

Zhodnocení aktuálního stavu stromu a protokol o provedeném měření akustickým tomografem Fakkop 3D:

01-22709 platan v ulici Kollárova v Praze 8



1. Výchozí údaje

Zadavatel:	Magistrát hlavního města Prahy, Mariánské náměstí 2/2, 110 01 Praha 1 IČO: 00064581, DIČ: CZ00064581
Objednávka č.:	OBJ/85/03/001139/2013 ze dne 29. 7. 2013
Zhotovitel:	Arbonet, s.r.o., Dolská 2486/12, 193 00 Praha 9 - Horní Počernice, IČ: 282 01 906, DIČ: CZ 28201906, tel. 603 81 62 96, e-mail: info@arbonet.cz, www.arbonet.cz
Výchozí materiály:	výsledky terénního průzkumu, včetně měření tomografem fotodokumentace ze dne 16. 10. 2013 objednávka zadavatele metodika zhotovitele posudku
Datum zpracování:	23. 10. 2013
Měření provedl:	Ing. Pavel Wágner, Ing. Marek Žďárský
Zpracoval:	Ing. Pavel Wágner, Ing. Marek Žďárský
Přílohy:	bez příloh

2. Metodiky hodnocení

2.1 Vizuální hodnocení stromu

Vizuální hodnocení je prováděno ze země, s běžně dostupnými prostředky. Pro výsledky vizuálního hodnocení je použita pětibodová stupnice (obdoba školní klasifikace) 1 = nejlepší známka, 5 = nejhorší známka (hodnota). Pouze u hodnocení pěstebního stavu je stupnice pouze tříbodová.

Výška – výška stromu v metrech

Výška báze koruny – výška místa, ze kterého vyrůstá nejnižší postavená větev, na kmeni nebo kořenovém krčku, které ještě vytvářejí obrys koruny. Mladý (nebo drobný) obrost kmene a bazální výmladky se nezapočítávají.

Průmět koruny (a, b) – jeden aritmetický průměr koruny stromu v metrech, ze dvou na sebe kolmých měření, nebo dvě samostatná, na sebe kolmá, měření (a, b) v metrech.

Obvod kmene v 1,3 m – obvod kmene ve výšce 1,3 m nad zemí v metrech

Vývojové stadium (1-5) – etapa individuálního vývoje dle jeho specifických růstových a vývojových znaků.

Fyziologická vitalita (1-5) - vizuální hodnocení životaschopnosti stromu a jeho fyziologických projevů na stanovišti dle ukazatelů olistění, přírůstků, charakteru větvení ve srovnání s ideálním stavem, stupně prosychání koruny, důsledků výskytu parazitů, poranění kořenových náběhů, kmene a kosterních větví, reakce stromu na tato poranění, tvorby výmladků a schopnosti regenerace.

Biomechanická (statická) vitalita (1-5) – stabilita - vyjadřuje stupeň možného snížení či ohrožení životaschopnosti z důvodů mechanického selhání jedince dle výskytu mechanických poškození kořenů, kmene a kosterních větví, rozsahu hnilob, dutin a prasklin ve stromě, včetně případné identifikace dřevokazných hub, chorob a škůdců či jiných důležitých patogenů. V tomto způsobu hodnocení je hlavním posuzovaným hlediskem zátěž, která má vliv na samotnou existenci jedince, bezu ohledu na provozní bezpečnost v okolí stromu.

Zdravotní stav (1-5) – stupeň negativní zátěže na strom odečítaný od ideálního zdravého jedince. V tomto způsobu hodnocení je hlavním posuzovaným hlediskem zátěž, která má vliv na samotnou existenci jedince, bez ohledu na provozní bezpečnost v okolí stromu. Hodnocení vychází z posouzení výskytu mechanických poškození kořenů, kmene a kosterních větví, rozsahu hnilob, dutin a prasklin ve stromě, včetně případné identifikace dřevokazných hub, chorob a škůdců či jiných důležitých patogenů. Důležitým faktorem při hodnocení je také stáří jedince a jeho předpokládaná reakce na poranění i případné pěstební opatření

Provozní bezpečnost (1-5) – hodnocení bezpečnosti v „nebezpečném (rizikovém) prostoru“ - ohrožení v „celkovém kontrolovaném prostoru“ jež je výměra rovnající se obsahu kružnice, o poloměru 1,5 násobku celkové výšky předmětného stromového jedince. Tento hodnotící faktor zohledňuje dopadovou zónu stromu, případně jeho částí v jasné vazbě na objekty či oblasti s požadovanou dobrou provozní bezpečností. Podle nároku na stupeň bezpečnosti se proměňuje i hodnota.

Pěstební stav (1-3) – hodnotící ukazatel, který shrnuje stav stromu ve vztahu k jeho „pěstovatelnosti“ na daném místě s dosažením daného pěstebního cíle. Tento stav stromu je mimo jiné ovlivněn i v minulosti prováděnými pěstebními opatřeními nejen na dřevině samotné, ale i v jejím bezprostředním okolí na konkrétním stanovišti.

Perspektiva (1-5) – kvalifikovaný odhad perspektivy jedince na stanovišti vzhledem k jeho vitalitě, stabilitě, provozní bezpečnosti, pěstebnímu stavu, efektivitě pěstování a odhadu vynaložení finančních prostředků na další pěstební opatření.

Pěstební opatření – navrhovaná technologie pěstebních opatření. V základu vycházejí (včetně použitých zkratk a jejich významu) ze standardu péče o přírodu a krajinu SPPK A02 002:2012 - Řez stromů a jsou dále dle potřeby rozšířena či doplněna dle aktuálních požadavků na řešení konkrétní situace.

Naléhavost (1-5) – naléhavost provedení navrženého pěstebního opatření

Důvody kácení – jakýsi „souhrnný důvod“ vedoucí k rozhodnutí pokácení stromu, který vychází z konkrétních faktorů uvedených příčin provozní nebezpečnosti. Užitou terminologií má pomoci obecně, ale jasně, pojmenovat důvod návrhu k pokácení. Může tak být užitečným podkladem správnímu orgánu v rámci rozhodování o režimu povolení kácení dle § 8, zák. č. 114/1992 sb.

2.2 Přístrojové hodnocení dřeva kmene stromu akustickým tomografem Fakopp 3D

Akustický tomograf Fakopp 3D je přístroj měřící rychlost průchodu zvuku dřevními vlákny. Pracuje s pomocí 10 vzájemně mezi sebou propojených ostrých piezosond (podobných ostrým hřebům) umístěných v jedné rovině ve dřevě kolem měřeného kmene či větve. Úderem kladívka do sondy je vyvolán zvukový impuls, který se šíří všemi směry a je zároveň snímán ostatními devíti sondami na obvodu kmene. Rychlost zvuku ve dřevě je úměrná hustotě a tuhosti měřeného dřeva kmene či větve. Podstatné odchylky těchto dvou veličin od normálu, působí změnu rychlosti (zpomalení) zvukového impulsu. Sondy jsou prostřednictvím napojení na počítač spojeny se speciálním programem ArborSonic 3D, do něhož se měřené hodnoty ukládají. Program nejen vyhodnocuje získané údaje, ale také vykresluje barevné obrazy vnitřku kmene (tzv. tomogramy). Tomogramy jsou sestaveny na základě matic rychlostí šíření zvukového impulsu dřevem zaznamenané v grafech měření.

Poškození dřeva hnilobou je v tomogramech vykresleno pomocí barevné škály. Sytě zelená barva dřeva znázorňuje tu část průřezu kmene či větve, která je přístrojem vyhodnocena jako pevná. Přejít barev od světle zelené přes žlutou, oranžovou, červenou a fialovou znázorňuje stupeň rozkladu (nekonzistentnosti) dřeva, až k barvě modré, která indikuje přítomnost a rozsah dutiny či rozpadající se dřeva.

Program ArborSonic 3D navíc počítačově vyhodnocuje pravděpodobnost zlomu v místě měření v závislosti na velikosti koruny stromu a jeho geometrii. Tento výpočet však neslouží jako definitivní výsledek, ale jako podklad k interpretaci celého měření. Jedná-li se např. o celistvý kmen bez prasklin a trhlín, mimo místa problematických tlakových či kodominantních větvení, lze dát výpočtům odolnosti kmene či větve vůči zlomu zásadní význam. V mnoha případech se však těmito výpočty nelze řídit striktně a je nutná správná interpretace. Jsou známy časté případy měření, kdy počítačovým programem stanovené hodnoty bezpečnostního koeficientu, měřeného kmene či větve, neodpovídají reálné skutečnosti. Znamená to tedy, že ne vždy, když počítačový simulátor vyhodnotí bezpečnostní koeficient měřené části kmene či větve jako vysoký (nad 150%), je strom odolný vůči zlomu. Výpočetní model pro interpretaci daného typu defektu nemusí být dostatečný, nebo může i zkreslovat. Výsledky výpočtu bezpečnostního koeficientu nelze použít odděleně bez odborné interpretace a všech hodnocených souvislostí.

V kapitole 4 jsou uvedeny výsledky měření jednotlivých vrstev, včetně grafů měření a tomogramů. U každé vrstvy měření pod tabulkou matic rychlostí přenosu zvukových impulsů se nalézají dva obrázky – graf měření a výsledný 2D tomogram. U některých měření s více vrstvami je zobrazen i výsledný 3D tomogram. Výsledky měření se v některých případech významným způsobem podílejí na celkovém hodnocení měřeného stromu a na návrhu jeho péstebního opatření.



3. Protokol o vizuálním zhodnocení stromu

P.č.:01		RFID: 22709		<u>platan javorolistý – <i>Platanus x hispanica</i> Mill.</u>				
Souřadnice WGS-84 (GPS):		50°05'27.45"N, 14°26'57.23"E		S-JTSK	Y	740773.59	X	1042900.65
Evidenční číslo v mapě		01-22709			Hodnoceno dne:		16. 10. 2013	
Parcel. číslo, kat. území		Kolárova 10, Praha 8 - Karlín						
Způsob ochrany		Památkově chráněné území						
Charakter stanoviště		historické centrum města, kořenová mísa (5 m ²) ve zpevněné ploše chodníku a silnice						
Druh, forma a uspořádání		Liniová zeleň, uliční stromořadí						
Výška stromu		16 m		Výška báze koruny		4 m		
Obvod kmene v 1,3 m		2,57 m		Průmět koruny (a, b)		10 m		10 m
Vývojové stadium (1-5)		4. Dospělý – překročeno období kulminace ročního přírůstu, stromy pravidelně kvetoucí a plodící, kořeny, kmen a koruna dosáhly svých maximálních rozměrů, ustává výškový přírůst, vnitřek koruny se prosvětluje. U starších dospělých stromů dochází již ke snižování velikosti koruny, růst výhonů na obvodu koruny se zpomaluje či úplně zastavuje, převažují krátké výhony.						
Defekty a ostatní charakteristiky	Kořeny a báze kmene	ZHU výrazné zhuštění povrchu kořenového prostoru ZPE zpevněná plocha o více jak 1/3 povrchu kořen. zóny HKP předpokládaná hniloba kořenů VÝV pravděpodobná možnost vývratu PKN poškození kořenových náběhů BZH bazální hniloba						
	Kmen	RHK rozsáhlá hniloba kmene DUT dutina(y) ve kmeni VRP Velké rány či praskliny na kmeni MLS možnost lokálního selhání kmene						
	Koruna	KSP koruna v konfliktu s překážkou (s domem) NZR Viditelné nezahojené / nezavalené rány CHK Chybějící kosterní větve (odlomené, odřezané) PSV Pravděpodobnost selhání / hniloby kost. větve RE-40 Redukce v minulosti o 40 % = odebraná hmota HKV výrazná hniloba (dutiny) v kosterních větvích						
	Ostatní	SEL možnost selhání stromu či jeho části HOT hot spot – více vstupních brán infekce s nebezpečím propojení						
	Fyziologická vitalita	2. Mírně snižená – strom mírně oslabený, jen mírné odchylky od normálu, z hlediska růstu dlouhodobě perspektivní, u rychle rostoucích a krátkověkých dřevin i střednědobě životaschopný, prosychání koruny do 20% na obvodu koruny, ztráta olistění do 25%, fáze degenerace větvení koruny						
Biomechanická (statická) vitalita		4. Silně snižená – strom s velmi výraznými a zásadními odchylkami od optima, s rozsáhlými mechanickými poškozeními, hnilobami či dutinami, či nepřehlédnutelnými důsledky působení chorob a škůdců. Podíl nekromasy až do 50%. Životaschopnost je výrazně ohrožena a může dojít až k zániku jedince. Krátkodobá perspektiva, v tomto stavu může být již pěstební zásah neefektivní. Proto se v tomto stupni zvažuje již i možnost pokácení a případné náhrady ze zdravotních důvodů						
Zdravotní stav		4. zdravotní stav vážný – strom s rozsáhlými mechanickými poškozeními, hnilobami či dutinami, či nepřehlédnutelnými důsledky působení chorob a škůdců. Podíl nekromasy až do 50%. Životaschopnost je výrazně zhoršená a může dojít až k zániku jedince. V tomto stavu může být již pěstební zásah neefektivní. V tomto stupni zdravotního stavu se zvažuje již i možnost pokácení a případné náhrady ze zdravotních důvodů						

Provozní bezpečnost	4. špatná (silně ohrožená) – místa nebo objekty v rizikovém prostoru stromu jsou silně ohroženy vývratem stromu či pádem silných kosterních větví na zem. Vysoké riziko nebezpečí, potenciální škody mohou mít fatální následky, řešení situace vyžaduje buď radikální zásah do koruny stromu, nebo pokácení, případně zamezení vstupu osob.
Pěstební stav	3. stav neuspokojivý (špatný) - naplnění pěstební cíle je velmi obtížné či v podstatě nemožné s použitím standardních pěstebních opatření či technologií. Dosažení pěstební cíle může být teoreticky ještě možné, prakticky je však velmi nejisté. Pěstování takto hodnoceného jedince je často ekonomicky neefektivní.
Perspektiva	4. neperspektivní, popř. rizikový pro své okolí (často určený k pokácení po splnění náležitostí spojených s povolením kácení dřevin rostoucích mimo les dle zák. č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny). Dle situace možno předržet na stanovišti 1 – 2 roky.
Pěstební opatření	KSZP kácení stromu ve ztížených podmínkách
Naléhavost	2. Zásah nutný – realizace v první etapě ošetření, max. do 12 měsíců
Důvody kácení	PBD <u>provozně bezpečnostní důvody</u> – strom svými vlastnostmi, stavem případně polohou ohrožuje přímo či nepřímo bezpečnost lidí a majetku TKP <u>trvalý konflikt s překážkou</u> ZD <u>zdravotní důvody</u>
Poznámka	

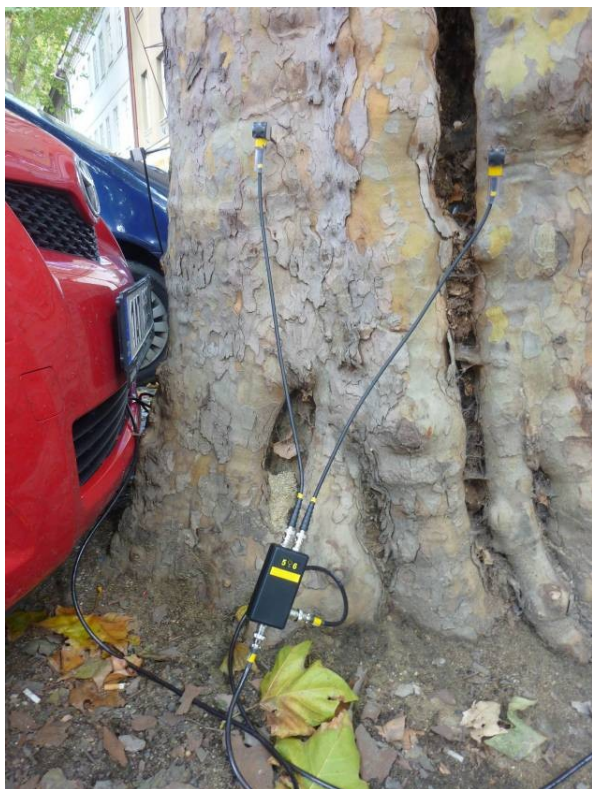


4. Protokol o měření akustickým tomografem Fakopp 3D

4.1 Údaje o místu měření: vrstva 1

- Výška měření nad zemí: 0,80 m
- Obvod měřeného místa: 2,82 m
- Tvar měřeného místa: eliptický průřez

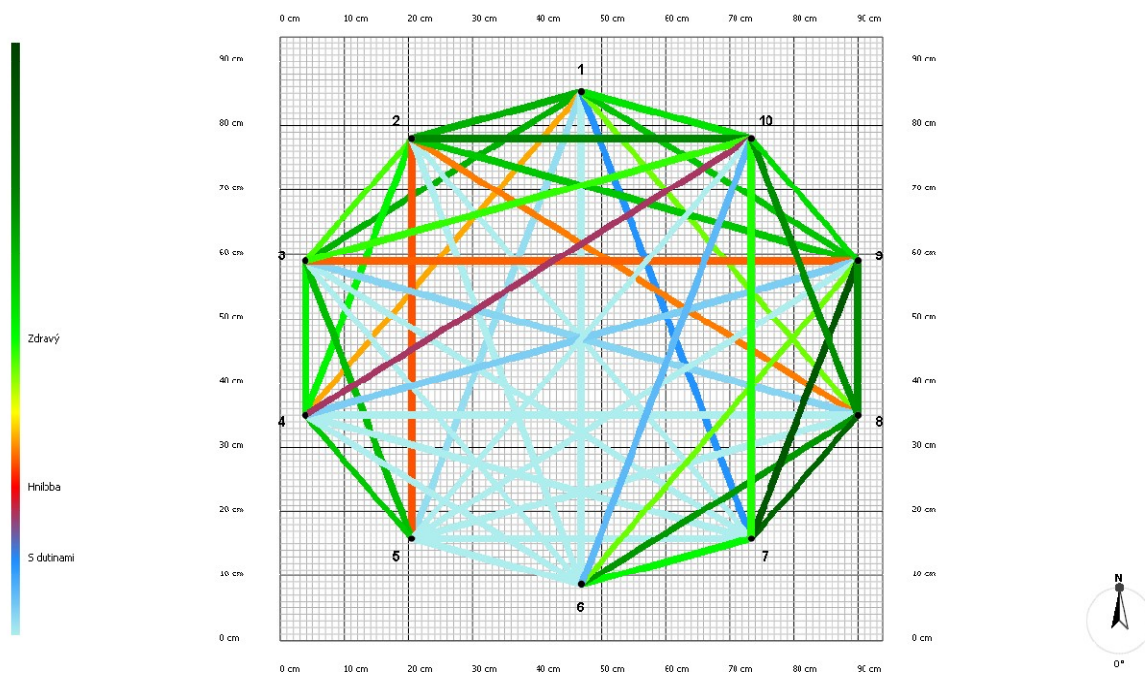
Foto vrstvy 1



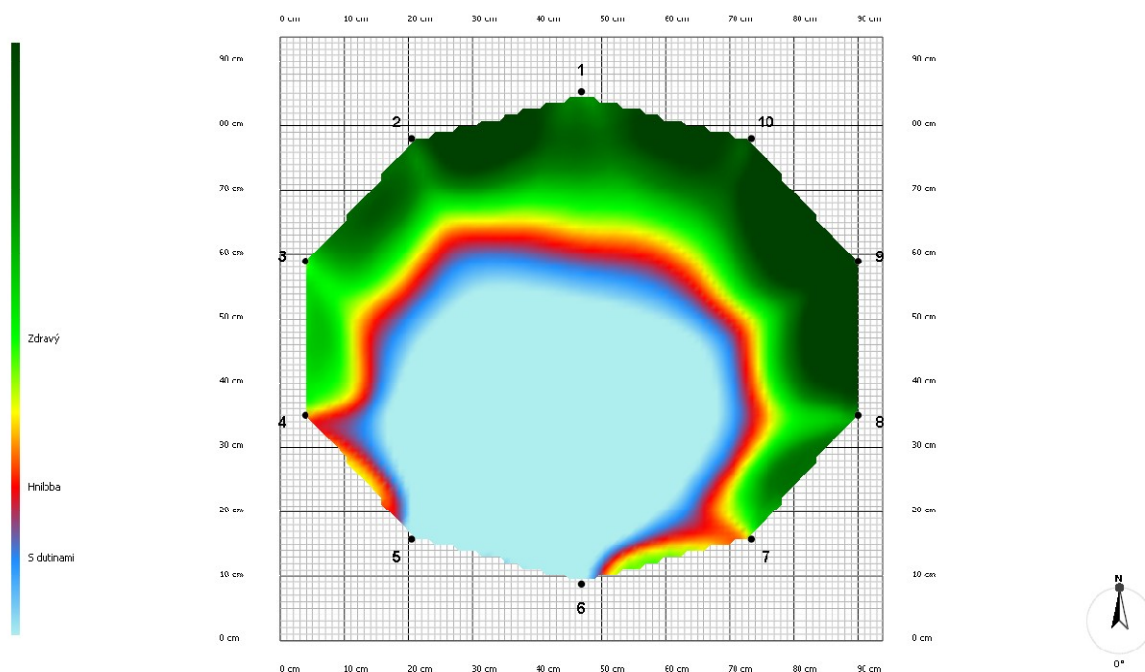
Vrstva 1 – matice rychlostí přenosu zvukových impulsů ve dřevě v m/s

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		1435	1435	1099	770	680	875	1218	1398	1331
2	1435		1240	1293	1054	533	740	1075	1391	1526
3	1435	1240		1304	1412	519	593	782	1061	1251
4	1099	1293	1304		1385	534	515	554	792	960
5	770	1054	1412	1385		561	531	515	510	619
6	680	533	519	534	561		1284	1489	1220	821
7	875	740	593	515	531	1284		1645	1708	1261
8	1218	1075	782	554	515	1489	1645		1517	1510
9	1398	1391	1061	792	510	1220	1708	1517		1344
10	1331	1526	1251	960	619	821	1261	1510	1344	

Graf měření vrstvy 1



2D tomogram vrstvy 1



4.2 Údaje o místu měření: vrstva 2

- Výška měření nad zemí 2,00 m
- Obvod měřeného místa: 2,42 m
- Tvar měřeného místa: Eliptický průřez

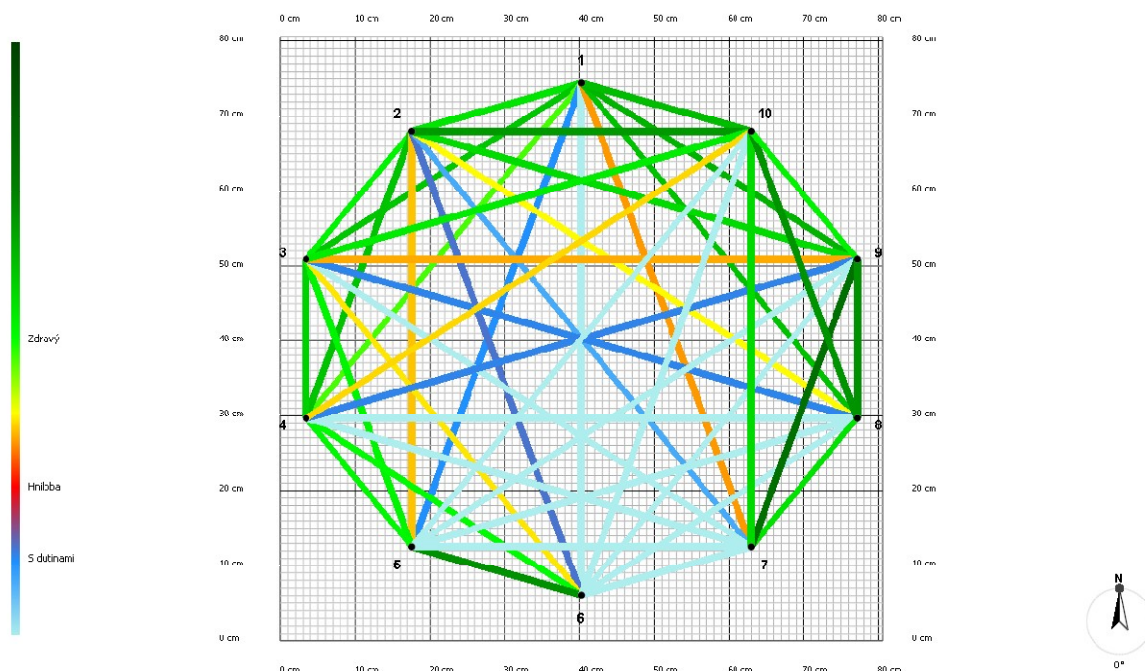
Foto vrstvy 2



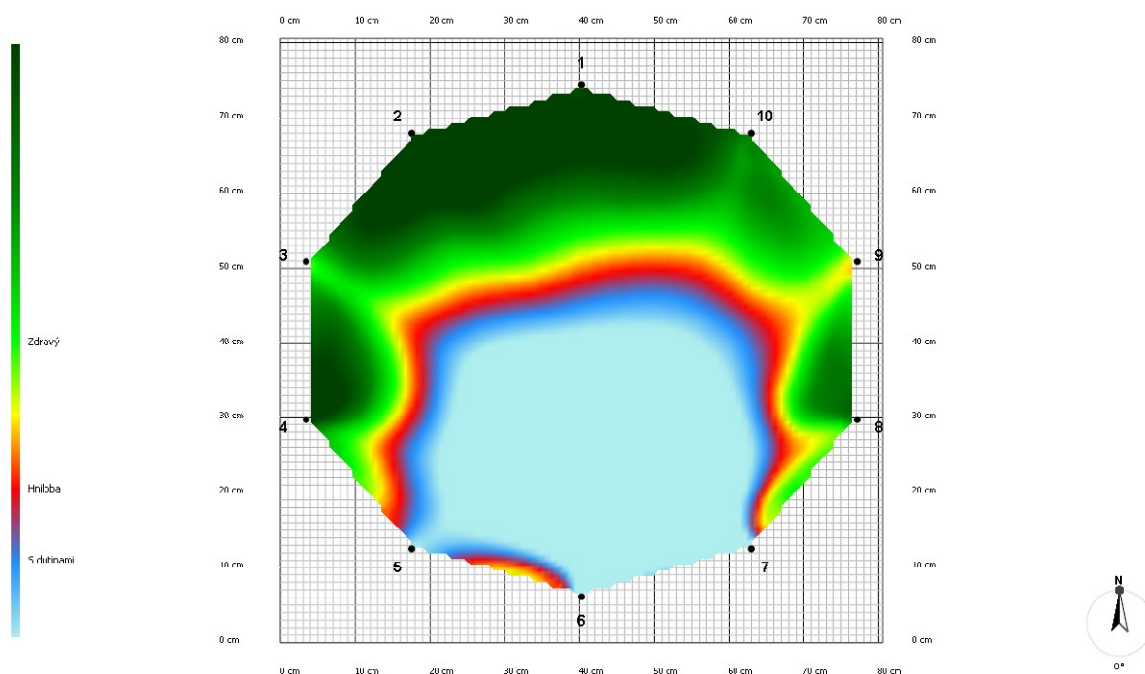
Vrstva 2 – matice rychlostí přenosu zvukových impulsů ve dřevě v m/s

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		1309	1372	1221	864	725	1075	1379	1411	1392
2	1309		1278	1378	1096	892	829	1126	1331	1464
3	1372	1278		1351	1274	1114	526	875	1084	1296
4	1221	1378	1351		1268	1262	516	716	877	1107
5	864	1096	1274	1268		1480	532	516	546	685
6	725	892	1114	1262	1480		549	534	519	583
7	1075	829	526	516	532	549		1312	1584	1334
8	1379	1126	875	716	516	534	1312		1480	1474
9	1411	1331	1084	877	546	519	1584	1480		1279
10	1392	1464	1296	1107	685	583	1334	1474	1279	

Graf měření vrstvy 2



2D tomogram vrstvy 2



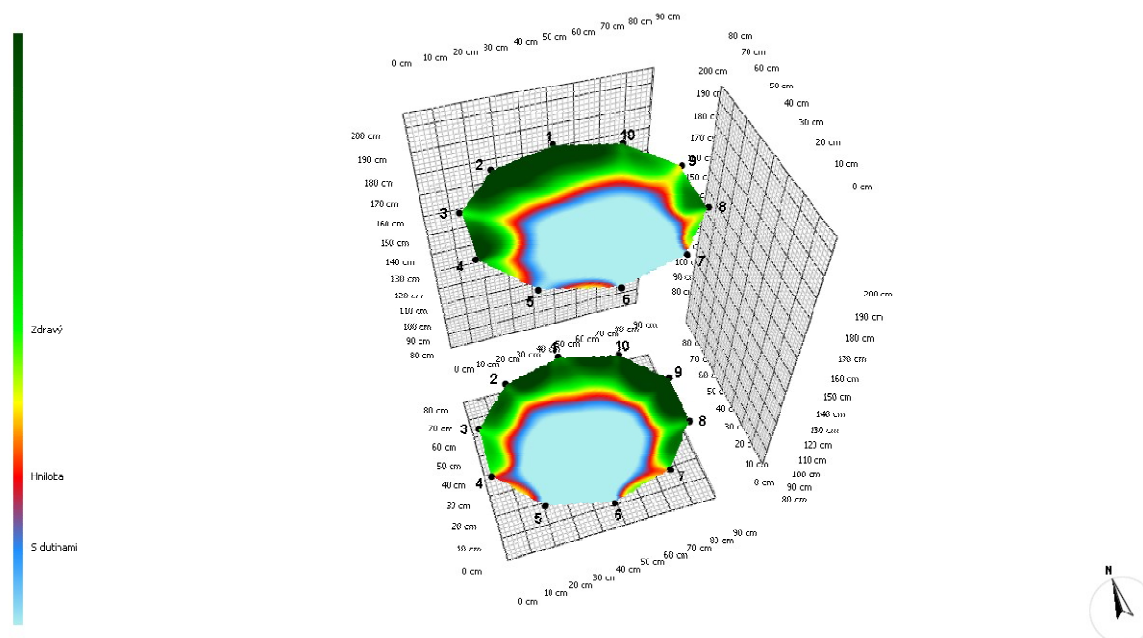
4.3 Hodnoty odolnosti stromu vůči zlomu v měřených místech vypočtené počítačovým programem ArborSonic 3D

Plocha koruny	91 m ²
Výška stromu	16 m
Výška středu koruny	9 m
Průmět koruny	10 m
Počet měřících senzorů	10 ks
Úhel náklonu kmene od země	87 °
Předpokládaná rychlost větru	33.0 m/s
Součinitel odporu	0,22
Pevnost dřeva	20 MPa
Vypočtené zatížení stromu větrnou zátěží	14246 N
Minimální bezpečnostní koeficient zlomu měřené části kmene	188 %

Vrstva	Výška měření	% defektní plochy měřené vrstvy dřeva	Bezpečnostní koeficient *
Vrstva 1	0,8 m	58 %	274 %
Vrstva 2	2,0 m	54 %	188 %

* Bezpečnostní koeficient > 150% = odolnost měřené vrstvy vůči zlomu je vysoká
Bezpečnostní koeficient 100 až 150% = odolnost měřené vrstvy vůči zlomu je snižená
Bezpečnostní koeficient < 100% = odolnost měřené vrstvy vůči zlomu je nízká až riziková

3D tomogram měřených vrstev



5. Závěr

- Předmětný platan s rozsáhlou hnilobou v celém kmeni od báze až po kosterní větvení a otevřenou dutinou ve spáře, podélné praskliny procházející celým kmenem, je **ve velmi špatném zdravotním stavu**. Defektní je též kosterní větvení stromu a jedna z kosterních větví, do níž po odříznutí tlusté větve v minulosti, pronikla hniloba. Lze téměř s jistotou předpokládat, že jsou hnilobou napadeny i kotevní kořeny předmětného platanu. Přestože byl tento platan v minulosti díky kvůli defektům sesazen v korunové části min. o 1/3 své velikosti, je dnes **stále nestabilní s možností zlomu ve kmeni či vývratu** z kořenů.
- **provozní bezpečnost platanu je špatná, hrozí nebezpečí zlomu na bázi kmene i zlom defektní kosterní větve v koruně! Riziko vývratu je poměrně vysoké. Situace vyžaduje radikální a rychlé řešení!** Variantní řešení provozní bezpečnosti ke kácení neshledáváme, stupeň nebezpečí je zde vysoký.
- **Navržená péstební opatření: KSZP- pokácení stromu ve ztížených podmínkách a jeho náhrada novou výsadbou**
- **Stupeň naléhavosti** provedení navržených péstebních opatření: **Zásah nutný** – realizace v první etapě ošetření, max. do začátku vegetačního období 2014



Arbonet, s.r.o.

Dolská 2486/12, Praha 9

Horní Počernice, 193 00

Tel.: +420 603 816 296

DIČ: CZ28201906

Ing. Pavel Wágner, Ing. Marek Žďárský

Arbonet, s.r.o.

Ing. Pavel Wágner, zahradní inženýr (obor Zahradní a krajinářská architektura, ZF MZLU Brno)
znalec v základním oboru Zemědělství, odvětví Ovocnářství a zahradnictví, specializace arboristika
tel.: 603 816 296, e-mail: pavel.wagner@arbonet.cz

Ing. Marek Žďárský – jednatel společnosti, zahradní inženýr (obor Zahradnická výroba ZF MZLU Brno),
znalec v základních oborech Ochrana přírody a Zemědělství, specializace hodnocení stromů a dendrologie
Český certifikovaný arborista Konzultant viz <http://arborista.mendelu.cz/>
tel.: 603 465 612, e-mail: marek.zdarsky@arbonet.cz