

# **ZNALECKÝ POSUDEK**

## **Č. 89-1 199/10**

Předmět : Znalecký posudek byl zpracován za účelem zhodnocení provozní bezpečnosti deseti lip stříbrných (*Tilia tomentosa* Moench) rostoucích na ploše ul. Thákurova v Praze pomocí přístrojové metody – tahových zkoušek.

Objednatel posudku: TSK Praha  
ing. Pohludková  
Bubenečská 15  
614 00 Praha 6

Zpracovatel posudku: Ing. Jaroslav Kolařík, Ph.D.  
Na Štěpnici 945  
665 01 ROSICE  
tel. : 602 / 742607 e-mail : [jaroslav.kolarik@arboristika.cz](mailto:jaroslav.kolarik@arboristika.cz)

Datum místního šetření: 14.6. a 28.6.2010

Datum zpracování posudku: 28.7.2010

Posudek obsahuje 9 stran a 50 stran přílohy.

## 1. Nález

Účelem posudku je prověřit statické poměry deseti lip stříbrných (*Tilia tomentosa* Moench) na ulici Thákurova v Praze metodou tahových zkoušek. Jedná se o stromy lemující parkově upravenou plochu.

Metoda přístrojového hodnocení stability stromů za pomoci simulované zátěže (tahová zkouška) byla využita v modifikaci zpracované Ústavem nauky o dřevě Mendelovy univerzity v Brně. Výstupem je vyjádření odolnosti stromu v obou parametrech v procentech, přičemž hodnota 100 % znamená, že daný strom by obstál při náporu větru o síle  $32,5 \text{ m.s}^{-1}$ .

Vzhledem k povaze a nutné přesnosti měření je minimální požadovanou hodnotou pro stabilního jedince **150 %** v každém z parametrů. Stromy se zjištěnou nižší hodnotou jsou považované za nestabilní a je nutná realizace buď stabilizačního zásahu nebo jejich odstranění

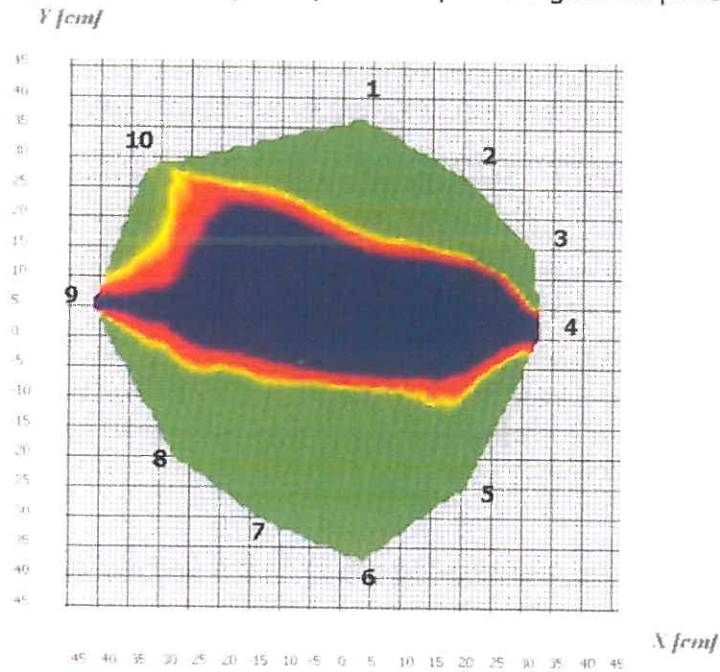


Obr. 1: Zobrazení pozice stromů vč. jejich číslování v rámci posudku

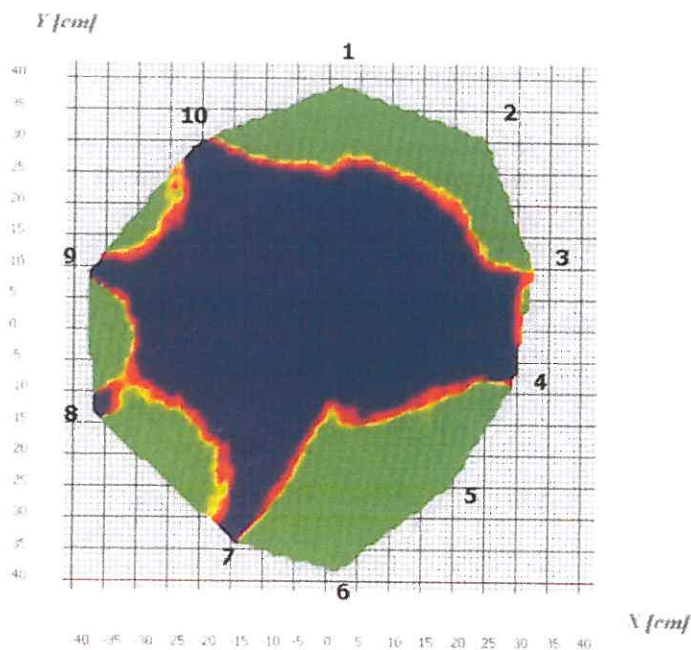
## 2. Posudek

Posudek navazuje na dříve zpracované posudky č. 64-615/07 a 49-755/08. Výběr stromů pro realizaci tahových zkoušek provedli pracovníci Agentury ochrany přírody a krajiny ČR v rámci terénního šetření. Účelem je reprezentativním způsobem charakterizovat stabilitu stromů na ploše.

Vzhledem k povaze testu je nezbytné upozornit na skutečnost, že prověřován byl stav kmene a kořenového systému, nikoli defektního větvení, kde je staticky relevantní defekt patrný již vizuálně. Pro doplnění tohoto parametru byl na dvou vybraných stromech proveden test přístrojem FAKOPP. Výsledky uvádím pouze v grafické podobě :



Obr. 2: Strom č. 19 – oblast kosterního větvení



Obr. 3: Strom č. 18 – oblast kosterního větvení

### Dendrometrické údaje stromu č.1 (č. 8 dle původní inventarizace)

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench)  
Průměr kmene: 42 cm  
Výška stromu : 15 m

Hodnocený jedinec má výrazně omezený kořenový prostor v důsledku blízkosti komunikace a chodníku. Byl nevhodně vysazen do těsné blízkosti obrubníku komunikace, který již v současné době omezuje prostý radiální přírůst kořenových náběhů.

Fyziologická vitalita jedince je dobrá.

Zdravotní stav je výrazně zhoršený. V místě hlavního větvení je vyvinutá tlaková vidlice – staticky relevantní defekt se sklonem ke statickému rozpadu v dospělosti. V bezprostřední blízkosti pod místem hlavního větvení se nachází otevřená dutina se symptomy aktivně probíhající infekce blíže nedeterminovanou dřevní houbou.

Tahová zkouška byla provedena ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledek tahové zkoušky :

Směr tahu	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti ukroucení
1.	87%	320%	11 855%
2.	119%	370%	11 855%

Výsledek tahové zkoušky ukazuje na nevyhovující stav kořenového systému resp. na nízkou hodnotu odolnosti vůči vývratu v obou směrech tahu. Vzhledem k nevyhovujícímu stavu kosterního větvení považuji spolehlivou stabilizaci stromu za nerealizovatelnou.

Doporučuji odstranění stromu společně s realizací odpovídající náhradní výsadby.

### Dendrometrické údaje stromu č.2 (č. 5 dle původní inventarizace)

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench)  
Průměr kmene: 55 cm  
Výška stromu : 18 m

Strom č. 2 má taktéž výrazně snížený prostor pro vytvoření adekvátního kořenového systému stavbou přilehlé komunikace a chodníku.

Fyziologická vitalita je zhoršená – koruna je fragmentovaná, projevuje se prosychání na její periférii.

Zdravotní stav je výrazně zhoršený. V místě hlavního větvení lze sledovat přítomnost tlakových vidlic spojených s bakteriálním výtokem. Přítomnost otevřené dutiny dokazuje, že již v minulosti došlo k vylomení jedné z hlavních větví v tomto místě.

Tahová zkouška byla provedena ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledek tahové zkoušky :

Směr tahu	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti ukroucení
1.	153%	344%	2 887%
2.	165%	386%	2 887%

Výsledek tahové zkoušky ukazuje, že hodnota odolnosti vůči vývratu je mírně nad požadovanou minimální hranicí.

Vzhledem ke stavu kosterního větvení by ovšem bylo nutné realizovat poměrně radikální obvodovou redukci pro zajištění odolnosti proti rozlomení. Zásah by zásadním způsobem negativně narušil habitus stromu. Za optimální variantu stabilizace z tohoto důvodu považuji odstranění jedince a realizaci odpovídající náhradní výsadby.

### Dendrometrické údaje stromu č.3 (č. 17 dle původní inventarizace)

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench)  
Průměr kmene: 72 cm  
Výška stromu : 24 m

Stanovištní poměry stromu jsou zhoršené v důsledku silného povrchového zhutnění půdy v okolí jeho báze.

Celková vitalita jedince je dobrá.

Zdravotní stav hodnotím jako zhoršený. V kosterním větvení i ve větvení vyššího řádu se nacházejí většinou tlakové vidlice – patrně je druhově typické kyticovité větvení.

Tahová zkouška byla provedena ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledek tahové zkoušky :

Směr tahu	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti ukroucení
1.	<b>88%</b> (2008 - 88%)	212% (2008 - 221%)	1 117% (2008 - 1 754%)
2.	<b>114%</b>	409%	1 169%

Výsledek tahové zkoušky ukazuje na nízkou hodnotu odolnosti vůči vývratu v obou směrech tahu.

Strom č. 3 byl měřen tahovými zkouškami již v roce 2008. Hodnoty odolnosti proti vývratu i zlomu jsou srovnatelné s hodnotami naměřenými v současnosti a v průběhu dvou let se téměř nezměnily. Došlo pouze k mírnému snížení odolnosti proti zlomu. Považuji za signifikantní, že strom během dvou let nevykazuje tendenci ke stabilizaci defektu pokračujícím radiálním přírůstem nosných prvků.

Doporučuji odstranění stromu společně s realizací odpovídající náhradní výsadby.

### Dendrometrické údaje stromu č.4 (č. 13 dle původní inventarizace)

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench)  
Průměr kmene: 59 cm  
Výška stromu : 22 m

Stanovištní poměry stromu jsou zhoršené v důsledku silného povrchového zhutnění půdy v okolí báze kmene a v průmětu koruny.

Celková vitalita stromu je zhoršená. Koruna je částečně fragmentovaná, projevuje se počínající prosychání na periferii.

Na kmeni je patrná podélná trhlina, která je vstupní branou pro patogeny různého druhu. Hlavní větvení je opět tvořeno tlakovými vidlicemi a je patrné, že již v minulosti došlo k vylomení jedné z kosterních větví.

Tahová zkouška byla provedena ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledek tahové zkoušky :

Směr tahu	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti ukroucení
1.	<b>65%</b>	267%	1 436%
2.	<b>91%</b>	<b>148%</b>	1 494%

Výsledky tahové zkoušky ukazují na nedostatečnou odolnost stromu proti vývratu. Zároveň hodnota odolnosti vůči zlomu nedosahuje požadované minimální hranice.

Doporučuji odstranění stromu společně s realizací odpovídající náhradní výsadby.

### Dendrometrické údaje stromu č.5 (č. 24 dle původní inventarizace)

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench)

Průměr kmene: 44 cm

Výška stromu : 16 m

Stanovištní poměry stromu jsou zhoršené v důsledku silného povrchového zhutnění půdy v okolí báze kmene a v průmětu koruny.

Celková vitalita stromu je zhoršená. Koruna je částečně fragmentovaná, projevuje se počínající prosychání na periferii.

Zdravotní stav je zhoršený, v místě hlavního větvení se nachází otevřená dutina, patrný je i částečný rozklad dřevní hmoty blíže nedeterminovanou dřevní houbou. Na kmeni je patrná podélná trhlina.

Tahová zkouška byla provedena ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledek tahové zkoušky :

Směr tahu	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti ukroucení
1.	98%	254%	9 759%
2.	67%	253%	11 875%

Hodnota odolnosti vůči vývratu nedosahuje požadované minimální hodnoty 150%. Vzhledem k infekci kosterního větvení nedoporučuji realizaci stabilizačního zásahu. Doporučuji odstranění stromu společně s realizací odpovídající náhradní výsadby.

### Dendrometrické údaje stromu č.6 (č. 25 dle původní inventarizace)

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench)

Průměr kmene: 49 cm

Výška stromu : 17 m

Stanovištní poměry stromu jsou zhoršené v důsledku silného povrchového zhutnění půdy v okolí báze kmene.

Celková vitalita stromu je výrazně zhoršená. Koruna je fragmentovaná, projevuje se počínající dynamické prosychání na periferii.

Strom má zhoršený zdravotní stav, stejně jako v případě předchozích sledovaných jedinců má nevhodný typ větvení tvořený především tlakovými vidlicemi.

Tahová zkouška byla provedena ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledek tahové zkoušky :

Směr tahu	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti ukroucení
1.	82%	319%	15 510%
2.	75%	409%	14 561%

Podle výsledků tahové zkoušky strom nemá dostatečnou odolnost vůči vývratu. Vzhledem ke stavu kosterního větvení a nedostatečné fyziologické vitalitě nedoporučuji realizovat stabilizační zásah.

Doporučuji odstranění stromu společně s realizací odpovídající náhradní výsadby.

### Dendrometrické údaje stromu č.7 (č. 29 dle původní inventarizace)

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench)

Průměr kmene: 50 cm

Výška stromu : 17 m

Stanovištní poměry stromu jsou zhoršené v důsledku silného povrchového zhutnění půdy v okolí báze kmene a v průmětu koruny.

Celková vitalita stromu je výrazně zhoršená. Koruna je fragmentovaná, projevuje se počínající prosychání na periferii.

Na kmeni je patrná podélná trhлина, která je již zavalena. I v případě stromu č. 7 je patrné defektní hlavní větvení stromu, tvořené tlakovými vidlicemi.

Tahová zkouška byla provedena ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledek tahové zkoušky :

Směr tahu	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti ukroucení
1.	103%	404%	3 257%
2.	182%	202%	3 245%

Výsledek tahové zkoušky ukazuje na nedostatečnou hodnotu odolnosti proti vývratu v 1. směru tahu. V případě druhého směru tahu požadovanou minimální hranici přesahuje pouze mírně. Vzhledem k nedostatečné fyziologické vitalitě nedoporučuji realizaci stabilizačního zásahu.

Doporučuji odstranění stromu společně s realizací odpovídající náhradní výsadby.

### Dendrometrické údaje stromu č.8 (č. 33 dle původní inventarizace)

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench)

Průměr kmene: 61 cm

Výška stromu : 20 m

Stanovištní poměry stromu jsou zhoršené v důsledku silného povrchového zhutnění půdy v okolí báze kmene a v průmětu koruny.

Celková vitalita stromu je dobrá. Koruna je kompaktní beze stop prosychání.

Na kmeni se nachází podélná trhлина, hlavní větvení stromu je tvořeno tlakovými vidlicemi. Zdravotní stav lze klasifikovat jako zhoršený.

Tahová zkouška byla provedena ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledek tahové zkoušky :

Směr tahu	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti ukroucení
1.	74%	216%	1 372%
2.	52%	288%	1 496%

Hodnota odolnosti proti vývratu je výrazně pod požadovanou minimální hranici. Doporučuji odstranění stromu společně s realizací odpovídající náhradní výsadby.

### Dendrometrické údaje stromu č.9 (č. 34 dle původní inventarizace)

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench)  
Průměr kmene: 56 cm  
Výška stromu : 19 m

Stanovištní poměry stromu jsou zhoršené v důsledku silného povrchového zhutnění půdy v okolí báze kmene a v průmětu koruny.

Celková vitalita stromu je zhoršená. Koruna je částečně fragmentovaná, projevuje se počínající prosychání na periferii.

Na kmeni jsou patrné zavalené trhliny. Kosterní větvení je tvořeno staticky labilní tlakovou vidlicí. V koruně jsou patrné stopy po vylomení silných větví v minulosti. Rány jsou infikované blíže nedeterminovanou dřevní houbou. Je nutné předpokládat šíření infekce do oblasti kosterního větvení a do kmene.

Tahová zkouška byla provedena ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledek tahové zkoušky :

Směr tahu	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti ukroucení
1.	74%	207%	1 879%
2.	65%	209%	1 738%

Odolnost proti vývratu je výrazně pod minimální požadovanou hranicí. Doporučuji odstranění stromu společně s realizací odpovídající náhradní výsadby.

### Dendrometrické údaje stromu č.10 (č. 20 dle původní inventarizace)

Lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench)  
Průměr kmene: 51 cm  
Výška stromu : 16 m

Stanovištní poměry stromu jsou zhoršené v důsledku silného povrchového zhutnění půdy v okolí báze kmene a v průmětu koruny.

Celková vitalita stromu je výrazně zhoršená. Koruna je fragmentovaná, projevuje se prosychání na periferii a ve vrcholové části.

Kosterní větvení je tvořené nestabilní tlakovou vidlicí. Na kmeni se nachází infikované poškození po vylomení silné větve v minulosti.

Tahová zkouška byla provedena ve dvou na sebe kolmých směrech. Výsledek tahové zkoušky :

Směr tahu	Odolnost proti vývratu	Odolnost proti zlomu	Odolnost proti ukroucení
1.	117%	494%	2 946%
2.	79%	249%	1 596%

Odolnost proti vývratu nedosahuje minimální požadované hranice. Doporučuji odstranění stromu společně s realizací odpovídající náhradní výsadby.



### 3. Závěr

Z 10 hodnocených jedinců na ploše pouze jediný strom (č. 2, podle původní inventarizace č. 5) obstál v oblasti **odolnosti proti vyvrácení**. U všech zbývajících jedinců bylo prokázáno významné narušení kořenového systému. Tento stav s vysokou pravděpodobností souvisí se zhoršenými stanovištními poměry pro růst stromů.

U všech stromů byla zjištěna přítomnost staticky relevantních defektů v oblasti kosterního větvení, významně narušující jejich **odolnost proti zlomu**. U dvou stromů (č. 18 a 19 dle původní inventarizace) byl rozsah interního defektu prokázán přístrojovým testem.

Na základě realizovaných přístrojových testů považuji za prokázané, že stromy na studované ploše jsou z pohledu provozní bezpečnosti nestabilní a představují ohrožení svého okolí. Adekvátní stabilizační zásah by mohl spočívat pouze v radikálním sesazení korun stromů. Tento zásah by ovšem zásadním způsobem znehodnotil estetický efekt stromů. Část jedinců by takovýto zásah nemusela přežít ani fyziologicky z důvodu snížení jejich vitality.

Z uvedeného vyplývá, že optimálním postupem je kompletní rekonstrukce stromořadí na studované ploše spojená s úpravou stanovištních poměrů pro nově vysazené stromy. Současně doporučuji i taxonomickou změnu z důvodu druhově specifických nevhodných vlastností lípy stříbrné. Studie rekonstrukce bude zpracována jako zvláštní projekt.



V Rosicích dne 28.7.2010

Zpracoval : Ing. Jaroslav KOLAŘÍK, Ph.D.  
Na Štěpnici 945  
665 01 ROSICE

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 **89-1 199/10** ve znaleckém deníku.

Znalečné a náhradu nákladů (náhradu mzdy) účtuji podle připojené likvidace na základě dokladu čís. 1601091.....



V Rosicích dne 28.7.2010

Zpracoval : Ing. Jaroslav KOLAŘÍK, Ph.D.  
Na Štěpnici 945  
665 01 ROSICE

Obrazová příloha



Obrázek 1-3: Celkový pohled na strom č. 1 a jeho stanovištní podmínky



Obrázek 4-5: Detail tlakové vidlice



Obrázek 6-7: Pozice přístrojů při tahové zkoušce (1. a 2. směr tahu)



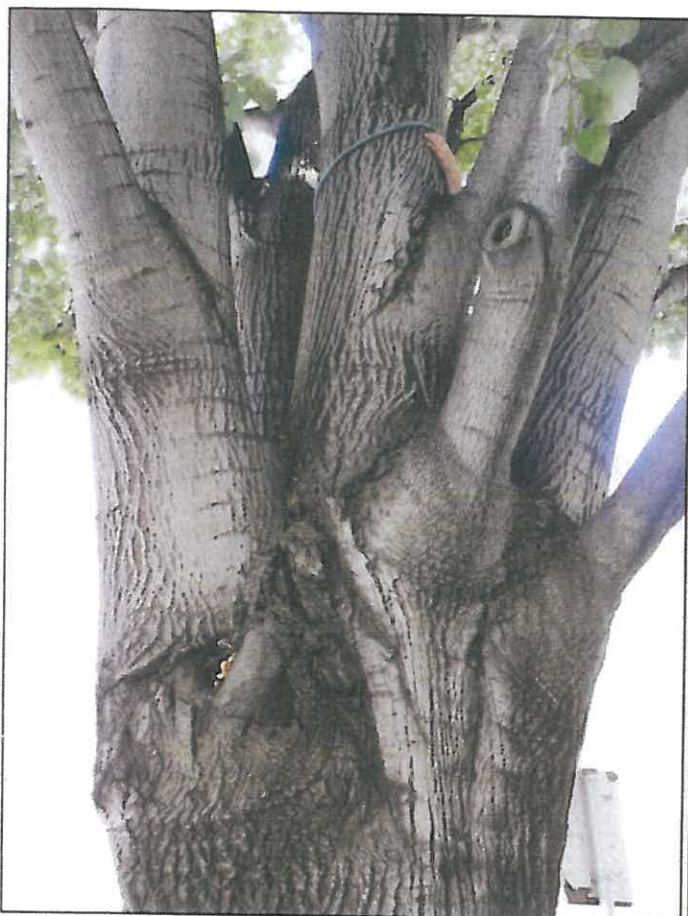
Obrázek 8-11: Celkový pohled na strom č. 2 a jeho stanovištní podmínky



Obrázek 12-13: Detail rozpadlého hlavního větvení



Obrázek 14-15: Pozice přístrojů při tahové zkoušce (1. a 2. směr tahu)



Obrázek 20-21: Detail hlavního větvení



Obrázek 22-23: Pozice přístrojů při tahové zkoušce (1. a 2. směr tahu)

Tree No. 1

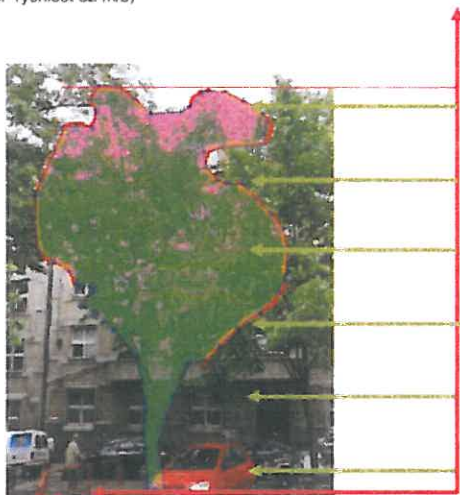
Ordered ---  
Evaluated 21.07.10

Zadavatel Jméno/ název TSK Praha Lokalita Stát  
Adresa Bubenečská 15 Oblast  
Země Město Praha 6

Analýza zatížení		Druh Tilia tomentosa	
Faktor prostředí	Sub-urban, industry regions and stands	Lokalizace	
Cw	0.25	Zem. šířka	0 NS
Síla větru	5.30 kN	Zem. délka	0 EW
Tíha stromu	0.03 kN	Nadmořská výška	200 m
Dybový moment	50.33 kNm	Orientace	NW-SE
Průřezový modul	5561.84 cm <sup>3</sup>	Výška stromu	15 m
Materiálové vlastnosti		DBH 1	44 cm
Pevnost v tlaku	2.0 kN/cm <sup>2</sup> [1]	DBH 2	39 cm
Modul pružnosti	835 kN/cm <sup>2</sup> [1]	Tloušťka kůry	2 cm
Mez pevnosti	0.24 % [1]	Plocha koruny	74 m <sup>2</sup>
Hustota dřeva	0.70 [1]	Excentricita	0.1 m
		Výška těžiště	9.5 m

## Zátěžová analýza

Eurocode 1 profil (ref rychlost 32 m/s)



Výpočet WLA [2]

98 % breaking resistance  
4661 % torsional resistance

Pozice cm	Odolnost proti	
	zlomu %	krutu %
0.4	0.0	272.9
1.4	0.0	5181.2
		298.5
		5208.2

Poskytovatelem služby je Safe Trees s.r.o. Poskyvatel není zodpovědný za změny nebo chybnou interpretaci dat a za žádnou škodu či ztrátu, která může vzniknout nevhodným použitím dodaného výpočtu.

Protokol	Strom	1	Měření	1	Datum:	21.07.10																																																	
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno :	21.07.10																																																	
Zadavatel :	TSK Praha		Stanoviště :	Praha																																																			
				Druh :	Tilia tomentosa																																																		
Zátěžová analýza dle Eurocode 1				Měření																																																			
Faktor prostředí:				Výška kotvení:	2.3 m																																																		
Hodnota Cw:	0.25				Úhel lana:	16 stupňů																																																	
Zátěž větrem:	5.3 kN				Směr zatížení																																																		
Zátěž hmotnosti	0.0 kN				Výška stromu:	15 m																																																	
Moment víchřice:	50 kNm				Průměr 1:	44 cm																																																	
Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu				Průměr 2:	39 cm																																																		
Pevnost v tlaku:	20 MPa				Tloušťka kůry:	2 cm																																																	
Modul pružnosti:	8350 MPa				Plocha koruny	74 m <sup>2</sup>																																																	
Mez únosnosti:	0.24 %																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tuhost</th> <th>Tloušťka</th> <th>Poměr</th> <th>Odolnost</th> <th>Odolnost</th> <th>Odolnost</th> </tr> <tr> <th></th> <th>kmene</th> <th>zbytkové stěny</th> <th>t/d</th> <th>proti zlomu</th> <th>proti krutu</th> <th>proti vývratu</th> </tr> <tr> <th></th> <th>%</th> <th>cm</th> <th>-</th> <th>%</th> <th>%</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Základní hodnota stability SIA:</b></td> <td>100</td> <td>18.8</td> <td>0.5</td> <td>221</td> <td>4966</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>Základní hodnota stability SIM:</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pozice měření (cm):</td> <td>40</td> <td><b>118</b></td> <td>20.0</td> <td><b>320</b></td> <td>11855</td> <td><b>87</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>136</td> <td><b>139</b></td> <td>20.3</td> <td><b>656</b></td> <td>12305</td> <td><b>87</b></td> </tr> </tbody> </table>								Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost		kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu		%	cm	-	%	%	%	<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	18.8	0.5	221	4966	-	<b>Základní hodnota stability SIM:</b>							Pozice měření (cm):	40	<b>118</b>	20.0	<b>320</b>	11855	<b>87</b>		136	<b>139</b>	20.3	<b>656</b>	12305	<b>87</b>
	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost																																																	
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu																																																	
	%	cm	-	%	%	%																																																	
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	18.8	0.5	221	4966	-																																																	
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>																																																							
Pozice měření (cm):	40	<b>118</b>	20.0	<b>320</b>	11855	<b>87</b>																																																	
	136	<b>139</b>	20.3	<b>656</b>	12305	<b>87</b>																																																	
<b>Data tahové zkoušky SIM:</b>																																																							
Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon																																																				
cm	kN	0,001 mm	°																																																				
40	1.021933	6.0441	1.0788																																																				
	1.816242	11.49722	2.2272																																																				
	2.418882	15.91613	3.306																																																				
	3.223592	19.59632	4.2108																																																				
136	1.021933	3.277245	1.0788																																																				
	1.816242	5.694885	2.2272																																																				
	2.418882	7.65586	3.306																																																				
	3.223592	9.039287	4.2108																																																				



Protokol	Strom	1	Měření	2	Datum:	22.07.10
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno:	22.07.10

Zadavatel: **TSK Praha** Stanoviště: **Praha**

Druh: **Tilia tomentosa**

Zatěžová analýza dle Eurocode 1

Faktor prostředí:  
Hodnota Cw: 0.25  
Zátěž větrem: 5.3 kN  
Zátěž hmotností: 0.0 kN  
Moment víchřice: 50 kNm

Měření  
Výška kotvení: 2.3 m  
Úhel lana: 14 stupňů  
Směr zatížení:

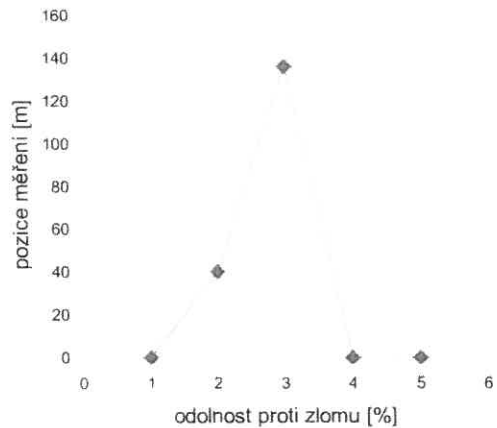
Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu  
Pevnost v tlaku: 20 MPa  
Modul pružnosti: 8350 MPa  
Mez únosnosti: 0.24 %

Výška stromu: 15 m  
Průměr 1: 44 cm  
Průměr 2: 39 cm  
Tloušťka kůry: 2 cm  
Plocha koruny: 74 m<sup>2</sup>

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost	
	kmene	zbytkové stěny	l/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu	
	%	cm	-	%	%	%	
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	18.8	0.5	194	4355	-	
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>							
Pozice měření (cm)	40	144	20.0	0.5	370	11855	119
	136	143	20.3	0.5	673	12305	119

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protážení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
40	1.023122	5.84263	0.6612
	1.910145	10.87938	1.74
	2.42017	13.87457	2.1576
136	3.230129	18.49495	2.958
	1.023122	3.22352	0.6612
	1.910145	5.560572	1.74
	2.42017	7.05145	2.1576
	3.230129	9.119875	2.958



# Wind Load Analysis

www.windloadanalysis.com

Tree No. 2

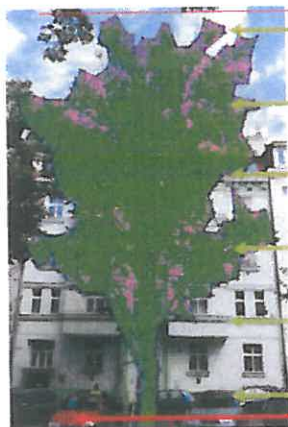
Ordered ---  
Evaluated 22.07.10

Zadavatel Jméno/ název TSK Praha Lokalita Stát  
Adresa Bubenečská 15 Oblast  
Země Město Praha

Analýza zatížení		Druh	Tilia tomentosa
Faktor prostředí	Sub-urban, industry regions and stands	Lokalizace	0 NS
Cw	0.25	Zem. šířka	0 EW
Síla větru	7.30 kN	Zem. délka	m
Tíha stromu	0.29 kN	Nadmořská výška	200
Ohybový moment	79.29 kNm	Orientace	NW-SE
Průřezový modul	12758.53 cm <sup>3</sup>	Výška stromu	18 m
Materiálové vlastnosti		DBH 1	54 cm
Pevnost v tlaku	2.0 kN/cm [1]	DBH 2	55 cm
Modul pružnosti	835 kN/cm [1]	Tloušťka kůry	2 cm
Mez pevnosti	0.24 % [1]	Plocha koruny	102 m
Hustota dřeva	0.70 [1]	Excentricita	0.6 m
		Výška těžště	10.8 m

## Zátěžová analýza

Eurocode 1 profil (ref rychlost 32 m/s)



Výpočet WLA [2]

143 % breaking resistance  
1293 % torsional resistance

Pozice	Odolnost proti		
	zlomů	krutu	
cm	%	%	
0.7	0.0	372.5	2445.2
1.5	0.0	365.8	2236.6

Poskytovatelem služby je Safe Trees s.r.o. Poskyvatel není zodpovědný za změny nebo chybnou interpretaci dat a za žádnou škodu či ztrátu, která může vzniknout nevhodným použitím dodaného výpočtu.

Protokol	Strom	2	Měření	1	Datum:	22.07.10
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno :	22.07.10
Zadavatel :	TSK Praha		Stanoviště :	Praha		
				Druh :	Tilia tomentosa	
Zatěžova analýza dle Eurocode 1				Měření		
Faktor prostředí:				Výška kotvení:	2.5 m	
Hodnota Cw: 0.25				Úhel lana:	18 stupňů	
Zatěž větrem: 7.3 kN				Směr zatížení:		
Zatěž hmotnosti: 0.3 kN				Výška stromu:	18 m	
Moment víchřice: 79 kNm				Průměr 1:	54 cm	
				Průměr 2:	55 cm	
Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu				Tloušťka kůry:	2 cm	
Pevnost v tlaku: 20 MPa				Plocha koruny:	102 m <sup>2</sup>	
Modul pružnosti: 8350 MPa						
Mez únosnosti: 0.24 %						
	<b>Tuhost</b>	<b>Tloušťka</b>	<b>Poměr</b>	<b>Odolnost</b>	<b>Odolnost</b>	<b>Odolnost</b>
	<b>kmene</b>	<b>zbytkové stěny</b>	<b>t/d</b>	<b>proti zlomu</b>	<b>proti krutu</b>	<b>proti vývratu</b>
	<b>%</b>	<b>cm</b>	<b>-</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	25.4	0.5	322	1378	-
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>						
Pozice měření (cm): 67	<b>99</b>	18.7	0.4	<b>344</b>	3082	<b>153</b>
145	<b>114</b>	25.3	<b>0.5</b>	<b>568</b>	2887	<b>153</b>
<b>Data tahové zkoušky SIM:</b>						
Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon			
cm	kN	0,001 mm	°			
67	1.093153	4.002537	0.2784			
	2.184918	8.0588	0.6264			
	3.18189	12.80006	1.2876			
	4.070102	16.93691	1.8096			
145	1.093153	2.672835	0.2784			
	2.184918	5.117338	0.6264			
	3.18189	7.830467	1.2876			
	4.070102	10.27497	1.8096			

Protokol	Strom	2	Měření	2	Datum: 22.07.10
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno: 22.07.10

Zadavatel: TSK Praha

Stanoviště: Praha

Druh: Tilia tomentosa

Zátěžová analýza dle Eurocode 1

Faktor prostředí	0.25
Hodnota Cw:	7.3 kN
Zátěž větrem:	0.3 kN
Zátěž hmotnosti	79 kNm
Moment víchřice:	

Měření	
Výška kotvení:	2.5 m
Úhel lana:	6 stupňů
Směr zatížení	

Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu

Pevnost v tlaku:	20 MPa
Modul pružnosti	8350 MPa
Mez únosnosti	0.24 %

Výška stromu:	18 m
Průměr 1:	55 cm
Průměr 2:	54 cm
Tloušťka kůry:	2 cm
Plocha koruny	102 m <sup>2</sup>

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%

**Základní hodnota stability SIA:**

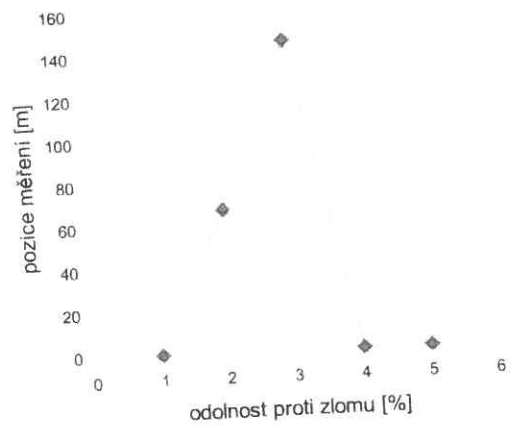
100	25.4	0.5	327	1400	-
-----	------	-----	-----	------	---

**Základní hodnota stability SIM:**

Pozice měření (cm):	67	107	23.8	0.5	386	3150	165
	145	113	25.3	0.5	498	2887	165

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
67	1.028075	3.989106	0.2436
	2.071998	7.602135	0.696
	3.14316	12.22251	1.2528
	4.152316	15.84897	1.7748
145	1.028075	3.102638	0.2436
	2.071998	5.197926	0.696
	3.14316	8.112525	1.2528
	4.152316	10.14066	1.7748



# Wind Load Analysis

www.windloadanalysis.com

Tree No. 3

Ordered ---  
Evaluated 22.07.10

Zadavatel Jméno/ název TSK Praha Lokalita Stát  
Adresa Bubenečská 15 Oblast  
Země Město Praha

Druh Tilia tomentosa

## Analyza zatížení

Faktor prostředí Sub-urban, industry regions and stands  
Cw 0.25  
Síla větru 18.00 kN  
Tíha stromu 1.51 kN  
Ohybový moment 255.51 kNm  
Průřezový modul 29393.64 cm<sup>3</sup>

Lokalizace  
Zem. šířka 0 NS  
Zem. délka 0 EW  
Nadmořská výška 200 m  
Orientace NW-SE

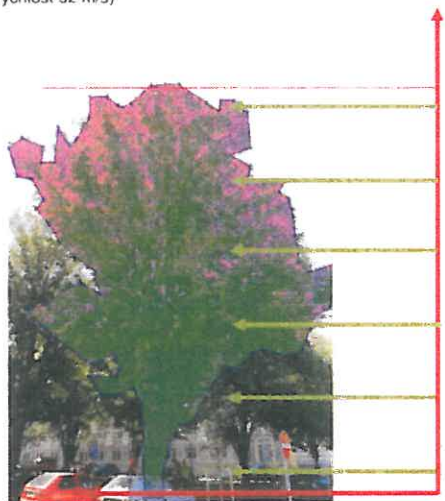
## Materiálové vlastnosti

Pevnost v tlaku 2.0 kN/cm<sup>2</sup> [1]  
Modul pružnosti 835 kN/cm<sup>2</sup> [1]  
Mez pevnosti 0.24 % [1]  
Hustota dřeva 0.70 [1]

Výška stromu 24 m  
DBH 1 63 cm  
DBH 2 81 cm  
Tloušťka kůry 1 cm  
Plocha koruny 239 m<sup>2</sup>  
Excentricita 1.6 m  
Výška těžiště 14.2 m

## Zátěžová analýza

Eurocode 1 profil (ref rychlost 32 m/s)



Výpočet WLA [2]

107 % breaking resistance  
477 % torsional resistance

Pozice cm	Odolnost proti	
	zlomu %	krutu %
0.6	0.0	270.8
1.4	0.0	317.2

Poskytovatelem služby je Safe Trees s.r.o. Poskyvatel není zodpovědný za změny nebo chybnou interpretaci dat a za žádnou škodu či ztrátu, která může vzniknout nevhodným použitím dodaného výpočtu.

Protokol	Strom	3	Měření	1	Datum:	22.07.10																																																	
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno:	22.07.10																																																	
Zadavatel:	TSK Praha		Stanoviště:	Praha																																																			
				Druh:	<b>Tilia tomentosa</b>																																																		
Zátěžová analýza dle Eurocode 1				Měření																																																			
Faktor prostředí:				Výška kotvení:	3.5 m																																																		
Hodnota Cw:	0.25				Úhel lana:	13 stupňů																																																	
Zátěž větrem:	18.0 kN				Směr zatížení:																																																		
Zátěž hmotnosti:	1.5 kN				Výška stromu:	24 m																																																	
Moment vichřice:	256 kNm				Průměr 1:	63 cm																																																	
Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu				Průměr 2:	81 cm																																																		
Pevnost v tlaku:	20 MPa				Tloušťka kůry:	1 cm																																																	
Modul pružnosti:	8350 MPa				Plocha koruny:	239 m <sup>2</sup>																																																	
Mez únosnosti:	0.24 %																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tuhost</th> <th>Tloušťka</th> <th>Poměr</th> <th>Odolnost</th> <th>Odolnost</th> <th>Odolnost</th> </tr> <tr> <th></th> <th>kmene</th> <th>zbytkové stěny</th> <th>t/d</th> <th>proti zlomu</th> <th>proti krutu</th> <th>proti vývratu</th> </tr> <tr> <th></th> <th>%</th> <th>cm</th> <th>-</th> <th>%</th> <th>%</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Základní hodnota stability SIA:</b></td> <td>100</td> <td>35.2</td> <td>0.5</td> <td>230</td> <td>508</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>Základní hodnota stability SIM:</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pozice měření (cm):</td> <td>55</td> <td>159</td> <td>0.5</td> <td>289</td> <td>1326</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>140</td> <td>78 !</td> <td>0.2</td> <td>212</td> <td>1117</td> <td>88</td> </tr> </tbody> </table>								Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost		kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu		%	cm	-	%	%	%	<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	35.2	0.5	230	508	-	<b>Základní hodnota stability SIM:</b>							Pozice měření (cm):	55	159	0.5	289	1326	88		140	78 !	0.2	212	1117	88
	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost																																																	
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu																																																	
	%	cm	-	%	%	%																																																	
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	35.2	0.5	230	508	-																																																	
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>																																																							
Pozice měření (cm):	55	159	0.5	289	1326	88																																																	
	140	78 !	0.2	212	1117	88																																																	
<b>Data tahové zkoušky SIM:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pozice měření</th> <th>Zatížení</th> <th>Protažení</th> <th>Náklon</th> </tr> <tr> <th>cm</th> <th>kN</th> <th>0,001 mm</th> <th>°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">55</td> <td>1.988298</td> <td>2.639257</td> <td>0.4176</td> </tr> <tr> <td>3.114336</td> <td>4.956162</td> <td>0.7308</td> </tr> <tr> <td>4.08496</td> <td>7.414096</td> <td>1.2876</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">140</td> <td>5.070837</td> <td>11.24203</td> <td>1.9836</td> </tr> <tr> <td>1.988298</td> <td>4.499497</td> <td>0.4176</td> </tr> <tr> <td>3.114336</td> <td>8.273701</td> <td>0.7308</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4.08496</td> <td>11.37634</td> <td>1.2876</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5.070837</td> <td>15.32515</td> <td>1.9836</td> </tr> </tbody> </table>				Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon	cm	kN	0,001 mm	°	55	1.988298	2.639257	0.4176	3.114336	4.956162	0.7308	4.08496	7.414096	1.2876	140	5.070837	11.24203	1.9836	1.988298	4.499497	0.4176	3.114336	8.273701	0.7308		4.08496	11.37634	1.2876		5.070837	15.32515	1.9836																
Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon																																																				
cm	kN	0,001 mm	°																																																				
55	1.988298	2.639257	0.4176																																																				
	3.114336	4.956162	0.7308																																																				
	4.08496	7.414096	1.2876																																																				
140	5.070837	11.24203	1.9836																																																				
	1.988298	4.499497	0.4176																																																				
	3.114336	8.273701	0.7308																																																				
	4.08496	11.37634	1.2876																																																				
	5.070837	15.32515	1.9836																																																				
Ing. Jaroslav Kolařík, Ph.D., Na Stěpnici 945, ROSICE																																																							

Protokol	Strom	3	Měření	2	Datum:	22.07.10
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno:	22.07.10
Zadavatel:	TSK Praha		Stanoviště:	Praha		
				Druh:	<b>Tilia tomentosa</b>	
Zatěžová analýza dle Eurocode 1				Měření		
Faktor prostředí:				Výška kotvení:	3.5 m	
Hodnota Cw: 0.25				Úhel lana:	6 stupňů	
Zátěž větrem: 18.0 kN				Směr zatížení:		
Zátěž hmotností: 1.5 kN				Výška stromu:	24 m	
Moment vichřice: 255 kNm				Průměr 1:	63 cm	
Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu				Průměr 2:	81 cm	
Pevnost v tlaku: 20 MPa				Tloušťka kůry:	1 cm	
Modul pružnosti: 8350 MPa				Plocha koruny:	239 m <sup>2</sup>	
Mez únosnosti: 0.24 %						
				<b>Tuhost</b>	<b>Tloušťka</b>	<b>Poměr</b>
				<b>kmene</b>	<b>zbytkové stěny</b>	<b>t/d</b>
				<b>%</b>	<b>cm</b>	<b>-</b>
				<b>Odolnost</b>	<b>Odolnost</b>	<b>Odolnost</b>
				<b>proti zlomu</b>	<b>proti krutu</b>	<b>proti vývratu</b>
				<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>				100	34.8	0.5
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>						
Pozice měření (cm): 70				<b>194</b>	36.3	0.5
140				<b>169</b>	35.0	<b>0.5</b>
				<b>409</b>	1299	<b>114</b>
				<b>412</b>	1169	<b>114</b>
<b>Data tahové zkoušky SIM:</b>						
Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon			
cm	kN	0,001 mm	°			
70	2.007217	1.181957	0.2784			
	3.183079	3.317539	0.6612			
	4.04514	5.815767	0.9744			
140	5.231403	8.354289	1.1484			
	2.007217	1.531172	0.2784			
	3.183079	3.747342	0.6612			
	4.04514	5.788905	0.9744			
	5.231403	8.287133	1.1484			

# Wind Load Analysis

www.windloadanalysis.com

Tree No. 4

Ordered ---  
Evaluated 22.07.10

Zadavatel	Jméno/ název TSK Praha	Lokalita	Stát
	Adresa Bubenečská 15		Oblast
	Země		Město Praha

<b>Analýza zatížení</b>		<b>Druh</b>		<b>Tilia tomentosa</b>	
Faktor prostředí	Sub-urban, industry regions and stands	Lokalizace		0 NS	
Cw	0.25	Zem šířka		0 EW	
Síla větru	12.00 kN	Zem délka	200	m	
Tíha stromu	0.69 kN	Nadmořská výška	NW-SE		
Ohybový moment	170.69 kNm	Orientace			
Průřezový modul	19640.92 cm <sup>3</sup>				
<b>Materiálové vlastnosti</b>		Výška stromu		22 m	
Pevnost v tlaku	2.0 kN/cm <sup>2</sup> [1]	DBH 1		63 cm	
Modul pružnosti	835 kN/cm <sup>2</sup> [1]	DBH 2		55 cm	
Mez pevnosti	0.24 % [1]	Tloušťka kůry		1 cm	
Hustota dřeva	0.70 [1]	Prochka koruny		16.1 m	
		Excentricita		1.2 m	
		Výška ležistiště		14.2 m	

## Zátěžová analýza

Eurocode 1 profil (ref rychlost 32 m/s)



Výpočet WLA [2]

106 % breaking resistance  
630 % torsional resistance

Pozice cm	Odolnost proti	
	zlomu %	krutu %
0.6	0.0	265.1
1.4	0.0	316.9

Poskytovatelem služby je Safe Trees s.r.o. Poskytovatel není zodpovědný za změny nebo chybnou interpretaci dat a za žádnou škodu či ztrátu, která může vzniknout nevhodným použitím dodaného výpočtu.



Protokol	Strom	4	Měření	1	Datum:	22.07.10
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno :	22.07.10

Zadavatel: **TSK Praha** Stanoviště: **Praha**

Druh: **Tilia tomentosa**

Měření  
 Výška kotvení: 2.5 m  
 Úhel lana: 9 stupňů  
 Směr zatížení:

Výška stromu: 22 m  
 Průměr 1: 63 cm  
 Průměr 2: 55 cm  
 Tloušťka kůry: 1 cm  
 Plocha koruny: 161 m<sup>2</sup>

Zátěžová analýza dle Eurocode 1

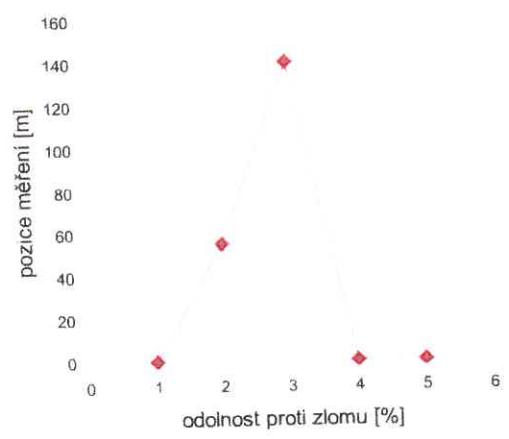
Faktor prostředí: 0.25  
 Hodnota Cw: 12.0 kN  
 Zátěž větrem: 0.7 kN  
 Zátěž hmotnosti: 171 kNm  
 Moment vichřice: 171 kNm

Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu  
 Pevnost v tlaku: 20 MPa  
 Modul pružnosti: 8350 MPa  
 Mez únosnosti: 0.24 %

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	28.6	0.5	230	672	-
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>						
Pozice měření (cm): 55	131	29.8	0.5	267	1436	65
140	269	31.0	0.5	782	1625	65

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
55	1.109001	2.256464	0.348
	2.108449	4.808417	0.9048
	3.115822	7.642429	1.5312
	4.069408	10.58389	2.088
140	1.109001	0.624557	0.348
	2.108449	1.531172	0.9048
	3.115822	2.478081	1.5312
	4.069408	3.606313	2.088



Protokol	Strom	4	Měření	2	Datum:	22.07.10																																																	
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno :	22.07.10																																																	
Zadavatel :	TSK Praha		Stanoviště :	Praha																																																			
				Druh :	Tilia tomentosa																																																		
Zátěžová analýza dle Eurocode 1				Měření																																																			
Faktor prostředí:				Výška kotvení:	2.5 m																																																		
Hodnota Cw:				Úhel lana:	16 stupňů																																																		
Zátěž větrem:				Směr zatížení:																																																			
Zátěž hmotnosti:				Výška stromu:	22 m																																																		
Moment vichřice:				Průměr 1:	63 cm																																																		
				Průměr 2:	55 cm																																																		
Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu				Tloušťka kůry:	1 cm																																																		
Pevnost v tlaku:				Plocha koruny:	161 m <sup>2</sup>																																																		
Modul pružnosti:																																																							
Mez únosnosti:																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tuhost</th> <th>Tloušťka</th> <th>Poměr</th> <th>Odolnost</th> <th>Odolnost</th> <th>Odolnost</th> </tr> <tr> <th></th> <th>kmene</th> <th>zbytkové stěny</th> <th>t/d</th> <th>proti zlomu</th> <th>proti krutu</th> <th>proti vývratu</th> </tr> <tr> <th></th> <th>%</th> <th>cm</th> <th>-</th> <th>%</th> <th>%</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Základní hodnota stability SIA:</b></td> <td>100</td> <td>28.3</td> <td>0.5</td> <td>216</td> <td>631</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>Základní hodnota stability SIM:</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pozice měření (cm):</td> <td>75</td> <td>61 !</td> <td>#NUM!</td> <td>148</td> <td>#NUM!</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td></td> <td>130</td> <td>84</td> <td>18.9</td> <td>253</td> <td>1494</td> <td>91</td> </tr> </tbody> </table>								Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost		kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu		%	cm	-	%	%	%	<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	28.3	0.5	216	631	-	<b>Základní hodnota stability SIM:</b>							Pozice měření (cm):	75	61 !	#NUM!	148	#NUM!	91		130	84	18.9	253	1494	91
	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost																																																	
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu																																																	
	%	cm	-	%	%	%																																																	
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	28.3	0.5	216	631	-																																																	
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>																																																							
Pozice měření (cm):	75	61 !	#NUM!	148	#NUM!	91																																																	
	130	84	18.9	253	1494	91																																																	
<b>Data tahové zkoušky SIM:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pozice měření</th> <th>Zatížení</th> <th>Protažení</th> <th>Náklon</th> </tr> <tr> <th>cm</th> <th>kN</th> <th>0,001 mm</th> <th>°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">75</td> <td>0.945563</td> <td>4.298027</td> <td>0.1044</td> </tr> <tr> <td>2.042183</td> <td>8.958699</td> <td>0.4872</td> </tr> <tr> <td>3.134147</td> <td>13.4179</td> <td>0.9744</td> </tr> <tr> <td>4.226111</td> <td>17.28613</td> <td>1.392</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">130</td> <td>0.945563</td> <td>2.081857</td> <td>0.1044</td> </tr> <tr> <td>2.042183</td> <td>5.291945</td> <td>0.4872</td> </tr> <tr> <td>3.134147</td> <td>8.246839</td> <td>0.9744</td> </tr> <tr> <td>4.226111</td> <td>11.25546</td> <td>1.392</td> </tr> </tbody> </table>				Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon	cm	kN	0,001 mm	°	75	0.945563	4.298027	0.1044	2.042183	8.958699	0.4872	3.134147	13.4179	0.9744	4.226111	17.28613	1.392	130	0.945563	2.081857	0.1044	2.042183	5.291945	0.4872	3.134147	8.246839	0.9744	4.226111	11.25546	1.392																		
Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon																																																				
cm	kN	0,001 mm	°																																																				
75	0.945563	4.298027	0.1044																																																				
	2.042183	8.958699	0.4872																																																				
	3.134147	13.4179	0.9744																																																				
	4.226111	17.28613	1.392																																																				
130	0.945563	2.081857	0.1044																																																				
	2.042183	5.291945	0.4872																																																				
	3.134147	8.246839	0.9744																																																				
	4.226111	11.25546	1.392																																																				
Ing. Jaroslav Kofářík, Ph.D., Na Štěpnicí 945, ROSICE																																																							

Tree No. 5

Ordered ---  
Evaluated 22.07.10

Adavatel

Jméno/ název TSK Praha  
Adresa Bubeněská 15  
Země

Lokalita

Stát  
Oblast  
Město Praha

Druh

Tilia tomentosa

Lokalizace

0 NS  
0 EW  
m

Zem. sířka

200  
NW-SE

Zem. délka

Nadmořská výška

Orientace

16 m

Výška stromu

45 cm

DBH 1

44 cm

DBH 2

1 cm

Tloušťka kůry

89 m

Plocha koruny

0.1 m

Excentricita

9.3 m

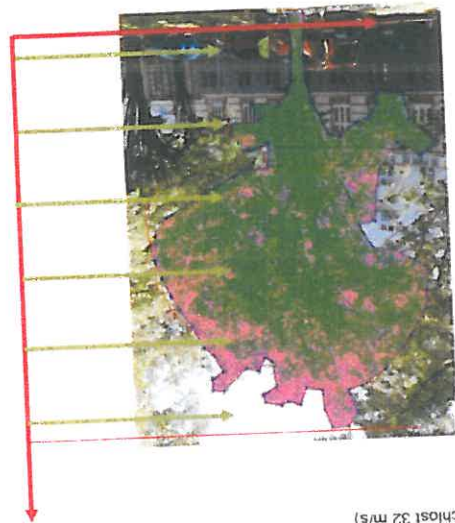
Výška těžiště

Analýza zatížení  
Lokátor prostředí Sub-urban, industry regions and stands  
0.25  
Zw  
Síla větru 6.40 kN  
Třís stromu 0.04 kN  
Chybový moment 59.04 kNm  
Průřezový moment 7764.20 cm<sup>3</sup>

Materiálové vlastnosti  
Pevnost v tahu 2.0 kN/cm [1]  
Modul pružnosti 835 kN/cm [1]  
Mez pevnosti 0.24 % [1]  
Hustota dřeva 0.70 [1]

Zátěžová analýza

Eurocode 1 profil (ref rychlost 32 m/s)



Police	cm	ztlonu	%	Odolnost proti křutu	%
0.5	0.0	317.7	5591.4		
1.4	0.0	301.6	4896.0		

Vypočet WLA [2]  
116 % breaking resistance  
5410 % torsional resistance

Poskytovatelem služby je Safe Trees s.r.o. Poskyvatel není zodpovědný za změny nebo chybnou interpretaci dat a za žádnou škodu či ztrátu, která může vzniknout nevhodným použitím dodaného výpočtu.

Protokol	Strom	5	Měření	1	Datum: 22.07.10
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno: 22.07.10

Zadavatel: TSK Praha

Stanoviště: Praha

Druh: Tilia tomentosa

Zátěžová analýza dle Eurocode 1

Faktor prostředí:

Hodnota Cw: 0.25  
 Zátěž větrem: 6.4 kN  
 Zátěž hmotnosti: 0.0 kN  
 Moment vichřice: 59 kNm

Měření

Výška kotvení: 2 m  
 Úhel lana: 6 stupňů  
 Směr zatížení:

Výška stromu: 16 m  
 Průměr 1: 45 cm  
 Průměr 2: 44 cm  
 Tloušťka kůry: 1 cm  
 Plocha koruny: 89 m<sup>2</sup>

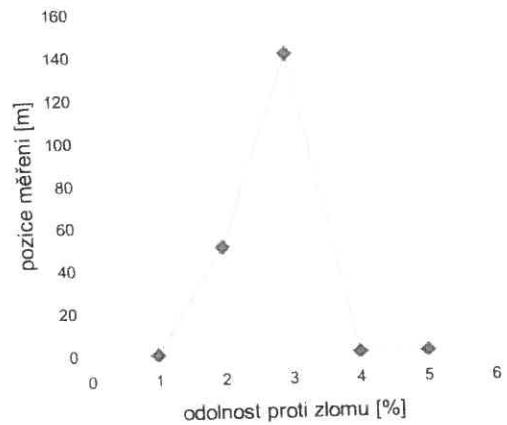
Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu

Pevnost v tlaku: 20 MPa  
 Modul pružnosti: 8350 MPa  
 Mez únosnosti: 0.24 %

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	l/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	21.4	0.5	263	5765	-
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>						
Pozice měření (cm): 50	76	7.4	0.2	254	9759	98
140	86	11.1	0.3	511	10499	98

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
50	1.055512	6.678731	0.6003
	2.115482	13.4582	1.8009
	3.116416	19.2471	3.2712
	3.599128	22.89707	3.915
140	1.055512	3.294035	0.6003
	2.115482	6.678731	1.8009
	3.116416	9.281051	3.2712
	4.069606	12.0882	4.698



Zadavatel: **TSK Praha** Stanoviště: **Praha**

Druh: **Tilia tomentosa**

Zátěžová analýza dle Eurocode 1

Faktor prostředí:	0.25
Hodnota Cw:	6.4 kN
Zátěž větrem:	0.0 kN
Zátěž hmotnosti:	59 kNm
Moment vichřice:	

Měření:	2 m
Výška kotvení:	13 stupňů
Úhel lana:	
Směr zatížení:	

Výška stromu:	16 m
Průměr 1:	45 cm
Průměr 2:	44 cm
Tloušťka kůry:	1 cm
Plocha koruny:	89 m <sup>2</sup>

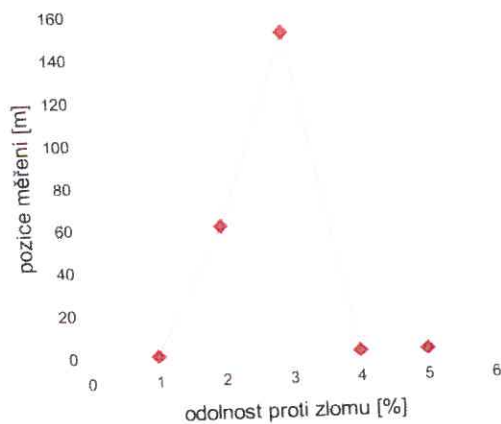
Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu

Pevnost v tlaku:	20 MPa
Modul pružnosti:	8350 MPa
Mez únosnosti:	0.24 %

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	22.1	0.5	285	6240	-
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>				<b>253</b>	<b>11875</b>	<b>67</b>
Pozice měření (cm): 60	<b>83</b>	11.2	0.3	<b>601</b>	12669	<b>67</b>
150	<b>97</b>	15.1	<b>0.3</b>			

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
60	1.010542	5.251651	1.0092
	1.622494	8.998993	1.6008
	2.308537	13.83427	2.436
	3.254199	20.32161	3.5844
150	1.010542	2.323621	1.0092
	1.622494	4.015969	1.6008
	2.308537	5.84263	2.436
	3.254199	8.555759	3.5844



# Wind Load Analysis

www.windloadanalysis.com

Tree No. 6

Ordered ---  
Evaluated 22.07.10

Objednatel	Jméno/ název TSK Praha	Lokalita	Stát
	Adresa Bubenečská 15	Oblast	Praha
	Země	Město	

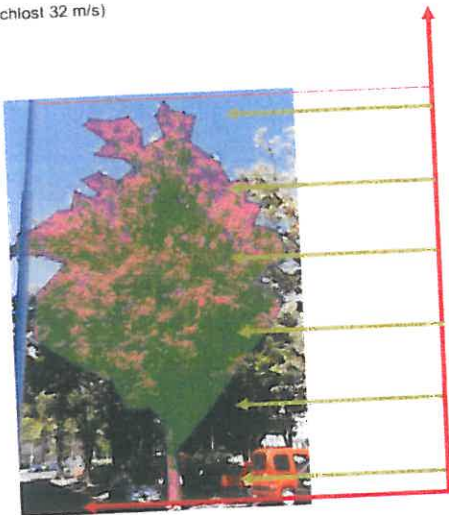
Analýza zatížení	
Faktor prostředí	Sub-urban, industry regions and stands
$\rho_w$	0.25
Tíhla větru	7.00 kN
Tíhla stromu	0.04 kN
Chybový moment	69.04 kNm
Průřezový modul	10400.68 cm <sup>3</sup>

Materiálové vlastnosti	
Pevnost v tlaku	2.0 kN/cm <sup>2</sup> [1]
Modul pružnosti	835 kN/cm <sup>2</sup> [1]
Mez pevnosti	0.24 % [1]
Hustota dřeva	0.70 [1]

Druh	Tilia tomentosa	
Lokalizace		0 NS
Zem. šířka		0 EW
Zem. délka	200	m
Nadmořská výška	NW-SE	
Orientace		
Výška stromu		17 m
DBH 1		49 cm
DBH 2		49 cm
Tloušťka kůry		1 cm
Plocha koruny		101 m <sup>2</sup>
Excentricita		0.1 m
Výška těžiště		9.6 m

## Zátěžová analýza

Eurocode 1 profil (ref. rychlost 32 m/s)



Výpočet WLA [2]

133 % breaking resistance  
6386 % torsional resistance

Pozice cm		Odolnost proti	
		zlomu %	krutu %
0.5	0.0	353.3	6138.4
1.5	0.0	374.8	5916.2

Poskytovatelem služby je Safe Trees s.r.o. Poskytovatel není zodpovědný za změny nebo chybnou interpretaci dat a za žádnou škodu či ztrátu, která může vzniknout nevhodným použitím dodaného výpočtu.

Zadavatel: **TSK Praha** Stanoviště: **Praha**

Druh: **Tilia tomentosa**

Zátěžová analýza dle Eurocode 1

Faktor prostředí: 0.25  
 Hodnota Cw: 7.0 kN  
 Zátěž větrem: 0.0 kN  
 Zátěž hmotnosti: 69 kNm  
 Moment víchřice:

Měření  
 Výška kotvení: 2.5 m  
 Úhel lana: 20 stupňů  
 Směr zatížení:

Výška stromu: 17 m  
 Průměr 1: 49 cm  
 Průměr 2: 49 cm  
 Tloušťka kůry: 1 cm  
 Plocha koruny: 101 m<sup>2</sup>

Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu  
 Pevnost v tlaku: 20 MPa  
 Modul pružnosti: 8350 MPa  
 Mez únosnosti: 0.24 %

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%

**Základní hodnota stability SIA:**

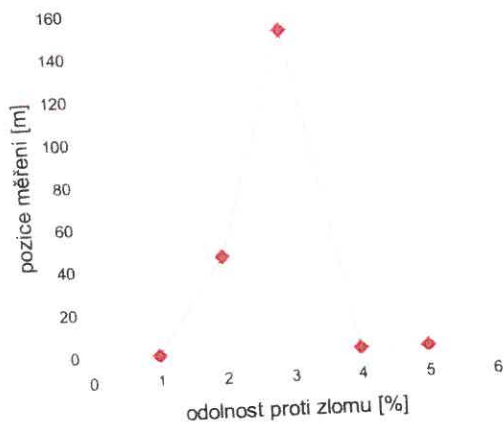
100	23.6	0.5	301	6805	-
-----	------	-----	-----	------	---

**Základní hodnota stability SIM:**

Pozice měření (cm):	45	98	18.2	0.4	319	15747	82
	150	149	24.0	0.5	783	15510	82

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
45	1.083842	4.781555	0.87
	2.069125	10.10036	1.6704
	3.118001	15.94299	2.5056
	4.147858	21.07376	3.2712
150	1.083842	1.625191	0.87
	2.069125	3.854793	1.6704
	3.118001	6.500765	2.5056
	4.147858	8.596053	3.2712



Safetrees, s.r.o.

Zadavatel: TSK Praha      Stanoviště: Praha

Druh: Tilia tomentosa

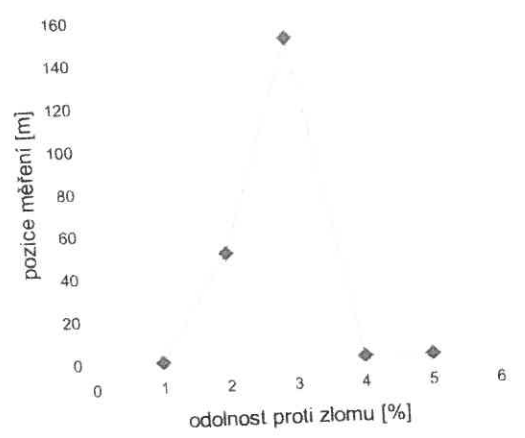
Zátěžová analýza dle Eurocode 1  
 Faktor prostředí: 0.25  
 Hodnota Cw: 7.0 kN  
 Zátěž větrem: 0.0 kN  
 Zátěž hmotností: 69 kNm  
 Moment víchřice: 69 kNm  
 Vlastnosti materiálu dle Stuttgartskeho katalogu  
 Pevnost v tlaku: 20 MPa  
 Modul pružnosti: 8350 MPa  
 Mez únosnosti: 0.24 %

Měření  
 Výška kotvení: 2.5 m  
 Úhel lana: 16 stupňů  
 Směr zatížení:  
 Výška stromu: 17 m  
 Průměr 1: 49 cm  
 Průměr 2: 49 cm  
 Tloušťka kůry: 1 cm  
 Plocha koruny: 101 m²

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	l/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	22.3	0.5	236	5319	-
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>						
Pozice měření (cm): 50	146	23.5	0.5	409	14561	75
150	123	24.0	0.5	698	15510	75

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
50	1.07255	3.290677	1.0092
	2.036338	7.279783	1.8444
	3.005773	11.4435	2.8188
	4.102294	16.77574	4.002
150	1.07255	2.363915	1.0092
	2.036338	4.808417	1.8444
	3.005773	6.890274	2.8188
	4.102294	9.818305	4.002





Tree No. 7

Ordered ---  
Evaluated 22.07.10

Uživatel: Jméno/ název **TSK Praha** Lokalita: **---**  
Adresa: **Bubenečská 15** Oblast: **---**  
Země: **---** Město: **Praha**

Druh: **Tilia tomentosa**

**Podmínky a zatížení**  
Prostředí: Sub-urban, industry regions and stands  
Kategorie: 0.25  
Větru: 7.00 kN  
Stromu: 0.22 kN  
Tíhový moment: 73.22 kNm  
Tříhový modul: 10926.56 cm<sup>3</sup>

**Lokalizace**  
Zem. šířka: 0 NS  
Zem. délka: 0 EW  
Nadmořská výška: 200 m  
Orientace: NW-SE  
  
Výška stromu: 17 m  
DBH 1: 51 cm  
DBH 2: 49 cm  
Tloušťka kůry: 1 cm  
Plocha koruny: 101 m<sup>2</sup>  
Excentricita: 0.5 m  
Výška těžiště: 10.1 m

**Materiálové vlastnosti**  
Hmotnost v tlaku: 2.0 kN/cm [1]  
Modul pružnosti: 835 kN/cm [1]  
Pevnost: 0.24 % [1]  
Hmotnost dřeva: 0.70 [1]

## Zátěžová analýza

Profile 1 profil (ref. rychlost 32 m/s)



Výpočet WLA [2]  
133 % breaking resistance  
1342 % torsional resistance

Pozice cm	Odolnost proti		
	zlomu	krutu	
	%	%	%
0.6	0.0	373.7	2668.1
1.9	0.0	547.4	3290.9

Poskytovatelem služby je Safe Trees s.r.o. Poskytovatel není zodpovědný za změny nebo chybnou interpretaci dat a za žádnou škodu či ztrátu, která může vzniknout nevhodným použitím dodaného výpočtu.

**Druh: Tilia tomentosa**

Měření: Výška kotvení: 3 m  
 Úhel lana: 5 stupňů  
 Směr zatížení:

Výška stromu: 17 m  
 Průměr 1: 51 cm  
 Průměr 2: 49 cm  
 Tloušťka kůry: 1 cm  
 Plocha koruny: 101 m<sup>2</sup>

Zátěžová analýza dle Eurocode 1

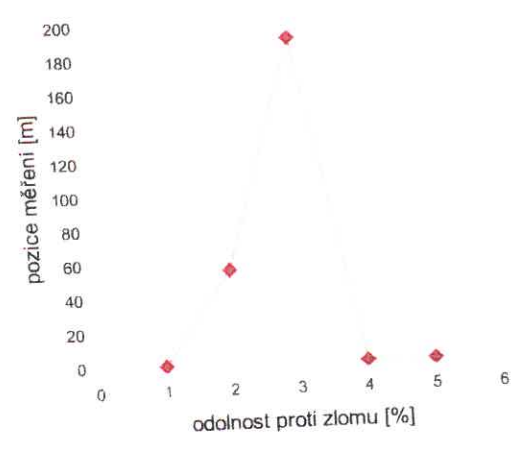
Faktor prostředí: 0.25  
 Zátěž větrem: 7.0 kN  
 Zátěž hmotnosti: 0.2 kN  
 Moment víchřice: 73 kNm

Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu  
 Pevnost v tlaku: 20 MPa  
 Modul pružnosti: 8350 MPa  
 Mez únosnosti: 0.24 %

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	23.9	0.5	298	1430	-
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>				<b>998</b>	<b>3506</b>	<b>103</b>
Pozice měření (cm):	55	293	25.0	0.5	404	3257
	190	57	! 9.7	0.2		103

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protážení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
55	1.050263	1.799799	0.7656
	1.758791	3.344402	1.3572
	2.666021	5.130769	2.1924
190	3.2646	6.393315	2.7144
	1.050263	3.881655	0.7656
	1.758791	7.763311	1.3572
	2.666021	12.65232	2.1924
	3.2646	15.78182	2.7144



Druh: **Tilia tomentosa**

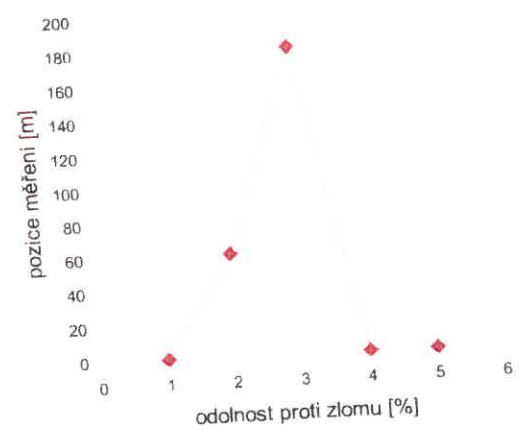
Zatěžová analýza dle Eurocode 1  
 Faktor prostředí: 0,25  
 Hodnota Cw: 7,0 kN  
 Zátěž větrem: 0,2 kN  
 Zátěž hmotnosti: 73 kNm  
 Moment víchřice:  
 Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu  
 Pevnost v tlaku: 20 MPa  
 Modul pružnosti: 8350 MPa  
 Mez únosnosti: 0,24 %

Měření: 3 m  
 Výška kotvení: 7 stupňů  
 Úhel lana:  
 Směr zatížení:  
 Výška stromu: 17 m  
 Průměr 1: 51 cm  
 Průměr 2: 49 cm  
 Tloušťka kury: 1 cm  
 Plocha koruny: 101 m<sup>2</sup>

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	24.6	0.5	325	1555	-
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>				<b>202</b>	<b>3245</b>	<b>182</b>
Pozice měření (cm): 60	<b>100</b>	15.9	0.3	<b>1171</b>	3300	<b>182</b>
180	<b>215</b>	24.5	0.5			

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
60	1.030551	7.279783	0.3132
	1.758098	6.984293	0.6612
	2.456127	16.19819	1.1136
180	3.157424	30.52942	1.566
	1.030551	1.490878	0.3132
	1.758098	2.82058	0.6612
	2.456127	3.989106	1.1136
	3.157424	5.251651	1.566



# Wind Load Analysis

www.windloadanalysis.com

Ordered ---  
Evaluated 22.07.10

Tree No. 8

Zadavatel Jméno/ název TSK Praha Lokalita Stát  
Adresa Bubenečská 15 Oblast Praha  
Země Město Praha

Druh Tilia tomentosa

Analýza zatížení	
Faktor prostředí	Sub-urban, industry regions and stands
Cw	0.25
Síla větru	14.00 kN
Tíha stromu	0.76 kN
Ohybový moment	170.76 kNm
Průřezový modul	20621.92 cm <sup>3</sup>

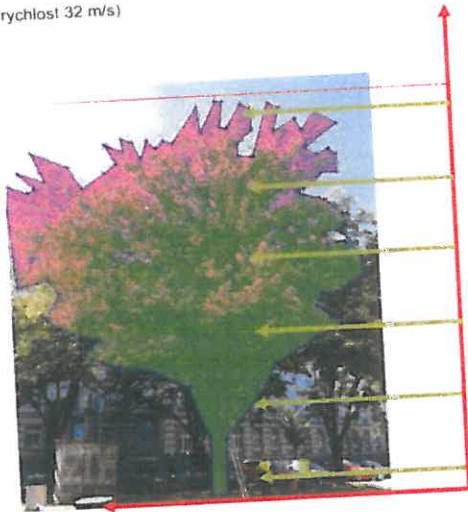
Lokalizace 0 NS  
Zem. šířka 0 EW  
Zem. délka 200 m  
Nadmořská výška NW-SE  
Orientace

Výška stromu 20 m  
DBH 1 64 cm  
DBH 2 1 cm  
Tloušťka kůry 195 μm  
Plocha koruny 1.2 m<sup>2</sup>  
Excentricita 12.1 m  
Výška těžiště

Materiálové vlastnosti		
Pevnost v tlaku	2.0 kN/cm <sup>2</sup>	[1]
Modul pružnosti	835 kN/cm <sup>2</sup>	[1]
Mez pevnosti	0.24 %	[1]
Hustota dřeva	0.70	[1]

## Zátěžová analýza

Eurocode 1 profil (ref rychlost 32 m/s)



Výpočet WLA [2]

108 % breaking resistance  
547 % torsional resistance

Pozice cm	Odolnost proti		
	zlomu %	krutu %	
0.6	0.0	343.3	1398.3
1.7	0.0	571.3	2072.0

Poskytovatelem služby je Safe Trees s.r.o. Poskytovatel není zodpovědný za změny nebo chybnou interpretaci dat a za žádnou škodu či ztrátu, která může vzniknout nevhodným použitím dodaného výpočtu.

Zadavatel: **TSK Praha** Stanoviště: **Praha**

Druh: **Tilia tomentosa**

Zátěžová analýza dle Eurocode 1  
 Faktor prostředí: 0.25  
 Hodnota Cw: 14.0 kN  
 Zátěž větrem: 0.8 kN  
 Zátěž hmotností: 171 kNm  
 Moment víchřice: 171 kNm

Měření: 2.5 m  
 Výška kotvení: 8 stupňů  
 Úhel lana:  
 Směr zatížení:

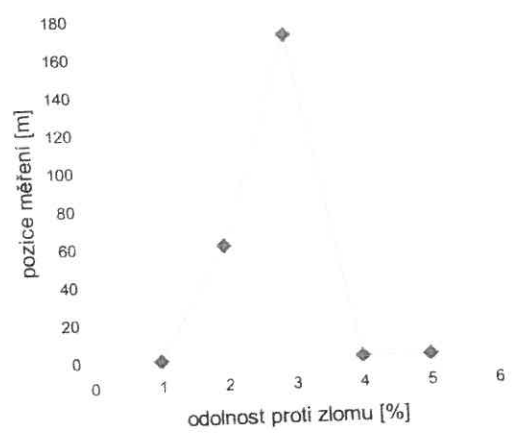
Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu  
 Pevnost v tlaku: 20 MPa  
 Modul pružnosti: 8350 MPa  
 Mez únosnosti: 0.24 %

Výška stromu: 20 m  
 Průměr 1: 64 cm  
 Průměr 2: 57 cm  
 Tloušťka kůry: 1 cm  
 Plocha koruny: 195 m<sup>2</sup>

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	29.3	0.5	242	582	-
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>						
Pozice měření (cm) 60	78	14.8	0.3	216	1372	74
170	102	24.0	0.4	502	2482	74

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
60	1.106921	3.505578	0.2088
	1.993845	6.420177	0.696
	3.120081	9.912324	1.1484
	4.229677	13.17614	1.74
170	1.106921	1.074507	0.2088
	1.993845	2.363915	0.696
	3.120081	4.0294	1.1484
	4.229677	5.856061	1.74



Protokol	Strom	8	Měření	2	Datum:	22.07.10
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno:	22.07.10

Zadavatel: **TSK Praha** Stanoviště: **Praha**

Druh: **Tilia tomentosa**

Zátěžová analýza dle Eurocode 1

Faktor prostředí:  
Hodnota Cw: 0.25  
Zátěž větrem: 14.0 kN  
Zátěž hmotnosti: 0.7 kN  
Moment vichřice: 171 kNm

Měření  
Výška kotvení: 2.5 m  
Úhel lana: 16 stupňů  
Směr zatížení:

Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu

Pevnost v tlaku: 20 MPa  
Modul pružnosti: 8350 MPa  
Mez únosnosti: 0.24 %

Výška stromu: 20 m  
Průměr 1: 64 cm  
Průměr 2: 57 cm  
Tloušťka kůry: 1 cm  
Plocha koruny: 195 m<sup>2</sup>

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%

**Základní hodnota stability SIA:**

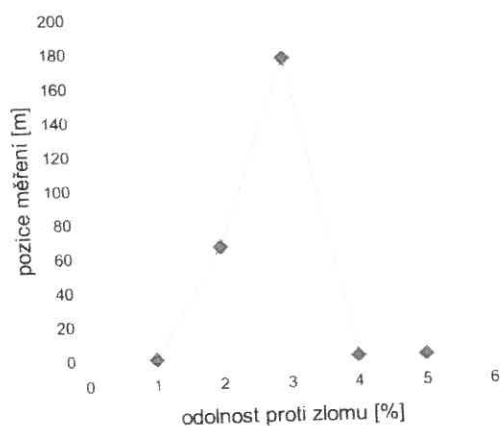
100	27.6	0.5	203	490	-
-----	------	-----	-----	-----	---

**Základní hodnota stability SIM:**

Pozice měření (cm)	65	120	31.8	0.6	288	1496	52
	175	102	25.3	0.5	570	2607	52

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
65	1.036296	2.431071	0.4176
	2.06754	4.418909	0.696
	3.131274	6.339589	1.1136
	4.133397	8.219976	1.4964
175	1.036296	1.228967	0.4176
	2.06754	2.377346	0.696
	3.131274	3.606313	1.1136
	4.133397	4.83528	1.4964



# Wind Load Analysis

www.windloadanalysis.com

Ordered —  
Evaluated 22.07.10

Tree No. 9

Zadavatel Jméno/název TSK Praha Lokalita Stát  
Adresa Bubenečská 15 Obiast Praha  
Země Město

Druh Tilia tomentosa

## Analýza zatížení

Faktor prostředí Sub-urban, industry regions and stands  
Cw 0.25  
Síla větru 10.00 kN  
Tíha stromu 0.47 kN  
Ohybový moment 112.47 kNm  
Průřezový modul 17346.49 cm<sup>3</sup>

Lokalizace 0 NS  
Země iřka 0 EW  
Země dělka 200 m  
Nadmořská vyška 200 m  
Orientace NW-SE

## Materiálové vlastnosti

Pevnost v tlaku 2.0 kN/cm [1]  
Modul pružnosti 835 kN/cm [1]  
Mez pevnosti 0.24 % [1]  
Hustota dřeva 0.70 [1]

Vyška stromu 19 m  
DBH 1 61 cm  
DBH 2 52 cm  
Tloušťka kůry 1 cm  
Plocha koruny 141 m<sup>2</sup>  
Excentricita 0.8 m  
Vyška těžiště 11 m

## Zátěžová analýza

Eurocode 1 profil (ref. rychlost 32 m/s)



Výpočet WLA [2]

138 % breaking resistance  
954 % torsional resistance

Pozice cm	Odoinnost proti	
	zlomu %	krutu %
0.5	0.0	377.8
1.7	0.0	346.6
		1989.4
		1631.4

Poskytovatelem služeb je Safe Trees s.r.o. Poskyvatel není zodpovědný za změny nebo chybnou interpretaci dat a za žádnou škodu či ztrátu, která může vzniknout nevhodným použitím dodaného výpočtu.

**Safetrees, s.r.o.**

Zadavatel **TSK Praha** Stanoviště: **Praha**

Druh **Tilia tomentosa**

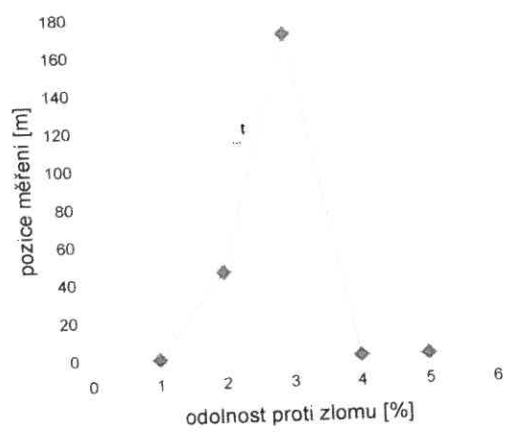
Zátěžová analýza dle Eurocode 1  
 Faktor prostředí 0.25  
 Hodnota Cw 10.0 kN  
 Zátěž větrem 0.5 kN  
 Zátěž hmotnosti 112 kNm  
 Moment víchřice  
 Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu  
 Pevnost v tlaku 20 MPa  
 Modul pružnosti 8350 MPa  
 Mez únosnosti 0.24 %

Měření  
 Výška kotvení 2.5 m  
 Úhel lana 9 stupňů  
 Směr zatížení  
 Výška stromu 19 m  
 Průměr 1 61 cm  
 Průměr 2 52 cm  
 Tloušťka kůry 1 cm  
 Plocha koruny 141 m<sup>2</sup>

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	27.4	0.5	308	1016	-
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>						
Pozice měření (cm) 45	<b>70</b>	12.5	0.2	<b>207</b>	1911	<b>77</b>
170	<b>146</b>	26.8	<b>0.5</b>	<b>608</b>	1879	<b>77</b>

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
45	0.871075	3.774205	0.348
	1.772559	8.569191	0.5916
	2.655521	13.12241	1.1136
	3.775913	19.13965	1.74
170	0.871075	1.222251	0.348
	1.772559	3.062344	0.5916
	2.655521	3.586166	1.1136
	3.775913	5.412827	1.74





Protokol	Strom	9	Měření	2	Datum:	22.07.10
Safetrees, s.r.o.					Hodnoceno:	22.07.10

Zadavatel: TSK Praha Stanoviště: Praha

Druh: **Tilia tomentosa**

Zátěžová analýza dle Eurocode 1

Faktor prostředí	
Hodnota Cw	0,25
Zátěž větrem	10,0 kN
Zátěž hmotnosti	0,5 kN
Moment víchřice	112 kNm

Měření	
Výška kotvení	2,5 m
Úhel lana	5 stupňů
Směr zatížení	

Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu

Pevnost v tlaku	20 MPa
Modul pružnosti	8350 MPa
Mez únosnosti	0,24 %

Výška stromu:	19 m
Průměr 1	61 cm
Průměr 2	52 cm
Tloušťka kůry:	1 cm
Plocha koruny	141 m <sup>2</sup>

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%

**Základní hodnota stability SIA:**

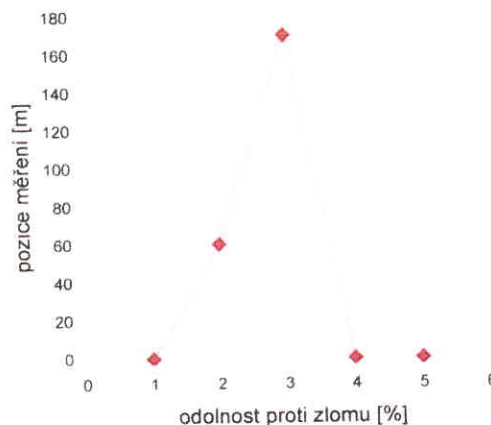
100	27,1	0,5	258	849	-
-----	------	-----	-----	-----	---

**Základní hodnota stability SIM:**

Pozice měření (cm):	60	<b>77</b>	12,3	0,2	<b>209</b>	1738	<b>65</b>
	170	<b>133</b>	26,8	<b>0,5</b>	<b>453</b>	1879	<b>65</b>

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
60	1.101671	4.190576	0.6612
	2.130835	9.979481	1.392
	3.101063	15.244456	2.2968
	4.053163	20.54994	3.0972
170	1.101671	2.578816	0.6612
	2.130835	4.015969	1.392
	3.101063	5.332239	2.2968
	4.053163	6.661941	3.0972



Ordered ---  
Evaluated 22.07.10

Tree No. 10

davatel Jméno/ název TSK Praha  
Adresa Bubenečská 15  
Země  
Lokalita Stát  
Oblast Město Praha

Druh Tilia tomentosa

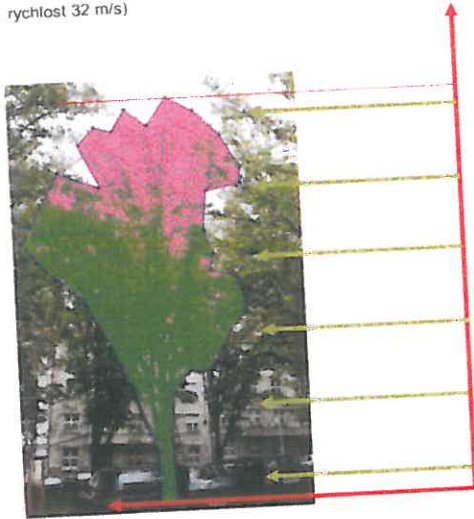
**Analýza zatížení**  
Ktor prostředí Urban areas (15 % build-up area with height > 15 m)  
r 0.25  
Síla větru 4.90 kN  
Síla na strom 0.35 kN  
Hybový moment 49.35 kNm  
Úřezový modul 11780.97 cm<sup>3</sup>

**Lokalizace**  
Zem. šířka 0 NS  
Zem. délka 0 EW  
Nadmořská výška 180 m  
Orientace NW-SE  
  
Výška stromu 16 m  
DBH 1 52 cm  
DBH 2 50 cm  
Troušinka kůry 1 cm  
Plocha koruny 69 m<sup>2</sup>  
Excentricita 0.8 m  
Výška těžiště 9.8 m

**Materiálové vlastnosti**  
Pevnost v tlaku 2.0 kN/cm [1]  
Modul pružnosti 835 kN/cm [1]  
Koef. pevnosti 0.24 % [1]  
Hustota dřeva 0.70 [1]

## Zátěžová analýza

Eurocode 1 profil (ref rychlost 32 m/s)



Výpočet WLA [2]  
215 % breaking resistance  
1320 % torsional resistance

Pozice cm	Odolnost proti	
	zlomu %	krutu %
0.5	0.0	532.4
0.9	0.0	2579.2
1.3	0.0	2487.4
1.6	0.0	3040.9

Poskytovatelem služby je Safe Trees s.r.o. Poskytovatel není zodpovědný za změny nebo chybnou interpretaci dat a za žádnou škodu či ztrátu, která může vzniknout nevhodným použitím dodaného výpočtu.

rotokol	Strom	10	Měření	1	Datum:	22.07.10
afetrees, s.r.o.					Hodnoceno:	22.07.10

adavatel : TSK Praha Stanoviště : Praha

Druh : Tilia tomentosa

Zátěžová analýza dle Eurocode 1  
 Faktor prostředí 0.25  
 Hodnota Cw: 4.9 kN  
 Zátěž větrem: 0.4 kN  
 Zátěž hmotností 49 kNm  
 Moment víchřice.  
 Vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu  
 Pevnost v tlaku: 20 MPa  
 Modul pružnosti 8350 MPa  
 Mez únosnosti 0.24 %

Měření  
 Výška kotvení: 2.5 m  
 Úhel lana: 9 stupňů  
 Směr zatížení  
 Výška stromu: 16 m  
 Průměr 1: 52 cm  
 Průměr 2: 50 cm  
 Tloušťka kůry: 1 cm  
 Plocha koruny 69 m<sup>2</sup>

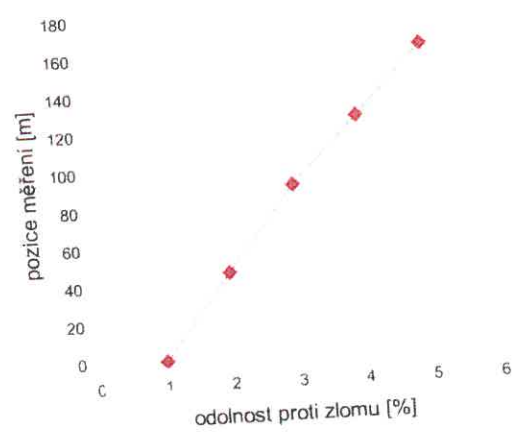
Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
%	cm	-	%	%	%

**Základní hodnota stability SIA:**

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	t/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%
<b>Základní hodnota stability SIA:</b>	100	24.5	0.5	477	1407	-
<b>Základní hodnota stability SIM:</b>				<b>494</b>	3123	<b>117</b>
Pozice měření (cm)	45	104	0.4	<b>1007</b>	3038	<b>117</b>
	90	208	0.5	<b>507</b>	2946	<b>122</b>
	125	515	0.5	<b>1027</b>	3624	<b>122</b>
	161	126	0.5			

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
45	1.080969	3.42499	0.9048
	2.160551	9.213895	1.9488
	3.123944	14.3581	2.9232
	4.019882	19.54259	4.1412
90	1.080969	0.429803	0.9048
	2.160551	3.22352	1.9488
	3.123944	6.232139	2.9232
	4.019882	9.576541	4.1412
125	1.057791	4.875574	1.1832
	1.983543	8.099094	2.2272
	2.900975	11.13458	3.3756
	3.776805	14.61329	4.6632
161	1.057791	2.041563	1.1832
	1.983543	4.257733	2.2272
	2.900975	6.205276	3.3756
	3.776805	8.421446	4.6632



Objekt: Strom	10	Měření	2	Datum: 22.07.10
fetrees, s.r.o.				Hodnoceno: 22.07.10

davatel: **TSK Praha** Stanoviště: **Praha**

Druh: **Tilia cordata**

těžová analýza dle Eurocode 1  
 faktor prostředí: 0.25  
 charakteristická hodnota Cw: 4.9 kN  
 zatížení větrem: 0.4 kN  
 moment vichřice: 49 kNm  
 vlastnosti materiálu dle Stuttgartského katalogu  
 pevnost v tlaku: 20 MPa  
 modul pružnosti: 8300 MPa  
 mez únosnosti: 0.24 %

Měření  
 Výška kotvení: 2.5 m  
 Úhel lana: 17 stupňů  
 Směr zatížení:  
 Výška stromu: 16 m  
 Průměr 1: 52 cm  
 Průměr 2: 50 cm  
 Tloušťka kůry: 1 cm  
 Plocha koruny: 69 m<sup>2</sup>

	Tuhost	Tloušťka	Poměr	Odolnost	Odolnost	Odolnost
	kmene	zbytkové stěny	l/d	proti zlomu	proti krutu	proti vývratu
	%	cm	-	%	%	%

**Základní hodnota stability SIA:** 100 24.5 0.5 477 1407 -

**Základní hodnota stability SIM:**

Pozice měření (cm): 45	68	5.3	0.1	249	1596	79
90	394	24.8	0.5	1967	3038	86
125	506	24.5	0.5	755	2946	134
161	152	26.3	0.5	1191	3624	134

**Data tahové zkoušky SIM:**

Pozice měření	Zatížení	Protažení	Náklon
cm	kN	0,001 mm	°
45	1.02857	9.643697	1.4616
	2.172537	15.74152	2.784
	3.084521	20.84543	3.8976
	4.059404	26.36571	5.22
90	1.034711	0.40294	1.2876
	2.150448	1.893818	2.5056
	3.019344	3.129501	3.5496
	4.036027	4.781555	4.9764
125	1.036197	3.075775	0.87
	2.096068	4.499497	2.0184
	3.113444	5.936649	3.0972
	4.113091	7.467821	4.4544
161	1.036197	1.920681	0.87
	2.096068	3.599597	2.0184
	3.113444	5.103907	3.0972
	4.113091	6.863411	4.4544

