

Mendelova univerzita v Brně
Lesnická a dřevařská fakulta
Ústav lesnické a dřevařské techniky



Rozbor techniky a technologických postupů při péči o veřejnou zeleň města Adamova

Bakalářská práce

Poděkování

Chtěl bych poděkovat panu prof. Ing. Jindřichovi Nerudovi, CSc. za vedení mé bakalářské práce, za cenné připomínky a za zodpovězení mých dotazů při konzultacích a za jeho užitečné rady při zhotovení této práce. Dále děkuji arboristické laboratoři, jmenovitě Ing. Barboře Vojáčkové, DiS., za zapůjčení digitálního výškoměru pro mou práci. Ještě jedno poděkování patří mému zaměstnavateli, za to, že mi vyhověl v mých potřebách volna, kdy jsem navštěvoval univerzitu a plnil zadané úkoly a mé manželce, která stojí při mně.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá optimálním ošetřením vzrostlejších stromů ve městě Adamově. Hodnotí na 120 posuzovaných stromů vizuální metodou a navrhuje optimální ošetření daného stromu. Důraz je kladen zejména na vhodnou techniku používanou při ošetření a také vhodnou technologii, která je při péči o stromy využívána. Dále popisuje veřejnou zeleň v Adamově a způsob péče o ní. V práci je doporučeno případné doplnění techniky, ať už mechanizační nebo lezecké.

Klíčová slova:

Arboristika, hodnocení, lezecké vybavení, technika, technologie.

ABSTRACT

This bachelor thesis is focused on the optimal treatment of taller trees in the town of Adamov. The thesis evaluates 120 trees assessed by the visual method and suggests an optimal treatment for each of them. The emphasis is especially on appropriate techniques and technologies used during the treatment of trees. It also describes the public greenery in the town of Adamov and the ways to maintain this. The thesis recommends supplementing either mechanized or climbing techniques when required.

Key words:

Arboristics, assessment, climbing equipment, technique, technology.

Prohlášení o autorství

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci Rozbor techniky a technologických postupů při péči o veřejnou zeleň města Adamova vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:

.....

podpis

Obsah

1	ÚVOD.....	6
2	CÍL PRÁCE	8
3	Veřejná zeleň – město Adamov	9
3.1	Charakteristika sledovaného subjektu – technická skupina Adamov.....	9
4	SOUČASNÝ STAV – TECHNIKA, KTEROU MĚSTO ADAMOV DISPONUJE PŘI PÉČI O VEŘEJNOU ZELEŇ	12
4.1	Ruční nářadí	12
4.2	Motomanuální nářadí	14
4.3	Automobily.....	20
4.4	Lezecké vybavení.....	22
5	TECHNOLOGICKÉ POSTUPY POUŽÍVANÉ PŘI PRÁCI O STROMOVOU ZELEŇ V ADAMOVĚ .	38
5.1	Ze země	38
5.2	Žebřík.....	39
5.3	Lezecká technika	39
5.4	Vysokozdvížná plošina.....	40
5.5	Techniky výstupu do koruny stromů.....	41
5.5.1	Stupačky	41
5.5.2	Stupačky Baumvelo	41
5.5.3	Švédské smyčky	42
5.6	Žebříky.....	42
5.6.1	Švédské.....	42
5.6.2	Provazové.....	42
5.6.3	Klasické.....	42
5.7	Výstup pomocí lana.....	42
5.8	Technika dvojitého lana	43
5.9	Výstup po jednoduchém laně pomocí blokantů	44
5.10	Jištění šplh	44
5.11	Prostředky s vlastní nosnou konstrukcí.....	44
5.11.1	Plošiny	44
5.11.2	Jeřáby	45
5.11.3	Vrtulník.....	45
6	METODIKA.....	46
6.1	Hodnocené údaje v tabulce	46
6.2	Fotodokumentace	46
6.3	Výměra ploch	47

6.4	Technologické postupy	47
6.5	Použitá technika	47
6.6	Náklady.....	47
6.7	Nomenklatura	48
6.8	Stupně hodnocení dle standardu SPPK A01 00 Hodnocení stavu stromů	48
6.8.1	Fyziologické stáří	48
6.8.2	Vitalita	49
6.8.3	Zdravotní stav.....	50
6.8.4	Stabilita	51
6.8.5	Perspektiva stromu	52
6.8.6	Naléhavost zásahu	53
6.8.7	Metodika ošetření.....	53
6.8.8	Časová náročnost a počet pracovníků	54
6.8.9	Možná rizika	54
7	VÝSLEDKY PRÁCE	55
7.1	Naléhavost zásahů	56
7.2	Vozový park.....	58
8	DISKUSE	62
9	ZÁVĚR	65
10	Summary	67
11	Zdroje a literatura	69

1 ÚVOD

Tato bakalářská práce pojednává o optimálním ošetření vybraných vzrostlejších stromů ve městě Adamově, nejlépe vlastními silami za využití technické skupiny. Důraz je kladen zejména na technické prostředky a technologické postupy v arboristice používané, dále na optimální dobu ošetření a přibližnou časovou a personální náročnost. Problematikou ošetřování trávníků a stříhání živých plotů se práce nezabývá.

Arboristika je obor zabývající se péčí o dřeviny rostoucí mimo lesní prostředí. Řeší komplexní péči o dřeviny, jako jsou výsadby, jejich návrhy, pasporty, ošetřování dřevin a jejich kácení, za pomoci oborových a odborných technologických postupů při použití různých technických prostředků a různých lezeckých technik. Arborista je člověk všestranný. Měl by ovládat jak teorii péče o dřeviny – dendrologii, technologické postupy, tak i užití těchto teorií v praxi. V neposlední řadě také legislativní předpisy týkající se ošetřování zeleně i BOZP. Zaměření může být praktické, tudíž na výsadby, péče o stromy při různých druzích řezů, nebo kácení dřevin, ale arborista se může též zaměřit například na hodnocení stromů z různých hledisek, pasport nebo návrhy výsadeb a jejich kontrola. Zaměření může být také na různé oblasti péče o veřejnou zeleň, ať už státní (odborné ústavy zabývající se životním prostředím, agentury ochrany přírody) nebo soukromou.

Veřejná zeleň ve městech se stává s rozvojem měst čím dál více důležitějším prvkem v životě obyvatel i živočichů zde žijících. Veřejná zeleň má přímý vliv na psychiku člověka, snižuje teplotu svého okolí za horkých dnů, zvyšuje hygienu prostředí, vytváří příjemné zákoutí a mikroklima různým živočichům apod. Zeleň může také i působit negativními vlivy. Kořenový systém stromů může narušovat statiku staveb, poškozovat inženýrské sítě (nejčastěji vodovodní řady). Suché, nebo poškozené větve a části stromů mohou hrozit svým pádem a způsobit značné škody na majetku a zdraví. Strom ve městě má daleko těžší podmínky k růstu než stromy v lese. Působí na ně vysoká teplota, nedostatek srážek a vzduchu v důsledku zpevněných ploch nebo utužené půdy, škodliviny vypouštěné do ovzduší, psí moč atd. V neposlední řadě také vandalismus a mechanická poškození způsobená člověkem. Narušení kořenového systému stromu může mít pro něj

a obyvatele v jeho blízkosti pohybující se fatální následky například v podobě jeho statického selhání (viz pajasan ve Zlíně v roce 2009). Proto je třeba se o dřeviny rostoucích ve městech řádně starat a vhodným ošetřením, za pomoci vhodné techniky a technologických postupů prodlužovat jejich existenci na stanovišti a eliminovat nebo zcela vyloučit rizika s nimi spojená. Důležitá je také vhodná volba taxonu na vhodné stanoviště – park versus uliční stromořadí apod.

2 CÍL PRÁCE

Tato práce si klade za svůj cíl optimální ošetření převážně vzrostlejších stromů ve městě Adamově za použití vhodných technologických postupů a vhodné techniky, ať už ruční, mechanizační či lezecké za použití zásad BOZP. Práce také charakterizuje technické prostředky, kterými obec disponuje a technologické postupy, které se při pracích o veřejnou zeleň v Adamově uplatňují. Navrhuje optimální počet pracovníků, časovou a technickou náročnost ošetření k vazbě na roční období k provedení navrženého zásahu dle tabulkového rozpisu péče o vzrostlejší stromy ve městě s vazbou na ideální využití mechanizačních a ručních prostředků. Dále je posouzena vhodnost stávající techniky a navrženy případné změny.

3 VEŘEJNÁ ZELEŇ – MĚSTO ADAMOV

Město Adamov se nachází asi 15 km severně od města Brna v jihomoravském kraji, okrese Blansko. Protéká jím řeka Svitava, do které se zleva vlévá Křtinský potok. Ve městě žije cca 5000 obyvatel (2010). Celé město se prakticky nachází uprostřed lesů, na okraji Moravského krasu. Nadmořská výška je 250 až 350 m n. m. Terén je členitý, město je zaříznuto do údolí, kolem se nacházejí lesy 2. a 3. vegetačního stupně. Geomorfologicky spadá katastrální území do celku Drahanská vrchovina, podcelku Adamovská vrchovina v okrscích Soběšická vrchovina, Vyškůvka a Řícmansko-kanický prolom. Východní část k.ú. Adamov patří k podcelku Moravský kras s okrskem Ochozské plošiny. Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 8,4°C. Jelikož se město nachází v údolí, je většina pozemků mírně svažité, nebo svažité, tudíž většina pozemků je udržována křovinořezy. Dále najde uplatnění svahová sekačka. Pojezdové sekačky zde mají menší využití než motorové kosy. Největší rovná plocha k sečení se nachází na fotbalovém hřišti, kde údržbu obstarává zahradní traktor John Deere. Co se týče údržby dřevin, tak největší uplatnění nalézají motorové řetězové pily, motorové nůžky a pákové nůžky na větve. V Adamově roste mnoho solitérních stromů. Podíl jehličnaté a listnaté je zhruba nastejno. Také probíhají různé výsadby. Daří se zde hlavně dubům, borovicím černým, douglaskám, smrku pichlavému, javorům (hlavně mléči), habrům, lípám, ale i dalším taxonům. V městské části Ptačina se nacházejí pozemku PUPFL, kde převládá buk. Mnoho stromů bylo v dřívějších letech vysazeno, avšak chyběla následná odpovídající péče.

Město Adamov má rozlohu zhruba 119 hektarů. Veřejná zeleň zaujímá plochu cca 13,6ha. Pozemky, které se pravidelně kosí mají rozlohu přes 10ha. Většina pozemků se seče alespoň čtyřikrát do roku, některé méně exponované dvakrát do roku, některé ale i šestkrát do roku. Dále cca 3ha pozemků je třeba udržovat řetězovými pilami a necelý hektar živých plotů je třeba udržovat motorovými nůžkami. Solitérní stromy, kterých jsou stovky, nebo zapojené porosty se nacházejí roztroušeně v intravilánu obce. Některé jsou přístupné plošinové technice a některé nikoliv.

3.1 Charakteristika sledovaného subjektu – technická skupina Adamov

Veřejná zeleň v Adamově zaujímá rozlohu cca 12% rozlohy města, tj. cca 14ha. O tuto zeleň je třeba řádně pečovat. K tomuto účelu byla založena v roce 2007 technická

skupina, původně o čtyřech členech. Dnes má skupina 8 členů včetně vedoucího skupiny. Organizačně technická skupina spadá pod Správu majetku města s vedoucím ing.R.Malým. SMM spadá dále pod místostarosty J. Němce. Tajemnicí úřadu je PhDr. Kubenová V. Sídlo technické skupiny se nachází v areálu kotelny na ulici Nádražní, naproti vlakovému nádraží.

Náplň práce je značně rozmanitá a také vázaná na roční období. Ve vegetační době se nejčastěji kosí trávníky křovinořezy, spiderem, nebo pojezdovou sekačkou. Dále se stříhají živé ploty, zakracují větve stromů. Sváží se bioodpad, uklízí se odpadky z městských ploch, zajišťují se různé sportovní a kulturní akce. Hrabe a odváží se pokosená tráva. V zimních měsících je práce zaměřena na údržbu chodníků, kde každý pracovník má svůj přidělený úsek, o který pečuje a má ho na starosti. Jedná se o odklizení sněhu, či posyp namrzlých chodníků. Údržbu silnic má na starosti firma Gama, sídlící v Adamově. Dále se v zimě kácí stromy a provádí různé prořezávky a probírky. Další náplní práce technické skupiny je údržba majetku ve vlastnictví města, různé drobné opravy městského mobiliáře, instalace laviček, košů na odpad, drobné zámečnické a zednické práce. Důležitá je též údržba svěřené techniky. Na jaře probíhá intenzivní čištění chodníků a komunikací od zimního posypu. Odváží se velkoobjemový odpad od popelnic apod. Práce, které jsou časově nebo technicky nad rámec pracovní skupiny se zadávají externě u jiných firem, nebo živnostníků. Nejvíce se spolupracuje s firmou Gama, která provádí větší zednické a zámečnické práce, odváží různé druhy odpadu. V jejím sídle na Kolonii se též nachází sběrný dvůr. V letních měsících jsou využíváni brigádníci – studenti, kteří sečou, hrabou trávu, natírají zábradlí a provádí různé úklidové a pomocné práce. Občas je využívána také pomoc od lidí, kteří mají nařízené prospěšné práce od soudu. Tito lidé většinou sbírají odpadky, odplevelují chodníky, čistí odvodňovací žlaby apod. Při údržbě zeleně město spolupracuje také s vlastníky bytových jednotek, kdy některé tyto jednotky provádějí údržbu zeleně ve svém okolí. Naproti tomu obec těmto vlastníkům za údržbu platí. Počet jednotek se rok od roku různí, tudíž i výměra ploch, o které se tyto jednotky celkově starají.



I Graf Podíl techniky

Tabulka 1 Výměra ploch

Výměra ploch udržovaných různými stoji				
stroj	plocha v m ²			Celkem
	městská část Horka	městská část Kolonka	městská část Ptačína	
křovinořez	36311	8662	26744	71717
pojezdová sekačka / spider	19223	3336	13639	36198
motorová pila	3627	0	23918	27545
motorové nůžky	170	25	631	826
			Celkem	136286

4 SOUČASNÝ STAV – TECHNIKA, KTEROU MĚSTO ADAMOV DISPONUJE PŘI PÉČI O VEŘEJNOU ZELEŇ

4.1 Ruční nářadí

Sekera

K dispozici jsou univerzální sekery s plastovou násadou. Velká váží 500 g, malá 350 g. Používají se především k odsekávání zbývajících větví na pokáceném stromu nebo na krácení větví, rozseknutí vidlic, které jdou do štěpkovače, případně na rozseknutí špalků na menší kusy kvůli manipulaci.

Ruční pilka

Pilka určená k odřezávání tenčích větví max. do 10cm průměru tzv. ocaska. Výborně se hodí k prořezávkám v koruně stromů a odstraňování suchých tenčích větví. Je lehká, ostrá, skvěle se ovládá a drží díky dobře tvarované plastové rukojeti. Ostří zabírá směrem k pracovníkovi. Je možno ji upevnit na postroj nebo nohu pracovníka.

Nůžky

Nůžky s dlouhou rukojetí a pevnou oporou jsou neocenitelným pomocníkem při odstraňování tenčích větví v koruně stromu nebo náletových dřevin. Také se výborně uplatní při výchovných řezech úpravě větví před štěpkováním nebo nakládáním do kontejneru. Dlouhé rukojeti umožňují vyvinout větší sílu působící na čepel.



Obrázek 1. pákové nůžky Gardena

Gardena – teleskopické nůžky s pevnou oporou dokážou odstranit větve a kmínky do průměru 50 mm. Zcela vytažené měří 80cm. Rukojeti jsou pogumované, vyrobené z hliníku, čepel je z kvalitní oceli. Přenos síly z rukojetí na čepel je přenesen pomocí čepu.

Fiskars – nůžky s rukojetí vyrobenou z uhlíkového kompozitu. Čepel i opora jsou vyrobeny z kvalitní oceli. Přenos síly z rukojetí na čepel zajišťuje ozubení na obou horních koncích rukojetí. Délka nůžek je 60cm, průměr stříhaných větví do 40 mm.

Klíny – tažné

Tažné klíny se používají převážně při kácení větších stromů pro usměrnění pádu stromu a proti sevření řetězové pily v řezu. Vyrábějí se hlavně ze dřeva a plastů, aby v případě kontaktu s řetězem pily nebyl řetěz poškozen. Mívají stoupání kolem 10 ° a zdrsňený povrch, aby z řezu nevypadly.

Tažné klíny STIHL – délka 25 cm, stoupání 5 stupňů, materiál – plast

Dřevorubecká lopatka s obracákem

Jedná se vlastně o zahnutý ocelový „jekl“, který má na jednom konci gumovou rukojeť a na druhém přivařený silnější plech se zuby. Profil těla lopatky může být i výlisek (lopatky Fiskars). Lopatka funguje na principu páky. Vloží se do řezu a tahem nahoru nebo dolů se strom přetlačí do požadované polohy. Používá se u menších průměrů stromů cca do 30 cm. Součástí lopatky je ocelový hák tzv. obracák, kterým se obrací kmen při odvětvení nebo rozřezávání.



Obrázek 2. Dřevorubecká lopatka s obracákem

Dřevorubecká lopatka STIHL s obracákem – délka 80 cm, hmotnost 1,8 kg, materiál – ocel

Žebřík – hliníkový, délka 5 m.

4.2 Motomanuální nářadí

Všechny stroje Stihl jsou jednoválcové dvoutakty, výjimkou je teleskopická vyvětovací pila HT 101, která má jednoválcový čtyřtaktní motor.

Křovinořez

Křovinořezy patří mezi nejpoužívanější nástroje při péči o zeleň. Nejčastěji se používají k sečení bylinné vegetace. Mohou na nich být nainstalovány různé nástroje, jako je žací struna různých průměrů pro sečení trávy, různé kovové nástroje na silnou buřň. Při nasazení pilových kotoučů s nimi lze prořezávat keře a kácet menší stromky do průměru 30mm. Vyrábí se v různých provedeních ať už hobby nebo pro profesionální použití.

Křovinořez STIHL FS 450

Silný křovinořez určený k profesionálnímu použití.

Zdvihový objem 44,3 cm³

Výkon 2,1 kW

Hmotnost 8 kg (s prázdnou nádrží a bez řezného nástroje)



Obrázek 3 Křovinořez FS 450

Křovinořez STIHL FS 460 C-EM

Silný křovinořez určený k profesionálnímu použití. Nástupnický model FS 450 s elektronicky řízeným karburátorem.

Zdvihový objem 45,6 cm³

Výkon	2,2 kW
Hmotnost	8,5 kg (s prázdnou nádrží a bez řezného nástroje)

K těmto křovinořezům jsou k dispozici žací hlavy s průměrem struny 2,7mm (červená) a 3mm (žlutá). Dále ocelové řezné nástroje pro vyžínání zdřevnatělé buřeny a pilové kotouče.



Obrázek 4 Křovinořez FS 460

Motorové řetězové pily

Řetězová motorová pila je asi nejpoužívanějším a nejuniverzálnějším motomanuálním prostředkem používaným v arboristice a lesnictví. Další uplatnění najde v tesařství, záchrannářství, sochařství apod. Jedná se o stroj, který se skládá z části motorové a z části řezací, kterou tvoří řetězka, pilová lišta a nekonečný pilový řetěz. Vyrábějí se od hobby pil, které stojí několik stovek korun a po profesionální a speciální pily v řádech desítek tisíc korun, v různých výkonnostních třídách v různém stupni kvality. Rozdělují se dle váhy, výkonu i druhu pohonu a použití. Řetězová pila se nejčastěji využívá ke kácení stromů, jejich odvětvování, ošetřování a také na řezání dříví.

STIHL MS 280

Pila určená pro zahradnické a zemědělské práce, určená pro prořezávání stromů, kácení menších stromů a přípravu palivového dříví.

Zdvihový objem	54,7 cm ³
Výkon	2,8 kW
Hmotnost	5,3 kg
Lišta Rollomatic s vodícím kolečkem	40cm



Obrázek 5 Motorová pila MS 280

STIHL MS 192 T

Velmi lehká pila s horní rukojetí určená speciálně pro práci v korunách stromů. Lehce ovladatelná, umožňuje velmi přesné vedení. Součástí pily je oko k připnutí k postroji.

Zdvihový objem	30,1 cm ³
Výkon	1,3 kW
Hmotnost	3,1 kg
Lišta Rollomatic Mini s vodícím kolečkem 30cm	



Obrázek 6 Motorová pila MS 192T

STIHL HT 101

Speciální vyvětřovací profesionální pila na teleskopické tyči s maximálním dosahem až 5m. Pohon zajišťuje 4taktní benzínový motor. Výborně se hodí na ořezávání větví v okrajových částech koruny ať už z plošiny, ze stromu nebo ze země.

Zdvihový objem	31,4 cm ³
Výkon	1,05 kW
Hmotnost	5 kg

Lišta Rollomatic Mini s vodícím kolečkem 30cm. Maximální délka 390cm.

Benzínové foukače

Benzínové foukače, neboli fukary jsou neocenitelnými pomocníky při úklidových pracích. Snižují tělesnou námahu obsluhy a šetří čas potřebný k úklidu. Jedná se o motor napojený na lopatkový ventilátor, který svým otáčením vytváří proud vzduchu, který je usměrňovaný plastovou trubicí. Některé modely fungují i jako vysavače a jsou vybaveny sací trubicí s pytlíkem na vysátý materiál. Hodí se k úklidu trávy, listí, pilin apod.

STIHL BG 56

Lehký motorový foukač, odstraňuje zbytky trávy, listí...

Výkon	0,7 kW
Hmotnost	4,1 kg
Zdvihový objem	27,2 cm ³
Rychlost vzduchu	72 m/s
Obj. průtok vzduchu	700 m ³ /h



Obrázek 7 Fúkar BG 56

STIHL SH 86

Foukač/vysavač slouží k úklidu listí, trávy a drobných materiálů.

Výkon	0,8 kW
Hmotnost	5,6 kg
Zdvihový objem	27,2 cm ³
Rychlost vzduchu	neuveдена
Obj. průtok vzduchu	770 m ³ /h vysavač, 810 m ³ /h fúkar

Pojezdová sekačka HONDA HRD 536

Sekačka se čtyřtaktním jednoválcovým motorem, vybavená pojezdem.

Výkon	2,7 kW
Zdvihový objem	160 cm ³
Hmotnost	45,2 kg
Záběr sečení	53 cm

Svahová sekačka SPIDER MINI

Dálkově rádiově řízená sekačka s pojezdem (hydrostatickým) všech kol. Uplatní se do svahu až 30 ° (58 %). Motor je jednoválcový Briggs & Stratton o výkonu 6,5HP.

Výkon	6,5 HP
Zdvihový objem	223 cm ³
Hmotnost	125 kg
Záběr sečení	56 cm



Obrázek 8 Svahová sekačka Spider

Zahradní traktor STARJET SJ 102

Zahradní traktor původně určený k sekání fotbalového hřiště, příležitostně využíváný k sečení větších rovných travnatých ploch ve městě. Nyní využíván v zimním období k odklízení sněhu z chodníků. Traktor má hydrostatickou převodovku a uzávěrku diferenciálu. Je vybaven dvouválcovým vidlicovým motorem Briggs & Stratton.

Výkon	18 HP
Zdvihový objem	570 cm ³
Hmotnost	253 kg
Záběr sečení	102 cm

Zahradní traktor JOHN DEERE x350R

Traktor určený na sečení fotbalového hřiště. Motor Kawasaki, dvouválec.

Výkon 12,2 kW

Zdvihový objem 603 cm³

Hmotnost 314 kg

Záběr sečení 102 cm



Obrázek 9 Zahradní traktor John Deere

U popisu techniky jsem čerpal také z:

NERUDA, J. -- NEVRKLA, P. -- CACH, A. Práce s motorovou pilou a křovinořezem
Brno Mendelova univerzita v Brně 2013 978-80-7375-841-7

4.3 Automobily

IVECO DAILY 50C17

Nákladní auto kategorie N1 (do 3,5t), nosič kontejnerů s hydraulickým natahovacím hákem. Kabina je třímístná. K dispozici jsou různé velikosti kontejnerů (malý, střední, velký) a nástavba na svoz biologického odpadu. Pohon je směřován na zadní nápravu s dvojmontáží.

Motor přepínaný, vznětový řadový 4válec, OHC

Zdvihový objem 2998 cm³

Výkon: 125 kW

Rok výroby 2014



Obrázek 11 IVECO 50C17 s nástavbou na svoz bioodpadu



Obrázek 10 IVECO s nízkým kontejnerem

VW Trasnsporter T5

Třímístná kabina v provedení valník se sklopnými bočnicemi, kategorie N1.

Motor	přeplňovaný, vznětový řadový 4válec 1,9TDi
Zdvihový objem	1896 ccm
Výkon	77 kW
Rok výroby	1998



Obrázek 12 Volkswagen Transporter páté generace - valník

VW Caddy

Užitkový dvojmístný pick-up, se zadním nákladovým prostorem odděleným mřížkou. Auto má instalováno tažné zařízení.

Motor	atmosféricky plněný, řadový 4válec 2.0 SDI
Zdvihový objem	1968 cm ³
Výkon	51 kW
Rok výroby	2000

Prívěsný vozík SORENPOL

Prívěsný vozík nebrzděný o maximální hmotnosti 750 kg.

Rozměr ložné plochy	2000x1050 mm
Celková hmotnost	750 kg
Užitečná hmotnost	595 kg
Kola	12“

Štěpkovač LASKI LS 100

Stroj určený k likvidaci kmenů, větví a nadzemních částí rostlin do průměru 100mm, umístěn na přívěsu zn. Praktik.

Motor	4taktní benzinový 1válec Kohler
Výkon	27 HP (18,6kW)
Hmotnost	615 kg
Výkon stroje	3-8 m ³ /hod
Rok výroby	2013



Obrázek 13 Štěpkovač Laski LS 100

4.4 Lezecké vybavení

Sedací postroj

Postroj představuje přímé spojení mezi pracovníkem a zajišťovacím systémem. Je určen pro situace, kde nehrozí riziko pádu. V arboristice nejčastěji využívaný typ postroje. Oproti jiným sedacím postrojům se arboristický liší tím, že má plovoucí kotvící bod pohybující se po mostě. Využívá se k jistění a pracovnímu polohování a řeší ho norma ČSN EN 813 a ČSN EN 358.

Singing Rock TIMBER

Plně polstrovaný a nastavitelný sedací úvazek pro pracovní polohování a prevenci proti pádu z výšky. Dva boční připojovací prvky pro pracovní polohování (ČSN EN 358) a jeden přední připojovací prvek pro jištění a slanění (ČSN EN 813). Citace. Smyčka s plovoucím okem umožňuje pohodlně zaujmout pracovní polohu. Sedák má široké a tuhé polstrování, množství ok k upevnění materiálu, poutka, oko k připevnění motorové pily.

Přilba

Přilba zajišťuje ochranu hlavy při stromolezení. Je to OOPP. Může být doplněna o ochranu zraku a sluchu. Důležitou součástí je podbradní pásek, který zajišťuje, aby helma nepadla z hlavy pracovníka.

Singing Rock KAPPA WORK

Pracovní přilba určená pro arboristiku i práce ve výškách. Anatomicky tvarovaná s větracími otvory. Polstrovaná zevnitř k tlumení nárazů. Nastavení velikosti pomocí kolečka regulace. Podbradní pásek se při velkém zatížení sám rozepne.

Hmotnost	330 g
Materiál	ABS skořepina
Certifikace	ČSN EN 397



Obrázek 14 Přilba Kappa

Lana

V arboristice se používají nízkoprůtažná lana tzv. statická s opláštěným jádrem. Tyto lana se používají např. ve speleologii. Průměr lan se pohybuje většinou mezi 11 a 13 (16) milimetry. Bývají vyrobené z různých materiálů, zejména z polyesteru (PES) a polyamidu (PAD) a musí splňovat normu ČSN EN 1891, typ A.

Beal Bonsai 13	modrá/bílá
Pevnost	34 kN
Délka	40 m
Průměr	13 mm
Hmotnost	98 g/m
Materiál	PA
Certifikace	ČSN EN 1891



Obrázek 15 Lano Beal Bonsai

TENDON static EVO

Pevnost	30 kN
Délka	50 m
Průměr	11,5 mm
Hmotnost	90 g/m
Materiál	PA
Certifikace	ČSN EN 1891



Obrázek 16 Lano Tendon Evo

TENDON static

Pevnost	48 kN
Délka	60 m
Průměr	13 mm
Hmotnost	109 g/m
Materiál	PA
Certifikace	ČSN EN 1891

TENDON static

Pevnost	30 kN
Délka	40 m
Průměr	11 mm
Hmotnost	89 g/m
Materiál	PA
Certifikace	ČSN EN 1891

TENDON static

Pevnost	30 kN
Délka	50 m
Průměr	11 mm
Hmotnost	89 g/m
Materiál	PA
Certifikace	ČSN EN 1891

Nahazovací lanko

Nahazovací lanko se používá k instalaci lana do koruny stromu. Jedná se o tenké lanko vyrobené z materiálu s nízkým třením, na které se naváže závaží (nejčastěji pytlík s ocelovými kuličkami) a hodí se přes vhodné rozvětvení. Po spuštění se závaží sundá a přiváže se místo něho výstupové lano. Potom se malým lankem přetáhne výstupové lano přes rozvětvení a ukotví se u paty stromu. Nahazovací lankem lze také instalovat cambium saver ze země.

TENDON Timber – nahazovací lanko

Pevnost	0,8 kN
Průměr	3 mm
Délka	60 m
Hmotnost	2,5 g/m
Materiál	polyethylen

Spojky

Spojky se používají na jištění i na upevnění materiálu i kladek, i na různá spojení. Jsou vázány na normu ČSN EN 362. Vyrábějí se z různých materiálů, nejčastěji z různých lehkých slitin nebo oceli. Mívají různé tvary vhodné k různým použitím (dlaňové, hákové, pomocné). Důležitým parametrem je také druh zámku použitý na spojce. Zámky bývají



Obrázek 17 Různé druhy spojek

šroubovací, dvojčinné, trojčinné, nebo mohou být také bez zámku. Na spojce je vyznačena pevnost v podélném a příčném směru a také pevnost spojky při otevřené spojce. V arboristice se doporučují k jištění minimálně spojky s dvojčinným respektive s trojčinným zámkem.

Spojka Ocún Osprey

Materiál	za tepla kované tělo, eloxovaný povrch
Pevnost	25 kN / 9 kN, otevřený zámek 6 kN
Světlost zámku	22 mm
Hmotnost	73 g

Certifikace EN 12275, EN 362

Spojka Ocún Eagle HMS

Materiál za tepla kované tělo, eloxovaný povrch

Pevnost 23 kN / 10 kN, otevřený zámek 8 kN

Světlost zámku 23 mm

Hmotnost 73 g

Certifikace EN 12275, EN 362



Obrázek 18 Spojka Ocún Eagle hruškovitého tvaru s trojčinným zámkem

Spojka PETZL HMS William

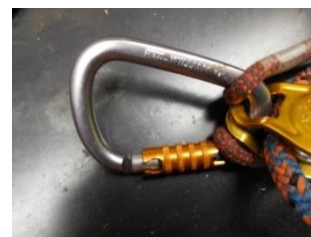
Materiál slitina Al

Pevnost 27 kN / 7 kN, otevřený zámek 7 kN

Světlost zámku 23 mm

Hmotnost 90 g

Certifikace EN 362



Obrázek 19 Spojka William v kombinaci s kladkou a prusíkem na kmenové smyčce

Spojka Singing Rock Hypnos HMS

Materiál dural

Pevnost 22 kN / 7 kN, otevřený zámek 7 kN

Světlost zámku 21,5 mm

Hmotnost 71 g

Certifikace EN 362

Spojka Singing Rock Extasy

Materiál	dural
Pevnost	25 kN / 8 kN, otevřený zámek 10 kN
Světlost zámku	17 mm
Hmotnost	52 g
Certifikace	EN 362



Spojka Singing Rock ovál

Materiál	ocel pozink
Pevnost	30 kN / 9 kN, o.z. 8 kN
Světlost zámku	18 mm
Hmotnost	195 g
Certifikace	EN 362

Obrázek 20 Ocelová spojka s trojčinným zámkem

Spojka DMM Ultra o oval

Materiál	dural
Pevnost	25 kN / 12 kN, otevřený zámek 7 kN
Světlost zámku	22 mm
Hmotnost	75 g
Certifikace	EN 362:2004/B

Spojka DMM Shadow

Materiál	dural
Pevnost	24 kN / 7 kN, otevřený zámek 9 kN
Světlost zámku	17mm
Hmotnost	57g
Certifikace	EN 362:2004/B

Kladky

Kladky se v arboristice hojně využívají v kombinaci s prusíkem při technice dvojitého lana, při vytahování nebo spouštění břemen, přesměrování pádu, při výrobě kladkostrojů apod. Kladek existuje mnoho druhů od mnoha výrobců a třeba volit kladku vhodnou pro určitý druh práce. Důležitým znakem kladek je pevnost a druh ložiska v ní použité nebo např. průměr lana do ní vhodný.

Kladka DMM Hitch Climber (foto – červená kladka)

Kladka vyvinutá speciálně pro dvoulanovou techniku.

Materiál	Al
Hmotnost	133 g
Pevnost	30 kN
Max. průměr lana	14 mm
Velikost	94 x 68 x 33 mm
Certifikace	EN 12278, EN 795 b



Obrázek 21 Kladka Stein (vlevo) a kladka DMM

Kladka STEIN Small Swing

Malá kladka s volnými bočnicemi pro výškové práce a arboristiku.

Hmotnost	133 g
Pevnost	35 kN
Materiál	Al
Max. průměr lana	14 mm
Velikost	74 mm x 45 mm x 25 mm
Certifikace	EN 12278

Kladka PETZL Mobile

Kladka vhodná pro dvoulanovou techniku.

Materiál	Al
Hmotnost	75 g
Pevnost	5 kN
Max. průměr lana	13 mm
Certifikace	EN 12278/UIAA

Blokanty

Blokanty slouží k výstupu na laně a do koruny stromů. V jednom směru má lano v nich volný průchod – směr výstupu, ve druhé je blokováno vačkou. Pro jeho odpojení je třeba ho uvolnit, nelze uvolnit pod zatížením. Rozdělují se podle umístění např. nožní, hrudní,

ruční apod. Mohou se vyrábět pravé, levé i obouruční. Arboristé používají různé druhy blokantů, podle toho, který jim nejlépe vyhovuje. Rozdělují se na svírky dle normy EN 567 a na kotvící zařízení dle EN 12841.

PETZL Ascension

Ruční blokant určený k výstupu na laně, příležitostně pro vytahování břemen. Používá se v kombinaci s popruhovou stupačkou a majlonkou.

Průměr lana	8-13 mm
Hmotnost	165 g
Materiál	hliník, nerez, plast, pryž, nylon
Certifikace	EN 567, UIAA



Obrázek 22 Výstupový blokant Ascension

PETZL Pantin – pravý

Doplňěk k blokantu Ascension. Usnadňuje výstup po jednoduchém laně. Jedná se o nožní blokant s ozubenou vačkou. Není OOP.

Hmotnost	85g
Materiál	hliník, nerez, ocel, nylon
Průměr lana	8-13mm
Certifikace	není OOP

Blokant ISCmini Rope Grab

Polohovač ideální pro neprořezné kmenové smyčky.

Hmotnost	174 g
Materiál	Al
Průměr lana	8-13 mm
Certifikace	EN 353-2/ EN 358



Obrázek 23 Neprořezná kmenová smyčka s blokantem Rope grab

Slaňovací brzdy

Slaňovací brzdy slouží k pohybu po laně nahoru i dolů, k zaujmutí pracovní polohy a k jistění. Na trhu je velké množství slaňovacích brzd a arboristé jich používají nepřeborné množství. Na rozdíl od blokantu lze se slaňovací brzdou pohybovat v obou směrech. Mají široké využití ve výškových pracích, lze s nimi i spouštět břemena. Některé jsou vyrobené přímo pro arboristiku (Petzl Zig Zag). Brzdy v sobě mají samosvorný systém. Mohou být certifikovány na práci nebo sport.

Slaňovací brzda PETZL STOP

Materiál	hliníková slitina, ocel
Průměr lana	9-12 mm
Hmotnost	326 g
Certifikace	EN 341 A

Prusíky / samosvorné uzly

Prusíky jsou využívány převážně k jištění při tzv. dvoulanové technice při práci v koruně stromu. Najdou i užití při pracovním polohování a kotvení a při různých kladkostrojích. Jsou to krátké lanka se zašitými oky a vysokou odolností proti oděru, které bývají obvykle tenčí cca o 2mm než nosná lana. Mají i vyšší odolnost vůči vysokým teplotám, které vznikají třením při slaňování.

Prusík TENDON 10mm se zašitými oky

Pevnost	22 kN
Délka	80 cm
Materiál	PES/TECHNORA
Certifikace	EN 795B, CE 1019

Prusík TENDON 8mm se zašitými oky

Pevnost	22 kN
Délka	80 cm
Materiál	PES/TECHNORA
Certifikace	EN 795B, CE 1019

Kmenová smyčka

Kmenová smyčka neboli lanyard slouží pracovníkovi k zaujmutí pracovní polohy na stromě, k zadržení se, nebo jako zajišťovací prostředek při práci s řetězovou pilou. Nepostradatelná je také při výstupu a sestupu po kmeni pomocí stromolezeckých stupaček. Jedná se o lano dlouhé okolo tří až čtyř metrů se zašitým okem, obhozené kolem kmene a připevněné na postranní oka sedacího úvazku. Vyrábí se klasické, ale i odolné proti proříznutí řetězovou pilou. Tyto neprořezné kmenovky mají uvnitř opletu ocelové lanko.

Kmenová smyčka Frank WORK SAFETY – neprořezná

Průměr lana	11,5 mm / 8mm ocelové lanko
Materiál	PES/ocel
Délka	3,5 m
Certifikace	EN 354:2010

Kmenová smyčka Marlow Gecko

Průměr lana	13 mm
Materiál	PES
Délka	3,5 m
Certifikace	EN 1891



Obrázek 24 Kmenovka Marlow

Chránič kambia

Chránič kambia neboli kambium saver je kotvící prostředek, který bývá obhozen kolem kmene či větve a prochází jím lano. Jedná se o krátké lano nebo přešíťý popruh se zašitými kroužky různé velikosti. Protože lano není přehozeno přímo přes větev, nebo kolem kmenu, ale prochází kroužky chrániče, tak neodírá borku stromu a tudíž ho chrání před poškozením třením. Dále je šetřeno lano samotné. Díky rozdílným velikostem kroužku se dá instalovat i odinstalovat ze země. Vyrábí se pevné i stavitelné na délku.

Cambium saver Singing Rock JINGLE II

Pevnost	25 kN
Hmotnost	201 g
Délka	120 cm
Materiál	PES/Al
Certifikace	EN 795B, CE 1020



Obrázek 25 Chrániče kambia Jingle II

Smyce

Smyce nacházejí v arboristice všestranné použití. Používají se jako prodloužení jistícího bodu, dodatečné jištění, upevňují se jimi kladky, nese se na nich nářadí apod. Bývají kulaté nebo ploché, s kroužky nebo zašité, různých délek a pevností.

Smyce Rock Empire Open sling

Pevnost	35 kN
Délka	60, 80 cm
Materiál	PA
Certifikace	EN 354:2010/EN 795B:2012

Smyce Singing Rock Open sling

Pevnost	22 kN
Délka	120 cm
Materiál	PA
Certifikace	EN 566/EN 795B:96

Smyce Rock Empire Helper

Smyce na motorovou pilu

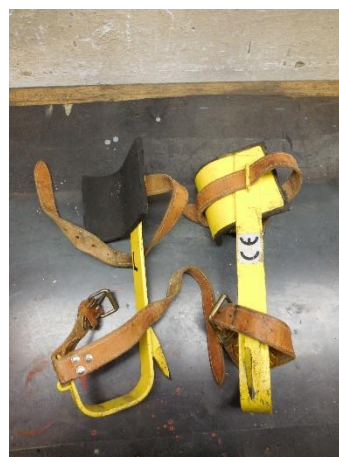
Pevnost	50 kg
Délka	80-120 cm
Hmotnost	112g

Stromolezecké stupačky

Stupačky se využívají pro výstup a sestup do koruny stromu a k pohybu v koruně stromu. Vyrábějí se z ocele, nebo hliníku a mají různá provedení. Připevňují se pomocí řemenů nebo suchých zipů na chodidla. Na vnitřních stranách stupaček se nacházejí hroty, kterými se pracovník zapichuje do kmene a zaujímá pracovní polohu. Protože hroty kmen poškozují, mohou se stupačky používat pouze na kácení stromů, eventuálně na záchranu zraněného. Stupačky ze ŠLP Křtiny, které jsou k dispozici, jsou ocelové s lýtkovou opěrou s přivařenými hroty. Upevnění je prováděno pomocí kožených řemenů.

Ocelové stupačky s lýtkovou opěrou typ SLO

Hmotnost	3 kg
Výrobce	ŠLP Křtiny
Certifikace	VVUÚ 052/Q/2006



Obrázek 26 Stromolezecké stupačky s lýtkovou opěrou

Spouštěcí buben

Spouštěcí bubny jsou ocelové válce upnuté na kmeni popruhy, kolem kterých je opásáno lano, na kterém se spouštějí nebo vytahují břemena z/do koruny stromu. Podle počtu opásání je zvyšováno tření, tudíž pracovníci stojící pod stromem mohou spouštět těžká břemena s minimálním úsilím.



Obrázek 27 Spouštěcí buben instalovaný na kmeni

5 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY POUŽÍVANÉ PŘI PRÁCI O STROMOVOU ZELEŇ V ADAMOVĚ

5.1 Ze země

Ze země lze kácet stromy, které nemají v dopadové ploše žádnou překážku, nebo vyvětřovat stromy do prsní výšky, nebo výše za použití teleskopické pily.

Kácení – směrové S-KV

Kácení je odstranění dřeviny u báze kmene s ponecháním pařezu. Dnes se provádí převážně řetězovou motorovou pilou, v lesním hospodářství také například harvestory. Nejčastěji se užívá kácení ze země volné nebo s přetažením. Pracovník při kácení stojí u paty stromu. Nejprve určí směr pádu stromu, určí si ohrožený prostor (min 2krát výška stromu) a únikové cesty. Následně odstraní překážky v podobě buřeně, větví a různých věcí, které se dají lehce přesunout, případně odvětví bázi kmene a odstraní případné kořenové náběhy. Podle směru pádu pracovník vyřízne ve směru pádu tzv. směrový zásek. Po té jej zkontroluje pomocí rysky na pile, nebo pomocí lopatky. Pokud je vše v pořádku, vyřízne bělové řezy, pokud jsou potřeba. Následně započne hlavní řez z druhé strany kmene směrem ke směrovému záseku. Hlavní řez je veden o něco výše, než je spodní řez záseku. Velmi důležité je neproříznout hlavní řez až k záseku, ale nechat nedořez o minimální tloušťce alespoň 2 cm. Nedořez má funkci pantu, kolem kterého se strom nakloní do směru pádu. Proříznutí nedořezu je hrubou technologickou chybou, která může vést k pádu na jiné místo a poranění či usmrcení pracovníka. Způsob vedení hlavního řezu závisí na tloušťce stromu a pracovní délce lišty pily. Když je řez ukončen a ponechán nedořez, přetlačí se strom do směru pádu lopatkou, klíny popřípadě lanem přes kladku.

Kácení s přetažením S-KSP

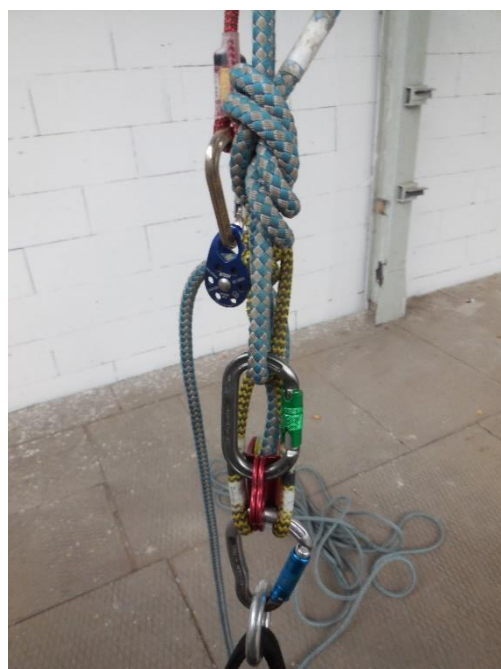
Kácení s přetažením se používá u stromů, které jsou nahnuty jinam, než je směr pádu stromu. Strom se uváže na lano v dostatečné výšce a přes kladku se přetáhne do směru pádu.

5.2 Žebřík

Žebřík se používá při ošetřování stromů nejčastěji při výchovných řezech, případně bezpečnostních řezech a jiných ošetření. Usnadňuje výstup do koruny stromu a umožňuje také zaujmutí pracovní polohy. Pokud je pracovník na žebříku výše než 5 metrů, je nucen použít jištění například v podobě kmenové smyčky. Žebříky se vyrábějí nejčastěji z hliníku a ze dřeva, přičemž dřevěný by neměl být delší než 12 metrů. Hliníkové žebříky mají tu výhodu, že jsou lehké a pevné, vyráběné v různých délkách. Dají se použít jako výsuvné nebo jako klasické dvojáky. Na žebříku je zakázáno používat řetězovou pilu, nebo používat ho jako přechodový můstek (pokud k tomu není výrobcem určen). Pracovník musí na žebříku dodržovat předpisy BOZP. Žebříky by měli být kontrolovány alespoň jednou ročně. K dispozici je hliníkový žebřík o maximální délce 10 metrů.

5.3 Lezecká technika

Lezecká technika se používá tam, kde není možno strom pokácet najednou z důvodu nedostatečného prostoru, při zdravotních, bezpečnostních a jiných řezech a ošetřeních, kontrolách, při instalaci různých druhů vazeb, nebo v místech kde není možné nebo účelné použití vysokozdvizné plošiny. Při použití lezecké techniky při kácení pracovník postupně leze po kmeni za použití hrotových stupaček a kmenových smyček a odřezává větve stromu, které nechá padat pod sebe. Když se dostane pod vrchol koruny, tak ji odřízne. Při sestupu postupně odřezává části kmene. Když je kmen dostatečně zkrácen a je místo na jeho pokácení ze země, pracovník sestoupí a zbytek kmene pokácí. Tento postup je ideální u jehličnanů



Obrázek 28 Systém navázání pracovníka u techniky dvojitého lana (na obr. s pomocnou kladkou)

nebo stromů s pravidelným větvením. Při kácení a ošetřování listnáčů je vhodné použít jiný způsob pohybu v koruně různými lezeckými technikami např. technikou dvojitého lana. Při této technice se jistící lano přehodí přes vhodné rozvětvení a pomocí různých uzlů, blokantů a svěr je možno se pohybovat v koruně stromu. Při práci je nutno dodržovat pravidla BOZP například při práci s řetězovou pilou používat dvojité jištění. Pokud je pod stromem nebo v jeho bezprostřední blízkosti nějaká překážka, je nutno odřezávané části stromu uvázat na lano a přes kladku, popřípadě přes spouštěcí buben spouštět odřezané části dolů.

5.4 Vysokozdvížná plošina

Plošina se využívá v případech, kdy není možné využít lezeckou techniku z důvodu špatného mechanického stavu stromu, nebo kdy není lezeckou techniku účelné využít. Používá se také při různých druzích ošetření a řezů, kácení apod. Výhodou plošiny je její jednoduchost na použití, dostupnost do okrajových částí koruny, nevýhodou špatná dostupnost ke kmeni, omezená manipulace s ramenem, potřeba velké plochy k „zaparkování“, způsobilý terén apod. Plošiny se vyrábějí na podvozcích automobilů, nebo jako přívěsy za automobil. Mají různé délky výložníků a různé druhy pohonu (fosilní paliva, elektrika). Výborně se hodí k tvarovacím řezům vzrostlejších stromů a keřů. Při potřebě využít plošinu, se plošina značky Rothlehner, model Aerial E12 pronajme od místní firmy Gama. Plošina se zapřáhne za auto a dopraví se na místo určení. Dosah činí 12m.

Likvidace nařezaných větví a kmenů

Nařezaná hmota se na místě štěpkuje ve štěpkovači Laski LS 100. Ten je schopen poštěpkovat větve do průměru 10cm. Štěpka se rozhodí buď na místě, nebo se v kontejneru odveze na jiné místo a rozhodí se. Silnější větve se nařezou na palivo. Kmen je rozřezán na kusy, se kterými je možno manipulovat. Město poté palivové dříví nabídne občanům k odkoupení. Pokud větve nejsou vhodné ke štěpkování, tak se naloží na kontejner a odveze na sběrný dvůr. Další možností je pálení klestu přímo na místě. Užívá se tam, kde je obtížný přístup pro štěpkovač a automobil, také v méně zastavěné oblasti.

Výhodou pálení je možnost zlikvidovat klest přímo na místě, také likvidace chorob a škůdců. Nevýhodou může být vznik požáru, nutnost dopravit na místo větší množství vody. Při práci jsou dodržovány zásady BOZP užívány ochranné prostředky jako neprořezné kalhoty, antivibrační rukavice, helmy s chrániči sluchu a ochranou zraku apod.



Obrázek 29 Lesnická přilba



Obrázek 30 Antivibrační rukavice

5.5 Techniky výstupu do koruny stromů

V arboristice se využívají různé způsoby výstupu do koruny stromu a pohybu v koruně.

5.5.1 Stupačky

Vyrábí se z ocele nebo hliníku. Jsou to kovové profily, které mají na vnitřní straně připevněn hrot, kterým se pracovník zasekává do kmene stromu a vytváří si tak oporu v potřebném místě. Pomocí stupaček a kmenových smyček vystupuje a sestupuje po kmenech. Hroty mají hranatý nebo kuželový tvar. Některé jsou výměnné, jiné jsou přivařeny napevno. Hranatý tvar hrotu je výhodnější, protože se hrot ve kmeni neprotáčí, tudíž je noha ve stupačce stabilnější. Připevnění stupačky k noze zajišťují řemeny nebo suché zipy. Stupačky se dnes vyrábějí pro větší pohodlí s lýtkovou opěrou.

5.5.2 Stupačky Baumvelo

Jsou to kovové obruče, které obepínají kmen stromu a pomocí dvouzvrtné páky jsou připevněny k nohám lezce. Při zatížení jedné obruče, která obepne kmen, se druhá povolí a posune se směrem nahoru. Používají se v kombinaci s kmenovou smyčkou. Stejný postup se užívá i při sestupu, ale s posunem nohy směrem dolů. Takto lze postupovat jen do úrovně prvních větví nebo pahýlů.

5.5.3 Švédské smyčky

Lezec vystupuje po kmeni pomocí smyček, které jsou omotány kolem kmene a připevněny k jeho nohám. Princip je podobný jako u stupaček Baumvelo. Lezec svou hmotností smyčku utáhne a udělá krok vzhůru. Rukou potom posune volnou smyčku směrem nahoru a lezec udělá další krok, čímž volnou smyčku zatíží a zatíženou uvolní a opět posune rukou směrem nahoru.

5.6 Žebříky

5.6.1 Švédské

Jedná se o žebříky, které jsou zapřené o zem a o strom a popruhy připoutány ke kmeni. Mají sekce, které se na sebe nadstavují a tím se zvětšuje dosah lezce po kmeni.

5.6.2 Provazové

Vyrábí se z pletených lan ze syntetických vláken s plastovými příčkami. Na konci bývají opatřeny okem, které slouží k zavěšení žebříku na strom.

5.6.3 Klasické

Do malých výšek cca 5-7m lze užít hliníkový žebřík opřený o kmen. Jejich výhodou je pevnost a lehká konstrukce, také různé délky.

5.7 Výstup pomocí lana

Instalace lana do koruny stromu

Lezec naváže na malé nahazovací lanko závaží. Okem závaží protáhne kousek lanka a vrhavým pohybem vymrští závaží přes vhodné rozvětvení. Poté na malé lanko naváže výstupové lano a malým lankem přetáhne lano výstupové přes rozvětvení. Nahazovacím lankem také může lezec instalovat přes rozvětvení cambium saver a posléze jím protáhnout lano pracovní. Cambium saver lze potom odinstalovat ze země, pomocí uzle, nebo kuličky, která projde větším kroužkem chrániče, tím se chránič uvolní a stáhne se za menší kroužek, kterým kulička / uzel neprojde.



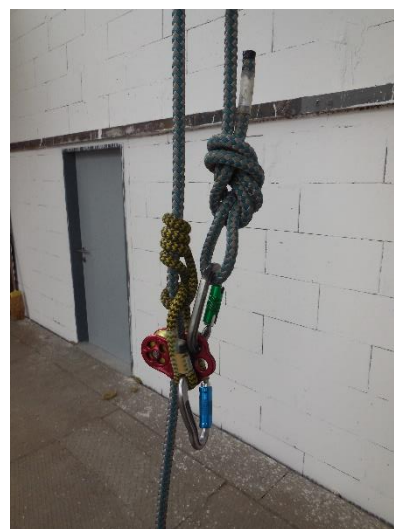
Obrázek 32 Instalace chrániče kambia do koruny stromu



Obrázek 31 Způsob navázání výstupového lana pomocí lodních a půllodních uzlů

5.8 Technika dvojitého lana

Jedná se o techniku, kdy lezec přehodí lano přes vhodné rozvětvení nebo protáhne přes cambium saver a jeden konec uváže k postroji. Poté naváže na lano samosvorný uzel, nebo blokant. Vznikne tak smyčka, která se postupně utahuje a lezec se pohybuje směrem vzhůru pomocí tzv. dynamického přitahování, kdy pohybem pánve se posouvá vzhůru (pokud se může zapřít nohama o kmen), nebo pomocí blokantu (Pantin) se zapře o lano a udělá pohyb vpřed. Tento způsob je vhodný i pro pohyb v koruně stromu.



Obrázek 33 Systém navázání dvoulanové techniky (spojka s modrým zámekem se upne k postroji)

5.9 Výstup po jednoduchém laně pomocí blokantů

Lano se přehodí přes vhodné rozvětvení a jeden konec se ukotví na patě stromu. Ke druhému konci se lezec naváže přes blokant nebo samosvorný uzel. K ručnímu blokantu (Ascesion) je připevněna smyčka do které lezec vloží nohu. Na druhé noze má připevněný nožní blokant (Pantin) a pomocí těchto blokantů postupně postupuje vzhůru. Jako druhé jištění používá druhé nezávislé lano, kterým ho jistí například pracovníci na zemi, nebo jiný způsob jištění (např. pohyblivý zachycovač pádu). Po dosažení požadované pozice lezec přejde do pracovní polohy, pomocí kmenové smyčky nebo dvoulanové techniky.

5.10 Jištěný šplh

Při této technice lezec přehodí lano přes vhodné rozvětvení. Přes oba prameny uváže samosvorný uzel, přes který se ukotví k postroji. Potom klasickým šplhem za pomoci nohou vystupuje do koruny stromu.

5.11 Prostředky s vlastní nosnou konstrukcí

5.11.1 Plošiny

Používají se tam, kde z různých důvodů jako je například špatná stabilita stromu nelze využít lanové nebo jiné techniky, nebo tam, kde to není účelné. Výhodou plošin je bezpečný a jednoduchý výstup do koruny stromu a práce v koruně stromu, hlavně na její periférii. Nevýhodou je špatný přístup dovnitř koruny ke kmeni, obsluha druhé osoby, ekonomická náročnost a také její omezený přístup, zhutnění půdy při patkování apod. Plošina se nesmí používat jako jeřáb ke snášení břemen a musí být dostatečně zapatkována. Vyrábějí se různé druhy – nůžkové, kloubové, teleskopické.

5.11.2 Jeřáby

Jeřáb najde uplatnění při komplikovaném kácení, přesazování vzrostlejších stromů nebo například při kácení stromů, u kterých je třeba nepoškodit jeho části (vánoční stromy). Důležitá je souhra pracovníka, který kácí a obsluhou jeřábu. Nevýhodou jeřábu je jeho omezená dopravní přístupnost a finanční nákladnost, výhodou je jeho nosnost a možnost přístupu výložníku do problematických míst. Vyrábí se v různých délkách a nosností na různých druzích podvozků (Tatra, MAN, Liebherr...).

5.11.3 Vrtulník

Vrtulníky se při kácení využívají například při lesních kalamitách, kde je extrémně špatný terén, v různých chráněných oblastech apod. Na vrtulníku je instalovaný podvės, který je zakončen hákem do kterého se upne úvazek (nejčastěji ocelový), za který se uchytí kmen. Vrtulník jej po odříznutí zvedne a převeze na místo určení. Jejich výhodou je takřka neomezený přístup a rychlost dopravy. Dále neničí terén v okolí kácení a není třeba u této metody kácení vytvářet odvozní a přístupové cesty. Nevýhodou je velká ekonomická náročnost, závislost na počasí a odborný personál. Také v městských zástavbách přítomnost různých překážek, například drátů vysokého napětí, komíny, stožáry apod. U nás nejčastěji využívaným typem vrtulníku k těmto pracím je ruský Mi-8 (v kódu NATO Hippo).

V kapitole techniky výstupu do koruny stromů bylo čerpáno z:

KOLAŘÍK, J. a kol. Péče o dřeviny rostoucí mimo les , 1. díl Vlašim ČSOP Vlašim 2003
80-86327-36-1



NERUDA, J. -- NEVRKLA, P. -- LADRA, D. Technika pro arboristy Brno Mendelova
univerzita v Brně 2014 978-80-7375-948-3

6 METODIKA

6.1 Hodnocené údaje v tabulce

Nejprve byla vybrána místa, na kterých je potřeba stromy zhodnotit. Poté proběhlo vlastní terénní šetření. Byla vytvořena tabulka, do které jsem zapisoval naměřené hodnoty a další údaje. **Tabulka je k dispozici v elektronické podobě na CD, které je součástí této práce.** Z dendrometrických údajů byly měřeny hodnoty jako obvod kmene, výška stromu, výška koruny, šířka koruny a určoval se taxon. Výška stromu a koruny byla měřena digitálním výškoměrem Nikon Forestry Pro s přesností 0,5m. Šířku koruny a obvod kmene jsem měřil klasickým svinovacím metrem. Obvod kmene byl měřen ve výšce 1,3 m. Odchylka měření je +/- 1cm. Údaje jako je vitalita, zdravotní stav, stabilita, fyziologické stáří a perspektiva byly hodnoceny na základě vizuálního hodnocení dle standardu SPPK A01 00 Hodnocení stavu stromů. Tyto údaje jsou dle mého mínění důležité z hlediska návržení správného způsobu ošetření stromu. Dle tohoto hodnocení bylo navrženo odpovídající ošetření dle standardu Řez stromů SPPK. Podle způsobu ošetření jsem následně určil optimální dobu realizace z hlediska ročního období a naléhavost zásahu z hlediska času. Dále jsem určil technologii ošetření a techniku, kterou toto ošetření bude provedeno. Dle časové náročnosti, kterou jsem odhadnul ze svých zkušeností, byl následně určen počet pracovníků k provedení zásahu. Podle umístění stromu a překážek v jeho okolí jsem upozornil na možná rizika při provádění ošetření.

Tabulka 2 Uspořádání údajů v inventarizační tabulce

ČÍSLO	MÍSTO	TAXON	OBVOD KMENE (cm)	VÝŠKA STROMU (m)	VÝŠKA KORUNY (m)	ŠÍŘKA KORUNY (m)	FYZ. STÁŘÍ	VITALITA	ZDRAV. STAV	STABILITA	PERSPEKTIVA	DOBA REALIZACE	POČET PRACOVNÍKŮ	ČASOVÁ NÁROČNOST (h)	POUŽITÁ TECHNIKA	NAVŘENÁ OPAT.	TECHNOLOGIE OŠETŘENÍ	CENY DLE ÚRS (Kč)	MOŽNÁ RIZIKA	NALÉHAVOST	POZNÁMKA	
1	Dvořákova/ Opletalova	<i>Armeniaca vulgaris</i>	115	6	4	8	4	1	1	1	A	duben - říjen	1	1	PT	S-RLPV	A	628		2	úprava průjezdného profilu	
2	Blažkova/ Jilemnického	<i>Larix decidua</i>	124	18	16	6	4	1	1	1	A	duben - říjen	1	0,5	PT	S-RLPV	A	328		2	úprava průjezdného profilu	

Pozice dřevin jsou zaneseny v mapách, které jsou součástí příloh. Všechny stromy byly hodnoceny v období od 20. září 2015 do 20. dubna 2016.

6.2 Fotodokumentace

Pro všechny stromy byla pořízena fotodokumentace. Každý strom byl nafocen digitálním fotoaparátem Nikon Coolpix a fotografie zaneseny za údaje v inventarizační tabulce.

Fotografie jednotlivých stromů jsou očíslovány podle čísla, které jim přísluší v tabulce a uloženy na CD také v samostatném souboru.

6.3 Výměra ploch

Výměra ploch ve městě Adamov byla určena pomocí internetové aplikace <http://mapa.cz/mereni-ploch-m40> [online], citováno dne 15. 2. 2016. Rozdělení ploch, které se kosí křovinořezem, pojezdovou sekačkou, dálkovou sekačkou – Spiderem, nebo vyřezávají pilou, jsem určil ze svého vlastního mnohaletého pozorování.

6.4 Technologické postupy

Technologické postupy jsem určoval podle způsobu ošetření stromu. Postup kácení nebo ošetření jsem určil podle překážek nacházejících se v okolí stromu, jeho stability, zdravotního stavu a vitality popřípadě dimenze kmene. Ve výběru technologického postupu jsem věnoval pozornost i přístupnosti daného místa. Technologické postupy jsem označil písmeny A až D a zanesl je do tabulky.

Ze země	A	Lezecká technika	C
Ze žebříku	B	Z plošiny	D

6.5 Použitá technika

Techniku, která je nejvhodnější k provedení ošetření jsem označil zkratkami a vložil do tabulky. Zkratky jsou uvedeny v následující tabulce.

pila MS 280 velká	PV	plošina	P
pila MS 192T malá	PM	štěpkovač	Š
pila HT 101 teleskop	PT	fukar	F
ruční pilka	PR	lezecké vyb.	LV

6.6 Náklady

Náklady byly určeny dle ceníku ÚRS 2013. Některé položky, které v ceníku nejsou uvedeny, byly určeny odhadem. Položky jako kácení jsou odvislé od průměru pařezu na řezné ploše a na způsobu kácení. V ceně je zahrnuto kácení, odvětvení a manipulace se dřevem do 20 metrů od stromu. V ceně není zahrnuto štěpkování a likvidace klestu.

6.7 Nomenklatura

V textu a v tabulce je užívána nomenklatura dřevin dle MÁLEK Zdeněk, HORÁČEK Petr, KIESENBAUER Zdeněk. Stromy pro sídla a krajinu, vyd. Baštan, Olomouc 2012, ISBN 978-80-87091-36-4

6.8 Stupně hodnocení dle standardu SPPK A01 00 Hodnocení stavu stromů

6.8.1 Fyziologické stáří

Fyziologické stáří je důležité z hlediska druhu ošetření stromu. Mladý strom s výbornou vitalitou bude vyžadovat jiné ošetření než starý senescentní jedinec.

1 mladý aklimatizovaný jedinec

Semenáč s výškou do 1m odrůstající konkurenci trav a keřů nebo nově vysazený strom ve fázi procesu ujímání

2 aklimatizovaný mladý strom

Mladý ujmутý jedinec ve fázi utváření architektury koruny do doby ukončení provádění výchovného řezu

3 dospívající jedinec

Dospívající jedinec od fáze ukončení výchovného řezu s trvajícím preferencím výškového přírůstu

4 dospělý jedinec

Dospělý strom s většinou ukončenou fází výškového přírůstu

5 senescentní jedinec

Strom vykazující známky senescence – obvodové odumírání koruny s nahrazováním asimilačního aparátu vývojem sekundárního obrostu níže v koruně, patrné známky

osídlení dalšími organismy, podíl odumřelého a rozkládajícího se dřeva v koruně a častá přítomnost prvků se zvýšeným biologickým potenciálem

6.8.2 Vitalita

Vitalita je důležitým znakem, určujícím aktuální kondici stromu a má přímou návaznost na ošetření stromu.

1 výborná až mírně snížená

Hustě olistěná kompaktní koruna

Bez známek prosychání na periferii (možné výjimky při růstu v částečném zástínu), ve vrcholové partii dlouhodobý vývoj makroblastů z vrcholového i postranních pupenů (bez výjimky u jedinců s fyz. stářím 1-3)

Bez vývoje sekundárních výhonů (možné výjimky při výrazné změně poměrů osvětlení – redukce koruny, uvolnění z porostu apod.)

U stálezelených jehličnanů počet ročníků jehličí odpovídající taxonu

Vývoj kalusu a ránového dřeva (druhově specifické), event.. reakčního dřeva

2 zřetelně snížená

Patrná defoliace koruny s její možnou fragmentací na periferii

Prosychání bočních partií koruny nevyvolané zástínem s tendencí jejího dalšího prosychání (většinou se netýká vrcholové partie)

Ve vrcholové partii koruny častý vývoj brachyblastů z postranních pupenů

Možný spontánní vývoj sekundárních výhonů v koruně, na kmenech či v okolí báze kmene i bez změn stanoviště

Snížený vývoj kalusu a ránového dřeva (druhově specifické), event. reakčního dřeva

3 výrazně snížená

Významná defoliace koruny (až do 50%)

Koruna významně fragmentována

Dynamické prosychání nevyvolané zástínem s tendencí dalšího sestupu; často suchá vrcholová partie koruny

Brachyblasty se vyvíjí jak z postranních, tak i z vrcholových pupenů

U stálezelených jehličnanů pouze 1-2 ročníky jehličí

4 zbytková

Defoliace koruny významně nad 50%

Pouze některé části koruny vykazují živý asimilační aparát, většina koruny odumřelá

5 suchý strom

Zcela odumřelý jedinec

6.8.3 Zdravotní stav

Zdravotní stav hodnotí všechna narušení stromu z mechanického pohledu.

1 výborný až dobrý

Bez patrných mechanických poškození kmene a silnějších větví (možná přítomnost řezných ran po vhodně prováděném řezu)

Bez přítomnosti silných suchých větví v koruně (nad 50mm)

Žádné symptomy infekce dřevními houbami (výjimečně možná přítomnost saprofytů na odumřelém dřevě)

Případné defektní větvení pouze ve stádiu vývoje

2 zhoršen

Možná přítomnost poškození na kmenech či větší poškození větví

Patrné symptomy infekce dřevními houbami v počátečních fázích vývoje

Možná přítomnost silných suchých větví, vylomené či zlomené silnější větve

Možná přítomnost ojedinělých výletových otvorů v koruně

Vyvíjející se defektní větvení (tlaková vidlice) v kosterním větvení

Možná přítomnost trhlin na kmeni či v kosterním větvení

Možná přítomnost „rakovinných“ útvarů

Nerovnovážený přírůst podnože a roubu, případně patrná inkonzistence v oblasti spoje

3 výrazně zhoršen

Mechanická poškození kmene se symptomy aktivně probíhající infekce dřevními houbami

Rozsáhlejší dutiny, významnější výskyt výletových otvorů ve více úrovních

Rozsáhlejší symptomy infekce po délce kosterních větví

Odlomená část koruny

Vyvinuté tlakové vidlice v kosterním větvení či ve větvení silných větví

Podezření na zásah do mechanicky významného kořenového talíře

Jednotlivé zásadní defekty se nevyskytují ve vzájemné kombinaci. Při souběhu více než 2 výše popsaných defektů přechod na zdravotní stav 4

4 silně narušen

Rozsáhlé dutiny ve kmeni

Symptomy infekce či rozsáhlého narušení mechanicky významného kořenového talíře

Vyvinuté tlakové vidlice s prasklinami či se symptomy infekce dřevními houbami

Odlomená podstatná část koruny

Stromy se zásadně zhoršenou perspektivou v důsledku mechanických poškození

Obecně se jedná o souběh více závažných defektů

5 havarijní/rozpadlý strom

Celkově se rozpadající torzo

6.8.4 Stabilita

Stabilita hodnotí poškození stromu, ale pouze mechanicky významné.

1 výborná až dobrá

Bez zjištěného výskytu staticky významných defektů

2 zhoršená

Přítomnost staticky významných defektů ve fázi vývoje, dosud bez předpokládaného rizika selhání

Rozsah defektů lze většinou řešit běžnými péstebními zásahy bez nutnosti speciálních zásahů stabilizačních

3 výrazně zhoršená

Zjištěný výskyt jednoho vyvinutého defektu s předpokládaným vlivem na pravděpodobnost selhání stromu

Možný výskyt více staticky významných defektů ve fázi vývoje

Často nutná realizace speciálního stabilizačního zásahu (stabilizační řezy, vazby)

4 silně narušená

Zjištěný souběh několika vyvinutých staticky významných defektů

Nutná realizace speciálního stabilizačního zásahu s alternativou kácení stromu

Stabilizační zásahy je nutné realizovat v takovém rozsahu, že sekundárně často negativně ovlivňují perspektivu jedince

5 havarijní strom

Stromy, jejichž stavem je zřejmě a bezprostředně ohrožen život či zdraví nebo hrozí-li škoda značného rozsahu

Stabilizaci nelze provést pomocí nedestruktivního péstebního zásahu

6.8.5 Perspektiva stromu

A dlouhodobě perspektivní

Strom na stanovišti vhodný a udržitelný v horizontu desetiletí

B krátkodobě perspektivní

Strom na stanovišti dočasně udržitelný, případně ve stavu, kdy nelze očekávat dlouhodobou perspektivu

C neperspektivní

Strom na stanovišti nevhodný, případně s velmi krátkou předpokládanou dobou přežití

6.8.6 Naléhavost zásahu

0 zásahy s nutností okamžitého provedení – riziko z prodlení

Jedná se o zásahy, řešící především provozní bezpečnost stanoviště. Typicky se jedná o návrhy kácení stromů, u nichž stav zřejmě a bezprostředně ohrožuje okolí. Může se jednat i o návrhy bezodkladného provedení bezpečnostních či stabilizačních řezů

1 realizovat do 0,5 roku

Zásahy s vysokou prioritou, realizované jak pro zajištění provozní bezpečnosti stanoviště, tak i z pohledu udržení kontinuity pěstební péče

2 realizovat do 1,5 roku

Zásahy potřebné, ovšem bez zásadní priority. Většinou se jedná o pěstební opatření vhodná k realizaci, ale bez prioritního příznaku

3 realizovat do 3 let

Zásahy navržené k provedení v delším časovém horizontu. Provádějí se až po realizaci všech předchozích tříd naléhavosti. Často se jedná o případy, kdy pěstební zásah byl proveden nedávno. Především u tvarovacích řezů a bezpečnostních vazeb je třeba dbát na pravidelné opakování zásahu definovaného intervalem opakování.

6.8.7 Metodika ošetření

Metodika ošetření byla převzata se standardů SPPK A02 002:2015 Řez stromů a SPPK 02 005:2015 Kácení stromů.

S-RV	řez výchovný	S-SSK	stabilizace sekundární koruny
S-RZ	řez zdravotní	S-RS	řez sesazovací
S-RB	řez bezpečnostní	S-RTZP	řez živých plotů a stěn
S-RLSP	lokální redukce směrem k překážce	S-KV	kácení volné
S-RLLP	lokální redukce z důvodu stabilizace	S-KSP	kácení s přetažením
S-RLPV	úprava průjezdného/průchozího profilu	S-KPV	postupné kácení s volnou dopadovou plochou
S-OV	řez výmladků	S-KPP	postupné kácení s překážkou v dopadové ploše
S-RO	redukce obvodová		

6.8.8 Časová náročnost a počet pracovníků

Tyto údaje byly určeny mým odhadem na základě typu ošetření. Ve skutečnosti se mohou lišit podle nepředvídatelných podmínek nebo rizik na daném stanovišti. Časovou náročnost zahrnuje ošetření, nebo kácení s odvětvením a manipulací s dřívím a větvemi do 20m od stromu. Časová náročnost nezahrnuje štěpkování klestu a jeho likvidaci nebo odvoz.

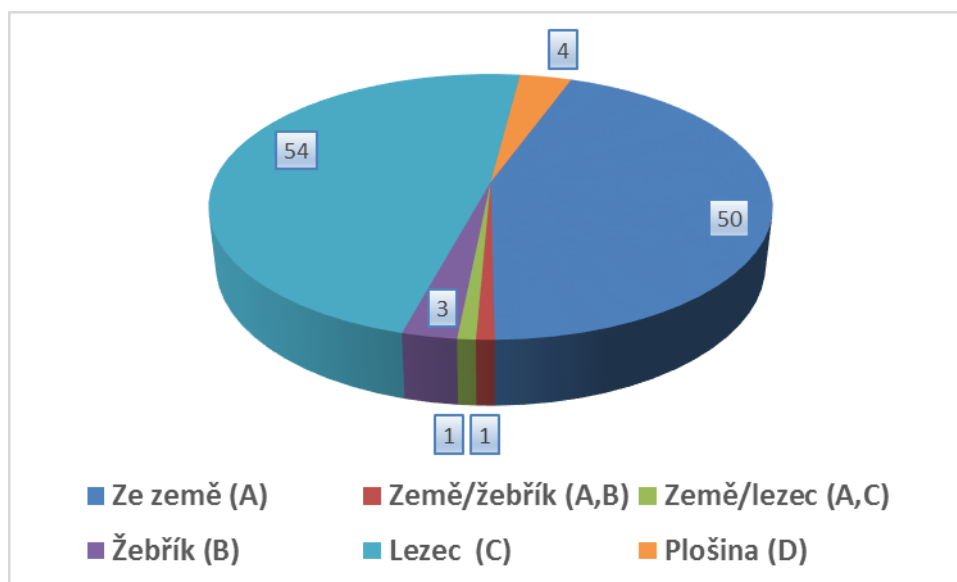
6.8.9 Možná rizika

Tento údaj slouží jako upozornění na možná další rizika, která souvisí se zásahem na stromě. Většinou zahrnuje upozornění na dráty elektrického vedení. Kácení lezeckou technikou, z plošiny nebo v zástavbě je vždy rizikové, proto v tomto sloupci neupozorňuji na klasická rizika jako je blízkost budov, městský mobiliář apod. Důležitá je také kontrola pracovníků na pracovišti, kterou stanovuje nařízení vlády č.28/2002sb, kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru. Je prováděna buď dalším pracovníkem na pracovišti, nebo pomocí mobilního telefonu.

7 VÝSLEDKY PRÁCE

Ve městě Adamov je třeba v době nejbližší až do doby maximálně tří let vhodným způsobem ošetřit asi 120 stromů. K tomu je potřeba použít vhodné technické prostředky a technologické postupy. Pro tyto potřeby byla vytvořena přehledná tabulka v programu Excel. Jedná se asi o 35 různých druhů dřevin jehličnatých i listnatých. Stromy jsou především většího vzrůstu, ale jsou mezi nimi i stromy menších dimenzí. Všechny stromy jsou očíslovány a je k nim provedena fotodokumentace. Podle provedených měření má většina stromů (celkem 97) obvod ve výšce 1,3m větší než 80cm. Výška stromů se pohybuje od 1,8m do 24m. Nejvyšší strom je *Quercus robur* číslo 6, který měří 24 m, druhá v pořadí je *Pseudotsuga menziesii* č. 48, s výškou 23,5 m. U všech stromů se hodnotila kritéria jako umístění, taxon, výška stromu, výška koruny, šířka koruny, fyziologické stáří, vitalita, zdravotní stav, stabilita, perspektiva, doba realizace zásahu, počet pracovníků nutných k provedení zásahu, časová náročnost, vhodná technika k provedení zásahu, návrh opatření, technologii provedení zásahu, možná další rizika při provádění prací, ceny dle ÚRS ceníků apod.

V 52 případech je zapotřebí ošetřit strom ze země, ve 4 případech ze žebříku. Nejvíce zásahů budou stromy vyžadovat za použití lezecké techniky a to v 54 případech. Ve čtyřech případech bude zapotřebí využít vysokozdviznou plošinu.



2 Graf Rozložení technologických postupů

Navržená opatření jsou převážně různé redukční lokální řezy a řezy zdravotní a bezpečnostní (70 případů). U lokálních redukcí by bylo vhodné zvážit kombinaci s řezem

zdravotním. Dále je navržené kácení stromů, ať už volné, nebo postupné s volnou dopadovou plochou (30 případů). V jednom případě je navržena ke kácení *Thuja plicata* na ul. Tererova, která musí být pokácena lezeckou technikou, se spouštěním částí kmene a koruny. Zerav má vyvinuté tlakové větvení na bázi.

Časová náročnost, která byla navržena v hodinách, je pouze orientační. Při provádění ošetření se mohou vyskytnout okolnosti, které předtím nebyly známy. Také důležitou roli hraje povětrnostní podmínky, přístup k místu ošetření apod.

7.1 Naléhavost zásahů

Zásahy, které jsou navrženy, by měly být provedené v určitém časovém horizontu. Dle hodnocení je třeba provést většinu zásahů tj. 78 na stromech do 1,5 roku. Dalších 28 zásahů by bylo vhodné provést do půl roku. Ve 12 případech stačí provést ošetření zhruba do tří let.

Nejvíce druhů zastoupených v tabulce je rodu *Pinus*, *Pseudotsuga* a *Tilia*, dále *Carpinus*, *Betula*. Některé návrhy kácení jsou z důvodu špatného zdravotního stavu a špatné stability. Další jsou navrženy na kácení z důvodu nevhodnosti na stanovišti nebo z důvodu svých negativních účinků na stanovišti. Například tři kusy *Pinus nigra* na ul. U kostela, které rostou ve stráni směrem k silnici, bude nutné pokácet z důvodu plánovaného rozšíření této komunikace, která je v tomto místě zúžená a problematická. Tyto stromy podle naměřených hodnot nevykazují žádný problém. Dále 3 kusy *Betula pendula* v areálu Domu s pečovatelskou službou je nutno pokácet z důvodu opakovaného narušování kanalizace a z důvodu silných alergických reakcí jedné z obyvatelk pečovatelského domu.

Cena jednotlivých zásahů byla určena podle ÚRS ceníku. Celkové náklady podle tohoto ocenění činí 236 476 Kč. Nejdražší položkou v ceníku je kácení zeravu na ulici Tererova. Tento zásah by stál 24 400 Kč. Kácení obecně jsou nejdražšími položkami v ceníku. Kácení douglasek tisolistých na ulici Údolní se pohybuje cca od 7 500 Kč do 12 200 Kč. Zásahy jako jsou různé redukce, nebo zdravotní řezy, se určovaly podle plochy koruny a pohybují se mezi 350 Kč až do zhruba do 3tis. Kč.

Tabulka 3 Přehled strojů

Druh stroje	Výkon	Obsah	Hmotnost	Řezná délka	Rok výroby	Počet ks	Stupeň opotřebení
motorová pila MS 280	2,8kW	54,7cm ³	5,3kg	40cm	2007	1	4
motorová pila MS 192 T	1,3kW	30,1cm ³	3,1kg	30cm	2012	1	3
motorová pila HT 101	1,05kW	31,4cm ³	5kg	30cm	2014	1	1
křovinořez FS 450	2,1kW	44,3cm ³	8kg		2011,2012	3	4
křovinořez FS 460	2,2kW	45,6cm ³	8,5kg		2013,2015	3	1
motorové nůžky HR 81	1kW	22,7cm ³	5,8kg	75cm	2012,2013	2	2
fukar/vysavač SH 86	0,8kW	27,2cm ³	5,6kg		2014	1	1
fukar BG 56	0,7kW	27,2cm ³	4,1kg		2013	1	1
zahradní traktor Starjet	18HP	570cm ³	253kg	102cm	2007	1	4
pojezdová sekačka HONDA HRD 536	2,7kW	160cm ³	45,2kg	53cm	2007	1	2
zahradní traktor John Deere x350r	12,2kW	603cm ³	314kg		2015	1	1
svahová sekačka SPIDER mini	6,5HP	223cm ³	125kg	56cm	2013	1	2

Z uvedené tabulky vyplývá, že stáří strojů používaných v technické skupině se pohybuje mezi dvěma a devíti lety. Některé stroje jsou nové, ale některé se již blíží k hranici své životnosti. Motorová pila MS 280, která patří do segmentu farmářek, by už potřebovala nahradit novějším strojem. Je to nejstarší stroj ze všech a je dosud hodně využíván. Je znát pokles výkonu a i přes veškerou péči vykazuje vysoký stupeň opotřebení. Jako vhodnou alternativu doporučuji pořídit STIHL MS 291 o výkonu 2,8kW (cena okolo 16 000 Kč). Dále je zřejmé že ve vybavení chybí silnější pila o výkonu alespoň 3,5 kW. Doporučuji tedy pořídit STIHL MS 392 o výkonu 3,5kW (cena cca 21 500 Kč). Řetězovou pilu MS 192T doporučuji nahradit v horizontu do dvou let. Tato pila je využívána na práci v koruně stromu, ale také většinou pracovníků na drobné vyřezávky, popřípadě krácení desek, latí apod. Je to velice oblíbená pila mezi zaměstnanci, hlavně kvůli své nízké hmotnosti a dobré ovladatelnosti, a proto také vykazuje vysoký stupeň opotřebení kvůli svému vytížení. Vhodného nástupce bych viděl v modelu MS 193T (cena cca 10 900 Kč). Křovinořezy FS 450 jsou ve výbavě už jen dva z původních čtyř kusů a jsou postupně nahrazovány novějším modelem FS 460 CE-M. Zbytek náradí je

technicky v pořádku a odpovídá počtu pracovníků a dnešním standardům. Jako různé náhrady zmiňuji za opotřebené stroje značku STIHL. Je to proto, že s touto značkou máme výborné zkušenosti, již od založení technické skupiny, dále je účelné tyto stroje nahrazovat stejnou ověřenou značkou. Neméně důležitá je také přítomnost servisu STIHL/VIKING přímo v Adamově (cca 1min. chůze od zázemí technické skupiny). Opotřebení strojů jsem určil z vlastního mnohaletého pozorování. Všechny stroje uvedené v tabulce strojů znám již od jejich pořízení a ze všemi pracuji. Většinu mám osobně svěřenou zaměstnavatelem do péče a starám se o jejich údržbu. Co se týče strojů a vybavení na ošetřování nebo kácení stromů, tak ty mám na starost všechny.

7.2 Vozový park

Tabulka 4 Přehled vozů a přívěsů

	Motor	Výkon (kW)	Obsah (cm ³)	Hmotnost (kg)	Nosnost (kg)	Typ	Rok výroby
VW Caddy	2,0SDi	51	1968	1445	500	pick-up	2000
VW Transporter T5	1,9TDi	77	1896	1800	1000	valník	1998
Iveco Daily	3,0TDi	125	2998	2650	850	nosič kontejnerů	2014
Laski LS 100	Kohler	19,8		650		štěpkovač	2013
Sorenpol				115	635	přívěsný vozík	2007

Vozový park technické skupiny čítá tři automobily. Iveco Daily 50C17 – nosič kontejnerů je nejnovější. Podařilo se ho získat na konci roku 2014 díky dotaci z EU. VW Caddy třetí generace bylo pořízeno v roce 2013 jako ojetina, za věčně poruchový Renault Kangoo. I když Caddy nebylo nové, bylo v dobrém technickém stavu a odpovídá současným požadavkům. Caddy má tažné zařízení, ke kterému se připojuje přívěs a štěpkovač. Přívěs byl pořizován v roce 2007. Ze začátku, kdy technická skupina měla jen jedno auto, byl intenzivně využíván k převozu všeho možného. To se podepsalo na jeho technickém

stavu. Postupně byly vyměňovány části přívěsu, jako světla, vyztužení podvozku, ložná plocha, elektroinstalace apod. Nyní se přívěs blíží k hranici životnosti a v dohledné době by bylo rozumné pořídit přívěs nový. Štepkoč je starý 3 roky a je ve výborném technickém stavu. Poslední vůz je VW Transporter páté generace, v provedení valník. T5 se pořizoval jako ojetina v roce 2008 jako osm let staré auto. I přes svůj pokročilý věk stále slouží velice dobře svému účelu s minimální poruchovostí.

Tabulka 5 *Lezecké vybavení*

Druh vybavení	pevnost (kN)	Materiál	hmotnost (g)	délka (m)/zámek	Výrobce	rok výroby	počet ks	norma EN
přilba Kappa Work		ABS skořepina	330		Singing Rock	2012	1	397
sedací úvazek Timber					Singing Rock	2012	1	358,813
lanyard 13mm Marlow		PES		3,5	Marlow	2013	1	1891
lanyard neprořez Frank 11,5mm		PES/ocel		3,5	Worksafety	2016	1	354:2010
spojka Eagle HMS	23/10/8	kované tělo	73	3 činný	OCÚN	2015	1	12275,362
spojka Osprey ovál	25/9/6	kované tělo	73	3 činný	OCÚN	2015	1	12275,362
spojka William HMS	27/7/7	slitina Al	90	3 činný	PETZL	2013	1	362
spojka Hypnos HMS	22/7/7	dural	71	šroub	Singing Rock	2012	2	362
spojka Sing.rock	30/9/8	ocel	195	3 činný	Singing Rock	2014	2	362
spojka Extasy	25/8/10	dural	52	šroub	Singing Rock	2012	3	362
spojka DMM ovál	25/12/7	dural	75	3 činný	DMM	2014,2015	2	362:2004/B
spojka Shadow locksafe	24/7/9	dural	57	3 činný	DMM	2015	1	362:2004/B
blokant mini Rope Grab		Al	174		ISC	2016	1	353-2,358
blokant Ascesion	100 kg	hliník, nerez,	165		Petzl	2012	1	EN 567, UIAA
blokant Pantin	150 kg	hliník, nerez, ocel,	85		Petzl	2012	1	
slaňovací brzda STOP	150 kg	hliníková slitina, ocel	326		Petzl		1	EN 341 A
smyce Open sling	35	PA		0,6/0,8	Rock Empire	2015	2	354:2010, 795B 2012
smyce Helper	0,5		112	0,8-1,2	Rock Empire	2015		
smyce Open sling	22	PA		1,2	Singing Rock	2013	2	566, 795B:96
kladka Mobile	5	Al	75		PETZL	2012	1	
kladka Hitch Climber	30	Al	133		DMM	2014	1	EN 12278, EN 795 b
kladka Small Swing	35	Al	79		STEIN	2013	1	12278
prusík 8mm	22	PES/TECHNORA		0,8	TENDON	2015	2	795B
prusík 10mm	22	PES/TECHNORA		0,8	TENDON	2013	1	795B CE 1019
cambium saver Jingle II	25	Al,PES	201	1,2	Singing Rock	2013	2	795B CE 1020
stromolezecké stupačky		ocel	3000		ŠLP Křtiny	2006	1 pár	č.VVUÚ 052/Q/2006
spouštěcí buben		ocel				2014	1	
lano Bonsai 13mm	34	PA	98g/m	30	BEAL	2012	1	1891

lano 11,5mm static EVO	30	PA	90g/m	50	TENDON	2015	1	1891
lano 13mm STATIC	48	PA	109g/m	60	TENDON	2015		1891
lano 11mm	30	PA	89g/m	30	TENDON	2012	1	1891
nahazovací lanko 3mm	0,8	polyetylen	2,5g/m	60	TENDON	2015	1	

Lezecké vybavení je postupně obměňováno a je všechno ve výborném stavu. Lana jsou po opotřebení vyřazovány a jsou pořizována nová. Další vybavení, pokud je poškozeno, tak je ihned vyřazeno. Veškeré lezecké vybavení je kontrolováno odborným revizorem alespoň 1krát ročně. Možnost obměny vybavení, bych viděl ve výměně těžkých ocelových stupaček. Dnes jsou na trhu převážně hliníkové stupačky, které jsou až dvakrát lehčí než ocelové. Hroty nejsou přivařené, ale upevněné pomocí šroubů, tudíž se dají kdykoliv vyměnit. Široké holení opěrky zlepšují komfort práce. Upevnění je často řešeno pomocí širokých suchých zipů. Hliníkové stupačky váží jen okolo dvou kilogramů. Cena takových stupaček se pohybuje cca od 8 500 Kč do 13 000 Kč. Špičkou na trhu jsou dnes stupačky značky Distel Gecko, model Carbon Velcro, které jsou vyrobeny z karbonu a váží pouhých 1400g, při ceně okolo 11 000Kč. Dále by bylo vhodné rozšířit vybavení o slaňovací brzdu určenou pro arboristiku. Jako velice vhodné bych viděl PETZL Zig zag, PETZL I'D, nebo například Spiderjack (Art). Slaňovací brzda PETZL Stop je výborná na výškové práce při pracích na jednoduchém laně, ale pro arboristiku se nehodí (nevhodnost použití u techniky dvojitého lana, lano do 12 mm). V současné době je u techniky dvojitého lana používán systém prusík – kladka. Tento systém je velice jednoduchý a účinný, ale například při zasmolení lana nebo prusíku lano přestane prokluzovat. Dále by vybavení mělo být doplněno o spouštěcí kladku s kotevní smyčí. Co se týče ostatního vybavení, tak je vše v pořádku a odpovídá potřebám technické skupiny.

8 DISKUSE

Město Adamov nemá koncept rozvoje veřejné zeleně. Chybí zde nějaký dokument typu generel zeleně, nebo pasport, podle kterého by se v dlouhodobém horizontu mohlo postupovat. Inventarizaci stromů lze provádět mnoha způsoby za použití různých softwarových programů. Kolařík a kol. (2010) například doporučuje oborový program vhodný k evidenci stromů My Trees, který je speciálně vyvinutý pro efektivnější sběr, analýzu a aktualizaci dat. Naproti tomu město Adamov využívá programy GIS, kde vede přehled například o rozmístění veřejného osvětlení, nebo trasách inženýrských sítí. Tento program (GIS) by byl také vhodný využít k inventarizaci dřevin nacházejících se v Adamově. Návrhy na ošetření vycházejí z aktuálního stavu a nejsou v nich zahrnuty všechny stromy, které v Adamově rostou. Množství stromů zde bylo vysázeno ještě za minulého režimu, ale chyběla jim alespoň nějaká následná péče. Veškerá péče se zaměřovala jen na kácení, popřípadě nějaké redukční řezy. Mnoho stromů proto má nějaké defektní větvení.

Technická skupina jako součást Správy majetku města je schopna veškeré navržené práce na stromech provést. Otázkou je, zda a do jaké míry, by se využívalo externích firem. Jsou různá komplikovaná kácení, která jsou vhodnější provést odbornou firmou, která má dostatečný počet vyškolených pracovníků, popřípadě vhodnou techniku. Výčet prací zahrnuje různá ošetření, ale žádnou instalaci vazeb. Instalace vazeb je velice odborná práce a bylo by vhodné ji svěřit firmě, která se tímto druhem práce zabývá a má s nimi bohaté zkušenosti. Nicméně práce zde navržené by bylo vhodné provádět vlastními silami s využitím pracovníků technické skupiny. Za předpokladu, že pracovník technické skupiny si měsíčně vydělá 18 000 Kč (hrubého), je náklad na hodinovou sazbu jeho práce i s odvody zaměstnavatele asi 152 Kč. Když k tomu připočteme náklady jako PHM, řetězy na pily, odpisy apod., tak budou práce vykonané pracovníky u TS pořád levnější, než podle ceníku ÚRS. Výhodou jsou i minimální náklady na dopravu. Další možností realizace prací je vypsání výběrové řízení. Na trhu je množství firem, zabývajících se arboristickými pracemi. Tyto firmy by tyto práce mohly realizovat také levněji, než jsou ceny podle ÚRS, a to i o 30%. Další otázkou může být vhodnost návrhu zásahu, nebo způsob jeho provedení. Například v této práci je navrženo kácení stromu s defektním větvením u báze, ale návrh jiné firmy může znít, že by byla vhodná instalace statické nebo dynamické vazby. Je potřeba znát širší vztahy a vhodnost daného stromu na stanovišti. Někdo může přednostně využívat vysokozdviznou plošinu, před lezeckou technikou.

Dále hrají velkou roli zkušenosti a dovednosti pracovníků. Jeden by strom postupně „rozebral“, druhý by ho pokácel ze země. Vše záleží také na technických možnostech (např. využití traktoru) a mnoha jiných okolnostech. Problémem může být kvalifikovaná pracovní síla. Lezec má různá školení a dovednosti, které musí neustále obnovovat formou různých přeškolení, vedle toho musí mít výbornou fyzickou kondici. Kolařík a kol. (2003) dodává, že „stromolezec musí být mimo jiné zdatný v řezu, vázání korun, kácení i rozeznávání nebezpečí. Musí si být vědom odlišných vlastností různých druhů stromů i odlišností situací, ve kterých daný problém řeší. Stromolezec může snadno svou neopatrností a nepozorností způsobit vážná poranění nebo smrt sobě i druhým. Proto musí být zodpovědný a odborně i zdravotně způsobilý pro výkon této náročné práce.“ Ne každý se na takovou práci hodí. Absolutní spolehnutí musí také mít na své spolupracovníky. Odpovědnost vždy nese ten, kdo kácí, ale lezec není například schopen uhlídat ohrožený prostor pod sebou, před pohybem obyvatel, proto jeho spolupracovníci musí být dostatečně odpovědní a znali případných rizik.

Důležitým faktorem je také vedení města, které se většinou po 4 letech obměňuje. Nové vedení může technickou skupinu zrušit, nebo omezit a všechny práce zadávat externě. Záleží na mnoha okolnostech jako je sestavování rozpočtu města, stav na trhu práce, vazby různých firem na vedení, politická situace na městě...

Technika, kterou je možno dnes stromy ošetřovat je velice rozmanitá. Motorové řetězové pily dnes vyrábí řada firem. Mezi špičky na trhu určitě patří značka STIHL, Husqvarna popřípadě Dolmar. Tyto firmy se orientují na výrobu hobby pil, přes farmářky až do profí tříd. Dále vyrábějí různé příslušenství k pilám a ochranné pomůcky. Další firmy se orientují jen na hobby segment nebo farmářky. Ne všechny pily, u kterých je napsáno „Profí“, opravdu profesionální jsou. S výrobky STIHL jsou v Adamově dobré zkušenosti, a to hraje při nákupu nových strojů zásadní roli spolu s dostupným servisem. Malým zklamáním jsou nové řady křovinořezů FS 460. Mají své „mouchy“, ale ty snad výrobce časem „vychytá“. Stroje STIHL jsou profesionální stroje, které snesou vysokou provozní zátěž, proto na ně nedáme v technické skupině dopustit. To, ale neznamená, že značka Husqvarna je o něco horší. Každá firma, nebo pracovník má svou oblíbenou značku a nedá na ni po dobrých zkušenostech dopustit. Kvalitní stroje by měli vždy vybírat pracovníci, kteří s nimi pracují, po dohodě s vedením.

Lezecká technika se vyvíjí velice rychlým tempem. Pracovníci mohou používat stejnou technologii práce, ale s různou lezeckou technikou. Někomu vyhovují klasické prusíky, někdo užívá raději slaňovací brzdy, kterých je na trhu celá řada. Dříve se vyráběly stupačky pouze ocelové, dnes se vyrábí hliníkové, dokonce i karbonové. Sedací úvazky jsou dnes přizpůsobeny potřebám arboristů. Vznikají stále nové pomůcky pro potřeby arboristiky. Výrobci lezecké techniky se snaží vyjít vstříc potřebám lezců, starajících se o stromy. Je potřeba stále sledovat vývoj techniky a vhodně ji při práci využívat. Lana jsou dnes pevnější, než kdy dříve a proto vydrží i větší zátěž. Důležitá je i kombinace lan s různými lezeckými prostředky a znalost použití těchto prostředků.

Co se týče hodnocení stromů, tak by se zde ještě našly nějaké rezervy, protože ve městě se nachází větší množství stromů, než je zhodnoceno v této práci.



Obrázek 34 Způsob navázání odřezávané části kmene za pomoci tesařského a půllodního uzlu se spouštěním pomocí bubnu

9 ZÁVĚR

V této práci jsem měřil a hodnotil dle standardu 120 stromů ve městě Adamově, které jsou potřeba nějakým způsobem ošetřit. Pro tyto účely jsem si vytvořil tabulku v programu Excel, do které jsem zanášel potřebná data, na základě kterých jsem rozhodl o vhodném způsobu ošetření stromů. V tabulce jsem hodnotil data jako obvod kmene ve výšce 1,3 m, výšku stromu, výšku koruny, šířku koruny, vitalitu, zdravotní stav, stabilitu, fyziologické stáří a perspektivu. Na základě těchto údajů jsem navrhl vhodné ošetření odpovídající stavu stromu vhodnou technikou a vhodnými technologickými postupy. Na to jsem určil předpokládanou časovou a personální náročnost a možná rizika. Většina stromů má obvod ve výšce 1,3 m větší než 80cm. Předpokládanou cenu zásahu jsem zanesl do tabulky. Ke každému stromu byla pořízena fotografie. Vycházel jsem převážně z ceníku ÚRS. Náklady na všechna ošetření se vyšplhaly na 236 476Kč. Z výsledků je zřejmé, že nejčastějšími typy ošetření, které jsou v Adamově na stromech třeba, jsou různé druhy řezů, ať už zdravotních nebo různých lokálních redukčních. V 19 případech je nutné stromy pokácet ze země. Ve 12 případech je nutné stromy pokácet lezeckou technikou, kvůli překážkám v jejich bezprostřední blízkosti.

Byla stručně popsána veřejná zeleň ve městě Adamově s přibližnou rozlohou pozemků, o které je potřeba pečovat. O veřejnou zeleň v Adamově se stará technická skupina, která byla založena v roce 2007. Strukturu a náplň práce této skupiny jsem také rozebral v této práci. Následně byla detailněji popsána technika, kterou má technická skupina k dispozici. Veškeré nářadí ať už ruční nebo motomanuální, kterým technická skupina disponuje, bylo detailně rozebráno a popsány technické údaje. Tato technika byla zhodnocena a byly navrženy případné změny, nebo vhodné doplnění této techniky o potřebné stroje s ohledem na vhodnou technologii použití. Z výsledků je zřejmé, že technická skupina disponuje vhodným nářadím pro navržené práce. Hodnocena byla i vozidla technické skupiny. Vozový park splňuje požadavky na práce spojené s péčí o veřejnou zeleň ve městě Adamově. Byly taktéž popsány technologické postupy, které se v Adamově při péči o stromy uplatňují a využívají. Co se týče výstupu a práce v koruně, tak se v Adamově nejčastěji využívají stromolezecké stupačky v kombinaci s kmenovou smyčkou nebo technika dvojitého lana. Občas najde využití i vysokozdvížná plošina. Lezecké vybavení bylo popsáno také velice detailně i způsob jakým se používá. Podle

mého hodnocení je lezecké vybavení používané v Adamově na velmi dobré úrovni a postupně obměňováno, nebo doplňováno. V tomto druhu vybavení lze také najít drobný nedostatek v podobě absence nějaké arboristické slaňovací brzdy, nebo spouštěcí kladky s kotvící smycí.

V této práci je důležité využití zaměstnanců technické skupiny města Adamova a jejího vybavení. Arboristika jako obor nalézá široké uplatnění v péči o městskou zeleň.

10 SUMMARY

In this thesis I measured and evaluated 120 trees, which required some type of treatment, in the town of Adamov. For these purposes, I made a table in Excel and decided on a suitable way of treating the trees, which was based on the data I collected. I evaluated data, such as girth of the trunk at a height of 1.3 m, tree height, crown height, crown width, vitality, overall health, stability, physiological age and perspective. Based on the gathered data I suggested the appropriate treatment corresponding to the state of the tree, using appropriate techniques and technological procedures. I estimated the time and personnel demands and possible risks. Most of the trees have a trunk circumference greater than 80 cm at a height of 1.3 meters. The anticipated price of the treatment was entered into the table. A photograph of every tree was taken. I referred mainly to the URS price list. The total cost of all treatment types were as high as 236 476Kč. Based on the results, it is apparent that the most frequent types of treatment necessary for the trees in the town of Adamov are different types of cuts, either health or various local reductional. In 19 cases, it is necessary to cut down the trees from the ground. In 12 cases, it is necessary to cut down the trees using the climbing technique due to obstacles in their immediate vicinity.

The public greenery in the town of Adamov was briefly described including an approximate area of land which needs to be taken care of. The public greenery in the town of Adamov is maintained by the technical group, which was established in 2007. I also analysed the structure and scope of work of this group. The equipment which is available for the technical team is subsequently described in more detail. All tools, whether manual or motomanual, which the technical group has at their disposal were analysed in detail and the technical data described. This equipment was evaluated and were suggested any changes or supplying this equipment with the necessary tools with respect to the appropriate use of technology. The results show that the technical group has the appropriate tools for the designed work. The thesis also evaluates the vehicles of the technical group. The fleet of vehicles meets the requirements for the work related to the maintenance of the public greenery in the town of Adamov. The technological processes that are applied during the maintenance of the trees in the town of Adamov were also described. Regarding the rise and work in the crown, most frequently used are tree-

climbing footrests combined with the lanyard or double rope technique. Sometimes we can even find a use for the aerial platform. Climbing equipment is also described in great detail as well as the way it is used. According to my assessment, the climbing equipment used in the town of Adamov is at a very good level and gradually replaced or supplied.

It is important to use the technical group of the town of Adamov and their equipment in this type of work. Arboristics as a discipline is widely used in the maintenance of the public greenery.

11 ZDROJE A LITERATURA

HIEKE K. Encyklopedie jehličnatých stromů a keřů, 2008, 246str., Computer Press Brno
ISBN 978-80-251-1901-3

KOLAŘÍK J. a kol. Arboristické standardy SPPK: A02 005 Kácení stromů. 2015 Brno, Praha: Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2015, 16 s.

KOLAŘÍK J. a kol. Arboristické standardy SPPK: A01 001 Hodnocení stromů. 2015 Brno, Praha: Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2015, 62 s.

KOLAŘÍK J. a kol. Arboristické standardy SPPK: A02 002 Řez stromů. 2013 Brno, Praha: Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2013, 25 s.

KOLAŘÍK J. a kol. Péče o dřeviny rostoucí mimo les I.díl 2003, Vlašim 2003, 87s.: il. Metodika Českého svazu ochránců přírody, č. 5. ISBN 80-86327-36-1

KOLAŘÍK J. a kol. Péče o dřeviny rostoucí mimo les. 2. díl, 2. dopl. vyd. Vlašim: ČSOP Vlašim, 2005, 710 s.: il -- s. obr. příl. Metodika Českého svazu ochránců přírody, č. 6. ISBN 80-86327-44-2.

MÁLEK Z., HORÁČEK P., KIESENBAUER Z. Stromy pro sídla a krajinu, vyd. Baštan, Olomouc 2012, ISBN 978-80-87091-36-4

NERUDA J., NEVRKLA P., CACH A. Práce s motorovou pilou a křovinořezem, 2013, Mendelova univerzita v Brně, 128str. skripta, ISBN 978-80-7375-841-7

NERUDA J. -- NEVRKLA, P. -- LADRA, D. Technika pro arboristy : učební text pro předměty Technika pro arboristy, Stromolezení. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. 226 s. ISBN 978-80-7375-948-3.

ŽDÁRSKÝ M. a kol., Arboristika III, Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola Mělník 2008, 178s, Mělník

Internet

Nahlížení do KN, <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>, [citováno ze dne 2.4.2016]

Worksafety: <http://www.worksafety.cz/>, [citováno ze dne 16.3.2016]

Mapy, <https://mapy.cz/zakladni?x=16.6577144&y=49.3023910&z=16&l=0>, [citováno ze dne 11.3.2016]

Plánování kontrol stromů, prezentace – Ing.B. Vojáčková DiS, výukový materiál, 2015

Plán péče – Ing.B. Vojáčková DiS, výukový materiál, 2015

Zdravotní stav a stabilita –Ing.L. Praus Ph.D, výukový materiál, 2015