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,029 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 15,48 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 129 %



Profil: 1,50 m  
 Obvod kmene: 216 cm  
 Plocha průřezu: 0,36 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 70 cmx68 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0098 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,030 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 15,28 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 131 %



Profil: 1,60 m  
 Obvod kmene: 214 cm  
 Plocha průřezu: 0,36 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 70 cmx66 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0096 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,029 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 15,41 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 130 %



Profil: 1,70 m  
 Obvod kmene: 213 cm  
 Plocha průřezu: 0,36 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 69 cmx65 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0094 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,029 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 15,61 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 128 %

**3**

LEVEL

**BIOMECHANICKÁ ANALÝZA****adbian**  
SCAN KMENE**MĚSTO**

Březolupy

**ULICE**

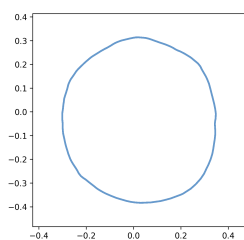
parčík

**NÁZEV PROJEKTU**

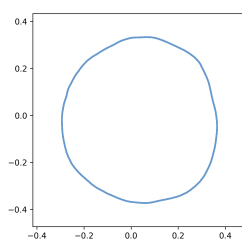
Březolupy

**STROM**

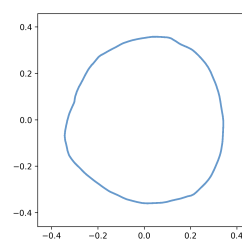
č. 1

**ČÍSLO  
ŠTÍTKU****Nosné profily - 3/3**

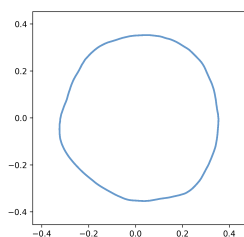
Profil: 1,80 m  
 Obvod kmene: 214 cm  
 Plocha průřezu: 0,36 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 70 cmx65 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0095 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,029 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 15,26 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 131 %



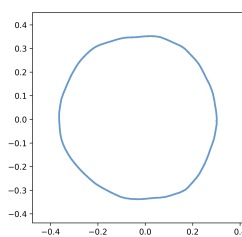
Profil: 1,90 m  
 Obvod kmene: 216 cm  
 Plocha průřezu: 0,37 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 71 cmx66 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0099 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,030 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 14,77 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 135 %



Profil: 2,00 m  
 Obvod kmene: 221 cm  
 Plocha průřezu: 0,38 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 72 cmx69 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0109 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,031 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,99 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 143 %



Profil: 2,10 m  
 Obvod kmene: 219 cm  
 Plocha průřezu: 0,38 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 71 cmx68 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0105 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,030 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 14,49 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 138 %



Profil: 2,20 m  
 Obvod kmene: 215 cm  
 Plocha průřezu: 0,36 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 69 cmx67 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0098 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,029 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 14,91 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 134 %



**3**

LEVEL

**BIOMECHANICKÁ ANALÝZA****adbian**  
SCAN KMENE

CITY	STREET	PROJECT NAME	TREE	TAG NUMBER
Březolupy	parčík	Březolupy	Tree NO.1	

**Tahová zkouška**

## Směr zátěže

Výška kotvení 4.5m	Vzdálenost kotevního bodu 23m	Úhel lana 9°	Pozice 1. elastometru 0,60 m	Pozice 2. elastometru 1,80 m
Mezní ohybový moment 502.6kNm	Průřezový modul 34155,0 cm <sup>3</sup>	Zatížení větrem 34.0 kN	Pozice 3. elastometru	Pozice 4. elastometru

## Data tahové zkoušky

Pozice měření (m)	Zatížení (kN)		Deformace (0.001mm)		Náklon (0.01°)	
0.6	1.39	12.16	2.1	34.5	-0.003	0.028
	5.45	17.78	15.2	49.6	0.008	0.046
1.8	1.39	12.16	1	28.9	-0.003	0.028
	5.45	17.78	12.1	43.1	0.008	0.046

**3**

LEVEL

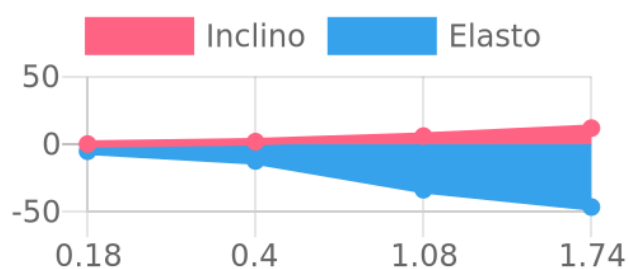
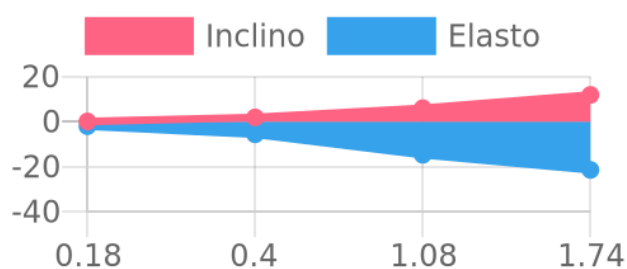
**BIOMECHANICKÁ ANALÝZA****adbian**  
SCAN KMENE

CITY	STREET	PROJECT NAME	TREE	TAG NUMBER
Březolupy	parčík	Březolupy	Tree NO. 1	

**Bezpečnostní koeficient**

Pozice měření	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti krutu
0.6m	112.50%	126.79%	1471.19%
1.8m	112.50%	145.91%	1153.03%

## Schéma provedení testu

**Zatížení kN****Zatížení kN**

## Druh stromu

douglaska tisolistá / Pseudotsuga menziesii

Level 03

Sken kmene

adbian®

## Projekt

Březolupy

## Plocha

okolí kostela

## Č. stromu / č. štítku

č. 3

## Základní informace

### Výška stromu

28 m

### Výška kmene

6 m

### Plocha náhradního kmene

55718 cm<sup>2</sup>

### Dimenze kmene

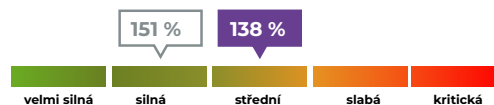
č.	Průměr	Obvod	Plocha
1.	86 cm	276 cm	5676 cm <sup>2</sup>

### Bezpečnostní koeficient geometrické analýzy

#### 138 % - zóna střední

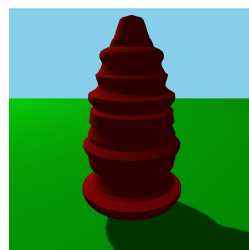
Při redukci koruny o vypočtenou hodnotu 3 m je možné docílit stability **151%** - silná.

Bezpečnostní koeficient popisuje stabilitu daného stromu v jeho nejvíce namáhaném bodě, na základě jeho biomechanických parametrů.



### 3D model a fotodokumentace

3D model a fotodokumentace jsou nástroje pro lepší vizualizaci stromu a jeho růstového kontextu. Poskytují klientovi detailní informace pro analýzy a plánování zásahů a údržby stromu s ohledem na jeho specifické potřeby.



MĚSTO	ULICE	NÁZEV PROJEKTU	STROM	ČÍSLO ŠTÍTKU
Březolupy	okolí kostela	Březolupy	č. 3	

## Fotografie - celý strom



1 Datum: 19.02.2024

2 Datum: 19.02.2024

## Fotografie - kmen



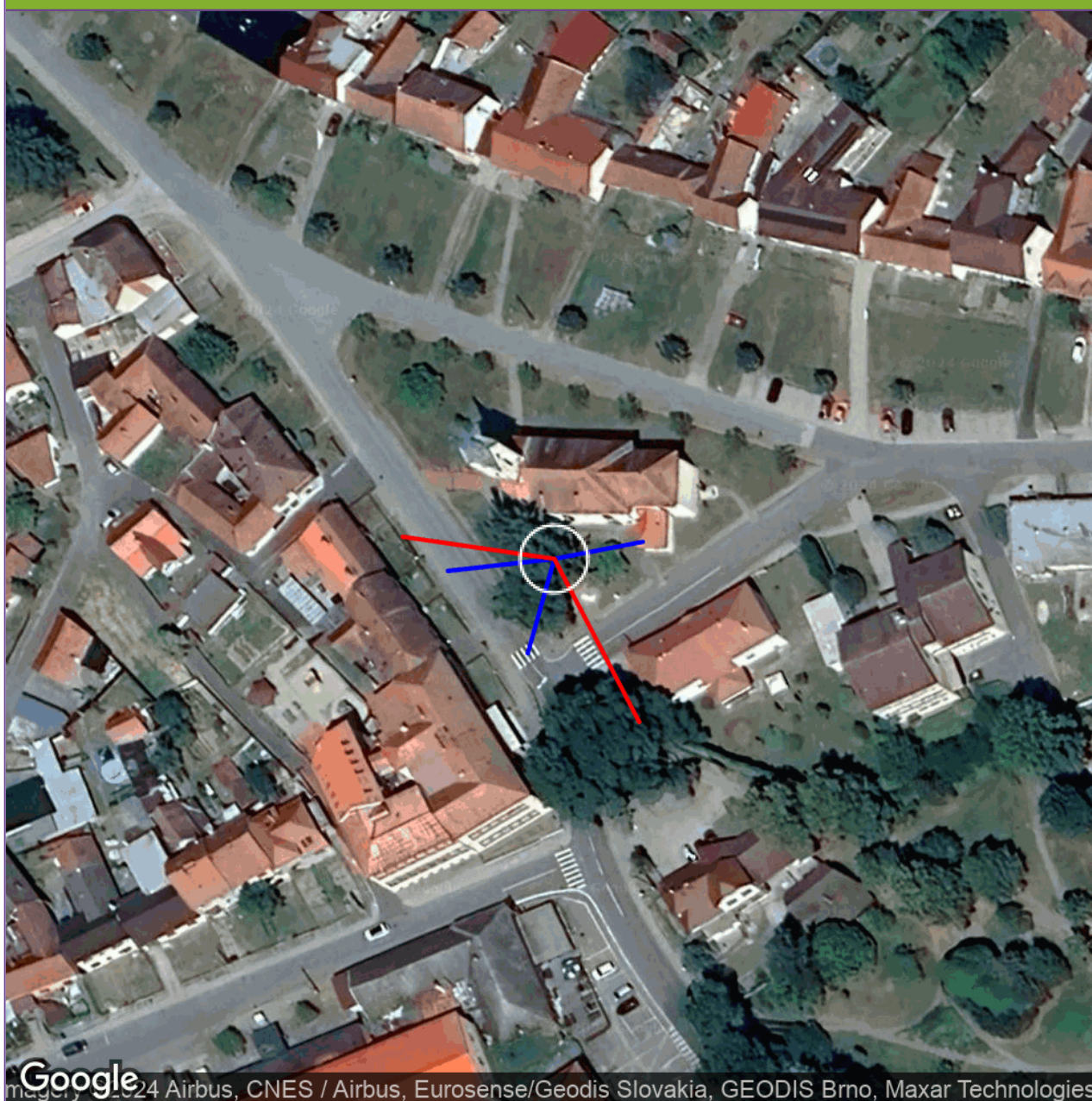
3 Datum: 19.02.2024

4 Datum: 19.02.2024

5 Datum: 19.02.2024

MĚSTO	ULICE	NÁZEV PROJEKTU	STROM	ČÍSLO ŠTÍTKU
Březolupy	okolí kostela	Březolupy	č. 3	

## Fotografie - místo pořízení snímku



Google, 2024 Airbus, CNES / Airbus, Eurosense/Geodis Slovakia, GEODIS Brno, Maxar Technologies

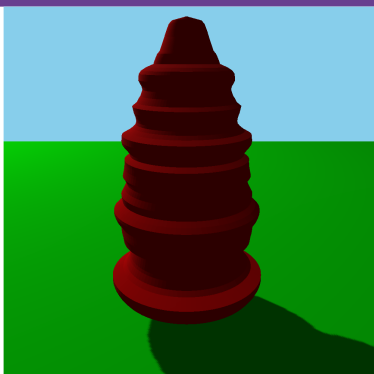
**3** LEVEL

## LOKALIZACE

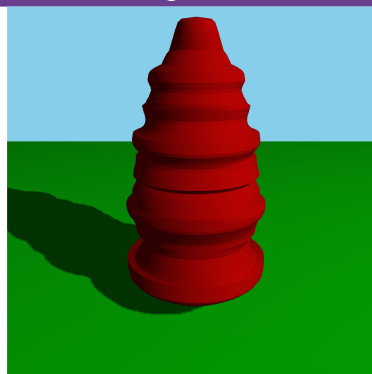
**adbian**  
SCAN KMENE

MĚSTO	ULICE	NÁZEV PROJEKTU	STROM	ČÍSLO ŠTÍTKU
Březolupy	okolí kostela	Březolupy	č. 3	

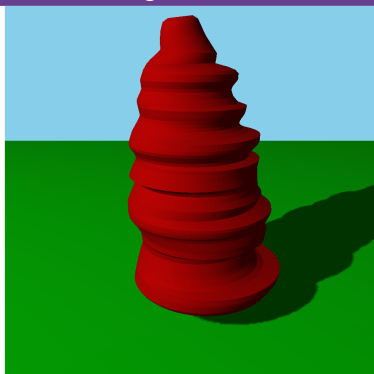
**sever**



**jih**



**východ**



**západ**



<b>MĚSTO</b>	<b>ULICE</b>	<b>NÁZEV PROJEKTU</b>	<b>STROM</b>	<b>ČÍSLO ŠTÍTKU</b>
Březolupy	okolí kostela	Březolupy	č. 3	

## Zátěžová analýza

## Eurocode 3, CZ profile

<b>Faktor prostředí</b>	<b>Aerodynamický koeficient</b>
	0,20
<b>Plocha koruny</b>	<b>Výška těžiště</b>
343 m <sup>2</sup>	15,9 m
<b>Excentricita</b>	<b>Zatížení větrem</b>
1,2 m	52,5 kN
<b>Mezní ohybový moment</b>	
836 kNm	



## Eurocode 3, CZ profile

<b>Faktor prostředí</b>	<b>Aerodynamický koeficient</b>
	0,20
<b>Plocha koruny</b>	<b>Výška těžiště</b>
323 m <sup>2</sup>	16,1 m
<b>Excentricita</b>	<b>Zatížení větrem</b>
0,2 m	50,2 kN
<b>Mezní ohybový moment</b>	
809 kNm	



3


LEVEL

## BIOMECHANICKÁ ANALÝZA

adbian  
SCAN KMENE

MĚSTO	ULICE	NÁZEV PROJEKTU	STROM	ČÍSLO ŠTÍTKU
Březolupy	okolí kostela	Březolupy	č. 3	

## Prutový model

DIMENZE KMENE	profil	průměr	moment setrvačnosti	modul průřezu	napětí	bezpečnostní koeficient
	0,00 m	131 cmx137 cm	0,1194 m <sup>4</sup>	0,1880 m <sup>3</sup>	4,45 MPa	449 %
	0,10 m	121 cmx127 cm	0,0794 m <sup>4</sup>	0,1341 m <sup>3</sup>	6,20 MPa	322 %
	0,20 m	108 cmx114 cm	0,0554 m <sup>4</sup>	0,1040 m <sup>3</sup>	7,95 MPa	252 %
	0,30 m	99 cmx110 cm	0,0428 m <sup>4</sup>	0,0883 m <sup>3</sup>	9,30 MPa	215 %
	0,40 m	95 cmx106 cm	0,0359 m <sup>4</sup>	0,0786 m <sup>3</sup>	10,38 MPa	193 %
	0,50 m	93 cmx102 cm	0,0325 m <sup>4</sup>	0,0716 m <sup>3</sup>	11,32 MPa	177 %
	0,60 m	91 cmx97 cm	0,0304 m <sup>4</sup>	0,0686 m <sup>3</sup>	11,74 MPa	170 %
	0,70 m	90 cmx96 cm	0,0288 m <sup>4</sup>	0,0648 m <sup>3</sup>	12,35 MPa	162 %
	0,80 m	88 cmx95 cm	0,0283 m <sup>4</sup>	0,0637 m <sup>3</sup>	12,48 MPa	160 %
	0,90 m	87 cmx95 cm	0,0270 m <sup>4</sup>	0,0616 m <sup>3</sup>	12,82 MPa	156 %
	1,00 m	87 cmx94 cm	0,0258 m <sup>4</sup>	0,0596 m <sup>3</sup>	13,17 MPa	152 %
	1,10 m	86 cmx94 cm	0,0251 m <sup>4</sup>	0,0581 m <sup>3</sup>	13,42 MPa	149 %
	1,20 m	86 cmx91 cm	0,0243 m <sup>4</sup>	0,0556 m <sup>3</sup>	13,92 MPa	144 %
	1,30 m	86 cmx89 cm	0,0239 m <sup>4</sup>	0,0549 m <sup>3</sup>	14,00 MPa	143 %
	1,40 m	85 cmx88 cm	0,0233 m <sup>4</sup>	0,0555 m <sup>3</sup>	13,75 MPa	145 %
	1,50 m	85 cmx87 cm	0,0232 m <sup>4</sup>	0,0559 m <sup>3</sup>	13,56 MPa	148 %
	1,60 m	84 cmx87 cm	0,0229 m <sup>4</sup>	0,0555 m <sup>3</sup>	13,57 MPa	147 %
	1,70 m	84 cmx86 cm	0,0225 m <sup>4</sup>	0,0543 m <sup>3</sup>	13,77 MPa	145 %
	1,80 m	83 cmx85 cm	0,0222 m <sup>4</sup>	0,0544 m <sup>3</sup>	13,65 MPa	146 %
	1,90 m	83 cmx86 cm	0,0220 m <sup>4</sup>	0,0541 m <sup>3</sup>	13,62 MPa	147 %
2,00 m	82 cmx86 cm	0,0220 m <sup>4</sup>	0,0540 m <sup>3</sup>	13,54 MPa	148 %	
2,10 m	82 cmx85 cm	0,0218 m <sup>4</sup>	0,0531 m <sup>3</sup>	13,67 MPa	146 %	
2,20 m	82 cmx85 cm	0,0214 m <sup>4</sup>	0,0525 m <sup>3</sup>	13,73 MPa	146 %	
2,30 m	82 cmx85 cm	0,0209 m <sup>4</sup>	0,0512 m <sup>3</sup>	13,98 MPa	143 %	
2,40 m	81 cmx84 cm	0,0203 m <sup>4</sup>	0,0494 m <sup>3</sup>	14,38 MPa	139 %	
2,50 m	79 cmx85 cm	0,0196 m <sup>4</sup>	0,0491 m <sup>3</sup>	14,37 MPa	139 %	
2,60 m	78 cmx86 cm	0,0191 m <sup>4</sup>	0,0481 m <sup>3</sup>	14,55 MPa	138 %	



MĚSTO

Březolupy

ULICE

okolí kostela

NÁZEV PROJEKTU

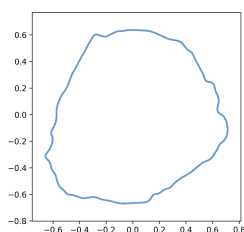
Březolupy

STROM

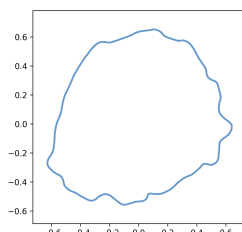
č. 3

ČÍSLO  
ŠTÍTKU

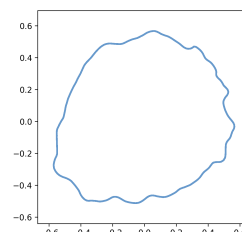
## Nosné profily - 1/3



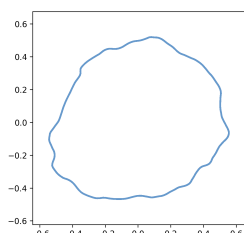
Profil: 0,00 m  
 Obvod kmene: 428 cm  
 Plocha průřezu: 1,30 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 131 cmx137 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,1194 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,188 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 4,45 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 449 %



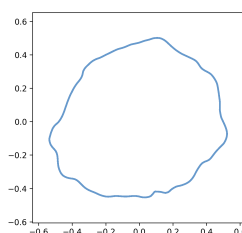
Profil: 0,10 m  
 Obvod kmene: 398 cm  
 Plocha průřezu: 1,08 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 121 cmx127 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0794 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,134 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 6,20 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 322 %



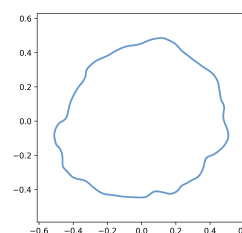
Profil: 0,20 m  
 Obvod kmene: 360 cm  
 Plocha průřezu: 0,90 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 108 cmx114 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0554 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,104 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 7,95 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 252 %



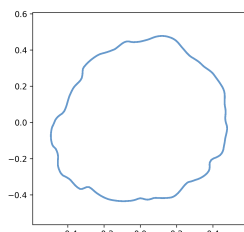
Profil: 0,30 m  
 Obvod kmene: 330 cm  
 Plocha průřezu: 0,80 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 99 cmx110 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0428 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,088 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 9,30 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 215 %



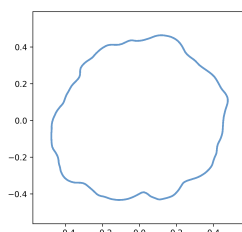
Profil: 0,40 m  
 Obvod kmene: 316 cm  
 Plocha průřezu: 0,73 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 95 cmx106 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0359 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,079 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 10,38 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 193 %



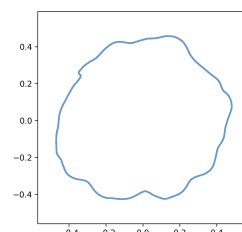
Profil: 0,50 m  
 Obvod kmene: 308 cm  
 Plocha průřezu: 0,69 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 93 cmx102 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0325 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,072 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 11,32 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 177 %



Profil: 0,60 m  
 Obvod kmene: 302 cm  
 Plocha průřezu: 0,66 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 91 cmx97 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0304 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,069 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 11,74 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 170 %



Profil: 0,70 m  
 Obvod kmene: 297 cm  
 Plocha průřezu: 0,64 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 90 cmx96 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0288 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,065 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 12,35 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 162 %



Profil: 0,80 m  
 Obvod kmene: 296 cm  
 Plocha průřezu: 0,63 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 88 cmx95 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0283 m<sup>4</sup>  
 Modul průřezu: 0,064 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 12,48 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 160 %

MĚSTO

Březolupy

ULICE

okolí kostela

NÁZEV PROJEKTU

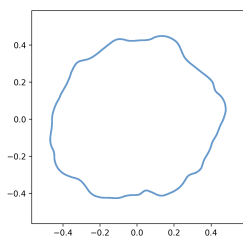
Březolupy

STROM

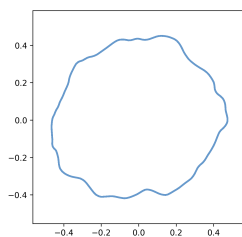
č. 3

ČÍSLO  
ŠTÍTKU

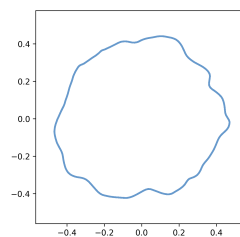
## Nosné profily - 2/3



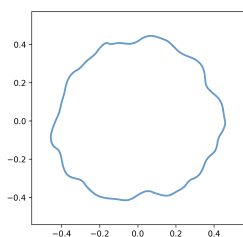
Profil: 0,90 m  
 Obvod kmene: 291 cm  
 Plocha průřezu: 0,62 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 87 cmx95 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0270 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,062 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 12,82 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 156 %



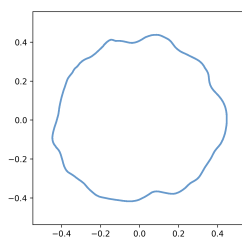
Profil: 1,00 m  
 Obvod kmene: 288 cm  
 Plocha průřezu: 0,60 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 87 cmx94 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0258 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,060 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,17 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 152 %



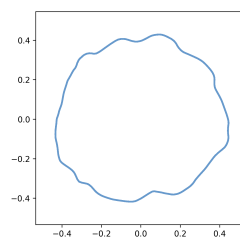
Profil: 1,10 m  
 Obvod kmene: 285 cm  
 Plocha průřezu: 0,59 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 86 cmx94 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0251 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,058 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,42 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 149 %



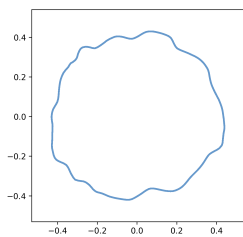
Profil: 1,20 m  
 Obvod kmene: 281 cm  
 Plocha průřezu: 0,58 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 86 cmx91 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0243 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,056 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,92 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 144 %



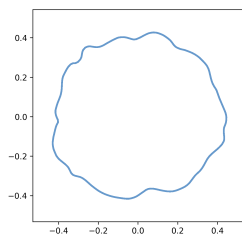
Profil: 1,30 m  
 Obvod kmene: 276 cm  
 Plocha průřezu: 0,57 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 86 cmx89 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0239 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,055 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 14,00 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 143 %



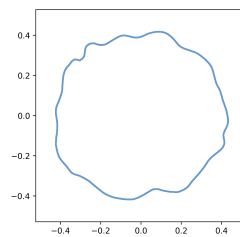
Profil: 1,40 m  
 Obvod kmene: 276 cm  
 Plocha průřezu: 0,56 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 85 cmx88 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0233 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,056 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,75 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 145 %



Profil: 1,50 m  
 Obvod kmene: 277 cm  
 Plocha průřezu: 0,56 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 85 cmx87 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0232 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,056 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,56 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 148 %



Profil: 1,60 m  
 Obvod kmene: 276 cm  
 Plocha průřezu: 0,56 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 84 cmx87 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0229 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,055 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,57 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 147 %



Profil: 1,70 m  
 Obvod kmene: 275 cm  
 Plocha průřezu: 0,55 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 84 cmx86 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0225 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,054 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,77 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 145 %

MĚSTO

Březolupy

ULICE

okolí kostela

NÁZEV PROJEKTU

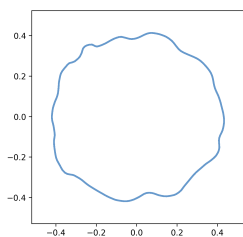
Březolupy

STROM

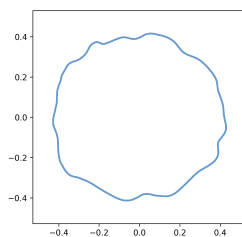
č. 3

ČÍSLO  
ŠTÍTKU

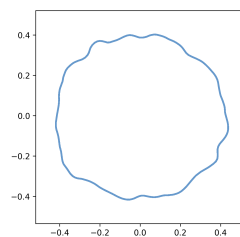
## Nosné profily - 3/3



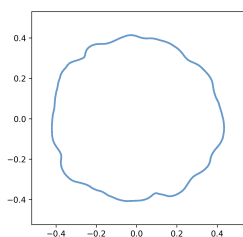
Profil: 1,80 m  
 Obvod kmene: 272 cm  
 Plocha průřezu: 0,55 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 83 cmx85 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0222 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,054 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,65 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 146 %



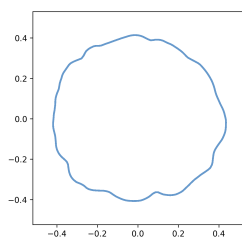
Profil: 1,90 m  
 Obvod kmene: 271 cm  
 Plocha průřezu: 0,54 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 83 cmx86 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0220 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,054 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,62 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 147 %



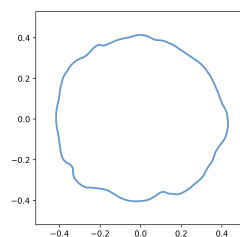
Profil: 2,00 m  
 Obvod kmene: 270 cm  
 Plocha průřezu: 0,54 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 82 cmx86 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0220 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,054 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,54 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 148 %



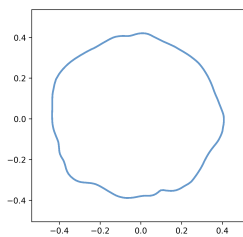
Profil: 2,10 m  
 Obvod kmene: 269 cm  
 Plocha průřezu: 0,54 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 82 cmx85 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0218 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,053 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,67 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 146 %



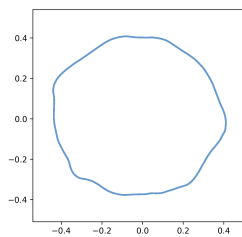
Profil: 2,20 m  
 Obvod kmene: 267 cm  
 Plocha průřezu: 0,54 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 82 cmx85 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0214 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,053 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,73 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 146 %



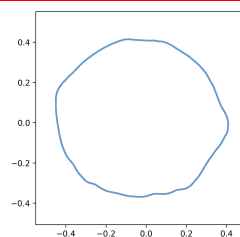
Profil: 2,30 m  
 Obvod kmene: 265 cm  
 Plocha průřezu: 0,53 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 82 cmx85 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0209 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,051 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 13,98 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 143 %



Profil: 2,40 m  
 Obvod kmene: 261 cm  
 Plocha průřezu: 0,52 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 81 cmx84 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0203 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,049 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 14,38 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 139 %



Profil: 2,50 m  
 Obvod kmene: 259 cm  
 Plocha průřezu: 0,52 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 79 cmx85 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0196 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,049 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 14,37 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 139 %



Profil: 2,60 m  
 Obvod kmene: 257 cm  
 Plocha průřezu: 0,51 m<sup>2</sup>  
 Ideální průměr: 78 cmx86 cm  
 Moment setrvačnosti: 0,0191 m<sup>4</sup>  
 Modul pružnosti: 0,048 m<sup>3</sup>  
 Napětí: 14,55 MPa  
 Bezpečnostní koef.: 138 %

**3**

LEVEL

**BIOMECHANICKÁ ANALÝZA****adbian**  
SCAN KMENE

CITY	STREET	PROJECT NAME	TREE	TAG NUMBER
Březolupy	okolí kostela	Březolupy	Tree NO. 3	

**Tahová zkouška**

## Směr zátěže

Výška kotvení 6.3m	Vzdálenost kotevního bodu 8m	Úhel lana 34°	Pozice 1. elastometru 0,70 m	Pozice 2. elastometru 1,80 m
Mezní ohybový moment 836.0kNm	Průřezový modul 50770,1 cm <sup>3</sup>	Zatížení větrem 52.5 kN	Pozice 3. elastometru	Pozice 4. elastometru

## Data tahové zkoušky

Pozice měření (m)	Zatížení (kN)		Deformace (0.001mm)		Náklon (0.01°)	
0.7	3.14	18.62	8.3	41.7	0.015	0.043
	11	23.29	26.1	52.3	0.029	0.056
1.8	3.14	18.62	5.4	41.3	0.015	0.043
	11	23.29	24.6	52.7	0.029	0.056

**3**

LEVEL

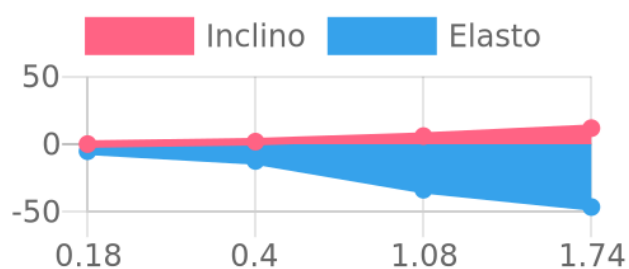
**BIOMECHANICKÁ ANALÝZA****adbian**  
SCAN KMENE

CITY	STREET	PROJECT NAME	TREE	TAG NUMBER
Březolupy	okolí kostela	Březolupy	Tree NO. 3	

**Bezpečnostní koeficient**

Pozice měření	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti krutu
0.7m	95.40%	111.28%	880.53%
1.8m	95.40%	110.44%	619.85%

## Schéma provedení testu

**Zatížení kN****Zatížení kN**