

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta v Lednici



**KÁCENÍ DŘEVIN V ZAHRADNÍ A KRAJINÁŘSKÉ
TVORBĚ**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce
Ing. Pavel Bulíř, Ph.D.

Vypracovala
Kristýna Novotná

Lednice 2016



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Kristýna Novotná**
Studijní program: Zahradní a krajinářská architektura
Obor: Zahradní a krajinářské realizace
Název tématu: **Kácení dřevin v zahradní a krajinářské tvorbě**
Rozsah práce: 50-60 str.

Zásady pro vypracování:

1. Prostudujte odpovídající literární prameny, kriticky zhodnoťte a přehledně uspořádejte v nich obsažené údaje. Zaměřte se zejména na následující oblasti: a) definice a vymezení základní terminologie b) historické a pěstební souvislosti, důvody, jakož i uplatňované principy v oboru zahradní a krajinářské tvorby, c) základní utřídění (typologii), používané techniky a technologie kácení, d) platné bezpečnostní předpisy a zásady, e) specifika uplatňovaná při kácení (taxonomická, prostorová, stanovištní, související s vlastnostmi jedince a jejich skupin či porostů), e) odpovídající a platnou státní legislativu související s problematikou kácení dřevin v mimolesním prostředí a problematikou cílených pěstebních zásahů a nápravných opatření, f) používané technické prostředky g) posuďte kvalitu a kvantitu informačních zdrojů h) zaměřte se na nejdůležitější faktografii a pokuste se vyzdvihnout specifika/problémy spojené s jednotlivými typy zásahů
2. Po konzultacích s vedoucím práce vytipujte a zdokumentujte praktické realizace jednotlivých typů zásahů a kvantifikujte jejich ekonomickou a časovou náročnost. Zjištěná data konfrontujte s požadavky (možnostmi) praxe a (je-li to možné) se staršími literárními zdroji či informacemi. Na základě provedené dokumentace se pokuste vhodně interpretovat zjištěné závěry a navrhněte případná doporučení.
3. Práci doplňte reprezentativní a průkaznou obrazovou dokumentací s věcnými komentáři. Postup práce konzultujte s vedoucím nejméně dvakrát za semestr. Kompletní práci předložte k závěrečnému odsouhlasení nejpozději tři týdny před jejím odevzdáním.



Seznam odborné literatury:

1. ŽDÁRSKÝ, M. a kol. *Arboristika : pro další vzdělávání v arboristice.. Řez stromů, konzervační ošetření, vázání korun, stromolezení, kácení, pnoucí dřeviny. III.* 1. vyd. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola, 2008. 176 s.
2. JEPSON, J. – KOTWICA, B. *Die Kunst , einen Baum zu fällen : Einführung on die Techniken des Baumfällens und der Holzaufarbeitung.* 1. vyd. Kenzingen: Subtilia Verlag, 2011. 161 s. ISBN 978-3-9814061-0-8.
3. ŽABA, R. *Mechanické kácení a údržba motorové pily.* 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1961. 107 s.
4. KNOTEK, J. Postup při odstraňování dřevin rostoucích mimo les v památkově chráněných nemovitostech. *Správní právo.* 2006. č. 1, s. 1–14. ISSN 0139-6005.
5. NERUDA, J. – SIMANOV, V. – KLVÁČ, R. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v těžbě a dopravě dříví. In *Bezpečnost práce a kvalifikace pracovníků v lesním hospodářství.* 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Česká lesnická společnost, 2013, s. 35–47. ISBN 978-80-02-02446-0.
6. ČERNÝ, Z. – NERUDA, J. *Práce s křovinořezem : Příručka pro uživatele křovinořezů firmy McCulloch.* 1. vyd. b.m: Farm, 1992. 144 s.
7. NERUDA, J. – NEVRKLA, P. – CACH, A. *Práce s motorovou pilou a křovinořezem : učební text pro předmět Práce s motorovou pilou.* 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013. 126 s. ISBN 978-80-7375-841-7.
8. BLAIR, D. *Arborist Equipment: A Guide to the Tools and Equipment of Tree Maintenance and Removal.* Savoy: International Society of Arboriculture, 1995. 291 s.
9. LILLY, S. *Tree Climbers Guide.* Minnesota: International Society of Arboriculture, 2005. 166 s.
10. Další literatura bude doporučena při konzultacích.

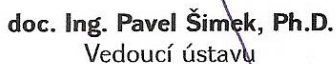
Datum zadání bakalářské práce: listopad 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2015

L. S.


Kristýna Novotná
Autorka práce


Ing. Pavel Bulíř, Ph.D.
Vedoucí práce


doc. Ing. Pavel Šimek, Ph.D.
Vedoucí ústavu




doc. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.
Děkan ZF MENDELU

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Kácení dřevin v zahradní a krajinářské tvorbě“ vypracovala samostatně a použila jsem prameny, které cituji a uvádím v přiloženém soupisu 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 vědoma, 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 o tom, 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 Lednici, dne

.....

Podpis

Poděkování:

Děkuji všem, kteří mi pomáhali při vypracování této práce, zejména děkuji za odborné vedení vedoucímu práce Ing. Pavlu Bulířovi Ph.D. Dále děkuji arboristům a všem ostatním, díky kterým jsem mohla zpracovat fotodokumentaci a metodickou část práce. A nakonec bych chtěla poděkovat rodině a přátelům za rady a podporu.

OBSAH

1. ÚVOD	8
2. CÍL PRÁCE	9
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
3.1. Definice a vymezení základních pojmů	10
3.2. Historické a pěstební souvislosti	13
3.3. Státní legislativa	15
3.3.1. Kácení dřevin rostoucích mimo les	15
3.3.2. Kácení při výkonu oprávnění podle zvláštních předpisů	19
3.3.3. Řízení o povolování kácení	21
3.3.4. Památkově chráněné objekty	23
3.3.5. Kompenzace ekologické újmy	25
3.3.6. Sankce za nepovolené kácení	25
3.4. Používané technické prostředky	26
3.4.1. Manuální nářadí a pomocné prostředky	26
3.4.1.1. Sekery	27
3.4.1.2. Dřevorubecké pily	27
3.4.1.3. Dřevorubecké klíny	27
3.4.1.4. Obracáky	28
3.4.1.5. Skobice	28
3.4.1.6. Přetlačná tyč	29
3.4.1.7. Stahovák zavěšených stromů	29
3.4.1.8. Dřevorubecký háček	29
3.4.1.9. Dřevorubecká lopatka	30
3.4.1.10. Spínač kmene	30
3.4.1.11. Spojovací články	31
3.4.1.12. Kladky	31
3.4.1.13. Spouštěcí kotvy	32
3.4.1.14. Spouštěcí bubny	32
3.4.2. Motomanuální nářadí	33
3.4.2.1. Přenosné motorové řetězové pily	33
3.4.2.2. Elektrické řetězové pily	35
3.4.2.3. Křovinořezy	35

3.4.3.	Mechanické prostředky	37
3.4.3.1.	Vysokozdvížené plošiny	37
3.4.3.2.	Harvestory	39
3.4.3.3.	Traktory	40
3.4.3.4.	Hydraulické jeřáby	40
3.5.	Technologie kácení	40
3.5.1.	Směrový zásek (zářez)	43
3.5.2.	Směrové kácení – volné	46
3.5.3.	Směrové kácení – s přetažením	48
3.5.4.	Postupné kácení	51
3.5.4.1.	Postupné kácení bez spouštění	52
3.5.4.2.	Postupné kácení se spouštěním	52
3.5.5.	Kácení v mimořádných případech	56
3.5.6.	Úprava prostoru po kácení	59
3.6.	Specifika uplatňovaná při kácení	60
3.6.1.	Taxonomická specifika	60
3.6.2.	Prostorová specifika	62
3.6.3.	Stanovištní specifika	63
3.6.4.	Kácení podle vlastností jedince či skupin	64
3.7.	Platné bezpečnostní předpisy a zásady	65
3.7.1.	Bezpečnostní zásady	65
3.7.1.1.	Ochranné pomůcky	65
3.7.1.2.	Bezpečnostní zásady při kácení	66
3.7.1.3.	Práce ve výškách	68
3.7.1.4.	Bezpečnostní zásady pro zajištění bezpečného provozu křovinořezů.....	69
3.7.1.5.	Bezpečnostní zásady pro zajištění bezpečného provozu ručních motorových řetězových pil	70
3.7.2.	Legislativa hygieny a bezpečnosti práce	73
4.	MATERIÁL A METODIKA	75
4.1.	Metodika vyhodnocení katalogových cen	75
4.2.	Metodika porovnání cen katalogových a cen z praxe	75
4.2.1.	Modelové příklady	77
4.3.	Metodika zpracování fotodokumentace	82

5. VÝSLEDKY PRÁCE	83
5.1. Vyhodnocení katalogových cen	83
5.2. Porovnání cen katalogových a cen z praxe	92
6. DISKUZE	96
6.1. Teoretická část	96
6.2. Praktická část	98
6.2.1. Vyhodnocení katalogových cen	98
6.2.2. Porovnání katalogových cen a cen z praxe	99
7. ZÁVĚR	101
8. SOUHRN	102
9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	103
9.1. Knižní zdroje	103
9.2. Legislativní předpisy a normy	109
9.3. Internetové zdroje	114
10. PŘÍLOHY V TEXTOVÉ ČÁSTI	115
10.1. Seznam obrázků	115
10.2. Seznam tabulek	118
10.3. Seznam grafů	119
11. PŘÍLOHY	

1. ÚVOD

Stromy jsou nenahraditelnou složkou přírody, ale i městského prostředí, v kterém žijeme. Od pravěku lidé využívali dřevo jako hlavní surovinu. Používalo se na topení, ke stavbě obydlí, výrobu zbraní, výrobky denní potřeby, ale i pro výrobu uměleckých předmětů. Ve středověku začaly lesy pomalu ustupovat hospodářskému využití. Lesy byly klučeny nebo žďářeny a obnova lesů probíhala pouze přirozeným způsobem, proto lesů ubývalo.

Když se vyhneme pohledu lesního hospodářství, kdy je strom pěstován a kácen především z ekonomického hlediska, tak stromy plní mnoho dalších funkcí, např. estetické, hygienické nebo funkce ekologické. Každá dřevina má však jen omezenou životnost, proto o ně musíme dobře pečovat, aby své funkce na stanovišti plnily co nejdéle. Pokud nestačí nápravná opatření a strom začíná být nebezpečný, mělo by se přistoupit ke kácení. Je však i více důvodů, proč se kácí. V parcích a zahradách můžeme kácet například z kompozičních důvodů, z výchovného hlediska a pro následný správný růst se v přehoustlých skupinách provádí probírky. Odstraňovány jsou tak i dřeviny v dobrém zdravotním stavu. Avšak kdyby probírky nebyly prováděny, v budoucnosti by se stav dřevin zhoršil z důvodu velké konkurence. Kácení v parcích, zahradách, u památkových objektů, vodních toků, železničních drah nebo i u elektrických vedení mají svá specifika, která musíme znát a řídit se jimi. Před každým kácením musíme pečlivě uvážit, jaké to bude mít důsledky. Kácení je nevratný proces a trvá velmi dlouho, někdy až generace, než nově vysazený strom doroste do své plné velikosti.

Kácení samo o sobě je jednou z nejnebezpečnějších činností, a to především v souvislosti práce s motorovými pilami a s prací ve výškách nebo ve ztížených podmínkách. K odstraňování dřevin ze stanoviště používáme různé nástroje a pomůcky, podle velikosti kácených dřevin, podle specifických podmínek, v kterých kácíme, a podle vlastností konkrétní dřeviny, jako jsou dutiny, hniloby, stromy s vrcholovým zlomem, dvojáky, suché stromy a podobně. Při kácení pak uplatňujeme různé technologie a postupy, podle konkrétní situace na stanovišti. Pokud se přistoupí ke kácení, je nutné dodržovat všechny bezpečnostní předpisy, zásady a preventivní opatření, pracovník musí mít dobré znalosti pracovních postupů u konkrétních typů kácení.

2. CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je zhodnocení a přehledné uspořádání informací a údajů ze všech dostupných informačních zdrojů k tématu kácení v zahradní a krajinářské tvorbě a vytvoření uceleného přehledu. V této práci budou zpracována témata zabývající se terminologií, historickými a pěstebními souvislostmi. Úkolem je tematicky ucelit platnou státní legislativu týkající se kácení a souvisejících témat. Bude proveden podrobnější rozbor všech technických prostředků, které se používají při kácení na pozemcích mimo les. Také bude zpracována tematika technologií kácení jak v běžných, tak i v mimořádných podmínkách. Nakonec budou v literární části vypracována témata bezpečnostních předpisů a zásad a budou zhodnocena specifika a problémy spojené s jednotlivými typy zásahů při kácení.

V druhé části práce je hlavním cílem vyhodnotit vývoj katalogových cen z ceníků *Plochy a úprava území: 823-1; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací* z let 2004-2016. Kromě porovnání cen samotných budou navzájem porovnávány i změny celých kategorií. Dále budou vytipovány modelové příklady stromů s následným určením způsobů jejich kácení, odpovídající kategoriím v aktuálních cenících. K nim budou získány ceny z praxe, které budou porovnávány s cenami z ceníků z roku 2016 a budou následně vyhodnoceny. Oba tyto průzkumy v metodické části mají za úkol ucelit názvosloví a udělat přehled v cenových relacích kácení jako výchozí opora pro veřejnost. Nakonec bude vypracována fotodokumentace.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1. Definice a vymezení základních pojmů

Dřevina – „jsou to zvláštní typy rostlin, které se od ostatních odlišují především tím, že vytváří vytrvalé dřevnaté stonky s obnovovacími pupeny, které v nepříznivých ročních obdobích (zima, sucho) neodumírají“. (Pejchal, 2008).

Porost dřevin – podle Ministerstva životního prostředí: „za porost je považován soubor dřevin, ve kterém se jednotlivé dřeviny vzájemně ovlivňují a zároveň tento soubor plní jednu určující funkci, která je upřednostňována před funkcemi jednotlivých dřevin. Za porosty na pozemcích, které nejsou určeny k funkci lesa, je možné považovat například produkční sady ovocných dřevin, větrolamy, lesoparky, plošnou doprovodnou zeleň u nově budovaných komunikací apod.“ (Pilař, 2008).

Kácení – je to proces, u kterého oddělíme nevratně kmen stromu od jeho kořenového systému (Žďárský a kol., 2008). Pokácením rizikového stromu sice můžeme vyřešit otázku bezpečnosti, z jiného pohledu však můžeme odstranit jedince cenného (Kolařík a kol., 2008). Například z ekologického hlediska může být strom vzácným a nenahraditelným biotopem pro mnoho druhů zvířat (Žďárský a kol., 2008). Pokud jsme se pokusili realizovat všechna nápravná opatření a stabilizace defektů jedince už nelze zabezpečit jinými prostředky, tak až poté přistupujeme k jeho odstranění. Nahrazení pokáceného stromu, zejména vzrostlého, je dlouhodobý a obtížný proces. Odstraněním stromu také může dojít k narušení estetické hodnoty místa nebo lokality (Kolařík a kol., 2008). Podle starších zdrojů „*kácením stromu rozumíme oddělení jeho nadzemní části pomocí motorové pily – mimo ostatních způsobů – tak, aby padl bez poškození sebe a okolí do předem určeného požadovaného směru.*“ (Rada, 1988).

Směrový zásek – je to zářez v kmenu stromu, který určuje směr pádu stromu při jeho kácení. Podle provedení zářezu se dá ovlivnit mnoho faktorů, jako je například delší kontrola nad stromem při jeho pádu, zabránění rozlomení kmene, usměrnění jeho pádu (Žďárský a kol., 2008).

Arborista – je to odborník, zabývající se péčí o jednotlivé stromy v urbánních podmínkách, ale i v krajině. Jeho práce probíhá zejména při péči o veřejnou zeleň,

stromořadí, aleje, ale i v parcích, ve městech a na vesnicích (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).

Pracovník – v kontextu této práce to může být arborista, zahradník nebo lesník, vždy však odborně kompetentní a způsobilá osoba vykonávající kácení nebo související úkony.

Biotop – „*Soubor živých a neživých činitelů, které ve vzájemném působení vytváří životní prostředí určitého jedince, druhu, populace nebo společenstva.*“ (Hurych a kol., 2011).

Pařez – „*Oddenková část kmene s kořeny, která zůstala po pádu stromu a je vysoká maximálně 1,5 metru.*“ (Forest, 2016). Může být také definován část stromu (zpravidla bázi kmene), která zůstává zakotvena kořeny v zemi (*Metodický pokyn...výsadbu a odvody*, 2014).

Souše – „*Stojící strom se zachovalým hlavním kmenem, celý odumřelý.*“ (Forest, 2016).

Vývrát – je padlý strom s vyvrácenou kořenovou soustavou (Forest, 2016).

Postupné kácení stromu – při postupném kácení je strom odstraňován po částech. Postupuje se od větví nižšího řádu po větve kosterní, v konečné fázi je pak oddělen kmen od kořenového systému (Žďárský a kol., 2008).

Spouštění – je to činnost při kácení, při které se lanem spouští na zem oddělené větve. Při spouštění musíme určit rychlost, dráhu spouštění a místo přistání odřezaných částí. Tyto parametry určujeme pomocí lan a dalšího vybavení (Žďárský a kol., 2008).

Stabilita – stav, který hodnotí úroveň pravděpodobnosti, že strom nebo jeho významná část selže (Vojáčková, 2013). Stabilitu narušují buď vnitřní, nebo vnější faktory (Kolařík a kol., 2008). Stabilita je definována i jako: „*Odhad (či výpočet pravděpodobnosti selhání, do něhož se jednak promítá stav nosného aparátu stromu (tedy zdravotní stav), jednak předpokládané zatížení (odhadované či vypočítané).*“ (Praus, 2007). Stabilita stromu hodnotí úroveň rizika mechanického selhání stromu vývrátem, zlomem kmene nebo odlomením významné části koruny. Při vizuálním hodnocení stability se hodnotí odolnost proti zlomu. Odolnost proti vyvrácení se hodnotí jen na základě patrných symptomů. Náplní hodnocení stability je

kvantifikace rozsahu zjištěných defektů, nikoliv předvídání selhání stromu (Kolařík, 2014).

Selhání – je porušením stability. Je to situace, při které dochází k vyvrácení, zlomení stromu nebo odlomení jeho části. Selhání je ohrožena existence stromu na stanovišti nebo v podstatě končí jeho existence a strom zaniká (Kolařík, 2005).

Provozní bezpečnost – vyhodnocujeme ji posouzením stromu, prostředí, v kterém roste a potenciálních rizik, která nastanou v důsledku selhání stromu. Míru stability určujeme v konkrétních podmínkách stanoviště stromu a dále vyhodnocujeme hodnotu majetku a frekvenci provozu chodců a automobilů v dopadové vzdálenosti (Kolařík a kol., 2008). Provozní bezpečnost podle Prause je: *„projekcí stability do konkrétního stanoviště, tedy pravděpodobnost selhání upravená, v kladném či záporném směru posunutá, v závislosti na frekvenci stanoviště a „hodnotě“ „cílů“, které padající strom nebo jeho část může zasáhnout.“* (2007).

Ohrožený prostor – je to prostor v okolí místa kácení. Můžeme ho vymezit kruhovou plochou o poloměru dvojnásobku výšky káceného stromu. V tomto prostoru by se neměli pohybovat žádné nepovolané osoby (Neruda, Simanov, Klvač, 2013a).

Cíl pádu – místo dopadu stromu nebo části, která selhala. Zasaženým cílem může být živý či neživý objekt (Kolařík a kol., 2008). Cílem může být cokoliv v dopadové vzdálenosti. Při charakteristice cílů pádu se však můžeme potýkat s problémy, jako je: pohyblivost cíle, sezónnost výskytu a typologie cílů pádu (Kolařík, 2014).

Zdravotní stav – tento pojem specifikuje stav nosného aparátu stromu a je souhrnným parametrem. Zahrnuje výskyt defektů, dřevokazných hub, výskyt dutin, narušení morfologie stromu, změnu struktury a vlastností dřeva (Praus, 2007).

3.2. Historické a pěstební souvislosti

Strom, jakožto nejzákladnější prvek všech zahrad, parků a sadů, je neodmyslitelným článkem mezi přírodou a člověkem. V pohanských dobách lidé uctívali posvátné háje. Možná až nadosobní význam pro ně měli stromy, které přetrvávaly několik lidských generací. V hájích se prováděly pohřby, ale i posvátné tance a obřady. Stromy byly posvátné v různých kulturách. Například v Řecku stromy představovaly atributy pro božstva. Dub (*Quercus* sp.) byl zasvěcen Diovi, olivovník (*Olea* sp.) Athéně atd. Po příchodu křesťanství stromy nabyli duchovní hodnoty ve spojitosti život a smrt, když obklopovaly kostely a hřbitovy (Petrů, 2001). Z dalších zdrojů, jako je Epos o Gilgamešovi, se dozvídáme o kosmickém stromu Huluppu, byl zasvěcený bohyni Ishtar a uctíváný Sumery. V Bibli zase najdeme zmínku o posvátném Stromu poznání. Buddhisté uctívají svatý fíkovník (*Ficus religiosa* L.). Pro Židy byl zřejmě posvátný dub (*Quercus* sp.), Řečík terebintový (*Pistacia terebinthus* L.), palma nebo tamaryšek (*Tamarix* sp.). V Persii byl uctíván cypřiš (*Cupressus* sp.) a pro Kelty byla významná jabloň (*Malus* sp.), (Michalowski, 1991). Doplněno (*Brunns Pflanzen*, 2014). V Bibli, v Páté knize Mojžíšově, můžeme dokonce nalézt zmínky o tom, kam až došla úcta Židů ke stromům. I při dlouhodobém obléhání měst nepřáteli nesměli ničit ani kácet stromy v jeho okolí. Úcta byla ke stromu, jako k živiteli, který udržoval lidský život. Z historického pohledu přístupu člověka ke stromům můžeme strom označit jako archetyp života (Balabán, 2005).

Lidé od pradávna využívali stromy k svému přežití. Díky stromům získávali potravu, léčiva, palivový a stavební materiál, nástroje. Spojení lidí a stromů bylo i duchovní. Časem se lidé o stromy začali cíleně starat. Historicky arboristika zřejmě vznikla s tvorbou zahrad a upravováním krajiny člověkem, neboť stromy jsou základním článkem těchto prostorů. Tím se tedy stala arboristika specializovaným oborem zahradní a krajinářské tvorby. Vysazování a kácení stromů probíhalo podle kompozičních představ majitelů zahrad, parků a arboret (Kolařík, 2003). Zabývá se péčí o dřeviny rostoucí mimo les. Tento obor obsahuje teoretické znalosti, ale také praktické znalosti přímo v terénu. Na rozdíl od lesnictví se arboristika zabývá jednotlivými stromy. Komplexní péče o dřeviny zahrnuje jejich hodnocení, vytvoření plánu péče, výsadby, ošetřování až po kácení (Vojáčková, 2013). Kromě běžných pěstebních opatření máme i speciální arboristické zásahy. Ty se provádí zejména na významných

stromech, jako jsou památné a ekologicky hodnotné stromy nebo stromy provozně nebezpečné (Kolařík, 2003).

Jedno z prvních ustanovení, které mělo ovlivnit ochranu lesů, bylo zapsáno ve Statutech českého knížete Konráda Oty ze sněmu v Sadské v roce 1189. O několik století později byly v letech 1754-1755 vydány lesní řády Marie Terezie, které obsahovaly ustanovení o povinnostech zachování lesů a dosahování trvalého a vyrovnaného výnosu (Salašová, 2014). Z hlediska ochrany stromů byl vydán zákaz kácení, který stanovil Zemský národní výbor v Praze roku 1946. Zákaz se vztahoval na ojedinělé stromy, skupiny stromů starší čtyřiceti let, kácení starých stromů a památných stromů s estetickým významem v krajině. Ministerstvem zemědělství bylo pak v roce 1965 vyhláškou č. 89/1965 Sb. stanoveno, že ke kácení stromů rostoucích mimo les, byl nutný souhlas národních výborů (Kolařík, 2003). Kácením se poté zabývalo mnoho dalších zákonů až k současně platnému zákonu č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění novely č. 15/2015 Sb., účinné od 1. 1. 2016 a vyhláškou č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, ve znění novely č. 222/2014 Sb., účinné od 1. 11. 2014.

Důvody a cíle kácení:

- Pěstební důvody (*Metodický pokyn... výsadbu a odvody*, 2014)
- Kompozice (Žďárský a kol., 2008)
- Fytopatologické důvody (Žďárský a kol., 2008)
- Riziko epidemie (Žďárský a kol., 2008)
- Zdravotní důvody a provozní bezpečnost (Žďárský a kol., 2008)
- Údržba břehových porostů (Zákon č. 254/2001 Sb.)
- Kácení dřevin v ochranném pásmu elektrizační a plynárenské soustavy (Zákon č. 458/2000 Sb.)
- Kácení dřevin u železničních tratí
- Výstavba budov

Některé důvody kácení se mohou významově překrývat. Například fytopatologické a zdravotní důvody nebo částečně i pěstební a kompoziční důvody kácení. Přesné vymezení závisí na konkrétních příkladech a na cílech pokácení dřevin.

3.3. Státní legislativa

3.3.1. Kácení dřevin rostoucích mimo les

„Kácením dřevin se rozumí odstranění dřevin i s kořeny nebo jen jejich nadzemní části ve výšce pařezu. V případě dřevin s pařezovou výmladností je strom pokácen, resp. kácení je dokončeno i v případě, kdy po odstranění kmene stromu dojde k růstu nového kmene nebo nových kmenů ze spících pupenů v pařezové části kmene nebo z již existujících pařezových výmladků, které při kácení kmene nebyly odstraněny. Vyrosteli v průběhu času pařezovou výmladností nový strom, pak taková dřevina požívá ochrany jako běžná dřevina. Přitom pařez lze chápat jako část stromu (zpravidla bázi kmene), která zůstává zakotvena kořeny v zemi.“ (Metodický pokyn...výsadbu a odvozy, 2014).

V České republice je ochrana dřevin rostoucí mimo les jedním ze základních nástrojů ochrany přírody. Dřevinou jsou myšleny skupiny či jednotlivě rostoucí stromy, keře nebo dřevité liány, které rostou v sídelních útvarech nebo volně krajinně na pozemcích mimo lesní půdní fond. Touto ochranou dřevin se zabývá zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, který specifikuje několik forem této ochrany (Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 15/2015 Sb.). Obecná ochrana dřevin je pak dána § 7 zákona o ochraně přírody a krajiny a vyhláškou č. 189/2013 Sb., dle kterých: *„Nedovolené zásahy do dřevin, které jsou v rozporu s požadavky na jejich ochranu, tím se rozumí zásahy vyvolávající poškození nebo ničení dřevin, které způsobí podstatné a trvalé snížení jejich ekologických nebo společenských funkcí nebo bezprostředně či následně způsobí jejich odumření.“* (§ 2 odst. 1 vyhlášky č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, ve znění vyhlášky č. 222/2014 Sb.). Pokud chceme odstraňovat dřeviny mimo les v památkově chráněném území, je také nutné postupovat v souladu se zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů. Pokud tedy chceme kácet takovéto stromy, musíme se řídit oběma zákony a dodržet jejich příslušná ustanovení (Knotek, 2006).

Podle zákona č. 114/1992 Sb. mezi speciální právní režimy ochrany dřevin řadíme čtyři kategorie: dřeviny ve zvláště chráněných územích, památné stromy, zvláště chráněné druhy rostlin, tedy i dřevin a významné krajinné prvky. Podle prováděcí vyhlášky č. 189/2013 Sb. se řadí mezi ohrožené druhy např. dřín obecný (*Cornus*

mas L.) a dub pýřitý (*Quercus pubescens* Willd.), mezi kriticky ohrožené dřeviny např. lýkovec vonný (*Daphne cneorum* L.), jeřáb muk (*Sorbus aria* (L.) Crantz) nebo některé druhy vrb (*Salix* sp.). Do seznamu silně ohrožených dřevin jsou řazeny: bříza trpasličí (*Betula nana* L.), jalovec obecný nízký (*Juniperus communis* subsp. *alpina* (Neilr.) Čelak.) nebo tis červený (*Taxus baccata* L.), (Damohorský, 2005). Doplněno (*Bruns Pflanzen*, 2014).

Dalším objektem ochrany je významný krajinný prvek, jehož součástí mohou být i dřeviny, nebo jsou přímo jako významný krajinný prvek zaregistrované (Vondrová, 2006). Před poškozováním a ničením jsou chráněny podle § 4 odst. 2 zákona o ochraně přírody a krajiny: *„Využívají se pouze tak, aby nebyla narušena jejich obnova a nedošlo k ohrožení nebo oslabení jejich stabilizační funkce. K zásahům, které by mohly vést k poškození nebo zničení významného krajinného prvku nebo ohrožení či oslabení jeho ekologicko-stabilizační funkce, si musí ten, kdo takové zásahy zamýšlí, opatřit závazné stanovisko orgánu ochrany přírody.“* (Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 15/2015 Sb.). Nejprísnější formou ochrany je pak ochrana vyhlášeného památného stromu (§ 46 zákona o ochraně přírody a krajiny) a ochrana zvláště chráněného druhu rostliny (§ 48 zákona o ochraně přírody a krajiny). Památné stromy je zakázáno poškozovat, ničit a rušit v přirozeném vývoji. Zvláště chráněné rostliny jsou chráněny ve všech svých nadzemních a podzemních částech a všech vývojových stádiích, chráněn je i jejich biotop. Nesmí se sbírat, trhat, vykopávat, poškozovat, ničit nebo jinak rušit ve vývoji (Vondrová, 2006).

„Péče o dřeviny, zejména jejich ošetřování a udržování, je povinností vlastníků. Pouze při výskytu nákazy dřevin epidemickými či jinými vážnými chorobami, může orgán ochrany přírody uložit vlastníkům provedení nezbytných zásahů, včetně pokácení dřevin.“ (§ 7 odst. 2 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 15/2015 Sb.). Dřevina patří vlastníkovu pozemku, na kterém roste, bez ohledu na to, kdo ji sázel. Není vlastníkovou povinností, aby přímo vykonával činnosti související s ošetřováním a kácením dřeviny. Je vhodnější, aby tyto úkony zadal odborné firmě nebo osobám samostatně výdělečně činným, které mají praxi a dostatečnou odbornou kvalifikaci (Neruda, Simanov, Ladra, 2014). Ale i následkem pasivity vlastníka, kdy aktivně nezasáhne, může mít za následek poškození nebo zničení dřeviny z nedbalosti. Odpovědnost vlastníka za poškození dřevin se však nevztahuje

na skutečnosti, které jsou nezávislé na lidské vůli, ty jsou označovány jako tzv. vyšší moc. Jsou to události objektivně nepředvídatelné a neodvratitelné. Řadíme mezi ně například zemětřesení, povodně, vichřice apod. (Knotek, 2011).

Péče o dřeviny je důležitá a to zejména v antropizovaném prostředí sídel. To je dáno především nevhodnými stanovištními podmínkami pro růst, vývoj dřevin, ale také pro jejich samovolné množení a šíření. Nevhodné podmínky pro růst a vývoj dřevin jsou: zhutnění půdy, kontaminace posypovými solemi a jinými chemickými látkami, přehřívání půdy a vzduchu, nedostatek vody a mechanické poškozování. Zdraví a ošetřování dřevin také souvisí následně s jejich provozní bezpečností. Péče o dřeviny zahrnuje celou řadu opatření nazývaných jako „pěstební opatření“, což zahrnuje řez dřevin, ošetřování mechanických poškození, ale i opatření realizována kácením dřevin, jako jsou např. probírky, odstranění jedince, odstranění nárostů, odstranění porostu (Dienstbier, 2005).

Ustanovením novely č. 349/2009 Sb. se změnil zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, v § 8 odstavce 1 až 3, kdy znění tohoto § přetrvalo i v následujících novelách, poslední č. 15/2015 Sb. *„Ke kácení dřevin je nezbytné povolení orgánu ochrany přírody, není-li dále stanoveno jinak. Povolení lze vydat ze závažných důvodů po vyhodnocení funkčního a estetického významu dřevin. Povolení ke kácení dřevin na silničních pozemcích může orgán ochrany přírody vydat jen po dohodě se silničním správním úřadem a povolení ke kácení dřevin u železničních drah může orgán ochrany přírody vydat jen po dohodě s drážním správním úřadem.“* (§ 8 odst. 1 zákona č. 349/2009 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění po novele č. 349/2009 Sb. a ve znění zákona č. 15/2015 Sb. účinného k 1. 1. 2016).

Dále pak: *„Povolení není třeba ke kácení dřevin z důvodů pěstebních, to je za účelem obnovy porostů nebo při provádění výchovné probírky porostů, při údržbě břehových porostů prováděné při správě vodních toků, k odstraňování dřevin v ochranném pásmu zařízení elektrizační a plynárenské soustavy prováděném při provozování těchto soustav a z důvodů zdravotních, není-li v tomto zákoně stanoveno jinak. Kácení z těchto důvodů musí být oznámeno písemně nejméně 15 dní předem orgánu ochrany přírody, který je může pozastavit, omezit nebo zakázat, pokud odporuje požadavkům na ochranu dřevin.“* (§ 8 odst. 2 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 15/2015 Sb.). Podle Dienstbiera (2005)

jsou to skupiny případů, u kterých je zcela zřejmé, že pokácením takovýchto dřevin nedochází ke vzniku újmy na životním prostředí. Další možností je, že újma pokácením dřevin je „vyvážena“ z pohledu jiného veřejného zájmu. To pravděpodobně souvisí s tím, že za kácení z těchto uvedených důvodů nejsou požadovány náhradní výsadby. Ke kácení ze zdravotních důvodů je přistupováno v případech, kdy je dřevina zpravidla napadena škodlivými organismy, ohrožující nejen napadeného jedince, ale může ohrožovat i okolní dřeviny nebo porosty.

„Povolení není třeba ke kácení dřevin se stanovenou velikostí, popřípadě jinou charakteristikou. Tuto velikost, popřípadě jinou charakteristiku stanoví Ministerstvo životního prostředí obecně závazným právním předpisem.“ (§ 8 odst. 3 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 15/2015 Sb.). Tato velikost je stanovena pro dřeviny o obvodu kmene do 0,8 m měřeného ve výšce 1,3 metru nad zemí nebo pro zapojené porosty dřevin do celkové plochy 40 m² (Vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, ve znění vyhlášky č. 222/2014 Sb.).

Nově podle vyhlášky 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení a ve znění novely č. 222/2014 Sb., se nevyžaduje povolení ke kácení, za předpokladu, že tyto dřeviny nejsou součástí významného krajinného prvku nebo stromořadí. Platí: *„Pro dřeviny o obvodu kmene do 80 cm měřeného ve výšce 130 cm nad zemí. Pro zapojené porosty dřevin, pokud celková plocha kácených zapojených porostů dřevin nepřesahuje 40 m². Pro dřeviny pěstované na pozemcích vedených v katastru nemovitostí ve způsobu využití jako plantáž dřevin, pro ovocné dřeviny rostoucí na pozemcích v zastavěném území evidovaných v katastru nemovitostí jako druh pozemku zahrada, zastavěná plocha a nádvoří a ostatní plocha se způsobem využití pozemku zeleň.“* (§ 3 vyhlášky č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, ve znění vyhlášky č. 222/2014 Sb.).

„Povolení není třeba ke kácení dřevin, je-li jejich stavem zřejmě a bezprostředně ohrožen život či zdraví nebo hrozí-li škoda značného rozsahu. Ten, kdo za těchto podmínek provede kácení, oznámí je orgánu ochrany přírody do 15 dnů od provedení kácení.“ (§ 8 odst. 4 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 15/2015 Sb.). V § 4 odst. 3 vyhlášky č. 189/2013 Sb. se uvádí: *„Oznámení o kácení dřevin (§ 8 odst. 4 zákona), které bylo provedeno složkami*

integrovaného záchranného systému z rozhodnutí velitele zásahu při záchranných nebo likvidačních pracích anebo při ochraně obyvatelstva, obsahuje označení místa, kde se dřeviny nacházely (katastrální území a číslo parcely nebo adresu) a jejich množství a druh, popřípadě rod.“ (Vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, ve znění zákona č. 222/2014 Sb.).

„Ministerstvo životního prostředí stanoví prováděcím právním předpisem nedovolené zásahy do dřevin, které jsou v rozporu s požadavky na jejich ochranu, náležitosti žádosti o povolení kácení dřevin rostoucích mimo les, náležitosti oznámení o kácení dřevin a období, ve kterém se kácení dřevin zpravidla provádí.“ (§ 8 odst. 5 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 15/2015 Sb.).

Důležitou informací je také to, že: *„kácení dřevin se provádí zpravidla v období jejich vegetačního klidu. Obdobím vegetačního klidu se rozumí období přirozeného útlumu fyziologických a ekologických funkcí dřeviny.“ (§ 5 vyhlášky č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, ve znění zákona č. 222/2014 Sb.).* Pokud není důvodem kácení zdravotní stav, ale například provedení stavby a v podmínce není uvedeno, zda kácení má proběhnout v období vegetačního klidu, tak je možné kácení provést kdykoliv po nabytí právní moci rozhodnutí příslušných orgánů (Lhotka, 2013). Při vydávání povolení však orgán ochrany přírody přihlíží k tomu, aby kácení bylo provedeno v období vegetačního klidu (Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 15/2015 Sb.). Podle geografických podmínek České republiky lze za období vegetačního klidu obvykle považovat období mezi 1. listopadem a 31. březnem (*Metodické doporučení...ve znění pozdějších předpisů*, 2015).

3.3.2. Kácení při výkonu oprávnění podle zvláštních předpisů

Podle § 47 odst. 2 písm. b) zákona o vodách je povinností spravovat vodní toky, a to: *„pečovat o koryta vodních toků, udržovat břehové porosty na pozemcích koryt vodních toků nebo na pozemcích s nimi sousedících v šířce podle § 49 odst. 2 tak, aby se nestaly překážkou znemožňující plynulý odtok vody při povodni...“* a podle § 49 odst. 1: *„z důvodu péče o koryta vodního toku a v součinnosti s vlastníky pozemků odstraňovat nebo nově vysazovat stromy a keře na pozemcích při něm.“* Vlastník vodního díla je podle § 59 odst. 1 písm. j) povinen: *„odstraňovat náletové dřeviny z hrází sloužících k ochraně před povodněmi, ke vzdouvání vody nebo k akumulaci vody; na tyto*

povinnosti se s výjimkou ochrany památných stromů, zvláště chráněných druhů rostlin, zvláště chráněných živočichů a volně žijících ptáků, nevztahuje zákon o ochraně přírody a krajiny. Před jejich odstraněním, není-li nebezpečí z prodlení, je vlastník vodního díla povinen oznámit svůj záměr orgánu ochrany přírody.“ (Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, ve znění zákona č. 39/2015 Sb.). Zvláštním zákonem je míněn zákon č. 114/1992 Sb. (Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, ve znění zákona č. 39/2015). Tím, že je zde uvedena přesná formulace „odstraňování náletových dřevin“, tak není možné toto ustanovení aplikovat na cíleně vysázená stromořadí, která se nacházejí na hrázích vodních děl (Knotek, Dorin, 2013).

Podle § 24 odst. 3 písm. g) energetického zákona provozovatelé přenosné soustavy mají oprávnění: *„odstraňovat a oklešťovat stromoví a jiné porosty, provádět likvidaci odstraněného a okleštěného stromoví a jiných porostů ohrožujících bezpečné a spolehlivé provozování zařízení přenosové soustavy v případech, kdy tak po předchozím upozornění a stanovení rozsahu neučinil sám vlastník či uživatel.“ (Zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění zákona č. 104/2015 Sb. a č. 131/2015 Sb.). Stejnou pravomoc mají podle § 25, § 59 energetického zákona i provozovatelé distribuční soustavy a také provozovatelé přepravní soustavy podle § 58 zákona. Podle § 76 odst. 5 písm. c) mají držitelé licence na rozvod tepelné energie právo: *„odstraňovat porosty ohrožující provoz rozvodných tepelných zařízení, pokud tak neučinil po předchozím upozornění a stanovení rozsahu vlastník dotčené nemovitosti.“ (Zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění zákona č. 104/2015 Sb. a č. 131/2015 Sb.).**

Obdobné postavení mají i podnikatelé zajišťující veřejnou komunikační síť podle § 104 odst. 6 písm. b) zákona o elektronických komunikacích. *„Na základě prokazatelného oznámení jsou vlastníky, popřípadě správci nebo uživateli dotčené nemovitosti oprávněně v nezbytném rozsahu kácet a oklešťovat dřeviny ohrožující bezpečný a spolehlivý provoz komunikačních vedení a elektronických komunikačních zařízení, a to v souladu s podmínkami stanovenými zvláštním právním předpisem.“ (Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích, ve znění zákona č. 378/2015 Sb.)*

V zákoně o pozemních komunikacích v § 15 odst. 2 je ustanoveno: *„...vlastník dálnice, silnice a místní komunikace je oprávněn v souladu se zvláštními předpisy kácet*

dřeviny na silničních pozemcích“ (Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění zákona č. 268/2015 Sb.). Tímto zvláštní předpisem je v zákoně v poznámce pod čarou uveden zákon č. 114/1992 Sb. Nevztahuje se to na takzvané průjezdní úseky dálnice a silnice, což jsou úseky, které vedou v zastavěném nebo zastavitelném území. V zákoně o pozemních komunikacích je uvedeno, že vlastníkem dálnic a silnic I. třídy je stát, vlastníkem silnic II. a III. třídy je kraj, na jehož území se nacházejí dané silnice. Vlastníkem místních komunikací je obec, na jejímž území se místní komunikace nacházejí. Účelové komunikace jsou ve vlastnictví fyzických nebo právnických osob (Knotek, Dorin, 2013).

Zákon o drahách v § 9 odst. 2 udává: „provozovatel dráhy a dopravce je oprávněn v ochranném pásmu dráhy vstupovat na cizí pozemky, popřípadě na stavby na nich stojící...za účelem odstraňování jiných překážek omezujících provozování drážní dopravy.“ (Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách, ve znění zákona č. 250/2014 Sb.). To se týká stavby, obvodu dráhy a jejího ochranného pásma, jakož i na pozemcích v sousedství dráhy. Vztahuje se to na dřeviny, které by mohly ohrozit provoz dráhy (Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách, ve znění zákona č. 250/2014 Sb.).

3.3.3. Řízení o povolování kácení

Povolování kácení dřevin mají na starost obecní úřady, s výjimkou národních parků, kde je kompetence převedena na správu národního parku. Obecní úřady jsou oprávněny pozastavit, omezit nebo zakázat kácení dřevin dle § 8 zákona o ochraně přírody a krajiny. Podmínky povolování kácení dřevin jsou stanoveny v § 8 odst. 1 zákona o ochraně přírody a krajiny a v § 8 vyhlášky č. 189/2013 Sb. Protože se pozastavení, omezení nebo zákaz kácení dřevin vydává formou rozhodnutí ve správním řízení a 15 denní lhůta stanovená v § 8 odst. 2 zákona o ochraně přírody a krajiny je pro vydání rozhodnutí příliš krátká, stačí v této lhůtě uvedené řízení pouze zahájit. S případným kácením je nutné vyčkat až do ukončení tohoto řízení (Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona 15/2015 Sb.; Vyhláška č. 395/1992 Sb., ve znění zákona č. 222/2014 Sb.). „Aby orgán ochrany přírody skutečně mohl zabránit oznámenému kácení dřevin, musí jednat neprodleně a věc řešit vydáním předběžného opatření podle § 61 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., o správním řízení, ve znění zákona č. 413/2005 Sb., o změně zákonů v souvislosti s přijetím zákona o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti. V následném

rozhodnutí ve věci lze poté v souladu se zněním § 85 odst. 2 písm. a) stejného zákona vyloučit odkladný účinek odvolání.“ (Knotek, 2006).

Pokud jsou dřeviny součástí Významného krajinného prvku „dále VKP“ nebo jsou přímo jako VKP registrovány, musí být před vydáním povolení kácení vydáno příslušným orgánem ochrany přírody závazné stanovisko k zásahu do VKP (§ 4 odst. 2 zákona o ochraně přírody a krajiny). Podle tohoto zákona je orgánem ochrany přírody příslušným k vydávání závazného stanoviska k zásahu do VKP obecní úřad obce s rozšířenou působností. U registrovaných VKP je to pak pověřený obecní úřad. Pokud se jedná o památný strom nebo zvláště chráněný druh rostliny, musí být před vydáním povolení ke kácení udělena výjimka z jejich základních ochranných podmínek příslušným orgánem ochrany přírody (§ 56 zákona o ochraně přírody a krajiny). Příslušným orgánem ochrany přírody k udělení výjimky z ochrany památného stromu je pověřený obecní úřad, ve zvláště chráněném území nebo jeho ochranném pásmu je příslušná správa chráněné krajinné oblasti a národního parku. Výjimky z ochrany zvláště chráněného druhu rostliny pro kategorie kriticky a silně ohrožený uděluje se na celém území (to je ve zvláště chráněném území i mimo něj) příslušná správa chráněné krajinné oblasti nebo národního parku. Pro kategorii „ohrožený“ je kompetentním orgánem k vydání výjimky ve zvláště chráněném území správa chráněné krajinné oblasti a národního parku, na ostatním území krajský úřad (Vondrová, 2006).

Při povolování kácení dřevin je správní řízení zahajováno na základě žádosti vlastníka pozemku či nájemce se souhlasem vlastníka pozemku, na kterém dřeviny rostou, podané u příslušného orgánu ochrany přírody (Vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, ve znění novely č. 222/2014 Sb.). Žádost o kácení musí kromě obecných náležitostí, jako je například jméno a adresa žadatele, dle vyhlášky č. 189/2013 Sb., ve znění pozdějších předpisů, dále obsahovat: *„Označení katastrálního území a parcely, na které se dřeviny nachází, stručný popis umístění dřevin a situační zákres. Doložení vlastnického práva, či nájemního nebo užívatelského vztahu oznamovatele k příslušným pozemkům, nelze-li je ověřit v katastru nemovitostí, včetně souhlasu vlastníka pozemku s kácením, není-li žadatelem vlastník pozemku, s výjimkou postupu podle § 8 odst. 4 zákona a s výjimkou kácení dřevin při údržbě břehových porostů prováděné při správě vodních toků a při odstraňování dřevin v ochranném pásmu zařízení elektrizační a plynárenské soustavy prováděném při provozování těchto soustav. Specifikaci dřevin, které mají být káceny nebo byly*

pokáceny, zejména druhy dřevin, jejich počet a obvod kmene ve výšce 130 cm nad zemí; pro kácení zapojených porostů dřevin lze namísto počtu kácených dřevin uvést výměru kácené plochy s uvedením druhového zastoupení dřevin. Zdůvodnění oznámení. V případě kácení dřevin podle § 8 odst. 4 zákona doložení skutečností nasvědčujících tomu, že byly splněny podmínky pro tento postup.“ (§ 8 odst. 2 vyhlášky č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, ve znění vyhlášky č. 222/2014 Sb.).

Při rozhodování o povolení kácení, orgán ochrany přírody zvažuje závažnost důvodů žádosti, stav dřevin a jejich funkční a estetický význam na daném stanovišti. Po posouzení výše uvedených skutečností vydá orgán ochrany přírody rozhodnutí, kterým kácení dřevin povolí či žádost zamítne. Pokud je kácení dřevin rozhodnutím povoleno, může být realizováno až po nabytí právní moci tohoto rozhodnutí. V případě, že dojde ke kácení dřevin před nabytím právní moci rozhodnutí, je na něj pohlíženo jako na kácení bez povolení, to znamená v rozporu se zákonem (Vondrová, 2006).

3.3.4. Památkově chráněné objekty

Ve znění § 14 odst. 1 zákona o státní památkové péči musí každý vlastník památkově chráněného území nebo objektu žádat orgány státní památkové péče o vydání rozhodnutí k činnosti, jako je obnova, úprava nebo údržba zahrad a parků, pokud se to týká kácení nebo odstraňování částí dřevin (Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění zákona č. 303/2013 Sb.). Pokud podle § 8 odst. 2 zákona o ochraně přírody a krajiny vlastník chce kácení provádět v rámci obnovy, údržby nebo úpravy památkově chráněného území, potřebuje oprávnění podle zvláštních předpisů, čímž je v tomto případě myšlen zákon o státní památkové péči. Podle výše uvedených faktů se proto při kácení dřevin uplatní postup podle uváděného § 8 odst. 2 zákona o ochraně přírody a krajiny, kdy není nutné získat povolení orgánu ochrany přírody, pouze stačí splnit oznamovací povinnost. Na všechny nájemce památkově chráněných území se už oznamovací povinnost vztahuje bez výjimek, dále pak i na vlastníky, kteří dotčené pozemky nevyužívají, i když jsou fyzickou osobou. Pokud si například pronajímá nájemce památkově chráněné pozemky od soukromé osoby, mají oznamovací povinnost oba subjekty, vlastník i nájemce (Knotek, 2006).

Pokud se kácení v památkově chráněných objektech dostane mimo oprávnění vycházejících ze zákona o státní památkové péči, není možné použít pouze oznamovací

povinnost. V tomto případě se uskuteční správní řízení, při kterém se vydá nebo zamítne povolené ke kácení. Jedná se o situace, kdy důvod kácení dřeviny není v souladu s obsahem zákona o státní památkové péči. Jedná se o odstraňování dřevin z důvodů, jako je: hluk ptactva, stínění stromu nebo opad listí. Správní řízení je z těchto důvodů vedeno s orgány ochrany přírody, kterých se oznámení týká. Při rozhodování o vydání povolení ke kácení se řídí § 8 odst. 1 zákona o ochraně přírody a krajiny a povolení vydává jen ze závažných důvodů po vyhodnocení významu dřevin, u které se žádá o povolení (Knotek, 2006).

V zákoně o státní památkové péči se stanovuje obecně povinnost obnovy a údržby památkově chráněných objektů. Neuvádí se v něm však konkrétní činnosti, které lze provádět bez závazného stanoviska orgánu státní památkové péče. Proto je každá činnost, která se týká kácení dřevin nebo její výrazný ořez, představuje z pohledu památkové péče úkon, u kterého je nutné nechat si zpracovat stanovisko orgánů státní památkové péče. Žadatel o povolení kácení se tak nemůže vyhnout povinnosti získání závazného rozhodnutí této instituce bez ohledu na postup orgánu ochrany přírody. Kácení jednotlivých dřevin probíhá zejména ze zdravotních důvodů jedince. V tom případě se k žádosti uvádí také potřebné identifikační údaje o dřevinách, které mají být odstraněny a orientační zakres do mapy. Orgán státní památkové péče při stanovení rozhodnutí přihlíží a dává přednost zachování dochovaného historicko-kulturního stavu památky. Proto s kácením dřevin většinou souhlasí jen v případech, kdy dřevina ohrožuje ostatní dřevinné prvky v parku nebo z důvodu provozní bezpečnosti a zdraví návštěvníků, a to s podmínkou, že dojde k již zmíněným obnovám ve formě náhradních výsadeb. U nich se přihlíží k druhové a typové skladbě dřevin, které se nacházely v parku, ještě před odstraněním dřevin (Knotek, 2006).

Vlastník kulturní památky do žádosti o vydání závazného stanoviska k její obnově uvádí následující údaje: „*Název a umístění památky včetně rejstříkového čísla Ústředního seznamu, popis současného stavu památky s uvedením závad, předpokládaný rozsah obnovy, investora obnovy (organizace nebo občan), předpokládané celkové náklady a termín provedení obnovy, předpokládaný přínos obnovy pro další využití kulturní památky.*“ (§ 9 odst. 3 vyhlášky č. 66/1988 Sb., o státní památkové péči, ve znění vyhlášky č. 538/2002 Sb.).

Vlastník pozemku nebo stavby v blízkosti chráněného území, i když samotná chráněným objektem není, je povinen si vyžádat k zamýšlené stavbě, stavební změně nebo udržovacím pracím závazné stanovisko státní památkové péče podle zákona o státní památkové péči. Z hlediska kácení se například jedná o dřeviny v okolí kapliček, křížů, božích muk, hřbitovů, dřeviny v okolí kostelů, aleje k významným stavbám a dřeviny dalších sakrálních objektů. V těchto případech se může při kácení jednat o zásah do krajinného rázu, ke kterému je nutné podle zákona o ochraně přírody a krajiny získat souhlas orgánu ochrany přírody (Knotek, 2006).

3.3.5. Kompenzace ekologické újmy

„Ekologickou újmou je myšlena nepříznivá měřitelná změna přírodního zdroje nebo měřitelné zhoršení jeho funkcí v důsledku lidské činnosti, která se může projevit přímo nebo nepřímo.“ (§ 2 písm. a) zákona č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě, ve znění zákona č. 250/2014 Sb.). Jedná se zejména o nepříznivé a nežádoucí změny na chráněných druzích planě rostoucích rostlin, chráněných stanovišť nebo stanovišť, které jsou biotopem pro významné druhy (Zákon č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě, ve znění zákona č. 250/2014 Sb.).

Vlastníkovi může orgán ochrany přírody nařídit náhradní plnění za ekologickou újmu vzniklou pokácením dřevin. Jedním ze způsobů kompenzace ekologické újmy vzniklé kácením jsou náhradní výsadby. Dále může být uložena, jako součást kompenzace újmy, péče o dřeviny na dobu, která je nezbytná k zachování dřevin na stanovišti, nejvýše však na pět let. Náhradní výsadba lze následně provést na pozemcích, které mají obce v evidenci vedené, jako vhodné pozemky pro výsadbu po předběžném jednání s jejich vlastníkem. Ten, kdo kácí z důvodů výstavby, a orgán ochrany přírody mu neuloží náhradní výsadby dřevin, je povinen zaplatit peněžní částku do obecního rozpočtu. Ta má uloženo, aby peníze použila jen na zlepšení životního prostředí. Ten kdo kácel dřeviny protiprávně, odvádí peněžní náhradu do Státního fondu životního prostředí České republiky (Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 15/2015 Sb.).

3.3.6. Sankce za nepovolené kácení

Pokuty za nepovolené kácení nebo nesplnění náhradní výsadby jsou náhradním opatřením k nápravám za účelem kompenzace ekologické újmy. Při nesplnění

oznamovací povinnosti o kácení nebo při neprovedení náhradní výsadby, může fyzická osoba dostat od orgánu ochrany přírody pokutu do 10 000 Kč. Při poškození nebo nepovoleném kácení dřevin rostoucích mimo les může pachatel dostat pokutu až 20 000 Kč. Pokud se jedná o památný strom, nebo o závažné poškození skupiny stromů, může být postižen pokutou až 100 000 Kč. Pokud se jedná a právnické osoby a fyzické osoby, které vykonávají podnikatelskou činnost, tak při poškození nebo zničení památného stromu, poškození nebo zničení dřeviny nebo jejich skupin, nesplní ohlašovací povinnost nebo povinnost náhradní výsadby, hrozí mu pokuta až 1 000 000 Kč. Orgánem ochrany přírody kompetentní k ukládání pokut je pak míněna České inspekce životního prostředí, dále správy chráněných krajinných oblastí a národních parků, obecní úřady s rozšířenou působností a magistráty statutárních měst (§ 87 a § 88 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění zákona č. 15/2015 Sb.).

3.4. Používané technické prostředky

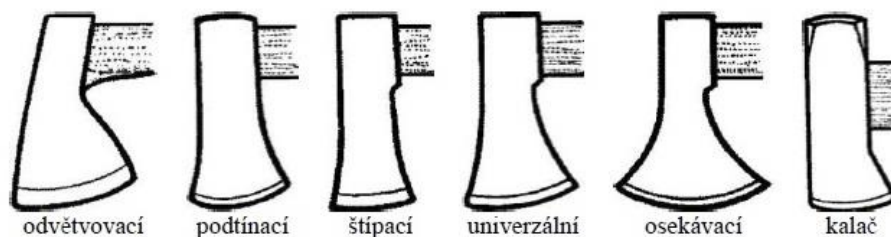
Výběr správného vybavení pro danou situaci, může udělat práci bezpečnější a výrazně ji zefektivnit, za předpokladu, že pracovník umí dané vybavení perfektně používat (Lilly, 2005).

3.4.1. Manuální nářadí a pomocné prostředky

Do druhé poloviny dvacátého století bylo hlavním pracovním prostředkem manuální nářadí. Vedoucí funkci následně přebraly motorové pily, ale i přesto manuální nářadí nevytizelo a má v současnosti podpůrnou funkci. Jsou to přenosné technické prostředky jednoduché konstrukce bez motorického pohonu. Můžeme je rozdělit na nářadí hlavní, což je pila a sekera, používané například při ručním kácení stromů, a pomocné nářadí, jako jsou například klíny, obracáky a tak dále (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).

3.4.1.1. Sekery

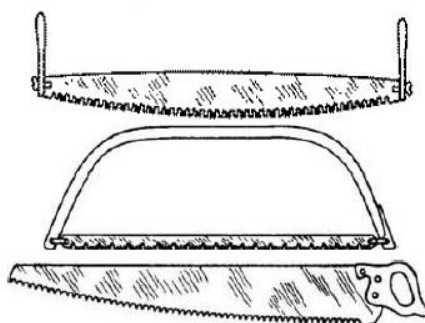
Rozdělujeme je na sekery podtínací, štípací, univerzální, odvětovací, osekávací a dřevorubecké kalače. Aby byla zachována správná účinnost sekery, musí být správně nasazena na topůrku (Simanov, Kohout, 2004).



Obr. 1: rozdělení seker podle čepele (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

3.4.1.2. Dřevorubecké pily

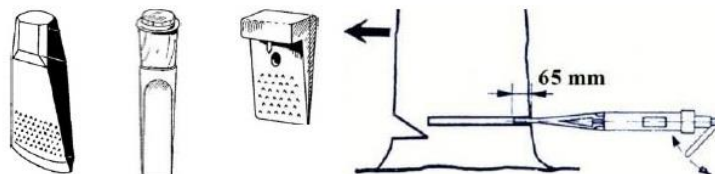
Rozděleny jsou podle tvaru na břichatku, dřevorubeckou ocasku, používanou k vyvětvení, a obloukovou pilu, která se používá ke kácení a přeřezávání slabšího dříví. Břichatky se používají ke kácení i zkracování dříví. Jsou to vícebřité nástroje (Bílek a kol., 2013).



Obr. 2: od shora – břichatka, oblouková pila a ocaska (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

3.4.1.3. Dřevorubecké klíny

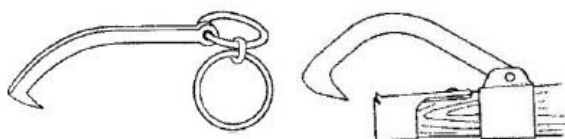
Klíny slouží k zabránění sevření pily v řezu, k usměrnění směru pádu stromu a ke štípaní dříví. Klíny mohou být vyrobené ze dřeva, z plastických hmot, měkkých slitin nebo kombinací dřeva a kovu. Dále existují hydraulické klíny a mechanické klíny. Ty se používají zejména u stromů, které mají průměr nad 350 mm na pařezu (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).



Obr. 3: kovový klín, klín kombinovaný, klínek do řezu a způsob práce s hydraulickým nebo mechanickým klínem (Neruda, Nevřkla, Ladra, 2014)

3.4.1.4. Obracáky

Obracáky mají několik funkcí – k uvolňování zavěšených stromů, k obracení pokácených kmenů a k rozvalování hromad kmenů. Obracák se skládá ze sochoru, který může mít až 1,3 metru a k němu připevněnému pohyblivému háku. Namísto háku jsou i varianty s textilním úvazkem, ten vytvoří okolo kmene smyčku, do které se pak vloží sochor (Neruda, Šimanov, Klvač a kol., 2013b).



Obr. 4: dvoukruhový a skladový obracák (Neruda, Nevřkla, Ladra, 2014)

3.4.1.5. Skobice

Je to nástroj, kterým se pomocí páky uvolňují zavěšené stromy. Dále může být používána k rozvalování hromad se dřevem nebo k přemísťování výřezů dříví na krátké vzdálenosti. Ruční sapina se používá k manipulaci s rovným dřívím (Neruda, Nevřkla, Ladra, 2014).



Obr. 5: skobice neboli sapina (Neruda, Nevřkla, Ladra, 2014)

3.4.1.6. Přetlačná tyč

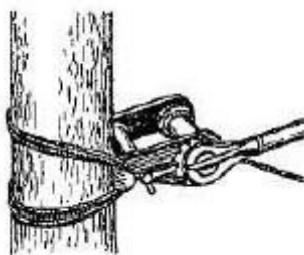
Slouží k usměrňování tenkých stromů do požadovaného směru. Jde o dřevěnou tyč, která měří kolem 4 metrů, s dvouhrotou kovovou opěrnou vidlicí na konci. Lze ji použít i k odstranění zavěšených stromů (Bílek a kol., 2013).



Obr. 6: práce s přetlačnou tyčí (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

3.4.1.7. Stahovák zavěšených stromů

Je to ráčnový systém s lanem a poutacím úvazkem. U novějších typů je napínací zařízení tažného lana (Bílek a kol., 2013).



Obr. 7: stahovák zavěšených stromů (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

3.4.1.8. Dřevorubecký háček

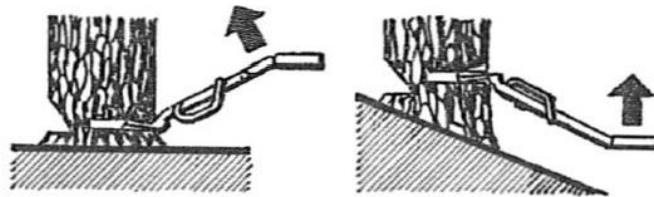
Slouží k obracení a snášení rovného dříví, tyčí a tenkých stromů při prořezávkách. Můžeme ho, stejně jako přetlačnou tyč, použít k usměrnění tenkých stromů do směru pádu, které mají průměr do 150 mm na pařezu, dále pak k zajištění proti sevření řezné spáry (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).



Obr. 8: dřevorubecký háček (Bílek a kol., 2013)

3.4.1.9. Dřevorubecká lopatka

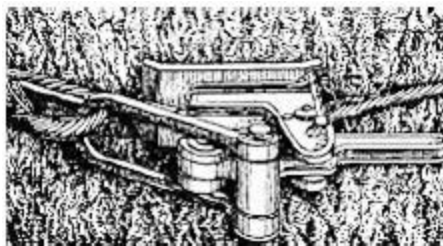
Tento nástroj se využívá při kácení namísto tažného klínu při usměrňování stromů do směru pádu. Bývá často kombinovaný s obracákem. Strom musí mít maximálně průměr 350 mm na pařezu (Neruda, Nevřkla, Ladra, 2014). V okamžiku pádu, je na rozdíl od klínů, z řezu vyjmuta (Simanov, Kohout, 2004). Dřevorubecké přetlačné lopatky lze použít jako obracák, pokud jsou kombinované s hákem (Neruda, Nevřkla, Cach, 2013).



Obr. 9: práce s dřevorubeckou lopatkou (Bílek a kol., 2013)

3.4.1.10. Spínač kmene

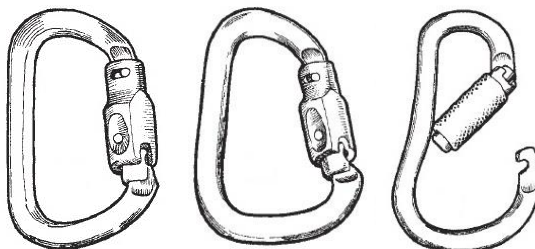
Zabraňuje při kácení rozštípnutí paty kmene a to především u stromů, které jsou silně napružené, nakloněné, nahnílé nebo zmrzlé. Skládá se z řetězu, ocelového lana nebo textilní pásky. Druhá část je pákové upínací zařízení, které je připevněno na jednu z předešlých částí (Neruda, Nevřkla, Ladra, 2014). Používají se dva typy. První je řetězový spínač s napínací pákou, druhý typ je lanový s okem a hákem (Bílek a kol., 2013).



Obr. 10: spínač kmene (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

3.4.1.11. Spojovací články

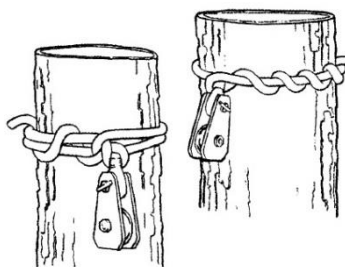
Jsou to například karabiny, umožňující spojení lan bez navazování zbytečných uzlů a zvyšují produktivitu práce. Karabiny podle tvaru rozdělujeme: D karabiny, oválné D karabiny a hruškovité karabiny (Donzelli, 2003b).



Obr. 11: D karabina, modifikovaná D karabina a hruškovitá karabina (Donzelli, 2003b)

3.4.1.12. Kladky

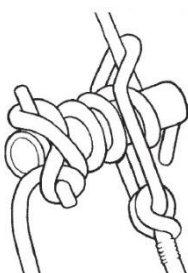
Jsou to pomůcky snižující dynamickou zátěž a tvoří na stromě kotvící body při spouštění. Zabraňují poškození stromu a snižují poškození lana. Jsou vyrobeny z oceli, hliníku nebo kombinovaně. Mohou mít kuličková nebo kluzná ložiska (Donzelli, 2003b).



Obr. 12: kladky navázané pomocí kravského a tesařského uzlu (Donzelli, 2003a)

3.4.1.13. Spouštěcí kotvy

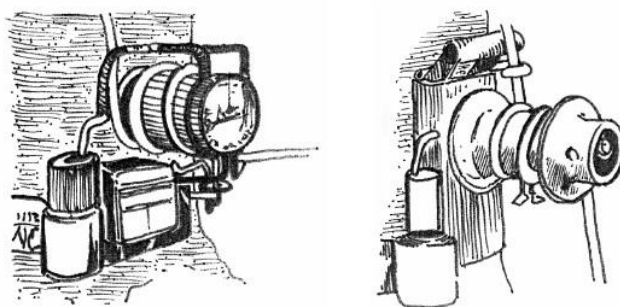
Jsou to pomůcky, připevněné ke stromu pomocí jednooké nebo nekonečné smyčky. Lano ke spouštění je kolem kotvy několikrát obtočeno a tím následně vzniká tření. Čím více otáček má lano obtočení kolem kotvy, tím se zvyšuje tření, potřebné k pomalejšímu spouštění nebo při spouštění těžších částí (Donzelli, 2003b). Při namotávání lana si musí pracovník dát pozor na jeho polohu, aby následně nedošlo k jeho zablokování (Žďárský, 2008).



Obr. 13: spouštěcí kotva (Donzelli, 2003b)

3.4.1.14. Spouštěcí bubny

Než se začaly používat spouštěcí bubny, tak se tření při spouštění zajišťovalo omotáním lana kolem kmene stromu. Současnou variantou jsou například spouštěcí kotvy. Při spouštění těžších kusů se však používají spouštěcí bubny, které jsou bezpečnější (Donzelli, 2003b). Spouštěcí bubny jsou pomůcky, které fungují jako brzdový systém spouštěcího lana, na kterém jsou navázány větve a části stromu. Při spouštění se využívá princip vláknového tření, které vzniká při smýkání lana o nehybnou válcovou plochu (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Spouštěcí buben je válec s větším průměrem, než má spouštěcí kotva. Ten je umístěný na rámu, který se připevní pomocí popruhů přímo na kmen. Některé typy bubnů je možné použít k napnutí spouštěcího lana a zmenšení dynamické zátěže. Po přidání páky nebo převodového mechanismu lze odřezané části i zvedat. Některé bubny jsou doplněny ještě chladícím systémem, aby nedocházelo k poškození lana teplem, vzniklého třením (Donzelli, 2003b).



Obr. 14: různé typy spouštěcích bubnů (Ždárský a kol., 2008)

3.4.2. Motomanuální nářadí

3.4.2.1. Přenosné motorové řetězové pily

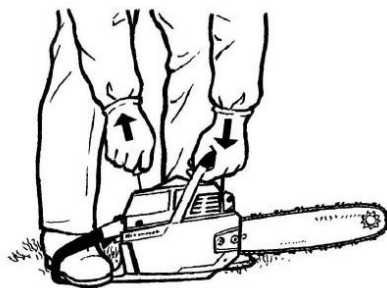
První prototypy dvoumužných pil byly vyrobeny firmami Husqvarna a Stihl koncem 30. let 20. století. Díky lepším konstrukčním řešením motoru a použití slitin hliníku se vývoj motorových pil posunul tak, že se daly obsluhovat jedním pracovníkem. Až v 60. letech 20. století přišly na trh pily v dnešním konstrukčním řešení, které lze uplatnit i při odvětvování (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014). Na našem území se motorové pily začaly uplatňovat od konce 50. let 20. století, do té doby byly využívány pouze manuální těžební prostředky. Motorové pily kotoučové se neosvědčily, a proto se jejich využití přesunulo do skladů, kde se provádí následná manipulace a zpracování dřeva. V poválečném období se začaly používat pily elektrické i benzínové, ty se dále dělily na jednomužné a dvoumužné. Na konci 60. let 20. století na našem území ve velkém měřítku převažovaly ve využití dvoumužné pily nad pilami jednomužnými (Žaba, 1961). „*Předpokládá se, že jednomužné pily vytlačí v nejbližších letech dvoumužné pily při kácení vůbec.*“ (Žaba, 1961).

Motorové řetězové pily jsou přenosné stroje, které jsou obsluhované jedním pracovníkem. Tento stroj se skládá z řezného nástroje, nosné části a je poháněn vlastním motorem. Řezný nástroj se skládá z vodící lišty, na které je nasazen pilový řetěz (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014). V arboristice je použití motorových pil různorodé. Nestačí mít jednu univerzální pilu, jako při práci v lesní těžbě. Každý arborista proto vlastní více motorových pil různých velikostí. Mezi typické pily, které vlastní arboristi, jsou pily pro vyvětňování stromů. Tyto pily jsou konstruované podle normy (470195) ČSN EN ISO 11681-2 (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013).

Autoři Neruda, Simanov, Klvač a kol. (2013b), Neruda, Nevrkla, Ladra (2014) se shodují na rozdělení pil do několika kategorií podle kritérií. Podle druhu pohonu můžeme pily rozdělit na kategorie: se spalovacím motorem (dvoudobý nebo čtyřdobý), elektromotorem, hydromotorem a pneumatickým motorem. Pily s hydromotory a pneumatickými motory jsou určeny pro speciální účely a v běžné praxi se nepoužívají. Podle hmotnostní a výkonové třídy rozdělujeme pily na velmi lehké, lehké, středně těžké, těžké a velmi těžké. Toto rozdělení je však orientační, při výběru jde zejména o přesné parametry pily. Podle účelu použití máme pily víceúčelové, jednoúčelové a speciální.

Provedení vodicích lišt a pilových řetězů nám určuje charakter řezací části. Dle způsobu využití pily rozdělujeme na profesní, farmářské a hobby, přičemž toto rozdělení je především podle materiálového a konstrukčního provedení komponentů, což ovlivňuje komfort obsluhy, provozní spolehlivost a životnost pily. Dále je dělíme podle celkového charakteru konstrukce na pily jednomužné, dvoumužné, standardní a vyvýšené rukojeti, spalovací motor s vodorovným, šikmým či svislým uložením válce, elektromotor s příčným nebo podélným uložením. Poslední kategorií může být dělení podle výrobce (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).

Jediný povolený způsob startování motorové pily v České republice je startování pily položené na zemi nebo na pevném podkladu (u vysokozdvíhových plošin například podlaha plošiny). Přední rukojeť je držena levou rukou, zadní rukojeť je přišlápnuta pravou nohou a startování probíhá pravou rukou. Je zakázáno startování pily ve stoje „z ruky“, kde je velké riziko poranění pracovníka řezací částí právě startované pily. Obdobný způsob, při kterém pracovník startuje pilu ve stoje a zároveň zadní rukojeť přidržuje mezi kolena nebo stehny je sice v jiných zemích povolen, v České republice však povolen není. Vážný úraz hrozí při startování pily s demontovanou nebo povolenou lištou, žádný pracovník by takovouto pilu nikdy neměl startovat. Specifické startování se provádí u lehkých „jednoručních“ motorových řetězových pil, kde se zadní rukojeť nepřišlapuje nohou, ale je přitlačena kolenem pravé nohy k zemi (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).



Obr. 15: správný způsob startování motorové pily (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

3.4.2.2. Elektrické řetězové pily

Pro řetězové pily, poháněné elektrickým proudem, platí zvláštní předpisy (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Jsou poháněny speciálním elektromotorem, nejčastěji pro střídavý proud o napětí 230 V a s výkonem 1,4 – 2,2 kW. Vyznačují se nižší hlučností a vibracemi a mají i nižší hmotnost, také nevyžadují složitou údržbu. Díky možnosti používat elektrické pily v uzavřených prostorech je lze využít při tesařských pracích v interiéru, dále pak při řezání palivového dříví. Musí být používány jen v situacích, kde není na závadu stálého připojení k elektrické síti přívodními kabely. Ovládání i držení pily je podobné jako u pil se spalovacím motorem. Existují i malé elektrické pily poháněné stejnosměrným proudem a pily akumulátorové, ty však nejsou vhodné ke kácení (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).

3.4.2.3. Křovinořezy

Více autorů se shoduje Černý, Neruda (1992), Neruda, Nevrkla, Cach (2013), Neruda, Šimanov, Klvač a kol. (2013b), že křovinořezy jsou motomanuální stroje, které se dají využít v různých odvětvích, jako je lesnictví, zemědělství, v parkových úpravách, v zahradách apod.

Skládá se z tří hlavních částí: z motorové části, hnací a převodové části a z pracovních orgánů (Neruda, Šimanov, Klvač a kol., 2013b). Při práci je stroj zavěšen na nosných popruzích po boku stojícího pracovníka a je poháněn dvoudobým, čtyřdobým nebo elektrickým motorem. Ovládání stroje je rukama a postojem pracovníka. Pro usměrňování pádu stromku směrem kupředu se využívá levé části nabíhajícího pilového kotouče, čímž je kmínek stahován dozadu a koruna padá dopředu. Pokud chceme pokácet stromek doprava, řez provádíme pravou částí kotouče a křovinořez je nutné nahnout doleva. Při kácení doleva, řezeme pravou částí kotouče

a stroj nakloníme doprava. Řez se provádí vždy bokem, čelní částí kotouče se nikdy řezat nesmí. Točivý moment je pak přenášen na širokou škálu pracovních nástrojů (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013).

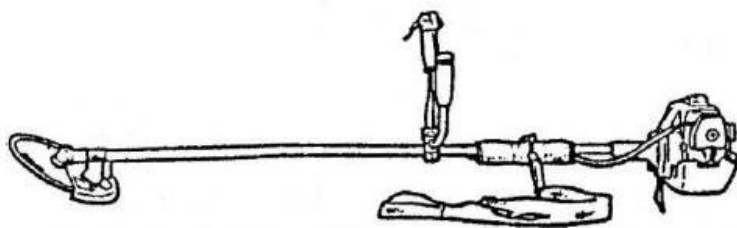
Podle staršího dělení byly křovinořezy rozdělovány podle objemu motoru (do 25 cm³, do 50 cm³ a nad 50 cm³), dále pak podle výkonu motoru (do 1 kW, do 1,5 kW, a do 3 kW) a podle hmotnosti na lehké do 5kg, střední do 10 kg a těžké nad 10 kg (Černý, Neruda, 1992). Křovinořezy můžeme také dělit na profesní a hobby nebo na jednoúčelové a víceúčelové. Další možnost rozdělení je na ruční, na boku nesené a zádové (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Pro účely kácení a každodenního používání jsou významné profesní křovinořezy. Při jejich konstrukci je dbáno na spolehlivost a trvanlivost, komfort a ergonomii obsluhy. Na rozdíl od nich jsou křovinořezy typu hobby zejména k občasnému používání. Mají jednodušší vybavení a menší výkon motoru (Černý, Neruda, 1992). U křovinořezů není potřeba mazat pilové kotouče, proto jsou šetrnější k životnímu prostředí. Při práci používáme stejné ochranné pomůcky, jako u motorových pil – pracovní oděv, pracovní rukavice, ochrannou přilbu, chrániče zraku a sluchu, obuv se zpevněnou špičkou, shodují se autoři Černý, Neruda (1992), Neruda, Nevrkla, Cach (2013).

Jejich výhodou je možné využití ve složitém nebo špatně přístupném terénu, především při odstraňování dřevin a nárostů na svazích, u dálnic a silnic, u vodotečí a dalších nepřístupných místech pro větší techniku, jako jsou například traktory (Černý, Neruda, 1992). Kromě pilových kotoučů k prořezávkám a vyžínání keřů a slabých dřevin do 100 mm (v zahraničí i šířky nad 130 mm), jsou k dispozici i adaptéry na vyžínání trávy, aplikaci chemických látek nebo přípravu půdy (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Uplatnění křovinořezů při aplikaci chemických látek můžeme dobře využít současně při provádění kácení. Aplikaci provádíme u vybraných dřevin, abychom zabránili jejich výmladnosti (Černý, Neruda, 1992).

V obou publikacích se autoři shodují, že je můžeme využít nejen při prořezávkách menších stromků, ale také k odstranění nevhodných keřů, náletů a nárostů a kořenových výmladků. Jako další použití křovinořezu s pilovým kotoučem můžeme uvést vyvětňování stromů, ořez a tvarování živých plotů a okrasných keřů a stromořadí. Pilové kotouče pro kácení mají 20-80 zubů a mohou mít různé druhy ozubení, tyto kotouče se používají i k vyvětňování. Na tvarování živých plotů a keřů se

používá prstová oboustranná žací lišta (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Elektrické křovinořezy se používají pouze na vyžínání trávy. Nevýhodou použití je nutná blízkost elektrického zdroje a nemožnost použití křovinořezu za deště nebo vlhka. Ztížení práce je také v důsledku kabelu napojeného na zdroj (Černý, Neruda, 1992).

Kácení s pomocí křovinořezu probíhá optimálně ve výšce 100-300 mm nad zemí, pokud to není možné, je nutné kácet několika řezy. Po kontrole okolí pracovník provádí řez na viditelném místě kmínku ve vhodné výšce. Za stabilního postavení a plného plynu stroje se provádí řez. Nejvhodnější je vést řez šikmo, aby nebyl sevřen pilový kotouč, u silnějších stromků se provádí naříznutí dvěma řezy. Slabší stromky kácíme „švihem“ (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Při kácení je potřebné zohledňovat průměry kotoučů. Na stromky do tloušťky kmínku 30 mm jsou vhodné kotouče do průměru 200 mm, pro stromky s větším průměrem, než je 30 mm, jsou vhodné kotouče o průměru minimálně 225 mm, ty však musí být adekvátní k výkonnosti křovinořezu (Neruda, Simanov, Klvač a kol., 2013b). Přizpůsobení závěsné výšky by se mělo odvíjet podle terénu. V složitějším terénu, kde se vyskytují kameny, prohlubně nebo hustý porost, je dobré mít křovinořez na zkráceném zavěšení. To pomáhá k lepší pohyblivosti pracovníka a k udržení lepší stability. V příznivém terénu se zavěšení křovinořezu spouští níže k zemi. Po každém použití stroje je nutné provádět pravidelnou údržbu (Černý, Neruda, 1992).



Obr. 16: křovinořez (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

3.4.3. Mechanické prostředky

3.4.3.1. Vysokozdvížené plošiny

Plošiny patří mezi manipulační techniku, která umožňuje práci ve výškách. Pracovník je do výšky vyzdvižen v pracovním koši (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014). Práce s motorovými pilami je nebezpečná, o to více, pokud se s nimi pracuje ve výškách. Je zcela vyloučeno, aby byly motorové pily používány při práci

na žebřicích. S motorovou pilou se může manipulovat pouze do výšky prsou, proto se pro práce ve výšce využívá plošin. Pracovník na plošině musí zaujmout pevný postoj a být, stejně jako motorová pila, připoután. Na stromě, ani pod stromem, nesmí nikdo další pracovat. Práce na plošině je výrazně riziková, o to větší pozornost by měl pracovník věnovat odřezávání silných větví a částí stromu, aby nedošlo k předčasnému vylomení (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Kromě plošin, které fungují samostatně, se však můžeme setkat i s plošinami, které jsou konstruované jako adaptéry k traktorům nebo jako přívěsy za tažná vozidla. Pracovní plošiny dělíme na tři základní druhy (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014):

Nůžkové pracovní plošiny – jsou plošiny, u kterých je podmínkou vodorovný terén, který je nutný k pohybu plošiny. Používají se tam, kde je možné s plošinou pohybovat kolmo směrem nahoru a není potřeba dosahovat na strany. Tyto plošiny mohou dosáhnout výšky až 12 metrů (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).

Kloubové pracovní plošiny – jsou plošiny, které se používají tam, kde je potřeba dosáhnout do stran. Výhodou těchto plošin je možnost vytočení kloubu s pracovním košem o 360°. Mohou dosáhnout výšky až 18 metrů (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).

Teleskopické pracovní plošiny – jsou plošiny, kdy je zapotřebí velký dosah do stran. U těchto plošin je možné vytočit teleskopické rameno o 360°, často disponují i otočným pracovním košem. Tyto plošiny mají výškový dosah až 30 metrů (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).

Dalším možným rozdělením pracovních plošin je podle pohonu. Rozdělujeme je:

Elektrické pracovní plošiny – jsou to plošiny určené na práci v nenáročném terénu, většinou pro rovný, pevný a hladký povrch, jako je například beton, asfalt nebo dlažba. Většina z nich je vybavena integrovanou nabíječkou (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).

Dieselové pracovní plošiny – jsou to plošiny, které je možné používat i na nezpevněném povrchu. Tyto plošiny obvykle mají: výkonný motor, pohon všech čtyř kol, hydraulické opory, možnost výkyvu náprav, a pracovní koš, který má větší rozměry i nosnost (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).



Obr. 17: práce na vysokozdvížečné plošině v koruně stromu (Neruda, Nevřkla, Ladra, 2014)

3.4.3.2. Harvestory

Jsou to víceoperační stroje, které stromy kácí, odvětvují, zkracují, třídí výřezy a ukládají je. Výložníkové harvestory dělíme na jednofázové a dvoufázové. **Jednofázový typ harvestoru** jediným uchycením strom pokácí, odvětví i nakrátí. Harvestorová jednotka je umístěna na konci výložníku. **Dvoufázový harvestor** má kácecí hlavici na konci výložníku, procesorová jednotka pro odvětvování a zkracování je umístěna přímo na stroji. Proto kácecí hlavice zároveň i vkládá pokácený strom do procesorové jednotky. **Harvestory kompaktní** mají kácecí i odvětvovací zařízení na přední části stroje, ke každému stromu pak musejí zajíždět „na dotyk“. Podle podvozku je můžeme dělit na kolové, pásové a kráčecí a podle technických parametrů je lze zařadit do tří skupin – malé, střední a velké harvestory (Neruda, Šimanov, Klvač a kol., 2013b).



Obr. 18: kompaktní, dvoufázový a jednofázový harvestor (Bílek a kol., 2013)

3.4.3.3. Traktory

Jsou to mobilní energetické prostředky, k nimž se připojují a odpojují jeden nebo více adaptérů. K uložení výřezů dříví a převozu jsou určeny vyvážecí traktory, které mají velkou ložnou plochu. Také jsou opatřeny hydraulickým jeřábem a drapákem pro nakládání a skládání dříví. K odvozu dříví je možné použít i univerzální traktor s valníkovým nebo klanicovým přívěsem, ale v takovém případě je nutné mít i stroj na nakládání a skládání dříví (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).



Obr. 19: univerzální traktor, speciální traktor, speciální lesní kolový tahač (skider) a vyvážecí traktor (forwarder), (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

3.4.3.4. Hydraulické jeřáby

Hydraulické jeřáby fungují na principu, kdy se tlaková energie kapalin mění na mechanickou práci. Výhodou je, že mohou složit jako samostatná zařízení nebo mohou další zařízení nést, a to například – nakládací kleště, kácecí, procesorové a harvesterové hlavice, drapákové pily, zdvihací plošiny nebo vyžínače. Je možné je použít i ke spouštění odřezávaných částí stromu na zem nebo k nakládání dříví (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).

3.5. Technologie kácení

V oboru arboristika není jednotné názvosloví pro způsoby kácení. Kategorie kácení jsou rozříděny podle názvů, které v literárních zdrojích převažovaly.

V mimolesním prostředí můžeme stromy kácet těmito způsoby (Vojáčková, 2013):

- Směrové kácení
 - Volné – bez přetažení

- Směrové – s přetažením
- Postupné kácení
 - S volnou dopadovou plochou
 - S překážkou v dopadové ploše (Vojáčková, 2013), na tomto členění se shodují i autoři Standardů v oboru arboristika. Toto rozdělení má vést k jednoduchému a jasnému popisu daných způsobů kácení a zavedení do praxe (Skotnica, 2013).

Další autor postupné kácení rozděluje na postupné bez spouštění, což odpovídá postupnému kácení s volnou dopadovou plochou a na kácení postupné se spouštěním, to odpovídá postupnému kácení s překážkou v dopadové ploše (Žďárský a kol., 2008).

Ideálním stromem pro kácení je strom, který je rovně rostlý, má průběžný kmen a pravidelnou korunu a jeho těžiště prochází středem plochy budoucího pařezu. Tloušťka pařezu nepřesahuje délku řezné lišty pily (Simanov, Kohout, 2004). Před určením směru pádu káceného stromu musíme zohledňovat konkrétní podmínky stanoviště. Řídíme se podle terénních podmínek, kdy stromy kácené ve svahu směřujeme šikmo po svahu, dále podle růstu stromu a souměrnosti koruny. Vždy kácíme tak, aby byla dodržena bezpečnost práce a nebyly způsobeny škody na okolním majetku a výsadbách. Prohlídka stanoviště a příprava, jako je odklizení překážek, jsou také samozřejmostí (Neruda, Nevřkla, Cach, 2013).

Před skácením stromu musíme vymezit zásadní kroky:

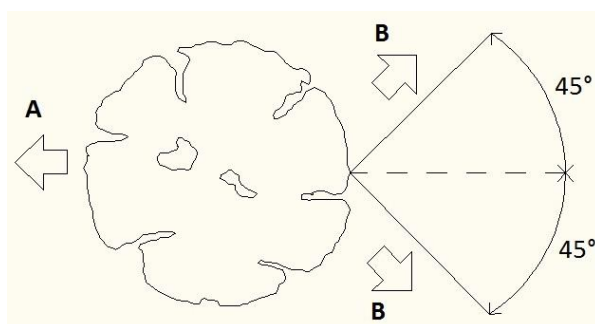
Určení rizik – při kácení hrají velkou roli aktuální povětrnostní poměry – déšť, sníh, mráz, mokro, ale i roční období. Kromě rizik v podobě defektů stromu samotného to jsou dále nadzemní i podzemní technické vybavení staveb, zejména elektrické vodiče a inženýrské sítě (Žďárský a kol., 2008). Dále musí proběhnout kontrola provozu v okolí stromu, sklon a členitost terénu, únosnost povrchu a dostupnost pro mechanizaci (*Standardy péče o přírodu a krajinu – kácení stromů*, 2015).

Kontrola stromu – při které zjišťujeme poškození a anomálie stromu, jako jsou dřevokazné houby, dutiny, praskliny, tlaková větvení, suché větve hrozící pádem, kontrola báze stromu a kosterních větví, zjištění přítomnosti bezpečnostních vazeb. Těžiště určujeme podle vychýlení kmene, tvaru a symetričnosti koruny. Taxon káceného stromu určujeme z důvodů specifických vlastností dřeva. Důležitá je také

kontrola, jestli ve stromě nehnízdí ptáci, pokud v kmeni není výskyt netopýrů nebo jiných chráněných druhů (*Standardy péče o přírodu a krajinu – kácení stromů*, 2015).

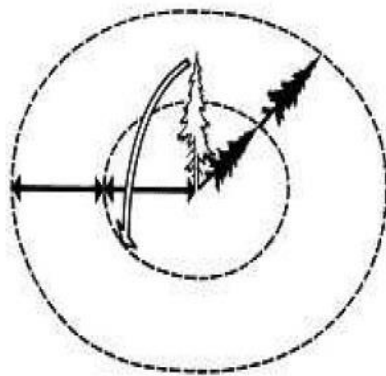
Zhodnocení náklonu a směru kácení – nejlepší je, když u káceného stromu můžeme zvolit směr kácení ve směru jeho náklonu. Před kácením musíme správně odhadnout i výšku stromu a místo dopadu (Žďárský a kol., 2008). Potřebujeme-li kácet jiným směrem, než je strom nakloněn, měli bychom využít směrových lan a dalších technických pomůcek, pro správný průběh akce (Kolařík a kol., 2003).

Příprava stanoviště a naplánování únikové cesty – v okolí káceného stromu musíme odstranit všechny překážky, které by nám mohly znemožnit bezpečný ústup (Kolařík a kol., 2003). Samozřejmostí je i zabezpečení pracoviště proti provozu v okolí, proti chodcům i zvířatům. Směr ústupové cesty by měl být v úhlu 45° na opačnou stranu než je směr kácení (Žďárský a kol., 2008). Pokud se kácí v podmínkách, kdy je na zemi vrstva sněhu, je nutné únikovou cestu alespoň prošlapat, aby se vyloučilo riziko zranění ze skrytých překážek, které by mohly být pod sněhem (Simanov, Kohout, 2004).



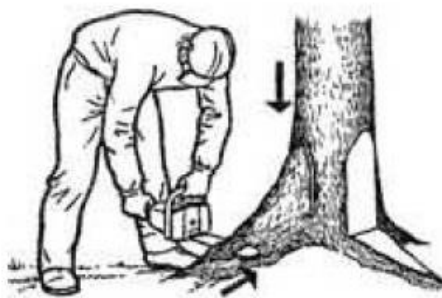
Obr. 20: A – plánovaný pád stromu, B – možné únikové trasy (Simanov, Kohout, 2004; upraveno autorkou)

Ohrožený prostor – „*Je to prostor, ve kterém je osoba vystavena nebezpečí, které ohrožuje její zdraví a bezpečnost.*“ (Nařízení vlády č. 28/2002) „*Je vymezen kruhovou plochou o poloměru dvojnásobku výšky káceného stromu.*“ (Neruda, Simanov, Klvač, 2013b). Stejnou vzdálenost uvádí i další autor. Dále dodává, že ostatní pracovníci, kteří například pracují se směrovým lanem, se mohou pohybovat i v kratší vzdálenosti, a to do vzdálenosti kruhové výseče o velikosti 1,5 výšky stromu (Jepson, 2011).



Obr. 21: ohrožený prostor vymezený kruhovou výsečí o velikosti dvojnásobku výšky stromu (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Úprava spodní části kmene – postup, kdy odstraníme případné větve, výmladky, velké kořenové náběhy, silnou borku nebo jiné části stromu, které by nám mohly narušit bezpečné kácení (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013).



Obr. 22: odstranění kořenových náběhů (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Plán řezu a samotné kácení – je to naplánování techniky řezu odpovídající potřebám skácení stromu. Dále určujeme hloubku a tvar zářezu, jeho umístění, určení síly třísky a způsobu vedení hlavního řezu, popřípadě možnost použití řezu zápichem (Žďárský a kol., 2008). U stromů s velkým průměrem pak použití spínačů kmene a bělových řezů (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Nakonec vychýlení stromu do směru pádu, případně pak upravení čela kmene a pařezu, kdy odřízneme třísku (Simanov, Kohout, 2004).

3.5.1. Směrový zásek (zářez)

Svrchní klínový zásek nám pomáhá v kontrole směru pádu stromu, záleží u něho na čistotě a směřování záseku. Šikmý zásek vedeme zhruba pod úhlem 45° (až 70°) do hloubky $1/5$ až $1/3$ kmene a měl by mít rozsah 80% šířky kmene. Tuto

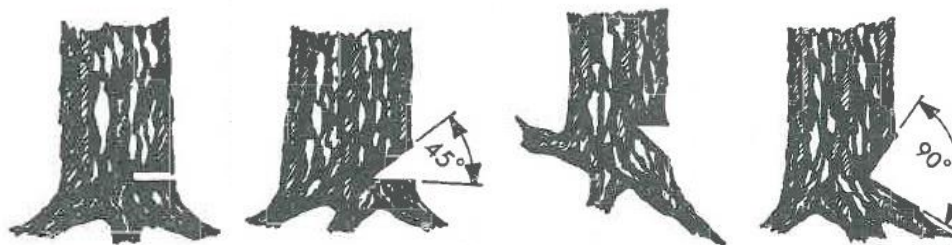
hranici nesmíme překročit (Žďárský a kol., 2008). Provádíme ho na straně zamýšleného směru pádu stromu (Neruda, Nevřkla, Ladra, 2014). Poté dořízneme vodorovně klínový zásek, ale možný je i opačný postup. Čím otevřenější uděláme zásek, tím déle máme pod kontrolou pád stromu, před jeho ulomením od pařezu. Pokud to lze, zásek neumístujeme v místech, kde je prasklina, dutina nebo jiný defekt (Žďárský a kol., 2008). V Evropě je svrchní klínový zásek nejpoužívanější (*Práce s řetězovou pilou...používání řetězové pily*). Podle starších publikací se horní zásek prováděl způsobem, že byl proříznut vodorovný řez a horní část záseku byla vysekána ručně. Druhým typem byl **štěrbinový zásek**, který byl tvořen dvěma vodorovnými řezy pilou nad sebou, naříznutá část byla následně vyražena sekerou (Žaba, 1961).

Otevřený směrový zásek s velkým úhlem zářezu se používá nejčastěji v Severní Americe, kde jsou často káceny stromy velkých rozměrů v příkrém terénu (*Práce s řetězovou pilou...používání řetězové pily*). Upřednostňován i v dalších zemích. Otevřený zásek má rozsah 70°-90°. Zářez jde maximálně do hloubky $\frac{1}{3}$ průměru kmene. Nedořez se nechává o velikosti 10 % průměru kmene a u stromů velkých průměrů se ponechává nedořez méně než 10 % průměru kmene. Hlavní řez se následně provádí ve výšce zářezu (Lilly, 2005). V Severní Americe se tento typ zářezu stal populárním v 80. letech 19. století, rozšířen byl ze Švédska. Autor podrobněji uvádí, že první (horní) řez je proveden v úhlu 60°-70°, druhý (dolní) řez má rozpětí 20°-30°, dohromady však maximálně 90°. Pokud se při tvoření otevřeného zářezu oba řezy čistě neseťkají, vznikne „vyhýbající se zářez“ neboli „Holandřan“. Jeho působením může dojít k rozlomení stromu nebo k ztrátě jeho kontroly při pádu (Jepson, 2011).

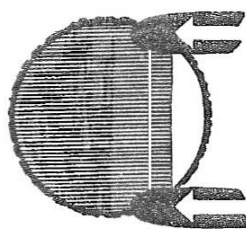
Po dokončení klínového záseku přistoupíme na hlavní řez, který vedeme kolmo na zásek z protilehlé strany kmene a o trochu výše než je hrana záseku. Oba řezy se protínají v hraně, kolem které se strom otáčí při pádu (Neruda, Nevřkla, Cach, 2013). Hlavní řez nesmíme vést moc hluboko a nesmíme ani odříznout nedořez (třísku), jinak způsobíme nekontrolovatelný pád stromu. Tříška by měla mít tloušťku 10% průměru kmene, u postupného kácení pak zhruba 5% u menších částí větví a kmenu, aby se dali tyto části snadno odlomit. Při kácení stromů s větším průměrem, musíme použít klíny, aby nedošlo k sevření lišty u pily nebo použít tzv. zápich. U něho se nejprve lištou udělá řez rovnoběžně se zásekem (2-4 cm od něj), a poté vějířovitým způsobem odřezáváme zbytek kmene. Nesmí však dojít k pádu stromu než je žádoucí, což závisí na síle třísky a na jištění lany. Při kácení stromů dutých, vychýlených z osy nebo jinak poškozených

musíme použít veškeré možné jistící pomůcky, jako jsou např. jistící lana (Žďárský a kol., 2008).

Jsou dvě možnosti provedení zářezů. Zářez horní, který používáme při kácení na rovinách a mírných svazích, což je nejpoužívanější zásek. Méně častý je **zásek spodní**, používaný na větších svazích (Neruda, Nevřkla, Cach, 2013). Pro spodní zásek se také používá název Humboldt (Lilly, 2005). Používá u stromů velkých rozměrů, které se mohou lehce rozštípnout (*Práce s řetězovou pilou...používání řetězové pily*). Při kácení stromů s velkým průměrem kmenu, anebo stromu nakloněného ve směru pádu, když můžeme předpokládat, že v kmenu nastane napětí. Tomu zabráníme tak, že pod úrovní zářezu z levé i pravé strany stromu vytvoříme **bělové řezy**, které zabraňují rozštípnutí kmene (Neruda, Nevřkla, Cach, 2013). Boční neboli bělové řezy vedeme ve výšce řezu hlavního, kolmo k zářezu. Bývají hluboké 2-3 cm a používají se v případech, kdy hrozí vytržení třísky, například u silně nakloněných stromů nebo u jehličnatých stromů ve vegetační sezóně (Bílek a kol., 2013). Bez zářezu lze kácet stromy do průměru 150 mm na pařezu, ale je doporučeno, aby se proti hlavnímu řezu provedl alespoň zářez pilou, jinak je riziko vytržení třísky z káceného kmene (Simanov, Kohout, 2004).



Obr. 23: štěrbinový zásek, svrchní klínový zásek, spodní zásek a otevřený směrový zásek (Svoboda, 2009)

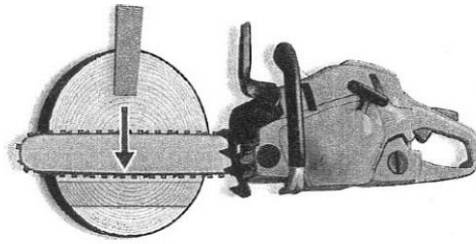


Obr. 24: bělové řezy (Bílek a kol., 2013)

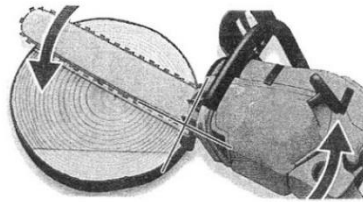
3.5.2. Směrové kácení – volné

Ke kácení celých stromů ze země přistupujeme v případech, kdy je strom zdravý, svisle rostlý a není rizikem pro okolní stromy, elektrické vedení nebo budovy. V tomto případě provádíme kácení tzv. normálního stromu, který má souměrný kmen i korunu. Těžiště se u něho nachází ve svislé ose kmene a tak jde strom snadno vychýlit do požadovaného směru pádu (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). K zajištění správného směru dopadu můžeme využít pomocná směrová lana. Kromě nich můžeme ve ztížených nebo nebezpečných podmínkách použít i různé mechanické pomůcky jako kladkostroje, ráčny, lanové převody, klíny apod. Dalším způsobem, jak minimalizovat rizika, je odvětvení stromu ještě před jeho kácením (Žďárský a kol., 2008).

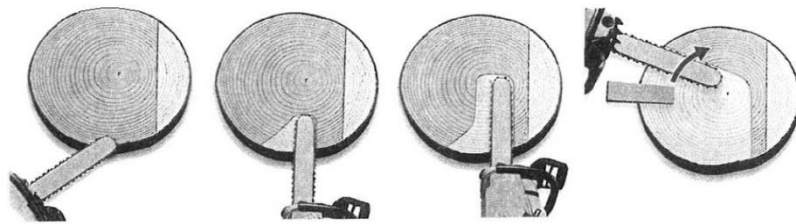
Na svahu, kde hrozí samovolný pohyb káceného stromu, se musí kácet šikmo po svahu nebo kolmo na vrstevnice (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014). Před započatím kácení vymezíme ohrožený prostor okolo káceného stromu a uklidíme a vymezíme únikové cesty šikmo vzad od stromu. Pokračuje se vyvětvením spodní části stromu do prsní výšky a případné odřezání velkých kořenových náběhů, které by mohly změnit směr pádu stromu. Nakonec uděláme směrový zásek a hlavní řez. Hlavní řez lze vést několika způsoby. U stromů s průměrem menším než délka lišty pily se provádí **postupným řezem** neboli tahem nebo **řezem vějířovitým**. U větších stromů jsou varianty, kdy hlavní řez provedeme **zápichem za nedořez a dále vedeme kruhový řez** po obvodu kmene. Další variantou je, že vedeme **několik vějířovitých řezů**. Pátou možností je **vytvoření zápichu do středu zářezu a následuje řez zápichem za nedořezem**, kdy pokračujeme **kruhovým řezem po obvodu kmene** (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Technika řezu zápichem zvyšuje riziko zpětného vrhu pily. Pracovník si musí také dát pozor u stromů s velkým průměrem kmene na to, aby hlavní řez nebyl veden na úroveň záseku nebo dokonce pod jeho úroveň, což by mohlo změnit směr pádu stromu (Simanov, Kohout, 2004).



Obr. 25: postupný řez (Bílek a kol., 2013)



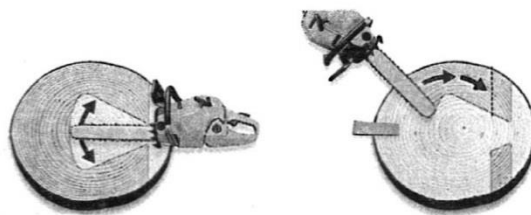
Obr. 26: vějířovitý řez (Bílek a kol., 2013)



Obr. 27: řez zápichem za nedořez s následným kruhovým řezem (Bílek a kol., 2013)



Obr. 28: hlavní řez provedený několika řezy vějířovitými (Neruda, Nevřkla, Ladra, 2014)



Obr. 29: zápich do středu záseku a následné provedení zápichu za nedořezem s kruhovým řezem po obvodu kmene (Bílek a kol., 2013)

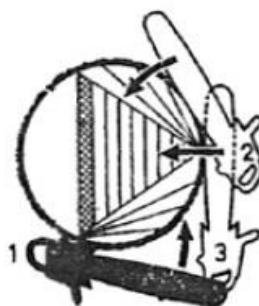
3.5.3. Směrové kácení – s přetažením

Směrové kácení vyžaduje značné zkušenosti a přesnost, protože strom kácíme v jiném směru, než by byl jeho přirozený směr pádu. K takovému kácení jsou většinou zapotřebí pokročilejší pracovní postupy, speciální nástroje a více času (*Práce s řetězovou pilou...používání řetězové pily*). U stromů nakloněných ve směru pádu máme zjednodušenou práci při tom, když chceme strom uvést do pádu. Tím, že je ve kmenu větší napětí, hrozí větší riziko rozštípnutí kmene. Abychom tomu zabránili, můžeme využít kmenové spínače nebo zvláštní postupy kácení. Můžeme použít **srdcový řez**, také nazývaný „V řez“ nebo použijeme **metodu dvou nedořezů**. Použitím „V“ řezu prořízneme kmen za nedořezem vpravo a vlevo a zbývající nedoříznutý trojúhelník oddělíme jako poslední. Při metodě dvou nedořezů provádíme řez buď **zápichem**, nebo **dvěma vějířovými řezy** (Neruda, Nevřkla, Cach, 2013). U kácení zápichem se úmyslně neprořízne začátek hlavního řezu a řeže se až k nedořezu. Začátek hlavního řezu se pak prořízne zpětným řezem (Simanov, Kohout, 2004). U stromů, které jsou nahnuté proti směru pádu, je situace obtížnější. Nejprve uděláme hlavní řez, poté se pomocí hydraulických klínů strom vyrovná do svislé polohy. Dalším krokem je provedení směrového zářezu a další vychylování stromu do směru pádu. Kromě hydraulických klínů můžeme použít navijáky nebo stahováky zavěšených stromů přes směrovou kladku (Neruda, Nevřkla, Cach, 2013). Autoři Simanov a Kohout (2004) udávají, že s větším náklonem stromu hrozí větší riziko rozštípnutí kmene a je tedy vhodné použití kmenových spínačů. Udávají však, že je nutné provést hlubší zásek, a to až do $\frac{1}{2}$ tloušťky pařezu. Kořenové náběhy se mají odřezat jen na straně tlaku a poté se provede srdcový řez.

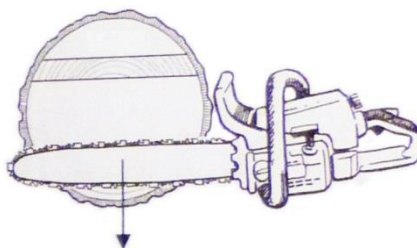
U nakloněných stromů vzniká tlak na straně, kam je nakloněn, na protilehlé straně vzniká tah. Vždy se začíná s prací na straně tlaku. V opačném případě by došlo

k rozštípnutí kmene nebo k předčasnému pádu stromu. Práce je tím obtížnější, čím více se žádaný směr pádu liší od směru nachýlení stromu (Simanov, Kohout, 2004). Při bočním vychýlení stromu od směru pádu postupujeme při malém vychýlení tak, že necháme **nedořez ve tvaru lichoběžníku**. Širší část nedořezu necháme na druhé straně než je vychýlení (Neruda, Nevřkla, Cach, 2013).

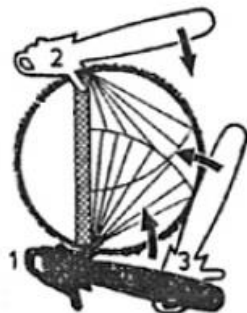
V zahraničí se u stromů menších průměrů nakloněných proti směru pádu postupuje tak, že se udělá nejprve otevřený zářez. Dále se prořízne středová drážka přímo prostředkem zářezu skrz celý kmen. Do této drážky se vloží klín. Boční části se odříznou a zanechá se nedořez. Tato metoda se nazývá „**letter box**“. Strom je následně vychýlen do pádu dalším klínováním. Využití přetlačných tyčí a směrových lan je shodné. Autor dále udává, že nejbezpečnější výška pro instalaci směrového lana je ve $\frac{2}{3}$ - $\frac{3}{4}$ výšky stromu. Instalace lana v jiné výšce může způsobit nehodu. Pracovníci nebo automobil táhnoucí lano musí být alespoň ve vzdálenosti 1,5 násobku výšky stromu. Možné je ještě využití Mechanicky výhodného systému (MA System), který pracuje za pomoci lana převodovaného přes dvě kladky s pomocí Prusíkova uzlu. Pracovník tak ke stahování stromu potřebuje přibližně jen třetinovou sílu. Převod sil lana je u přetažení i pomocí kladky nebo **spouštěcí osmy** (rohatice), (Jepson, 2011).



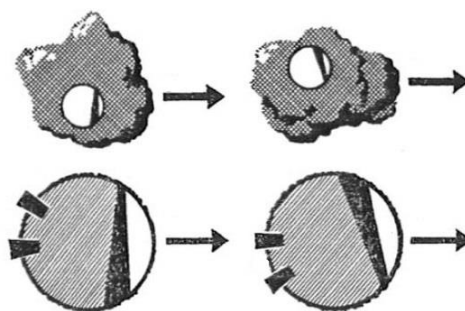
Obr. 30: srdcový řez neboli „V“ řez (Bílek a kol., 2013)



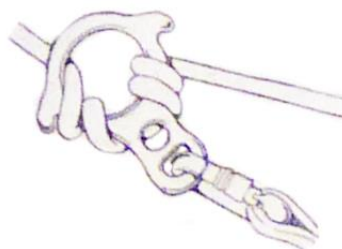
Obr. 31: metoda dvou nedořezů provedená zápichem (Jepson, 2011)



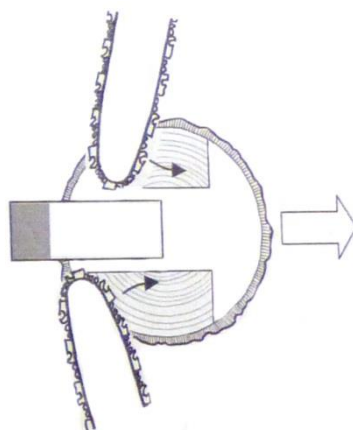
Obr. 32: metoda dvou nedořezů provedená dvěma vějířovitými řezy
(Bílek a kol., 2013)



Obr. 33: typy nedořezů ve tvaru lichoběžníku při kácení nakloněných stromů
mimo směr pádu (Bílek a kol., 2013)



Obr. 34: spouštěcí osma neboli rohatice (Jepson, 2011)



Obr. 35: metoda „letter box“ (Jepson, 2011)

3.5.4. Postupné kácení

Postupné kácení je velice náročná a nebezpečná činnost, která zahrnuje pro pracovníky, provádějící kácení, mnoho rizik. Rizika hrozí například v používání motorové pily v těsné blízkosti uvázání pracovníka na stromě a v technické náročnosti provedení všech úkonů. Běžný postup je takový, že již při výstupu se odvětvuje kmen (kromě kosterních větví) nastojato, dále odstraní špičku stromu a poté zase sestupuje, kdy při této činnosti postupně odřezává části velkých větví a kmene metodou směrového záseku a hlavního řezu (Žďárský a kol., 2008). Na rozdíl od toho autoři Fraňo a Kolník (2009) uvádějí, že pracovník zpravidla postupuje při odvětvování shora dolů. Za normálních okolností postupuje okolo stromu a přitom odřezává větve. Jako poslední bývají odřezávány nejnižší větve, ale nemusí to být vždy pravidlem. Předem promyšlený plán postupu by měl být samozřejmostí.

Postupné kácení pak dělíme na kácení **s volnou dopadovou plochou – bez spouštění**, kdy se části větví a kmene shazují přímo na zem a na kácení **s překážkou v dopadové ploše – se spouštěním**, kdy se odřezané části stromu spouští pomocí lana. Pracovník musí být na stromě při práci jištěn lanem, alespoň dvěma kmenovými smyčkami a je vybaven také ocelovými stupačkami (Žďárský a kol., 2008). Při postupném odstraňování kmene se nabízejí dvě varianty. Pracovník může vertikální části posupně odřezávat, odlomit v nedořezu a shodit na zem. V druhé variantě musí udělat kotvící body vždy pod odřezávanou částí kmene a špalky do lana zachytávat. Na zem je může dostat například pomocí lanovky nebo spouštěním přes kladku (Donzelli, 2006).

3.5.4.1. Postupné kácení bez spouštění

Ač tato technika může vypadat neprofesionálně, je to nejpoužívanější technika, jak dopravit odříznuté části stromu na zem do prostoru zabezpečeného pro tento účel (Donzelli, 2003a). Pokud chceme zabránit okamžitému pádu odřezávané části stromu, připevníme na odřezávanou část nekonečnou smyčku, druhou navážeme na část větve za řezem a obě spojíme karabinou nebo prověšenou jednookou smyčkou zajištěnou na druhém konci lodní smyčkou. Po provedení řezu se pak visící část vytáhne, oddělá se jištění a odříznutá část se pak shodí na zem, na místo k tomu určené (Donzelli, 2003c). V Severní Americe mají pro vyklizení prostoru pod stromem i určené signály. Před započetím práce arborista na stromě volá signál „odstupte“ a s prací začíná až když se od ostatních pracovníků, kteří jsou pod stromem, ozve „volný“ (Lilly, 2005). Postupné kácení bez spouštění se provádí v případech, když je dopadový prostor alespoň o velikosti 75 % průměru koruny, vyjádřeno kruhovou výsečí (*Standardy péče o přírodu a krajinu – kácení stromů*, 2015).

3.5.4.2. Postupné kácení se spouštěním

Postupné kácení používáme zejména v situacích, kdy jsme nuceni pracovat ve stíněných podmínkách. Například pokud strom stojí v blízkosti budov nebo pokud nad ně přímo zasahuje. Aby bylo spouštění dobře kontrolovatelné, používá se spouštěcích kotev nebo bubnů, které plní funkci brzdného systému spouštěcího lana. Aby bylo spouštění bezpečné, musí být dobrá souhra mezi pracovníkem, který kácí a mezi jeho spolupracovníkem, který spouští části stromu. Pokud nepoužijeme zmíněné stromolezecké postupy postupného kácení, můžeme použít vysokozdvizné plošiny nebo jeřáby (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Postupné kácení se spouštěním se provádí, když pod káceným stromem jsou překážky a dopadová plocha má velikost maximálně 25 % průměru koruny, určeno kruhovou výsečí (*Standardy péče o přírodu a krajinu – kácení stromů*, 2015).

Prvním rozhodnutím před odřezáváním částí stromu je, jestli jistící bod bude přes rozvětvení stromu, kdy postup je rychlý a efektivní, ale může dojít k poškození lana nebo stromu. Druhou variantou je vytvoření umělého kotevního bodu pomocí různého technického vybavení. Tato varianta zaručuje plynulejší spouštění a lepší absorpci šokového zatížení lana. Umělé kotevní body mohou být kdekoliv na stromě, nejenom v místě rozvětvení (Lilly, 2005). Spouštěcí metody se někdy také nazývají jako

metody lanové. Jde v podstatě o jakýkoliv postup za použití lana, při kterém se usměřňuje a spouští část stromu na zem. Metody můžeme rozdělit podle toho, kde se nachází spouštěcí bod, vzhledem k místu, kde se provádí odřezávání. První variantou je situace, kdy je **hlavní kotevní bod spouštění nad místem práce**, odřezávaná větev je pak uvázána za spodní část a po odříznutí spuštěna k zemi (Donzelli, 2003a).

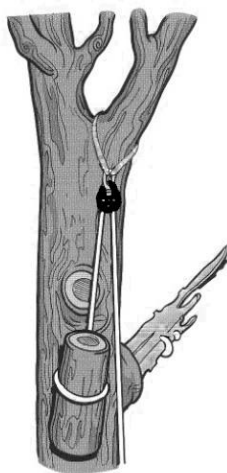
Když se pracovník dostane do situace, kdy se **hlavní kotevní bod dostane pod místo práce**, přistoupí se nejčastěji k technice **špalkování do lana** (Donzelli, 2003a). Další autoři tuto metodu nazývají jako „řez do lana“ (Fraňo, Kolník, 2009). Kus kmene je uvázán nad místem řezu a lano je přes kladku nebo rozvětvení vedeno pod místem řezu. Při tomto způsobu dochází k velkému dynamickému zatížení lana. Tato technika je náročná a značně nebezpečná (Donzelli, 2003a). Lilly (2005) dodává, že se při této technice opotřebovává lano a ostatní jistící pomůcky mnohonásobně rychleji než při jiných způsobech spouštění. Také může dojít až k selhání vybavení, při jeho vystavení příliš velkých dynamických sil.

Dalším možným způsobem je **technika rybářského prutu**. Lano jde skrz několik kladek (navázaných na nekonečných smyčkách s ocelovými karabinami ve vzdálenostech 3 metrů) nebo přes rozvětvení pod odřezávanou částí. Technika se využívá zejména pro velké horizontální větve nebo pro nakloněný kmen. A i přes velké použití materiálu je tato technika velmi efektivní (Donzelli, 2004).

K zvýšení bezpečnosti a větší kontroly při spouštění můžeme použít tzv. **směrové lano**, kterým ze země manipuluje spolupracovník a lano nenesení zatížení. Dalším typem je **roznášecí směrové lano**. Ke spouštěné části stromu je přivázáno ve funkci druhého kotvícího bodu a přenáší část energie z hlavního kotvícího bodu a druhý kotvící bod. Směrování probíhá uvolňováním jednotlivých lan. **Přesměrované spouštění** funguje také na rozložení působících sil. K směrování se využívá více kotevních bodů nad odřezávanou částí stromu. Jednoduché lano je vedeno přes několik kotvících bodů, aby síla nepůsobila jen na hlavní kotvící bod (Donzelli, 2003a). Aby nedocházelo k velkému zhrounutí následnému rázu, nebo aby nedošlo k vyklouznutí navázané větve, je vhodné větev vyvážit. Vyvažovací smyčka je navázána na oba konce odřezávané větve pomocí kluzných dračích smyček. Pomocí prusíková uzle a ocelové karabiny je větev navázána na spouštěcí lano (Donzelli, 2003c). Pro efektivní spouštění je nejlepší odřezávat co největší části větví nebo kmenu,

kteře jsou rozřezány na menší části až na zemi. Pokud potřebujeme přesměřovat spouštěnou část, použije se k tomu další kladka. Na rozdíl od techniky rybářského prutu se tyto kladky instalují nad spouštěnou částí (Donzelli, 2004).

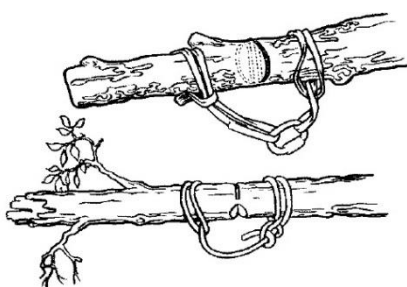
Nejznámějším způsobem spouštění je však **lanovka**. I když není tak často využívána, za správného použití zajišťuje větší bezpečnost a produktivitu práce. **Volnou lanovku** tvoří napnuté lano mezi korunou stromu a kotvícím bodem u země. Druhou variantou je **řízená** neboli **kontrolovaná lanovka** (Donzelli, 2003a). Jednoduchá neboli volná lanovka se skládá z napnutého lana, na které se následně pomocí karabin připevní nekonečné smyčky s uvázanou odříznutou větví nebo jinou částí stromu. Koordinovaným prověšením lana větev putuje do určeného místa. Jde o velmi jednoduchý způsob, nevýhodou však je, že nelze kontrolovat rychlost pohybující se větve. U kontrolované lanovky hlavní lano korigujeme (napínáme a povolujeme) pomocí kladkostroje, navijáku a podobně. Rychlost spouštění po lanovce regulujeme pomocným (kontrolním) lanem s brzdou u báze kmene a pomocné lano je vedeno přes kladku u lana hlavního (Žďárský, 2008).



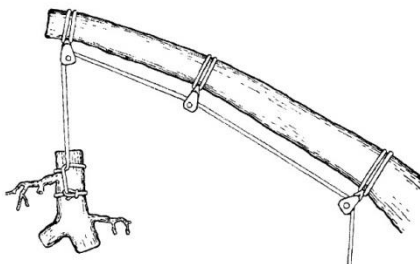
Obr. 36: spouštění pomocí kladky přes kotvící bod nad místem práce (Lilly, 2005)



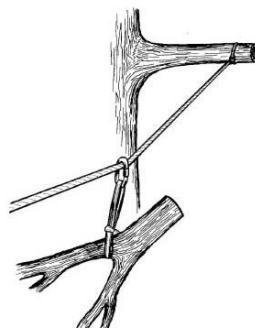
Obr. 37: metoda špalkování do lana u kmene (Donzelli, 2006)



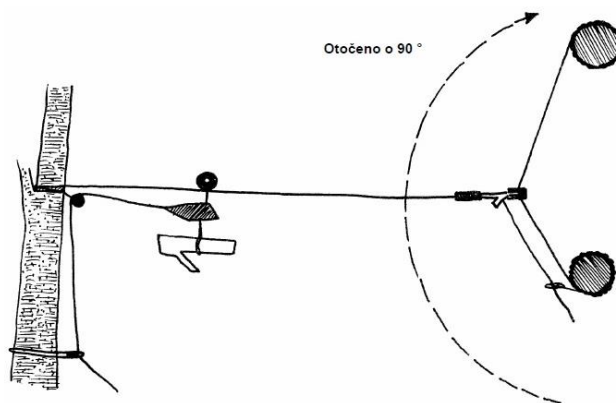
Obr. 38: metoda špalkování do lana u větví s různými typy navázání (Donzelli, 2003c)



Obr. 39: metoda rybářského prutu (Donzelli, 2003a)



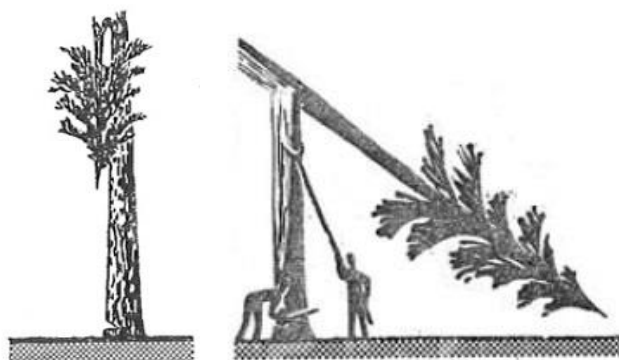
Obr. 40: volná lanovka (Žďárský a kol., 2008)



Obr. 41: řízená neboli kontrolovaná lanovka (Žďárský a kol., 2008)

3.5.5. Kácení v mimořádných případech

Stromy s vrcholovým zlomem také vyžadují specifické podmínky kácení. Pokud je strom nalomený a stále na kmeni zůstává viset nalomená část, kácí se strom jako celek a to do směru, kde je převaha zlomené části, za podmínky, že zlomená část nesažá až k zemi. Žádný z pracovníků nikdy nesmí pracovat pod zlomem (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014). Pokud se odlomená část dotýká země, strom se kácí do strany (Simanov, Kohout, 2004). Jepson (2011) doporučuje, aby byl strom co nejvíce odvětven, pokud zlom sahá na zem. Tím se zmenší hmotnost koruny a následné kácení je bezpečnější.



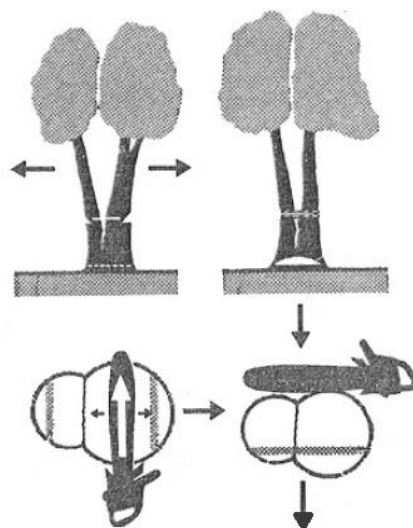
Obr. 42: kácení stromu s vrcholovým zlomem v koruně a se zlomem sahajícím k zemi (Bílek a kol., 2013)

Stromy bez koruny se kácí standartním způsobem. Odlišností je, že se provádí hlubší zářez. Nebezpečné na tomto kácení je to, že strom bez koruny jde k zemi výrazně rychleji. Při kácení torza stromu je velmi těžké ho vychýlit do směru pádu, je vhodné

použití hydraulických klínů, hydraulických zvedáků nebo jiných prostředků. Pokud je to možné, lze použít k zajištění směru pádu stromu naviják traktoru nebo obdobné způsoby (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).

Přesílené stromy, a u stromů, které jsou náchylné k rozštípnutí (například listnaté stromy a borovice), se směrový zásek udělá hlubší a vyšší a hlavní řez se umístí výš. Dále se provedou bělové řezy v úrovni řezu hlavního. Jako pomůcky se použijí klíny a kmenový spínač (Bílek a kol., 2013). Varianty vedení řezů u těchto stromů jsou uvedeny v kapitole „Směrové kácení – volné“ (3.5.2).

Dvoják – je to jedinec se dvěma kmeny (Forest, 2016). U stromů srostlých do výšky jednoho metru nejprve uděláme na vzdálenějších koncích zářezy a hlavní řez uděláme uvnitř mezi kmeny a pokácíme tak každý z nich samostatně. Pokud jsou stromy srostlé do větší výšky než jeden metr, kácíme je jako jeden strom. Zářez a hlavní řez provádíme kolmo na spojnici korun. Vhodné je použití kmenových spínačů (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Kácení dvojáku musí probíhat do boku, aby dvoják dopadl na obě ramena zároveň. Pokud by dopadl jen na jedno rameno, tak se dvoják může rozlomit a nekontrolovatelně odrazit (Simanov, Kohout, 2004). Jepson (2011) dále uvádí, že srostlé stromy mohou mít více než dva kmeny. Proto každé takové kácení musí být provedeno podle individuálních podmínek. Nejlepší je začít s kácením u kmenů, které je možné pokácet snadněji.

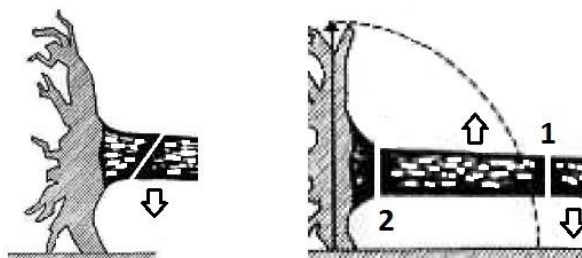


Obr. 43: způsoby kácení dvojáku jako dvou jednotlivých stromů nebo jako jednoho stromu (Bílek a kol., 2013)

Vyhnilé nebo duté stromy – dutina může způsobit utržení stromu v nedořezu. Proto se musí provést větší zářez a musejí se ponechat větší nedořezy. Klínování není použitelné z důvodů borcení dřeva, proto se používají navijáky a lanové stahováky přes směrovou kladku. U těchto stromů, stejně jako u suchých stromů, hrozí nebezpečí odlomení větví nebo vrcholků (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Podle dalších autorů se za použití kmenového spínače a hlubšího záseku (až do ½ tloušťky pařezu) vede hlavní řez až ve výšce 1 metru nad zemí, kde by měl být kmen méně prohnílý. U zcela shnilých nebo odumřelých stromů je nutné použít kácecí stroje nebo harvestory (Simanov, Kohout, 2004). Dutý strom můžeme poznat pomocí zvuku při poklepání například sekýrou nebo hnědě zbarvenými pilinami při řezu. U těchto stromů neodstraňujeme kořenové náběhy (Bílek a kol. 2013).

Souše – tím, že jsou lehčí než stromy zdravé, tak se u nich často stává, že se zavěšují při pádu na okolních stromech, proto je vhodné mít prostředky na jejich stažení na zem (Simanov, Kohout, 2004). Z toho důvodu se snažíme o jejich rychlý pád tak, že provedeme hlubší zásek a ponecháme menší nedořez (Bílek a kol., 2013). Je u nich velké riziko pádu suchých větví. Nelze použít tažných klínů (*Standardy péče o přírodu a krajinu – kácení stromů*, 2015).

Zpracování vývrátů je nebezpečná činnost. Dřevo těchto stromů je často napružené a hrozí i zavalení pracovníka kmenem nebo kořenovým koláčem. Kořenový koláč se nejprve zajistí proti zvrácení. Po zabezpečení je vhodné použití kořenového spínače před začátkem odřezávání. Je-li kořenový koláč nakloněn ve směru ke kmenu a mohl by tam zavalit pracovníka, pak může být kmen odříznut ve vzdálenosti minimálně výšky kořenového koláče. Po jeho odříznutí musí být navrácen na jeho původní místo (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014). Vhodné je také kořenový koláč zamáčknout radlicí nebo pojezdem traktoru, aby nevznikali pod zemí nebezpečné dutiny (Neruda, Simanov, Klvač a kol., 2013b).



Obr. 44: způsoby zpracování vývrátů (Neruda, Nevřkla, Ladra, 2014, upraveno autorkou)

Stromy nachýlené nad vodní hladinou – kácení v takovémto případě je vhodné provádět za velkých mrazů, kdy je dostatečně silný led, který nám umožní zpracovat strom na ledě. Obdobně se postupuje u stromů na podmáčených nebo bažinatých plochách, kde je vhodnější kácet za velkých déletrvajících mrazů nebo sucha, ale ani jedno z řešení nemusí být spolehlivé (Neruda, Šimanov, Klvač a kol., 2013b).

Stromy s kořenovými náběhy a stromy porostlé liánami – tyto aspekty ztěžují kácení, pokud nedojde před kácením k jejich odstranění, mohou nepříznivě ovlivnit směr pádu (Neruda, Šimanov, Klvač a kol., 2013c).

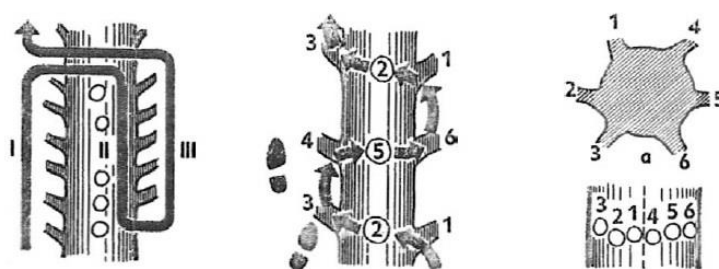
Kácení stromů trhavinami – se používá například v kalamitních těžbách, kdy je motomanuální kácení příliš nebezpečné (Šimanov, Kohout, 2004).

Stromy v blízkosti nadzemního elektrického vedení – smí být káceny jen v případě, že je elektrické vedení vypnuté (Šimanov, Kohout, 2004). Ochranná pásma jsou určena podle energetického zákona (Zákon č. 458/2000).

3.5.6. Úprava prostoru po kácení

Odvětvování se provádí v blízkosti povrchu kmene nejčastěji motomanuálně. Existuje více metod, které se dají použít – **švihová metoda**, **severská metoda** nebo metoda osová (Bílek a kol., 2013). Neruda, Nevřkla, Cach (2013) uvádějí shodně metodu švihovou. Metodu severskou nazývají také jako šestifázovou skandinávskou metodu. A na rozdíl od osově metody udávají **metodu střeoevropskou**, která se také nazývá jako rakouská nebo metoda povrchové přímky, avšak podle obrázkových zdrojů jsou to shodné metody.

Zakrácené větve se ukládají v jednom směru na hromady. Volí se buď ruční vyklizení materiálu, nebo odvoz mechanizací. Odstraňování pařezu se nedoporučuje v blízkosti podzemních sítí technické infrastruktury či nadzemních struktur, kde hrozí jejich poškození. Problémové je i odstraňování pařezů v terénu se zvýšeným rizikem eroze půdy. Vzniklé jámy po odstraněném pařezu je třeba urovnat zeminou a zhutnit. Odstranit se dá seříznutím, ručním klučením, klučením těžkou mechanizací, frézováním. Po ukončení kácení je nutná úprava stanoviště. To zahrnuje odstranění dřevní hmoty – větví a kmenů, pilin, listí, jehličí a uvedení povrchu terénu do původního stavu (*Standardy péče o přírodu a krajinu – kácení stromů*, 2015).



Obr. 45: odvětvovací metody – švihová, severská a středoevropská (Bílek a kol., 2013)

3.6. Specifika uplatňovaná při kácení

3.6.1. Taxonomická specifika

Ze starších zdrojů se dozvídáme, že na lesních pozemcích mimo les, jako jsou například zahrady, parky, aleje, sady a v prostorech podél komunikací a vodních toků, byly káceny zpravidla jednotlivé stromy. A jelikož se v těchto prostorech vyskytovaly cenné listnáče – javory, jasany, ořešáky, ovocné stromy a podobně, dřevo se následně využívalo v dýhárenském průmyslu (Žaba, 1961). Jinou kategorií jsou trnité dřeviny, jako je například dřezovec trojtrnný (*Gleditsia triacanthos* L.). Ty nám sice neovlivňují kácení, pokud pracovník nemusí přistoupit ke kácení postupnému. Zejména znepríjemňují odvětvování a následnou práci se dřevem (Neruda, Simanov, Klvač a kol., 2013c). Doplněno (*Bruns Pflanzen*, 2014).

Podle Černého a Nerudy (1992) u listnatých, ale také u některých jehličnatých dřevin, může dojít po kácení k jejich opětovnému růstu z pařezu nebo kořenů, pokud

mají schopnost výmladnosti. Odstraňování výmladků může být velmi obtížné a nákladné, proto se doporučuje použití chemických látek k zabránění výmladnosti. Pejchal (2008) mezi dřeviny se střední až vysokou kořenovou výmladností zahrnuje: pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), nahovětvec dvoudomý (*Gymnocladus dioicus* (L.) K. Koch), topol bílý (*Populus alba* L.), topol balzámový (*Populus balsamifera* L.), topol šedý (*Populus ×canescens* (Ait.) Smith), topol osika (*Populus tremula* L.), topol chlupatoplodý (*Populus trichocarpa* (Torr. & A. Gray) Brayshaw), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia* L.), jilm habrolistý (*Ulmus minor* Mill). Dřeviny se střední až vysokou pařezovou výmladností jsou: javor babyka (*Acer campestre* L.), javor jasanolistý (*Acer negundo* L.), olše lepkavá (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), habr obecný (*Carpinus betulus* L.), kaštanovník jedlý (*Castanea sativa* Mill.), jasan úzkolistý (*Fraxinus angustifolia* Vahl), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.), jasan pensylvánský (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall), dřežovec trojtrnný (*Gleditsia triacanthos* L.), liliovník tulipánokvětý (*Liriodendron tulipifera* L.), platan javorolistý (*Platanus ×hispanica* Mill. ex Münchh.), topol černý (*Populus nigra* L.), dub cer (*Quercus cerris* L.), dub zimní (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.), dub letní (*Quercus robur* L.), dub červený (*Quercus rubra* L.), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia* L.), vrba bílá (*Salix alba* L.), vrba křehká (*Salix fragilis* L.), vrba načervenalá (*Salix ×rubens* Schrank), lípa malolistá (*Tilia cordata* Mill.), lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos* Scop.), lípa stříbrná (*Tilia tomentosa* Moench), jilm horský (*Ulmus glabra* Huds.), jilm vaz (*Ulmus laevis* Pall.), jilm habrolistý (*Ulmus minor* Mill.), tis červený (*Taxus baccata* L.). Doplněno (Bruns Pflanzten, 2014).

Dřeviny, které řadíme do skupiny rychlorostoucích, mají sice výhodu v rychlém růstu, obvykle se však nedožívají vysokého věku. Při kácení hrozí větší riziko rozlomení kmene, neboť tyto dřeviny mají často slabé a lámavé dřevo. Ztížený úkol může mít pracovník i u stromů, u kterých se vyskytuje mízotok. U dřevin se jedná o vylučování mízy nebo živice z ran nebo otvorů v kůře (Fraňo, Kolník, 2009). Z fyziologického hlediska je u stromu rizikové působení mízy, kdy je dřevo těžší a křehčí, v období vegetačního klidu je lehčí (Kolařík a kol., 2003). Pejchal (2008) mezi dřeviny, které mají křehké dřevo ve vyšším věku, zahrnuje například javor jasanolistý (*Acer negundo* L.), javor stříbrný (*Acer saccharinum* L.), olše (*Alnus* sp.), topoly (*Populus* sp.) a vrby (*Salix* sp.). Nebezpečí hrozí především u starých exemplářů rychle rostoucích dřevin, které je proto potřeba důkladně kontrolovat a včas odstraňovat.

Mezi dřeviny, které mají křehké dřevo ve vyšším věku a jsou navíc relativně krátkověké, řadí autor: pajasany (*Ailanthus* sp.), dřevozce (*Gleditsia* sp.), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia* L.) a pavlovnice (*Paulownia* sp.). Doplněno (*Bruns Pflanzen*, 2014).

3.6.2. Prostorová specifika

K probírkám se Dienstbier (2005) vyjadřuje, jako k nezbytným zásahům, které vyplývají ze samé podstaty dřevin. Zájem na ochraně jednotlivců je pak podřízen ochraně celého porostu, jehož součástí jednotlivé dřeviny jsou. Vše je směřováno k optimálnímu zachování zdravotního stavu, věkové a druhové skladby a prostorového uspořádání, což se vztahuje na přirozené i uměle založené porosty. Neprovedení probírek včas, může mít za následek poškození porostů jako celku i jednotlivých dřevin v nich rostoucích. Pod probírky porostů se například řadí i zmlazení keřů – v technickém slova smyslu je to kácení, ale není to kácení za účelem jedince definitivně odstranit, ale naopak z důvodu prodloužení jeho plnohodnotné existence na stanovišti.

Obnova vegetačních prvků je výměnou stávající generace rostlin za novou, kdy by nemělo dojít k podstatným změnám cílové struktury. Obnova především dřevinných vegetačních prvků patří mezi nejaktuálnější a současně i k nejsložitějším činnostem v oboru (Pejchal, 2005).

V zahradní a krajinářské tvorbě může docházet k odstraňování dřevin z hlediska architektonického. Při obnově porostů v historických zahradách a parcích v památkově chráněných objektech může být nezbytné, zachování jednotného prostorového působení porostu, například u alejí nebo u pravidelných zahradně architektonických úprav. U nich je nezbytné provést zásah jednorázově nebo v etapách krátce po sobě navazujících (Dienstbier, 2005). Před kácením nebo výsadbami je nutné si uvědomit, že rostliny, jako kompoziční prvky se během svého vývoje mění. Rostliny na daném místě mohou existovat a dosáhnout předpokládaného vzhledu jen pokud jsou splněny vegetační podmínky pro jejich růst. Rostliny během své existence mění svůj vzhled i proporce vlivem času i ročních období. Nejdůležitější kompoziční prvky – stromy dosahují svého maximálního účinku až po desetiletích. Proto pokácení vzrostlých stromů může kompozici výrazně ovlivnit (Hurych a kol., 2011).

Z architektonických důvodů může být zároveň nutné provedení výsadeb a obnovy porostů, protože má nepřítomnost vzrostlého porostu negativní vliv. Ten může tvořit kulisu průhledu nebo pohledovou či jinou bariéru před vnějšími vlivy a může být ve funkci ochranné zeleně. Z technologického hlediska je pro vývoj nově vysazených jedinců nutné vytvoření prostoru v korunové i kořenové sféře. Obnova v jediném kroku je prováděna na stanovištích s komplikovanými podmínkami, jako jsou inženýrské sítě, dopravní zátěž a tak dále. Z environmentálního hlediska pak mají porosty v sídlech hodnotu zejména při zastínění a ovlivnění teplotního režimu stanoviště, ale z estetického hlediska. Obnova plošných vegetačních prvků zahrnující skupiny a porosty nebo u liniových prvků, jako jsou stromořadí a živé stěny se může provádět více technologickými postupy. Výsadby jsou prováděny v hustším sponu a s časovým odstupem jsou u nich prováděny probírky. U probírek se přihlíží k taxonomii a zdravotnímu stavu a prostorovému uspořádání dřevin, jsou prováděny jednorázově nebo postupně. Vykácení části dřevin při probírce je ve výsledku pozitivním zásahem, jinak by při zanedbání probírek došlo k poškození nebo degradaci celého porostu. Při těchto opatřeních nedochází k dlouhodobému cílenému úbytku ploch s dřevinami (Dienstbier, 2005).

3.6.3. Stanovištní specifika

Kácení při arboristických činnostech je většinou rizikovější než v lesní těžbě. Jde zejména o nemožnost zajištění ohroženého prostoru při kácení v optimální míře. K zajištění bezpečnosti je mnohdy nutné zvolit metody kácení, které jsou časově nebo ekonomicky velmi náročné. Tyto metody pak umožňují vymezení menší plochy ohroženého prostoru. Nejvýhodnější je vždy použití prostředků, jako je vysokozdvížná manipulační plošina, popřípadě v kombinaci s jeřábem, jsou však finančně náročné. Pokud na dané lokalitě není možné použít tyto prostředky, je nutné použít jiné metody (například metodu postupného kácení) nebo asistence policie. Před samotným kácením je nutné zvážit veškerá rizika a aspekty, od posouzení stavu stromu, pracovník až po dostupnost potřebného vybavení (Neruda, Nevrkla, Ladra 2014). Rada (1988) doporučuje vždy v parcích, u stromořadí a na veřejných prostranstvích provádět kácení postupné a z bezpečnostního hlediska k tomu využívat vysokozdvížnou plošinu.

Při pádu může strom poškodit nebo zničit majetek, zranit nebo zabít osoby, které jsou v dopadové vzdálenosti na základní ploše stromu. Podle rizik zásahu potenciálních

cílů můžeme určit hodnotu cíle pádu. Základní plochy, například v parcích, by měli být kontrolovány v intervalech menších než deset let a také po extrémních klimatických událostech (Praus, Kolařík, Mikita a kol.). Schopnost určit poškození nebo důvod odumírání stromu je komplikovaná, avšak dobře vyškolení pracovníci jsou schopni určit charakteristické znaky, které často souvisí s následným odumřením stromu. Poškození často nejsou vidět, protože mohou být pod povrchem kůry nebo na kořenech. Například stromy, které se vyskytují na okraji lesa nebo větší skupiny, jsou ohroženy odumíráním ve větší míře, než stromy, vyskytující se uvnitř skupiny, kde jsou obklopené a částečně chráněné (Fraňo, Kolník, 2009).

3.6.4. Kácení podle vlastností jedince či skupin

U dřeviny, které představují nepřijatelné riziko z hlediska jejich poškození, by se s jejich odstraněním nemělo otálet. Pokud je v daném objektu určen velký počet stromů ke kácení, musí se určit systém, jak postupně budou káceny. Začíná se pak s kácením dřevin, které jsou z bezpečnostního hlediska nejrizikovější (Fraňo, Kolník, 2009).

Zvláštní skupinou stromů při kácení jsou senescentní stromy. Vyznačují se většinou tím, že dosahují vysokého věku a často mají mohutný kmen, dochází k odumírání periferie koruny a k tvorbě sekundárního obrostu níže v koruně nebo na kmeni a často se na kmeni nachází potenciální biotopy pro doprovodné organismy, jako jsou dřevní houby, xylobiontní hmyz, savci a ptáci. Často se jedná o velmi hodnotné jedince, pro které může platit zvláštní ochranný režim podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (Kolařík a kol., 2013). Ve městech a v mimolesních prostředích se můžeme s osídlením stromu různými organismy setkat častěji než v lesním prostředí, a to ze dvou důvodů. Prvním důvodem může být fakt, že v městských prostředích stromy dosahují větších dimenzí, než v lesním prostředí, kde tyto velikosti stromů už nejsou standartní. Druhým důvodem může být zmenšující se prostředí, kam se ve městech organismy mohou uchýlit (Praus, Kolařík, Mikita a kol.). Před tím, než přistoupíme ke kácení, bychom podle Prause (2007) měli vzít v potaz, že hodnota starých stromů je velká. Může to být hodnota historická, kulturní, biologická i ekologická. U těchto stromů je pak problematický střet „charakteru veterána“ a provozní bezpečnosti, který se musí zhodnotit před jakýmkoliv zásahem. Zhoršení provozní bezpečnosti by se u starých stromů mělo brát spíše jako informativní,

než jako důvod k jeho likvidaci. Na druhou stranu záleží, v jakém prostředí se tyto hodnotní jedinci nacházejí.

Při kácení stromů, které jsou ve skupinách, bychom měli jednat podobně, jako při ochraně stromů při stavební činnosti. Nejdůležitějším úkolem je ochránit okolní stromy, které mají na svém stanovišti zůstat, před poškozením. K tomu může dojít použitím vysokozdvížných plošin, jeřábu, harvesterů nebo jiné techniky. Největším rizikem je poškození kořenového systému okolních stromů. Odumření větší části kořenového systému může vést až k vyvrácení stromu (Fraňo, Kolník, 2009). Změna v životním prostoru stromů jedním z velkých stresových faktorů, které jsou způsobeny lidmi. Důležitá je ochrana kořenové zóny, kde hrozí degradace svrchní vrstvy nebo zhutnění spodní vrstvy půdy. Při uvolnění stromů, které původně rostly v porostu, je vysoké riziko poškození sluneční spálou, polomy nebo větrnými vývraty. Preventivním opatřením může být u citlivých druhů, postupně uvolňování ze zápoje, které může trvat až 7 let před prostorovým uvolněním (Kolaříka a kol., 2013). Fraňo a Kolník (2009) uvádějí, že většina stromů v porostech mají dlouhé a tenké kmeny se slabě vyvinutým kuželovitým tvarem koruny. Korunovým zápojem si vzájemně zabezpečují ochranu a při odstranění okolních stromů může dojít kromě zlomení větrem i k zlomení v důsledku zatížení sněhem. Také zhutnění půdy může mít pro strom až devastační účinek. Zredukováním půdních pórů je snížena dostupnost kyslíku a zvyšuje se akumulace oxidu uhličitého a dalších plynů, snižuje se infiltrace a pohyb vody v půdě a s ní spojené minerální látky, zároveň je zhoršené odvodňování při větším množství vody. To vše způsobuje omezení růstu a rozšiřování kořenového systému.

3.7. Platné bezpečnostní předpisy a zásady

3.7.1. Bezpečnostní zásady

3.7.1.1. Ochranné pomůcky

Pracovní přilbu musí nosit všechny osoby v pracovním prostoru bez výjimky. Na přilbě není povoleno dělat žádné úpravy, které by narušily skořepinu a její nosný systém. Pro ochranu očí se používají ochranné brýle, štíty nebo oba prvky zároveň. Obličejový štít se doporučuje používat zvláště při obsluze štěpkovačů a řetězových pil.

Pro ochranu sluchu by měli pracovníci používat adekvátní pomůcky v podobě ochranných špuntů do uší nebo sluchátek. Pro zpevnění zad, zejména pro stromolezce, se dají použít různé typy suspenzních pásů nebo další opory zad. K práci je nutné používat i adekvátní oblečení a rukavice, které odpovídají požadavkům dané práce (Kolařík a kol., 2003). Při práci s řetězovou pilou je nutný ochranný oděv s neprořeznou vložkou. Pracovní obuv by měla být kotníková, pevná s neprořeznou špičkou (Fusek, 2012). Na těchto ochranných pomůckách se shodují i další autoři (Neruda, Šimanov, Klvač a kol., 2013b). Oproti tomu zahraniční zdroje varují, že i nošení volného nebo špatně padnoucího pracovního oblečení a nošení šperků, může při práci zavinit nehodu. Všichni zaměstnanci musí být školeni v první pomoci, musí rozeznat jedovaté rostliny a musí vědět, jak se zachovat při kousnutí hmyzem. Autor také doporučuje, aby při nošení ochranných sluchátek byly zároveň nošeny i špunty do uší. V Severní Americe je dokonce pracovníkům nařízeno nosit speciální chrániče nohou při práci s motorovou pilou. A jelikož pracují i s hořlavými látkami (paliva), musí mít školení i v této oblasti (Lilly, 2005).

Ochrannými pomůckami se zabývá toto nařízení:

- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

3.7.1.2. Bezpečnostní zásady při kácení

Kácení je velice riziková činnost, u které může dojít ke škodám na majetku, k těžkým zraněním nebo až k úmrtí. Proto musíme dodržovat veškerá doporučená bezpečnostní opatření a správně vyhodnotit možná rizika, zvláště při postupném kácení. Největší riziko zranění hrozí při používání motorové pily (Žďárský a kol., 2008). Řetězová pila musí být vybavena kryty pohyblivých částí, kromě řetězu, který je činnou částí tohoto stroje. Musí mít tlumiče vibrujících částí, zachycovače roztrženého dřeva a ochranný kryt levé ruky. Dále je nutné, aby byla vybavena bezpečnostní brzdou řetězu, tlumičem výfuku a spojkou automatického vypínání řetězu, pokud je motor ve volnoběhu. Elektrické pily musí mít pojistku akcelerační páčky a spínače elektromotoru (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Před začátkem kácení se zvolí správné pracovní kroky. K tomu je důležitá prohlídka okolních výsadeb, objektů a kontrola případných defektů na kmenech a koruně. Je důležité najít zejména nádory a dutiny na kmenech stromů, praskliny, plodnice hub především na bázi kmene, kvůli kterým hrozí

vylovení celého stromu, poškození kořenů, tlakové vidlice a další odchylky, pokud se na stromě vyskytují. Je potřeba dávat pozor i při kácení stromu s instalovaným vázáním, u kterých hrozí vylovení kodominantů (Žďárský a kol., 2008). Každý pracovník, který používá motorové stroje a podobná technická zařízení, by měl být dobře seznámen se specifickými bezpečnostními předpisy, uváděné výrobcem a příslušnými předpisy statutárních orgánů. K zařízením vyžadující výcvik a nestandardní znalosti, musí mít pracovník osvědčení o odborné způsobilosti a musí být pro činnost s přístroji řádně zaškolen. Pravidla bezpečnosti práce by měla být samozřejmým závazkem i myšlenkovým postojem. Nejdůležitějším bodem je včasné rozpoznání potenciálního nebezpečí a provedení opatření, zabezpečující pracovníkovi bezpečnost práce. Jeho profesionalita se pozná v jeho postoji a přístupu k bezpečnosti práce (Kolařík a kol., 2003).

Důležité podmínky, které musí být bezpodmínečně dodrženy při kácení: nikdy nesmí pracovník kácet nebo pracovat s motorovou pilou osamoceně (Žďárský a kol., 2008). Pracovník může pracovat individuálně, ale na blízku musí být další osoba schopná zajistit první pomoc a zavolat záchrannou službu (Neruda, Simanov, Klvač, 2013a). Druhou zásadou je, že žádný pracovník nesmí být v průběhu kácení nebo spouštění částí stromu v místě možného dopadu samotného stromu či jeho částí. Nebezpečí hrozí v selhání jisticích či spouštěcích prvků (Žďárský a kol., 2008). Všichni pracovníci musejí být vybaveni alespoň kapesní lékárníčkou. Pro rychlý převoz zraněného k lékaři se doporučuje mít na pracovišti vozidlo, nebo alespoň vybavit pracoviště mobilním telefonem, pokud práce probíhají ve vzdálenějších místech od osídlení (Neruda, Simanov, Klvač, 2013a).

Dále se bezpečnostními zásadami při kácení zabývají tato nařízení, vyhlášky a předpisy:

- Nařízení vlády č. 28/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a pracovištích obdobného charakteru
- Vyhláška č. 261/1997, kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázané všem ženám, matkám do konce devátého měsíce po porodu a mladistvým, a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodů přípravy na povolání

- Kodex bezpečného chování při práci v lese (*Kodex bezpečného chování při práci v lese*, 1997)
- Zásady bezpečnosti práce. Práce ve stromech. European Arboricultural Council. Česká verze 2003. Dokument doporučující pravidla bezpečnosti práce (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014).
- Vnitropodniková zásadní pravidla a bezpečné pracovní postupy, které si podniky zpracovávají sami (Neruda, Simanov, Klvač, 2013a).

3.7.1.3. Práce ve výškách

Pracovníci, kteří provádí rizikové kácení, jsou při této činnosti ohroženi pádem z výšky. Musí být zajištěni proti pádu z výšky, pokud se pohybují ve výšce nad 1,5 metru. Nemusí však být zajištěni proti pádu, pokud je jejich pracoviště obehnáno dvoutyčovým zábradlím do výšky 1,1 metru kolem celé plochy pracoviště a pokud je jeho plocha do sklonu 10°. Je-li pracovník zajištěn bezpečnostní pásem, může být maximální délka pádu 0,6 metru. Při použití postroje bez tlumiče, může být maximální délka pádu maximálně 1,5 metru a při použití postroje s tlumičem může být maximální pád 4 metry. Místo upevnění na postroji musí zajistit ochranu ve směru pádu o statické síle 15 kN. Materiály, zahrnující větve a odřezky, vznikající při pracích ve výškách na stromech, musí být zajištěny. Nesmí dojít k jejich pádu sklouznutím nebo sfouknutím větrem. I při práci ve výškách musí být pracoviště zabezpečeno proti provozu, chodcům a zvířatům, dále pak již zmíněným zábradlím, které musí být ukotveno na nosných sloupcích. Měla být použita ochranná konstrukce v prostoru, kde se pracuje a záchytná konstrukce, která zajišťuje prostor pod pracovní plochou (Fusek, 2012).

Podle Fуска (2012) by se dále při práci ve výškách pod pracovní plochou měla dodržovat ochranná pásma závislá podle výšky, kde pracovník provádí činnost. Pokud pracuje do 10 metrů výšky, je ochranné pásmo široké 1,5 metru. Při práci ve výšce do 20 metrů je ochranné pásmo široké 2 metry, při práci do 30 metrů má pak šířku 2,5 metru. Pokud práce probíhají ve výškách nad 30 metrů, je ochranné pásmo 10 % výšky objektu. U pracovních ploch, se sklonem vyšším než 25°, ochranné pásmo rozšiřujeme o 0,5 metru. Výšku pracoviště je nutno upravovat podle potřeb pracovníka. U práce na nechráněných prostorech a ve výškách jsou podmíněny dobrými

povětrnostními podmínkami. Pokud je silný déšť, námraza, sněží nebo je mlha s viditelností do 30 metrů, měla by být práce přerušena. Dále to platí v podmínkách, pokud je méně než -10°C nebo silný vítr. Ten je specifikován tak, že by rychlost větru neměla překročit více než $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, pokud se pracuje na zavěšených konstrukcích, rychlost větru by neměla překročit $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ při práci na žebřících s použitím osobních zajištění a nesmí překročit $10,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ u všech ostatních činností ve výškách.

Dále se prací ve výškách zabývají tyto nařízení a vyhlášky:

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Vyhláška č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 394/2003 Sb., kterou se mění vyhláška č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb. a nařízení vlády č. 352/2000 Sb.

3.7.1.4. Bezpečnostní zásady pro zajištění bezpečného provozu křovinořezů

K práci s křovinořezem by se měli používat pouze stroje schválené příslušným schvalovacím orgánem a musí být opatřeny bezpečnostními prvky. Práci se strojem smí provádět pouze vyškolený zaměstnanec, seznámený s provozním řádem zahrnující i prevenci rizik, který je starší osmnácti let a je zdravotně způsobilý. U osob mladších osmnácti let lze používání křovinořezu jen v případě odborného dozoru, a pokud jde o přípravu na povolání. Z důvodu hluku a vibrací stroje musí pracovník dodržovat pracovní režim – expoziční dobu, která je určena Hlavním hygienikem ČR a měla by být uvedena v návodu k použití. Během práce pak dodržovat pravidelné desetiminutové přestávky, u kterých by se pracovník měl vyhnout dalšímu negativnímu působení vibrací a nadměrného hluku. Samozřejmostí je nošení všech ochranných pomůcek potřebných k používání křovinořezů. Pracovník musí být vybaven obvazovým balíčkem nebo lékárníčkou. Poslední podmínkou je, že by pracovník obsluhující stroj neměl pracovat osamoceně (Fusek, 2012).

Dále se prací s křovinořezy zabývá tyto normy:

- (470620) ČSN EN ISO 11806-1 „Zemědělské a lesnické stroje - Bezpečnostní požadavky a zkoušení přenosných, ručních, motorových křovinořezů a vyžinačů travních porostů - Část 1: Stroje se zabudovaným spalovacím motorem“
- (470620) ČSN EN ISO 11806-2 „Zemědělské a lesnické stroje - Bezpečnostní požadavky a zkoušení přenosných, ručních, motorových křovinořezů a vyžinačů travních porostů - Část 2: Stroje s pohonnou jednotkou nesenou na zádech“

Na křovinořezy se také vztahují některé nařízení a vyhlášky jmenované i v následující kapitole „Bezpečnostní zásady pro zajištění bezpečného provozu ručních motorových řetězových pil“.

3.7.1.5. Bezpečnostní zásady pro zajištění bezpečného provozu ručních motorových řetězových pil

„Za ruční motorové řetězové pily se podle této vyhlášky považují všechna přenosná zařízení, jejichž řezací částí je nekonečný pilový řetěz vedený ve vodící liště a která jsou poháněna spalovacím nebo elektrickým motorem.“ (Vyhláška č. 42/1985). Při používání motorové pily se musí dodržovat bezpečnostní zásada – držet pilu oběma rukama za rukojetí (Fusek, 2012). A i když se jedná o jednoruční pilu, nikdy by se nemělo řezat za pomoci jen jedné ruky. Při řezání by mělo být horní držadlo chyceno pevně s palcem pod držadlem, jinak hrozí vyklouznutí pily v akčním záběru bezpečnostní brzdy. Pokud je nutné pilu čistit nebo doplnit palivo, musíme se vypnout motor pily (Kolařík a kol., 2003). Pokud řetěz u motorové pily spadne, nebo se přetrhne, je nutné pilu okamžitě vypnout. Musí být vypnuta i v případě, že dojde k sevření řezací části ve dřevě (Neruda, Nevrla, Cach, 2013). Důležité je i dbát na bezpečný a pevný postoj a patřičné vybavení a bezpečnostní pomůcky. Ve výškách by měl být pracovník jištěn dalším vyškoleným zaměstnancem (Fusek, 2012). Obsluha motorové pily musí mít perfektní přehled o pohybu všech osob v jeho pracovní zóně. Pracovník nesmí s pilou řezat nad úroveň ramen. Aby nedošlo nedopatřením k nekontrolovanému zpětnému rázu, nesmí se horní kvadrant konce lišty střetnout s jiným předmětem (Kolařík a kol., 2003). Fusek (2012) dále uvádí, že v ochranné zóně by neměly být žádné jiné osoby, zejména pak pod odřezávanou větví a pracovníci musí mít domluvená pravidla signalizace. Pokud je elektrické vedení do 10 metrů, od káceného stromu,

neměla by se motorová pila používat. Pílu lze používat jen na adekvátních vysokozdvížných plošinách nebo podobné technice určené k těmto úkonům, rozhodně se nesmí používat na nestabilních pracovištích a žebřících. Samozřejmostí je i zajištění ústupových cest. Musí být pro práci dobré povětrnostní podmínky, které neznemožňují práci ve výškách například výkyvem koruny. Pracovník i pila musí být jistiště samostatnými jisticími prostředky upevněnými k plošině nebo ke stromu mimo zónu, kde se provádí řez. Zajištění pracovníka musí být prováděno během výstupu, práce v koruně, i během sestupu.

Před započetím práce má pracovník povinnost zkontrolovat záznamník motorové pily a zápis o výsledku poslední kontroly. Musí prověřit funkci bezpečnostní brzdy řetězu, funkci pojistky plynu a funkci automatického vypínání chodu řetězu při volnoběžném chodu motoru. Dále pak zkontrolovat správné napnutí a naostření řetězu, správnost funkce olejové pumpy a promazání řetězu. Pokud se vyskytnou nějaké závady, je nutné je neprodleně odstranit ještě před začátkem činnosti. Během práce je nutné dodržovat technologické postupy pro jednotlivé práce, dodržovat návod k přístroji a bezpečnostní předpisy pro práci s řetězovou pilou a respektovat zakázané úkony (Fusek, 2012).

Dále je při práci s pohonnými hmotami nutné dodržovat požární předpisy (Fusek, 2012). Pily se zážehovým motorem se nesmí používat v budovách a dalších uzavřených prostorech. Pohonné hmoty nesmí být uloženy v blízkosti tepelných zdrojů nebo na místech, kde hrozí vznícení (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Před nastartováním pily musí být položena na bezpečné místo, kde se řetěz nebude dotýkat žádných předmětů. Při startování pak pracovník přidržuje spodní část zadní rukojeti pily špičkou nohy a levou rukou pak mírně přitlačuje pílu k zemi za trubkovou rukojetí (Fusek, 2012). Pílu můžeme převážet na jiné místo činnosti, pouze s chráničem pilového řetězu nebo pracovník musí pilovou lištu demontovat. Pokud je motor v chodu, můžeme ji přenášet do maximální vzdálenosti sto padesáti metrů, přičemž lišta směřuje dozadu. Je také nutné zablokovat řetěz pily bezpečnostní brzdou. Na větší vzdálenosti nebo v nepříznivých terénních podmínkách motor pily vypínáme. Na pracovišti se musí udržovat pořádek, aby pracovník nezakopl a nezranil se. Během pracovního dne je nutné několikrát zkontrolovat ostří a napnutí řetězu pily. Kontrola vždy probíhá za vypnutého motoru pily (Neruda, Nevrkla, Cach, 2013). Při přetrhnutí pilového řetězu musí být okamžitě zastaven motor pily. Před řezem je třeba nasadit pílu opěrkou

o řezané dřevo a lištu s běžícím řetězem volně přitlačovat do řezu na plný plyn. Pokud pracovník pozná, že pila se přetěžuje a klesají otáčky motoru, musí snížit záběr pily v řezu. Při práci, kdy hrozí svírání pily v řezu, tak musí spolupracovat další zaměstnanec, který pomocí adekvátních pomůcek, jako je sochor nebo sapina, nadzvedává přeřezávaný materiál, a tím předchází svírání. Nesmí však stát proti běžícímu řezu. Při práci je dovoleno používat jak odbíhající tak nabíhající část řetězu, ale při řezání s odbíhající částí řetězu se může pila, zejména při nasazení, vzepřít, proto musí dosáhnout plných otáček dřívě, než je pila nasazena do řezu. Pracovník se musí vyhnout zpětnému vymrštění pily nebo jejího vzepření při řezání s nabíhající částí řetězu při sevření na horní straně lišty. Při práci je nutné kontrolovat správné napnutí řetězu, zvláště nového, který se zpočátku více vytahuje. Řetěz nesmí být prověšený a musí dovolit ruční posunutí řetězu v liště (Fusek, 2012).

Dále se Bezpečnostními zásadami pro zajištění bezpečného provozu ručních motorových řetězových pil zabývají tato nařízení, vyhlášky a normy:

- Nařízení vlády č. 170/1997 Sb., o technických požadavcích na stroje a zařízení
- Nařízení vlády č. 194/2000 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických přístrojů a náradí
- Vyhláška č. 42/1985 Sb., o práci s ručními motorovými pilami a vyhláška č. 38/2003 Sb., kterou se zrušují některé právní předpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Vyhláška č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 48/1982, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

- (470195) ČSN EN ISO 11681-1 „Lesnické stroje – Bezpečnostní požadavky a zkoušení přenosných motorových pil – Část 1: Řetězové pily pro vyvětřování“
- (470195) ČSN EN ISO 11681-2 „Lesnické stroje – Bezpečnostní požadavky a zkoušení přenosných motorových pil – Část 2: Řetězové pily pro vyvětřování“
- (470198) ČSN EN ISO 11680-1 „Lesnické stroje – Bezpečnostní požadavky a zkoušení motorových vyvětřovacích pil na tyči – Část 1: Stroje se zabudovaným spalovacím motorem“
- (470198) ČSN EN ISO 11680-2 „Lesnické stroje - Bezpečnostní požadavky a zkoušení motorových vyvětřovacích pil na tyči - Část 2: Stroje se zdrojem energie neseným na zádech“
- (361551) ČSN EN 60745-2-13 „Ruční elektromechanické nářadí - Bezpečnost - Část 2-13: Zvláštní požadavky na řetězové pily“

3.7.2. Legislativa hygieny a bezpečnosti práce

Vinou pracovní úrazovosti mají podniky ekonomické ztráty, ty jsou však nízké oproti národohospodářské ekonomice, kde se projevuje většina ztrát a nákladů. Do těchto ekonomických ztrát můžeme zahrnout – náklady zdravotnické, nemocenské dávky, nevytváření hrubého domácího produktu (HDP), invalidní, vdovské a sirotčí důchody. Proto není záruka, že na podnikové úrovni bude snižovat pracovní úrazovost a zlepšování pracovních podmínek důsledkem ekonomického tlaku, proto stát vytváří legislativní rámec ovlivňující bezpečnost práce. Na jeho plnění pak dozírá prostřednictvím odborného dozoru (Neruda, Simanov, Klvač, 2013a).

Zákoník práce ukládá zaměstnavatelům povinnost vyhledávání rizik, určovat jejich původ a příčinu, a vytvářet opatření k minimalizaci nebo k odstranění rizik. Důležité je stanovovat správné pracovní postupy a poskytovat pracovníkům ochranné pomůcky. To je vztaženo na všechny osoby, pohybující se s vědomím zaměstnavatele na jeho pracovišti. Podle zákoníku práce je tato povinnost přiměřeně vztažena i na osoby samostatně výdělečně činné, které nikoho nezaměstnávají a podnikají samostatně. Což je převládající forma, u pracovníků, kteří pracují s motorovými pilami. Problematika bezpečnosti práce je upravena formou zákonů, nařízení vlády, vyhlášek,

národních i mezinárodních technických a hygienických norem a technickoorganizačních směrnic (Neruda, Simanov, Klvač, 2013a).

Dále se kácením a bezpečností práce zabývají zákony, vyhlášky, normy a předpisy:

- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, určující způsob stanovování technických požadavků na potenciálně nebezpečné výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 327/2012 Sb., o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin, ve znění pozdějších předpisů
- ČSN OHSAS 18001:2008 - Management bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Pravidla MLVHD ČR č. 336/OKOŘ/1989, o bezpečnosti a ochraně při práci v těžbě, dopravě a manipulaci dříví (Neruda, Simanov, Klvač, 2013a).
- Hygienické předpisy včetně výjimek hlavního hygienika (Neruda, Simanov, Klvač, 2013a).
- Směrnice Rady 89/391/EHS ze dne 12. června 1989, o zavádění opatření ke zvýšení bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících při práci (*SMĚRNICE RADY...při práci*, 1989)

4. MATERIÁL A METODIKA

4.1. Metodika vyhodnocení katalogových cen

K vyhodnocení katalogových cen kácení byly použity ceníky, které každoročně vydává společnost ÚRS Praha, a. s. Publikace se nazývá *Plochy a úprava území: 823-1; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací*. Byly použity všechny dostupné ceníky z let 2004-2016.

Ceny kácení jsou v katalogu, stejně jako v tabulkách, určeny podle průměru kmene káceného stromu, který se pohybuje vždy v rozpětí 100 mm. Celkový rozsah průměrů kmenů v katalogích z let 2004-2012 byl 100-1 000 mm. Po změně ceníků se od roku 2013 celkový rozsah průměrů kmenů pohybuje mezi 100-1 500 mm. Druhým parametrem v tabulkách je rok, který určuje katalog, z kterého byly ceny kácení analyzovány.

Posledním důležitým parametrem pro vyhodnocení, byla právě změna ceníků. Nejen že byly rozšířeny parametry v rámci jednotlivých kategorií, důležitějším faktem je, že u kácení byly dvě kategorie sloučeny a jedna kategorie byla rozdělena, což přináší výrazné změny v cenovém vývoji. Kategorie *Pokácení stromu listnatého* a kategorie *Pokácení stromu jehličnatého* byly sloučeny do *Pokácení stromu směrové v celku*. Druhou změnou je kategorie *Pokácení stromu ve ztížených podmínkách*, která byla rozdělena na *Pokácení stromu postupné bez spouštění* a *Pokácení stromu postupné se spouštěním*. V cenících 2004-2012 jsou vyhodnocovány parametry kácení v rovině nebo na svahu do 1:5. Od roku 2013 do roku 2016 není určen parametr kácení ve svahu, je udáváno univerzálně pouze kácení na rovině. Ceny jsou určeny bez daně z přidané hodnoty (dále jen DPH). Získané údaje byly porovnány a vyhodnoceny tabulkově a graficky (Tab. 1-4, Graf 1-4).

4.2. Metodika porovnání cen katalogových a cen z praxe

Nejprve bylo určeno 11 modelových příkladů. Modelové příklady byly vybrány tak, aby co nejlépe odpovídaly třem kategoriím v aktuálních cenících z roku 2016. Pro kategorii *Pokácení stromu směrové v celku* byly určeny modelové příklady 1-4, pro *Pokácení stromu postupné bez spouštění* byly určeny modelové příklady 5-7 a pro *Pokácení stromu postupné se spouštěním* byly určeny příklady 8-11. Zároveň byly při výběru zohledňovány průměry kmene stromu ve výšce pařezu (výška 150 mm

nad zemí), ale také to, jestli je strom listnatý nebo jehličnatý, což ovlivňuje cenu v praxi u některých arboristů a firem. Dále výběr ovlivňovaly specifika, jako je elektrické vedení, defekt stromu, vazba v koruně nebo například překážky obklopující strom. Všechny modelové příklady se vyskytovaly na pozemcích mimo les.

Pro určení cen z praxe, bylo osloveno 50 firem z celé České republiky. Byly však vybrány pouze firmy, zabývající se kácením na pozemcích mimo les. Těm byly zaslány fotografie modelových příkladů se specifikací taxonu, průměru kmene a způsobu kácení, který by měl být u stromu proveden. Celkově informace o cenách poskytlo 15 firem. Většina firem poskytla ceny kácení pod podmínkou anonymity, proto jsou ve zpracované tabulce pod označením Firma A – Firma O. Vzhledem k malému počtu respondentů nebyla rozlišována velikost firem. Je to jeden z parametrů, který může výrazněji ovlivnit výsledné ceny z praxe. Rozlišení na kategorie podle velikosti firem (počtu pracovníků) je komplikovaný například z důvodu, že firmy mají například nestálý počet zaměstnanců. Žádný z respondentů není plátcem DPH, z toho můžeme vyvodit, že jde tedy o arboristy pracující jako osoby samostatně výdělečně činné nebo o menší firmy, které nemají tak velký finanční obrat, aby byly povinny platit DPH.

Ceny byly určeny za samotné pokácení a rozřezání stromu na kusy a složení na hromadu. Ceny za dopravu, odstranění pařezu připočítávány nebyly, protože katalogové ceny je také nezahrnují. U firem, které poskytly ceny bez DPH, bylo DPH o hodnotě 21 % připočítáno, pro porovnatelnost výsledků. Z těchto cen se ke každému modelovému příkladu vypočítala cena průměrná. K porovnání cen byly použity aktuální ceníky z roku 2016. K těmto cenám bylo pro správné vyhodnocení také připočítáno DPH o hodnotě 21 %.

4.2.1. Modelové příklady



Obr. 46 – modelový příklad 1 – *Chamaecyparis lawsoniana* cv., kácení směrové v celku, průměr kmene 190 mm



Obr. 47 – modelový příklad 2 – *Malus domestica* cv., kácení směrové v celku, průměr kmene 280 mm



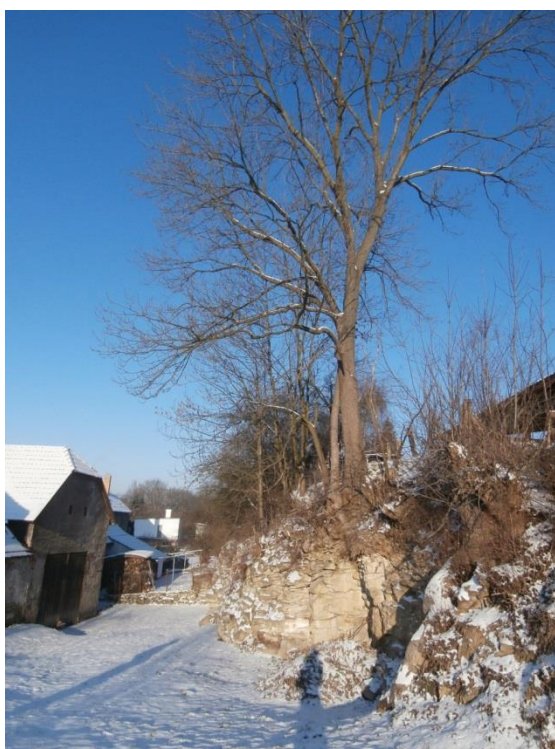
Obr. 48 – modelový příklad 3 – *Betula pendula*, kácení směrové v celku, průměr kmene
470 mm



Obr. 49 – modelový příklad 4 – *Tilia cordata*, kácení směrové v celku, průměr kmene
630 mm



Obr. 50 – modelový příklad 5 – *Thuja occidentalis*, kácení postupné bez spouštění, průměr kmene 290 mm, překážkou dům, živý plot a elektrické vedení



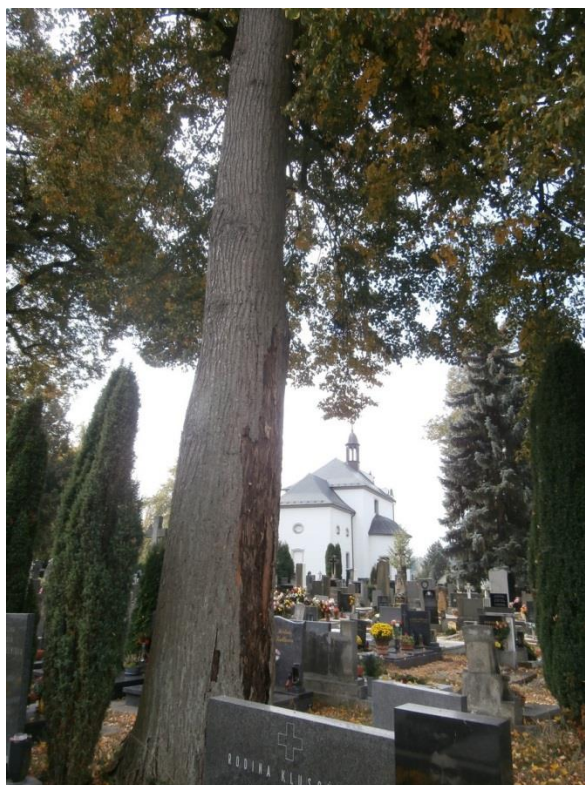
Obr. 51 – modelový příklad 6 – *Fraxinus excelsior*, kácení postupné bez spouštění, průměr kmene 540 mm, není možný bezpečný přístup ze všech stran



Obr. 52 – modelový příklad 7 – *Fraxinus excelsior*, kácení postupné bez spouštění, průměr kmene 730 mm, překážkou plot, výsadby a dům



Obr. 53 – modelový příklad 8 – *Picea abies*, kácení postupné se spouštěním, průměr kmene 620 mm, překážkou dům, strom a ze dvou stran elektrické vedení



Obr. 54 – modelový příklad 9 – *Tilia platyphyllos*, kácení postupné se spouštěním, průměr kmene 760 mm, překážkou náhrobky, hniloba v kmeni



Obr. 55 – modelový příklad 10 – *Tilia cordata*, kácení postupné se spouštěním, průměr kmene 1 190 mm, dutý kmen



Obr. 56 – modelový příklad 11 – *Tilia platyphyllos*, kácení postupné se spouštěním, průměr kmene 1 350 mm, překážkou plot a výsadby, vazba v koruně

4.3. Metodika zpracování fotodokumentace

K vypracování fotodokumentace bylo o spolupráci požádáno několik firem z Pardubického kraje, především z blízkosti města Letohradu. Pro lepší informovanost o kácení, byly osloveny také odbory životního prostředí z Letohradu a okolních měst, ale také například drážní hasiči. Fotodokumentace probíhala od podzimu 2013 do jara 2016. Cílem fotodokumentace bylo zdokumentovat technické vybavení, postupy při kácení a související skutečnosti, které s kácení nebo ochranou stromů blízkce souvisí.

5. VÝSLEDKY PRÁCE

5.1. Vyhodnocení katalogových cen

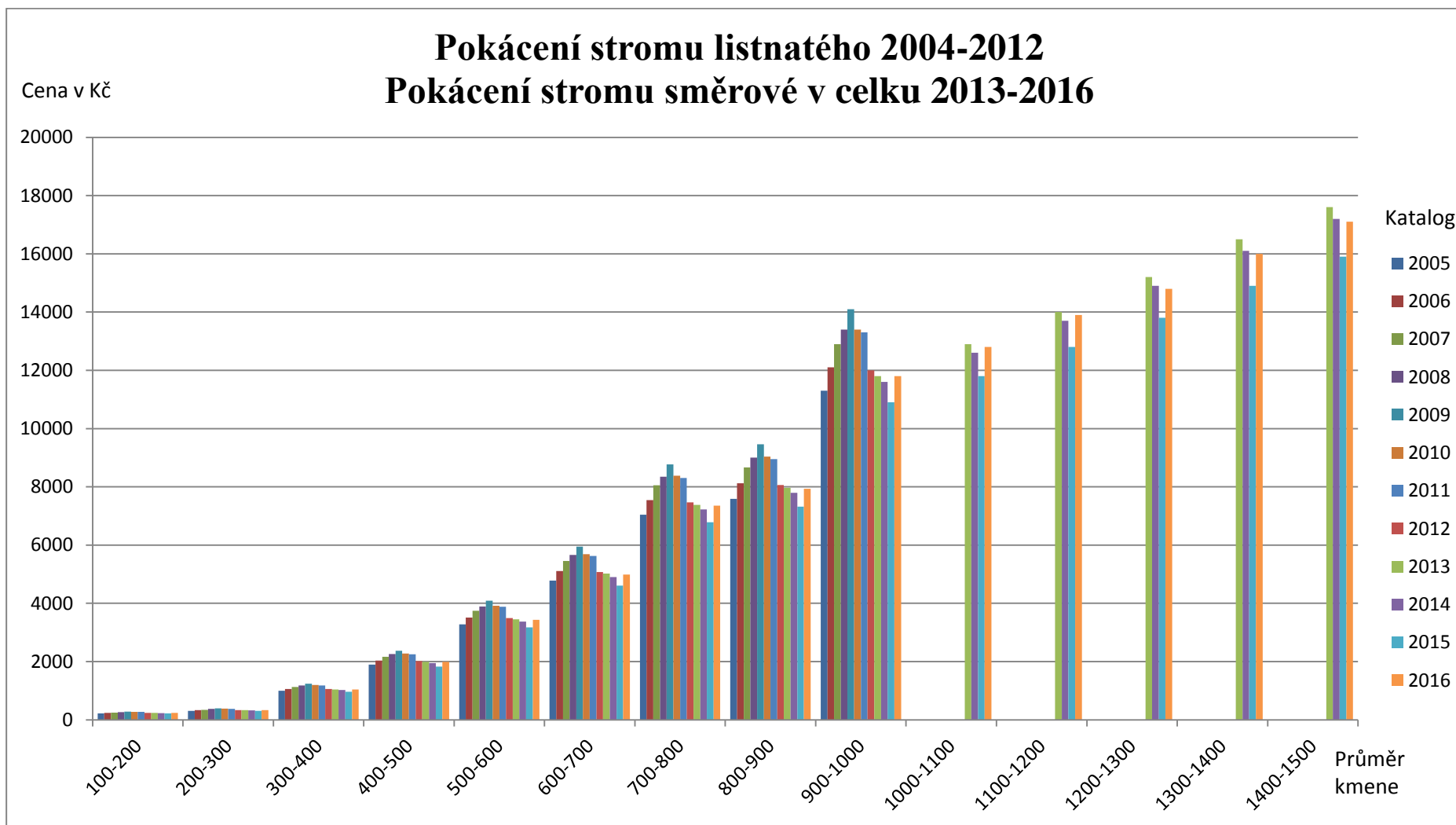
Vyhodnocením ceníků *Plochy a úprava území: 823-1; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací* z let 2004-2016 vznikly čtyři kategorie:

- Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu listnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016
- Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu jehličnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016
- Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné bez spouštění 2013-2016
- Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné se spouštěním 2013-2016

Tyto kategorie nám ve čtyřech tabulkách a ve čtyřech grafech znázorňují především cenový vývoj v průběhu třinácti let. Druhým faktorem, který byl důležitý pro zpracování a vyhodnocení dat, byla změna kategorií. To přineslo nejenom změnu názvosloví všech kategorií, ale především velké cenové skoky.

Tab. 1: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu listnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016

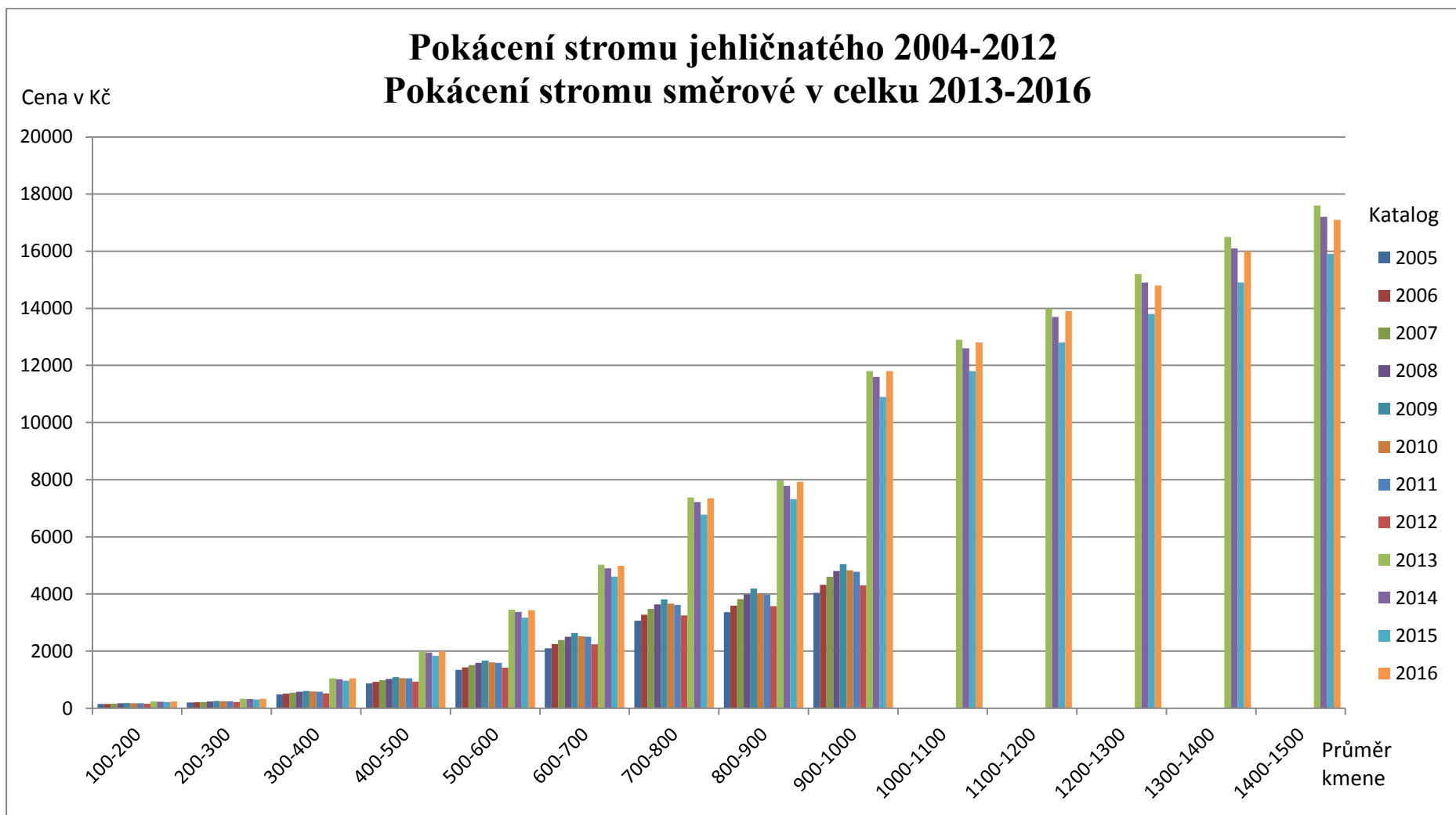
Průměr kmene v mm	Katalog	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
100-200		202	221	234	244	265	278	274	269	239	235	230	221	238
200-300		285	311	329	343	373	391	385	379	336	332	325	310	334
300-400		925	995	1 060	1 130	1 180	1 240	1 200	1 180	1 060	1 040	1 020	962	1 040
400-500		1 770	1 900	2 030	2 160	2 260	2 370	2 280	2 250	2 020	1 990	1 950	1 830	1 990
500-600		3 050	3 280	3 510	3 740	3 890	4 090	3 920	3 880	3 490	3 450	3 370	3 170	3 430
600-700		4 440	4 780	5 110	5 450	5 660	5 950	5 690	5 630	5 070	5 020	4 900	4 610	4 990
700-800		6 560	7 040	7 540	8 050	8 350	8 770	8 380	8 300	7 470	7 380	7 220	6 780	7 350
800-900		7 070	7 590	8 120	8 670	9 000	9 460	9 040	8 950	8 060	7 970	7 790	7 320	7 930
900-1000		10 500	11 300	12 100	12 900	13 400	14 100	13 400	13 300	12 000	11 800	11 600	10 900	11 800
1000-1100											12 900	12 600	11 800	12 800
1100-1200											14 000	13 700	12 800	13 900
1200-1300											15 200	14 900	13 800	14 800
1300-1400											16 500	16 100	14 900	16 000
1400-1500											17 600	17 200	15 900	17 100



Graf 1: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu listnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016

Tab. 2: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu jehličnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016

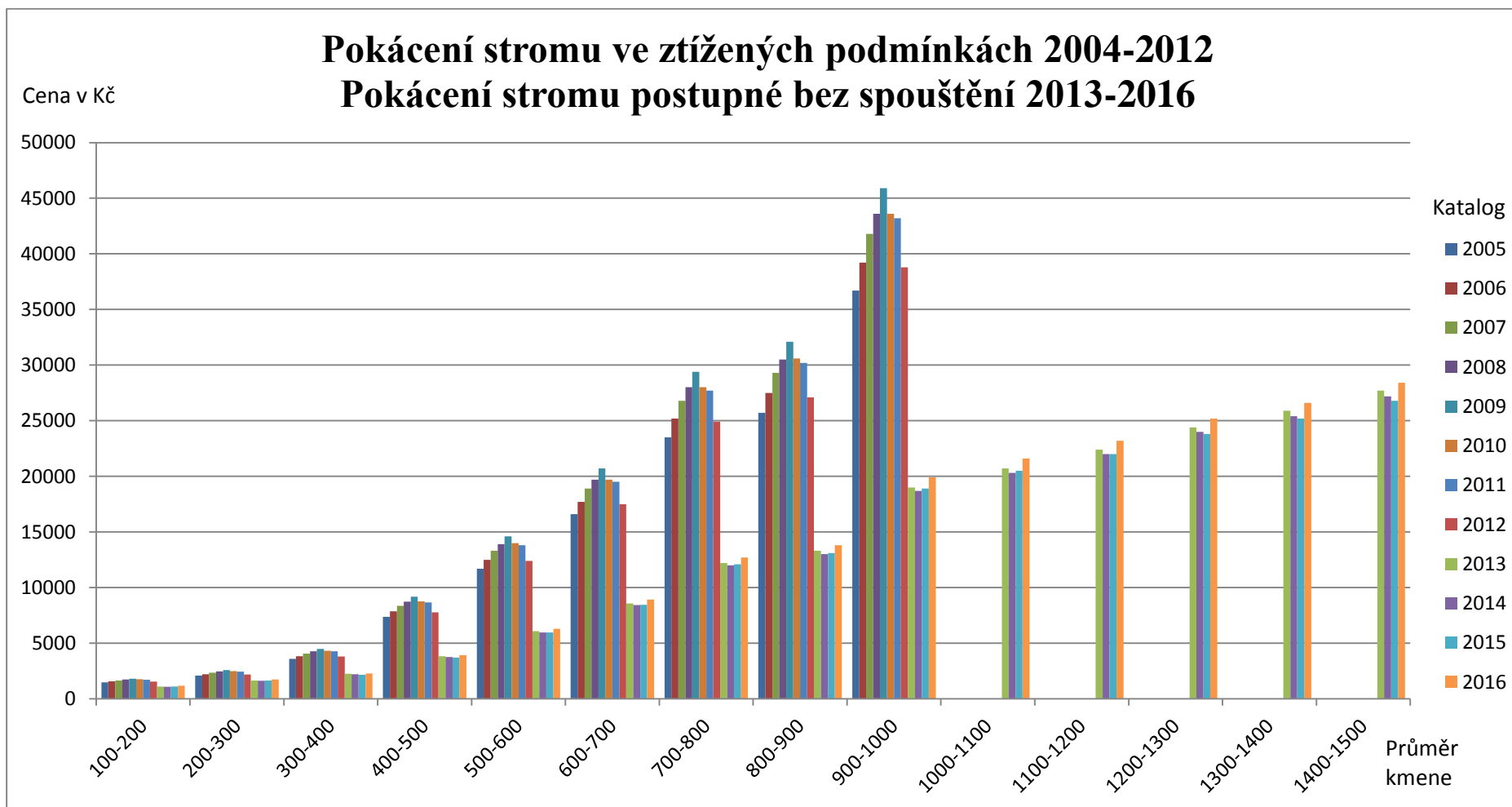
Průměr kmene v mm	Katalog	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
100-200		132	144	152	158	172	180	178	175	155	235	230	221	238
200-300		181	198	210	218	238	249	245	242	214	332	325	310	334
300-400		444	481	510	540	575	601	583	576	514	1 040	1 020	962	1 040
400-500		805	870	925	980	1 030	1 090	1 050	1 040	928	1 990	1 950	1 830	1 990
500-600		1 240	1 340	1 430	1 510	1 590	1 670	1 610	1 590	1 420	3 450	3 370	3 170	3 430
600-700		1 950	2 100	2 250	2 390	2 500	2 630	2 520	2 500	2 240	5 020	4 900	4 610	4 990
700-800		2 840	3 060	3 270	3 480	3 630	3 810	3 660	3 620	3 250	7 380	7 220	6 780	7 350
800-900		3 120	3 360	3 590	3 820	3 990	4 190	4 020	3 980	3 570	7 970	7 790	7 320	7 930
900-1000		3 750	4 040	4 320	4 600	4 800	5 040	4 830	4 780	4 300	11 800	11 600	10 900	11 800
1000-1100											12 900	12 600	11 800	12 800
1100-1200											14 000	13 700	12 800	13 900
1200-1300											15 200	14 900	13 800	14 800
1300-1400											16 500	16 100	14 900	16 000
1400-1500											17 600	17 200	15 900	17 100



Graf 2: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu jehličnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016

Tab. 3: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné bez spouštění 2013-2016

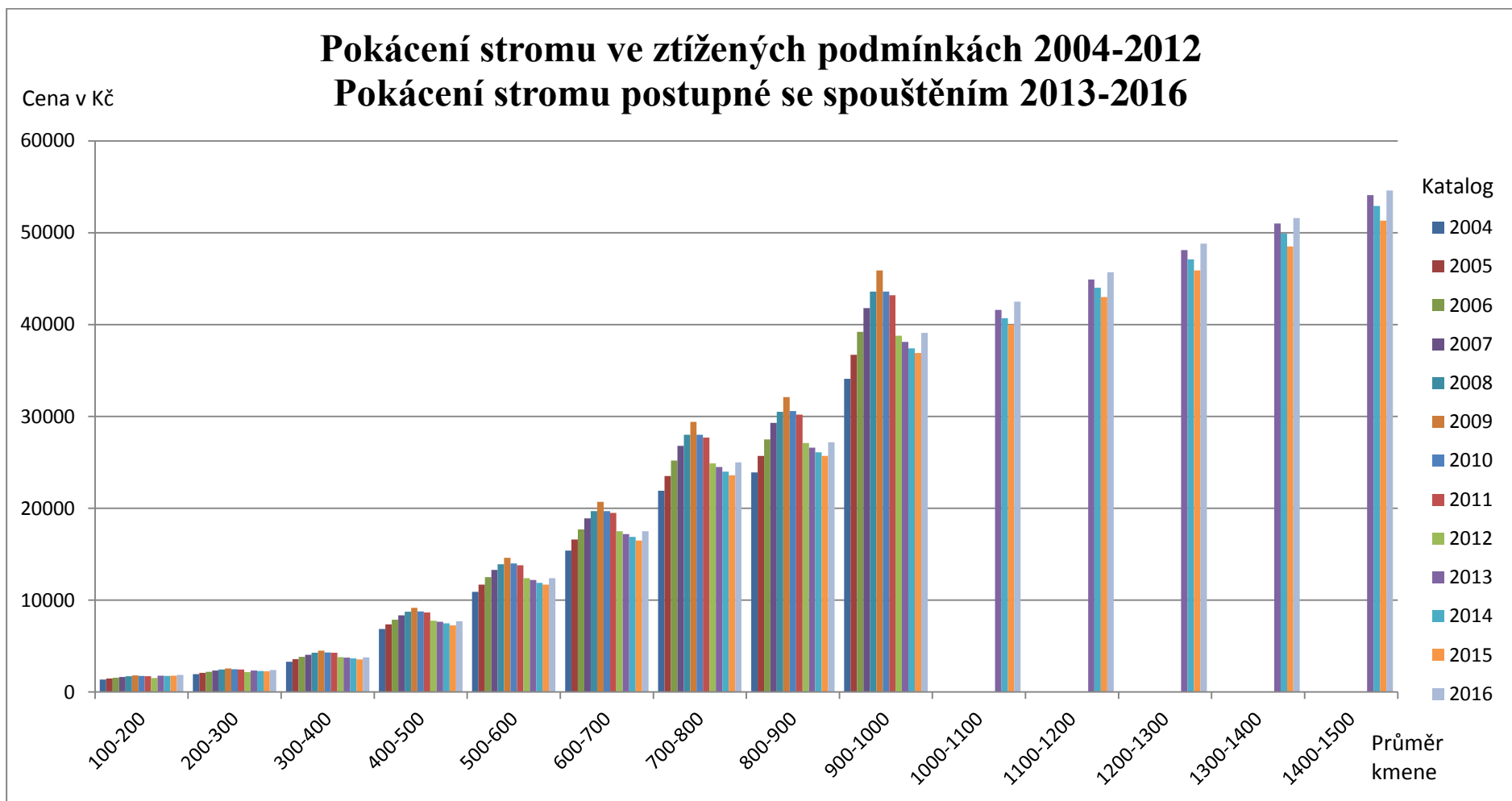
Průměr kmene v mm	Katalog	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
100-200		1 370	1 470	1 560	1 650	1 730	1 810	1 750	1 720	1 540	1 090	1 080	1 110	1 170
200-300		1 940	2 080	2 210	2 340	2 460	2 570	2 480	2 450	2 180	1 630	1 610	1 650	1 730
300-400		3 310	3 580	3 820	4 050	4 280	4 490	4 320	4 270	3 810	2 250	2 210	2 150	2 280
400-500		6 850	7 360	7 860	8 360	8 730	9 170	8 760	8 660	7 760	3 820	3 750	3 700	3 920
500-600		10 900	11 700	12 500	13 300	13 900	14 600	14 000	13 800	12 400	6 080	5 970	5 960	6 300
600-700		15 400	16 600	17 700	18 900	19 700	20 700	19 700	19 500	17 500	8 580	8 420	8 450	8 910
700-800		21 900	23 500	25 200	26 800	28 000	29 400	28 000	27 700	24 900	12 200	12 000	12 100	12 700
800-900		23 900	25 700	27 500	29 300	30 500	32 100	30 600	30 200	27 100	13 300	13 000	13 100	13 800
900-1000		34 100	36 700	39 200	41 800	43 600	45 900	43 600	43 200	38 800	19 000	18 700	18 900	19 900
1000-1100											20 700	20 300	20 500	21 600
1100-1200											22 400	22 000	22 000	23 200
1200-1300											24 400	24 000	23 800	25 200
1300-1400											25 900	25 400	25 200	26 600
1400-1500											27 700	27 200	26 800	28 400



Graf 3: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné bez spouštění 2013-2016

Tab. 4: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné se spouštěním 2013-2016

Průměr kmene v mm	Katalog	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
100-200		1 370	1 470	1 560	1 650	1 730	1 810	1 750	1 720	1 540	1 780	1 750	1 770	1 860	
200-300		1 940	2 080	2 210	2 340	2 460	2 570	2 480	2 450	2 180	2 340	2 290	2 270	2 400	
300-400		3 310	3 580	3 820	4 050	4 280	4 490	4 320	4 270	3 810	3 750	3 670	3 540	3 780	
400-500		6 850	7 360	7 860	8 360	8 730	9 170	8 760	8 660	7 760	7 640	7 480	7 250	7 710	
500-600		10 900	11 700	12 500	13 300	13 900	14 600	14 000	13 800	12 400	12 200	11 900	11 700	12 400	
600-700		15 400	16 600	17 700	18 900	19 700	20 700	19 700	19 500	17 500	17 200	16 900	16 500	17 500	
700-800		21 900	23 500	25 200	26 800	28 000	29 400	28 000	27 700	24 900	24 500	24 000	23 600	25 000	
800-900		23 900	25 700	27 500	29 300	30 500	32 100	30 600	30 200	27 100	26 600	26 100	25 700	27 200	
900-1000		34 100	36 700	39 200	41 800	43 600	45 900	43 600	43 200	38 800	38 100	37 400	36 900	39 100	
1000-1100												41 600	40 700	40 000	42 500
1100-1200												44 900	44 000	43 000	45 700
1200-1300												48 100	47 100	45 900	48 800
1300-1400												51 000	49 900	48 500	51 600
1400-1500												54 100	52 900	51 300	54 600



Graf 4: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné se spouštěním 2013-2016

5.2. Porovnání cen katalogových a cen z praxe

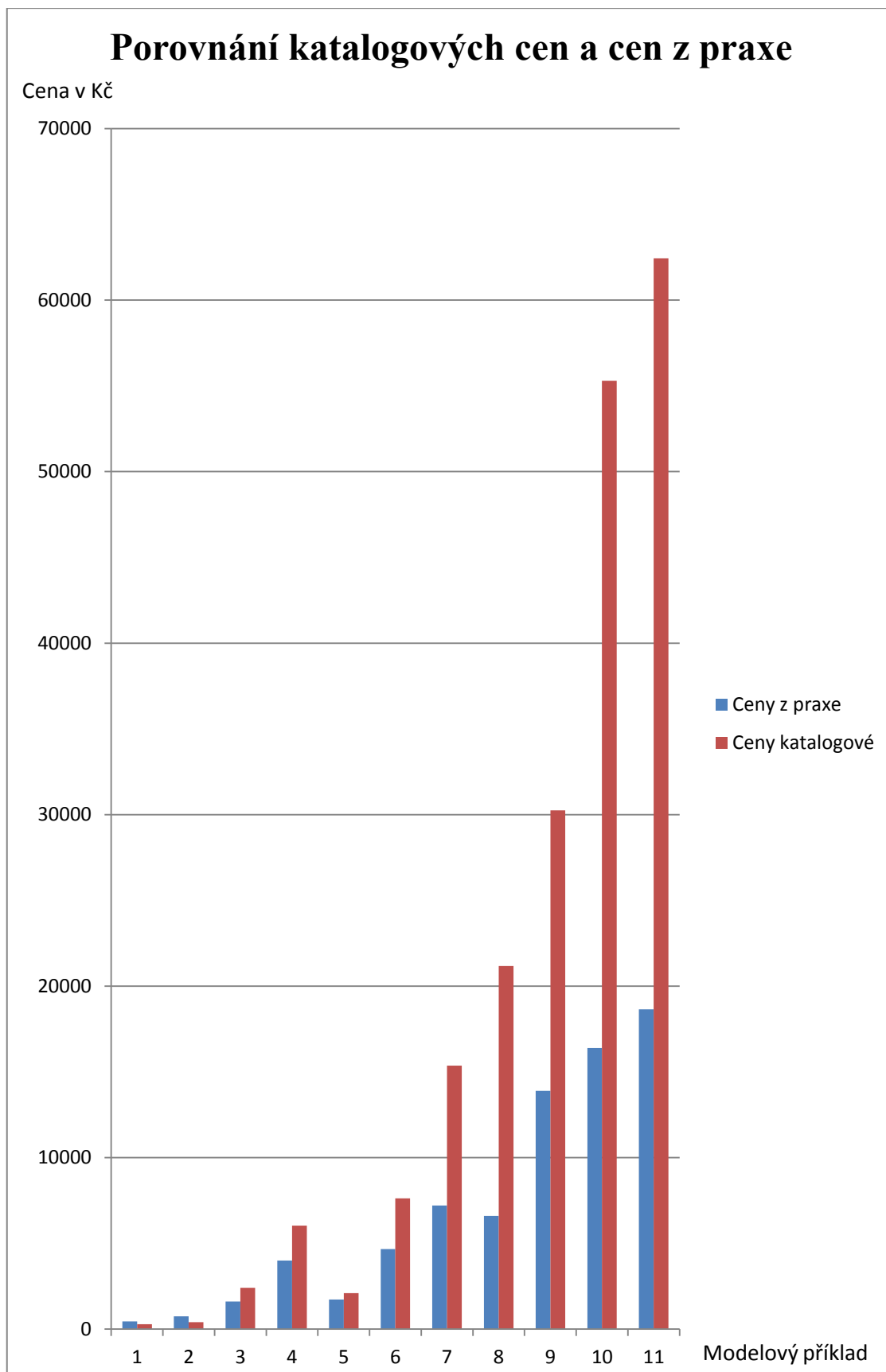
Na jedenácti určených modelových příkladech proběhlo vyhodnocení cen z praxe a cen katalogových. Stromy, které byly vybrány jako modelové příklady, měly přesně stanovený způsob kácení, aby dané kategorie souhlasily s kategoriemi v cenících a byly tedy porovnatelné. Získané ceny kácení z praxe byly zpracovány ve dvou tabulkách a jednom grafu. Tyto ceny byly vyhodnoceny v jednu konečnou cenu, která byla určena jako průměr ze všech získaných hodnot, které poskytli respondenti. Průměrné ceny pak byly porovnány s cenami z aktuálního katalogu *Plochy a úprava území: 823-1; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací* z roku 2016.

Tab. 5: Souhrnná tabulka – porovnání katalogových cen a cen z praxe

Modelový příklad	Způsob kácení stromu	Průměr kmene stromu v mm	Průměr kmene podle ceníku v mm	Firma A	Firma B	Firma C	Firma D	Firma E	Firma F
1	Pokácení stromu směrové v celku	190	100-200	1 210	605	182	1 634	182	303
2	Pokácení stromu směrové v celku	280	200-300	1 210	3 025	242	1 634	303	424
3	Pokácení stromu směrové v celku	470	400-500	2 420	3 025	496	1 960	726	908
4	Pokácení stromu směrové v celku	630	600-700	4 235	4 235	1 186	8 168	1 452	10 285
5	Pokácení stromu postupné bez spouštění	290	200-300	3 630	3 025	1 452	1 634	1 210	1 815
6	Pokácení stromu postupné bez spouštění	540	500-600	6 050	4 840	2 045	6 534	3 630	10 285
7	Pokácení stromu postupné bez spouštění	730	700-800	8 470	4 840	2 662	8 809	4 235	12 705
8	Pokácení stromu postupné se spouštěním	620	600-700	9 075	4 840	3 388	5 881	6 655	7 865
9	Pokácení stromu postupné se spouštěním	760	700-800	18 150	10 890	7 623	16 335	9 680	21 780
10	Pokácení stromu postupné se spouštěním	1 190	1 100-1 200	15 730	18 150	11 798	19 602	14 520	16 940
11	Pokácení stromu postupné se spouštěním	1 350	1 300-1 400	18 150	18 150	15 246	26 136	19 360	22 385

Tab. 6: Souhrnná tabulka – porovnání katalogových cen a cen z praxe, pokračování

Modelový příklad	Firma G	Firma H	Firma I	Firma J	Firma K	Firma L	Firma M	Firma N	Firma O	Průměrná cena firem v Kč	Cena podle ceníku 2016 v Kč
1	490	363	242	121	242	121	484	242	242	444	288
2	653	605	424	242	242	605	605	242	726	745	404
3	1 307	2 420	1 815	1 089	1 452	1 210	1 815	1 210	2 178	1 602	2 408
4	3 267	6 050	3 630	2 118	1 694	2 662	3 025	3 630	4 235	3 991	6 038
5	653	1 815	1 089	1 089	1 815	605	2 420	1 815	1 815	1 725	2 093
6	2 254	4 840	3 630	6 050	4 235	2 299	3 630	3 630	6 050	4 667	7 623
7	2 940	7 260	7 865	14 520	6 050	7 865	7 260	4 840	7 865	7 212	15 367
8	3 267	3 630	6 050	9 680	7 865	7 865	6 050	9 680	7 260	6 603	21 175
9	5 881	12 100	9 075	14 520	14 520	13 310	13 310	24 200	16 940	13 888	30 250
10	8 168	14 520	11 495	21 780	14 520	16 940	16 940	18 150	26 620	16 391	55 297
11	6 534	8 470	15 730	21 780	14 520	19 360	16 940	18 150	38 720	18 642	62 436



Graf 5: Porovnání katalogových cen a cen z praxe na 11 modelových příkladech

6. DISKUZE

6.1. Teoretická část

Po studiu mnoha odborných zdrojů byla vypracována literární rešerše. V České republice však neexistuje žádná publikace, která by se zabývala pouze tematikou kácení. A ostatní odborné zdroje se samotným kácením zabývají více méně jen okrajově. U zahraničních zdrojů je situace lepší, kdy se tematikou kácení a souvisejícími tématy zabývá například Jepson (2011), Lilly (2005) a Donzelli (2003a, 2003b, 2003c, 2004, 2006). Druhou komplikací u zpracování českých publikací v literární rešerši bylo, že většina zdrojů je zaměřena na kácení v lesnickém pojetí, nikoliv z hlediska arboristického nebo zahradních a krajinných úprav. K některým tématům spojeným s kácením jsou informační zdroje velmi omezené nebo zcela chybí. Například harvestory, které jsou určeny primárně k lesní těžbě, se při kácení ve větších parkových nebo lesoparkových úpravách mohou často používat, o tom se však žádná literatura nezmiňuje. Nejsou popsány ani rizika spojená s ničením parkových ploch při využití velkých strojů. Stejně tak jsou velmi okrajově zmiňovány i jeřáby, jejich využití v oboru však není zanedbatelné.

Zároveň chybí literární zdroje, které by více specifikovali technologie kácení. Ty jsou popsány pouze z technického hlediska, jak se dané kácení provádí – možnosti postupů, způsoby hlavních řezů, záseků a podobně. Nikde však nejsou porovnávány výhody a nevýhody samotných typů kácení. Dále chybí podrobnější informace, jako je například časová náročnost kácení volného, kácení postupného bez spouštění a kácení postupného se spouštěním a dalších postupů. Jsou to však informace, které by mohli být získány od arboristů z praxe a mohli by být zároveň zajímavým podkladem pro zpracování některé ze závěrečných prací.

Státní legislativa zabývající se kácením a souvisejícími tématy je velmi rozsáhlá, ale i tak má mnoho nedostatků. Za posledních několik let proběhl velký počet změn. Je sice obtížné sledování aktuální znění zákonů, nařízení, vyhlášek a předpisů, ale pro všechny, co pracují v oboru arboristika, na městských odborech životního prostředí, technických službách, při zahradních a krajinářských úpravách a v dalších oborech, by mělo být samozřejmostí platnou legislativu znát.

Definicemi, pojmy a technickými prostředky se zabývá poměrně velké množství literárních zdrojů a to díky tomu, že se tato tematika dotýká například stromolezení

a práce na stromech, jako je například řez stromů, což jsou významnější témata pro obor arboristika a proto jsou i rozsáhleji literárně zpracované. Technikami kácení se zabývá také poměrně mnoho informačních zdrojů a vyplývá z nich, že technické postupy při kácení se ustálily. U této kapitoly však byl velký problém s nejednotností názvosloví. U stejných pracovních technologií můžeme dohledat až čtyři nebo pět různých pojmenování. Podobný problém se objevil při řešení praktické části bakalářské práce, kdy byly firmy dotazovány na ocenění kácení modelových příkladů. Tato problematika měla být vyřešena *Standardy péče o přírodu a krajinu – kácení stromů*. Standardy však neprošly veřejnou oponenturou, zřejmě pro nedostatek praktických informací a proto, že byly složité pro uživatele. V praxi zavedeny tedy nebyly.

Specifika uplatňovaná při kácení se zaměřují především na dané bližší příklady. Jsou zde rozpracována taxonomická, prostorová, stanovištní specifika a kácení podle vlastností jedince či skupin. Jsou to témata, která jsou mimo lesnický pohled a měly by kácení konkretizovat z pohledu zahradní a krajinářské tvorby. Poslední velká kapitola se zabývá bezpečnostními předpisy a zásadami. Je to rozsáhlá kapitola, kterou by měl znát každý pracovník, který provádí kácení. Bezpečnostní zásady jsou často hrubě porušovány, což vede k vážným zraněním nebo úmrtím. To dokazují i různé statistiky, které uvádějí nejvíce úmrtí právě při práci s motorovými pilami.

Obor arboristika je v naší zemi krátce. Je to mladý obor a proto mnoho pracovníků v oboru kácení nemá dostatečné informace, školení, vzdělání nebo zkušenosti. Často kácení provádí lidé, kteří jsou zcela mimo obor. Vzhledem k tomu, že kácení a související práce lze provádět na volnou živnost, není vyžadována žádná odborná způsobilost, což může vést k nevyčíslitelným škodám na stromech, majetku nebo to může vést ke zraněním a úmrtím. V mnoha cizích zemích je odborné vzdělání a školení pro práci s motorovou pilou samozřejmostí, u nás odbornost arboristů dokazují především certifikace.

Podle údajů Svazu zahradní a krajinářské tvorby je k 1. 3. 2016 v České republice 106 Evropských certifikovaných arboristů (Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2016). Není to však jediný druh certifikace v oboru. Vzhledem k tomu, že certifikace není podmínkou pro práci v oboru, mohou kácení, ale i ošetřování stromů provádět zcela nekvalifikovaní pracovníci.

Obor arboristika řeší pouze jednotlivé případy a tak může ve smyslu zahradní a krajinářské tvorby chybět komplexní pohled na tematiku kácení v zahradách, parcích a krajině. Vojáčková (2013) zmiňuje, že při kácení stromů mohou nastat konflikty s veřejností, která s kácením často nesouhlasí. Proto se ve veřejných prostorech provádí různé zásahy k co nejdelšímu zachování stromu na stanovišti. Může se tedy stát, že místo nahrazení o obnovy jsou pak udržovány neperspektivní stromy, což může vést i k rozpadu struktury zeleně ve městech nebo kompozic v historických parcích.

Opačná situace je, když dojde k pádu stromu nebo jeho části. Zejména mediálním tlakem je veřejnost vedena k názoru, že stromy jsou nebezpečné. A veřejnost pak dotlačí města k zbytečným a nevhodným zásahům na stromech.

6.2. Praktická část

6.2.1. Vyhodnocení katalogových cen

Samotné vyhodnocení katalogových cen bylo zpracováno ve čtyřech tabulkách a ve čtyřech grafech. Porovnání bylo provedeno nejenom z důvodu vývoje cen samotných, ale především z důvodu změny celých kategorií. Tyto změny přinesly velké cenové skoky, které jsou výborně viditelné především u grafického zpracování. V roce 2013 zároveň přibylo rozšíření o 5 dalších katalogových položek v podobě stromů s průměry kmene 1 000-1 100 mm, 1 100-1 200 mm, 1 200-1 300 mm, 1 300-1 400 mm, 1 400-1 500 mm. Rozdíly v cenovém vývoji byly porovnávány u stromů s průměry kmene 900-1 000 mm. Tato položka je totiž porovnatelná v průběhu celých třinácti let a je to zároveň položka, u které jsou největší rozdíly v cenách.

Vyhodnocení kategorie Pokácení stromu listnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016 (Tab. 1, Graf 1) dochází změnou ceníku ke snížení cen, Při největším rozdílu cena u stromů průměru 900-1 000 mm klesla o pouhých 2 300 Kč. Jinak vývoj cen v této kategorii zůstal poměrně kontinuální.

Kategorie Pokácení stromu jehličnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016 (Tab. 2, Graf 2). Poměrně levné kácení jehličnatých stromů se při přesunutí do kategorie Pokácení stromu směrové v celku spojila s kácení stromů

listnatých, což přineslo obrovské změny, kdy se u nejvýraznější položky u stromů průměru 900-1 000 mm kácení zvýšila cena až o 6 760 Kč. Přidáním položek se kácení u stromů s průměry kolem 1 500 mm může vyšplhat cena kácení na 17 100 Kč.

Vyhodnocení kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné bez spouštění 2013-2016 (Tab. 3, Graf 3). Rozdělení kategorie Kácení ve ztížených podmínkách na dvě dílčí kategorie přinesla však změny nejvýraznější. Největší změny cen jsou u stromů průměru 900-1 000 mm s rozdílem celých 26 000 Kč. Kácení postupné bez spouštění v některých položkách klesly více než dvojnásobně. Ze všech hodnocených kategorií jsou u Postupného kácení bez spouštění cenové změny nejradikálnější.

Kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné se spouštěním 2013-2016 (Tab. 4, Graf 4). Změnou kategorie ceny také poklesly. Změna je také výrazná – v nejvyšších položkách je pokles ceny u stromů průměru 900-1 000 mm až o 6 800 Kč. Z celkového hlediska to není tak výrazná změna, když se vezme v potaz, že se ceny mohou u nejdražší položky (kácení stromu o průměru 1 500 mm) vyšplhat na částku 54 600 Kč.

6.2.2. Porovnání katalogových cen a cen z praxe

Porovnání cen katalogových a cen z praxe proběhlo na 11 modelových příkladech (Tab. 5, Tab. 6, Graf 5). V tabulkách, kromě údajů o způsobu kácení modelového stromu, jsou dále uvedeny: průměr kmene modelového stromu v mm, katalogová položka průměru kmene, do které strom zapadá, následně jsou zde uvedeny ceny 15 firem, za které by stromy pokácely. Z cen těchto 15 firem byla vypočítána cena průměrná. Ta byla porovnána s cenami katalogovými z roku 2016.

Při porovnání jsou u nejlevnějších položek (modelový příklad 1 a 2) katalogové ceny podhodnoceny téměř o polovinu oproti cenám z praxe. Firmy udávají ceny o 156 Kč a o 341 Kč vyšší než katalogy. Jak sdělovali dotazovaní arboristé a firmy navíc mimo dotazník, na úroveň katalogové ceny by se dostali pouze v případě, že by káceli velký počet stromů malých průměrů, jinak by nebyly proplaceny náklady a práce by byla pro ně ztrátová. I tak jsou ceny z praxe podhodnocené. Aby se arboristům a firmám práce zhodnotila, celkovou minimální částku, za kterou kácejí, uvádějí například jako 1 000 Kč, 1 500 Kč a podobně, i když je to kácení stromu s malým

průměrem kmene. U dalších dvou stromů v kategorii kácení směrově v celku (modelový příklad 3 a 4) se situace obrací. Katalogové ceny jsou v porovnání s praxí vyšší. Rozdíl však není ještě tak výrazný, jako v dalších příkladech – rozdíl je 806 Kč a 2 047 Kč. Postupné kácení bez spouštění bylo porovnáno na 3 položkách (modelový příklad 5, 6 a 7). Katalogové ceny jsou vyšší než ceny z praxe a se zvětšujícími průměry kmenů u stromů rozdíl v cenách roste. Rozdíly v cenách jsou: 368 Kč, 2 956 Kč a 8 155 Kč. To však není ještě tolik, jako v následující kategorii. Kácení postupné se spouštěním přineslo rozdíly zcela závratné: 14 572 Kč, 16 362 Kč, 38 906 Kč a 43 794 Kč (modelové příklady 8, 9, 10 a 11). Pokud vezmeme ceny z praxe, jako výchozí, pak můžeme z těchto výsledků konstatovat, že katalogové ceny jsou nereálně nadhodnoceny u stromů s velkými průměry kmenů. Mnoho respondentů navíc mimo dotazník uvádí, že jejich limitní částka je kolem 30 000 Kč z důvodu poptávky.

Rizika tohoto průzkumu cen mohou být v nedostatku získaných údajů o cenách. I přes to, že bylo osloveno 50 subjektů – arboristů a arboristických firem, údaje bylo ochotno poskytnout pouze 15 respondentů. Druhým rizikem průzkumu je specifikace firem z hlediska jejich velikosti. Rozdíl v ocenění kácení může být ovlivněn několika faktory, kdy arboristé, kteří jsou jako osoby samostatně výdělečně činné (OSVČ) mají lepší podmínky oproti arboristickým firmám, které mají zaměstnance. Nejen, že zaměstnavatel za své zaměstnance navíc platí zdravotní a sociální pojištění, ale zároveň při určitém ročním finančním obratu je povinen platit 21% DPH, což je velké znevýhodnění, které se pak odráží v cenách, za které kácení firma provádí.

Samotná cena může být ovlivněna množstvím faktorů. I když byla cena zjišťována pouze za kácení stromu a základní manipulaci, cenu dále ovlivňují: odbornost a zkušenosti pracovníka a s tím související časová náročnost, počet pracovníků, subjektivní zhodnocení defektů stromu, jako jsou dutiny, tlakové vidlice, vazby v koruně a jiné. Cenu také ovlivňuje náročnost kácení a technika, kterou je nutno při kácení použít, dále cena závisí na budovách a dalších překážkách, které jsou v okolí stromu, někdy je ovlivněna i výškou stromu. Cenu ovlivňuje i způsob kácení, které v některých případech mohou různí pracovníci volit rozdílně. Cenu kácení až v řádech tisíců korun může ovlivnit nutnost vypnutí elektrického vedení v místě kácení. Někdy je cena ovlivněna i tím, kdo si práci objednává – soukromá osoba nebo město. V průzkumu nejsou zahrnuty ceny za další služby, jako je štěpkování, likvidace a odvoz dřeva, úklid, frézování pařezů a ceny za dopravu.

7. ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zhodnocení a přehledné uspořádání informací a údajů ze všech dostupných informačních zdrojů k tématu kácení v zahradní a krajinářské tvorbě a vytvoření uceleného přehledu. Kromě terminologie, technických prostředků, technologií kácení, platné státní legislativy a bezpečnosti práce, byly zpracovány i témata konkrétněji specifikující kácení v zahradní a krajinářské tvorbě.

U prvního provedeného průzkumu bylo cílem vyhodnotit vývoj katalogových cen z ceníků *Plochy a úprava území: 823-1; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací* z let 2004-2016. Na základě výsledků můžeme říci, že poměrně kontinuální vývoj cen byl přerušen v roce 2013, kdy se zcela změnila kategorizace provedených typů kácení. To ve výsledku přineslo radikální změny v cenách, v nejextrémnějším případě až o 26 000 Kč na stromu s totožným průměrem kmene. Katalogy od roku 2013 přinesly pro uživatele rozšíření cen, zpřesnění názvosloví, celkově však lze konstatovat, že úprava cen zlepšení nepřinesla. Například u kategorie Pokácení stromu postupné se spouštěním se ceny dostávají až na hranici 54 600 Kč, což jsou částky z hlediska zakázek pro soukromé osoby, ale i pro města zřejmě nezaplacitelné. I tak ceníky mohou sloužit jako dobrý podklad například pro začínající arboristy, studenty nebo jako orientační ceník pro pracovníky na odborech životního prostředí měst, povolující kácení.

Druhá část průzkumu měla za úkol zanalyzovat a porovnat ceny katalogové z aktuálních ceníků z roku 2016 s cenami z praxe. U prvních šesti modelových příkladů jsou ceny mezi kategoriemi poměrně vyrovnané. Jde o modelové příklady, kde jsou stromy s menšími průměry kmene a jde o kácení směrové v celku a kácení postupné bez spouštění, což lze uvést jako jednodušší typy kácení oproti postupnému kácení se spouštěním. V této kategorii byly uvedeny jako modelové příklady stromy s velkými průměry kmenů. A právě tato kategorie ukázala obrovské rozdíly v cenách z praxe a v cenách katalogových. V této kategorii se u modelových příkladů 8, 9, 10 a 11 rozdíly vyšplhaly na částky 14 572 Kč, 16 362 Kč, 38 906 Kč a 43 794 Kč. Pokud ceny z praxe určíme při vyhodnocení jako výchozí, pak můžeme z tohoto průzkumu konstatovat, že katalogové ceny jsou nereálně nadhodnoceny. Zároveň lze usuzovat, že oproti optimálním výdělům za provedenou práci jsou ceny v praxi v důsledku konkurence a poptávky částečně podhodnoceny. To může mít vliv na kvalitu prováděné práce.

8. SOUHRN

Abstrakt

Název práce: Kácení dřevin v zahradní a krajinářské tvorbě

Tato bakalářská práce se zabývá důležitým tématem Kácení dřevin v zahradní a krajinářské tvorbě. I když je kácení zcela běžný proces, z pohledu zahradní a krajinářské tvorby je to téma zanedbávané a velmi okrajové. V literárních zdrojích se setkáváme zejména s kácením z pohledu lesnického. Proto bylo cílem práce ucelit dostupné informace a zpřehlednit aktuální státní legislativu. V metodické části se práce zabývá průzkumem cen katalogových z ceníků *Plochy a úprava území: 823-1; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací* z let 2004-2016. Druhá část práce analyzuje rozdíly v cenách z aktuálních ceníků z roku 2016 s cenami z praxe, které byly získány od arboristů a arboristických firem.

Klíčová slova: kácení, arboristika, státní legislativa, bezpečnost práce, ceny kácení

An Abstract

Thesis title: A Tree felling in an area of garden and landscape design

The bachelor thesis deals with an important topic of A Tree felling in an area of garden and landscape design. Although, the tree felling is completely usual process, it is a neglected and very marginal topic from the point of view of garden and landscape design. In literary sources we can find especially the tree felling from a forestry viewpoint. That is the reason why goals of my thesis are to summarize available information and do an overview of the current state legislation. In the methodical part the thesis is focused on a survey of catalogue price from price lists *Areas and landscaping: 823-1, Restoration: 823-2. The catalogue of descriptions and target price of construction works* from years 2004 – 2016. Second part of the thesis analyses differences in prices from current price lists of 2016 with prices from practice which have been obtained from arborists and arboristic companies.

Key words: tree felling, arboristics, state legislation, occupational safety, price of a tree felling

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

9.1. Knižní zdroje

BALABÁN, Milan. Posvátnost stromu v náboženství. In *Strom pro život – život pro strom V*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2005, s. 7. ISBN 80-902910-8-2

BÍLEK, Karel a kol. *Těžba a doprava dříví*. Písek: Vyšší odborná škola lesnická a Střední lesnická škola Bedřicha Schwarzenberga Písek, 2013, 202 s.

Bruns Pflanzen. Catalogue of trees and shrubs 2014/2015. Bremen: INnUP Deutschland GmbH, 2014, 1159 s.

ČERNÝ, Zdeněk a Jindřich NERUDA. *Práce s křovinořezem: Příručka pro uživatele křovinořezů firmy Mc Culloch*. Brno: Farm, 1992, 146 s.

DAMOHORSKÝ, Milan. Platná právní úprava ochrany dřevin a nakládání s nimi v České republice. In *Strom pro život – život pro strom V*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2005, s. 21-23. ISBN 80-902910-8-2

DIENSTBIER, Filip. Zvláštní právní režimy kácení dřevin. In *Čas v životě, zahradě, krajině*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2005, s. 59-63. ISBN 80-902910-9-0

DONZELLI, Peter. Využití lan při spouštění větví a kácení – část I. In *Zahrada-park-krajina*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2003a, XIII (3), s. IX-XII. ISSN 1211-1678.

DONZELLI, Peter. Využití lan při spouštění větví a kácení – část II. In *Zahrada-park-krajina*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2003b, XIII (4), s. XII-XIV. ISSN 1211-1678.

DONZELLI, Peter. Využití lan při spouštění větví a kácení – část III. In *Zahrada-park-krajina*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2003c, XIII (5), s. IX-X. ISSN 1211-1678.

DONZELLI, Peter. Využití lan při spouštění větví a kácení – část IV. In *Zahrada-park-krajina*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2004, XIV (1), s. IX-XI. ISSN 1211-1678.

DONZELLI, Peter. Využití lan při spouštění větví a kácení – část V. In *Zahrada-park-krajina*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2006, XVI (3), s. V-VI. ISSN 1211-1678.

FRAŇO, Tomáš a Martin KOLNÍK. *Učebnice arboristiky*. Bratislava: Máj, 2009, 230 s. ISBN 978-80-970258-3-0.

FUSEK, Karel. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci při pěstebních a udržovacích pracích. In *Vzdělání pro lepší zeleň kolem nás*. Rožnov pod Radhoštěm: Střední škola zemědělská a přírodovědná, 2012, 1. vyd., s. 317-378.

HURYCH, Václav a kol. *Tvorba zeleně: sadovnictví - krajinářství*. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a Střední zahradnická škola ve spolupráci s Grada Publishing, 2011, 304 s. ISBN 978-80-904782-0-6

JEPSON, Jeff, Bryan KOTWICA. *Die Kunst, einen Baum zu fällen: Einführung on die Techniken des Baumfällens und der Holzaufarbeitung*. Kenzingen: Subtilia Verlag, 2011, 1. aufl., 161 s. ISBN 978-3-9814061-0-8.

KNOTEK, Jaroslav. Postup při odstraňování dřevin rostoucích mimo les v památkově chráněných nemovitostech. *Správní právo*. 2006, č. 1, s. 1-14. ISSN 0139-6005.

KNOTEK, Jaroslav. Odpovědnost za majetek a nároky na kontrolu dřevin z pohledu legislativního rámce ČR. In *Odborný seminář: Provozní bezpečnost stromů*. Brno: Mendelova univerzita v Brně a AOPK ČR, 2011, s. 36-42.

KNOTEK, Jaroslav a Vít DORIN. Právní úprava ochrany stromořadí. In *Zahrada-park-krajina*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2013, XXIII (5 – speciální číslo), s. 20-27. ISSN 1211-1678.

Kodex bezpečného chování při práci v lese. Geneva: International Labour Office, 1997, 79 s.

KOLAŘÍK, Jaroslav a kol. *Péče o dřeviny rostoucí mimo les, I. díl*. Vlašim: ČSOP Vlašim, 2003, 2. vyd., 261 s. ISBN 80-86327-36-1.

KOLAŘÍK, Jaroslav. Je strom po stavebním zásahu bezpečný? Faktory ovlivňující provozní bezpečnost stromů. In *Strom pro život – život pro strom V*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2005, s. 41-44. ISBN 80-902910-8-2

KOLAŘÍK, Jaroslav a kol. *Arboristika: pro další vzdělávání v arboristice*. Hodnocení stromů. V. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola, 2008, 1. vyd., 210 s.

KOLAŘÍK, Jaroslav a kol. *Péče o dřeviny rostoucí mimo les, II. díl*. Vlašim: ČSOP Vlašim, 2010, 3. vyd., 696 s. ISBN 978-80-86327-85-3.

KOLAŘÍK, Jaroslav a kol. *Sanace a konzervace stromů*. 2013. 133 s.

KOLAŘÍK, Jaroslav. Riziko jako faktor při analýze provozní bezpečnosti stromů. In *Odborný seminář Diagnostika stavu stromů, 6. - 7. února 2014*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014, s 21-33.

LILLY, Sharon. *Tree Climbers Guide*. Minnesota: International Society of Arboriculture, 2005, 3. ed., 166 s. ISBN 1-881956-48-2.

LHOTKA, Petr. Legislativní úprava kácení dřevin rostoucích mimo les a památných stromů. In *Aplikace zákona č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody při péči o dřeviny*. Sedlice u Blatné: Lesnické práce, s.r.o., 2013, s. 7-11. ISBN 978-80-7458-039-0

Metodický pokyn odboru obecné ochrany přírody a krajiny Ministerstva životního prostředí k aplikaci § 8 a § 9 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ZOPK“) upravujících povolení ke kácení dřevin rostoucích mimo les a náhradní výsadbu a odvody. In *Věstník Ministerstva životního prostředí*. 2014, roč. XIV, částka 5, s. 25-40.

Metodické doporučení k aplikaci některých ustanovení vyhlášky MŽP č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, ve znění pozdějších předpisů. In *Věstník Ministerstva životního prostředí*. 2015, roč. XV, částka 1, s. 1-8.

MICHALOWSKI, Andrzej. *Drzewa w krajobrazie kulturowym (Natura między cywilizacją a kultura)*. Warszawa: Zarząd Ochrony i Konserwacji Zespołów Palacowo-Ogrodowych, 1991, 72 s.

NERUDA, Jindřich, Pavel NEVRKLA a Adam CACH. *Práce s motorovou pilou a křovinořezem: učební text pro předmět Práce s motorovou pilou*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2013, 126 s. ISBN 978-80-7375-841-7.

NERUDA, Jindřich, Pavel NEVRKLA a David LADRA. *Technika pro arboristy: učební text pro předměty Technika pro arboristy, Stromolezení*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2014, 222 s. ISBN 978-80-7375-948-3.

NERUDA, Jindřich, Vladimír SIMANOV a Radomír KLVAČ. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v těžbě a dopravě dříví. In *Bezpečnost práce a kvalifikace pracovníků v lesním hospodářství*. Kostelec nad Černými lesy: Česká lesnická společnost, 2013a, s. 35-47. ISBN 978-80-02-02446-0.

NERUDA, Jindřich, Vladimír SIMANOV, Radomír KLVAČ a kol. *Technika a technologie v lesnictví. Díl první*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2013b, 364 s. ISBN 978-80-7375-839-4.

NERUDA, Jindřich, Vladimír SIMANOV, Radomír KLVAČ a kol. *Technika a technologie v lesnictví. Díl druhý*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2013c, 300 s. ISBN 978-80-7375-840-0.

PEJCHAL, Miloš a kol. Obnova vegetačních prvků v památkách zahradní a krajinné architektury. In *Životné Prostredie*. 39 (3), 2005, s. 153-155.

PEJCHAL, Miloš. *Arboristika: pro další vzdělávání v arboristice*. Obecná dendrologie. I. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola, 2008, 169 s.

PETRŮ, Jaroslav. K historii stromu ve městě. In *Strom pro život – život pro strom III*. Mělník: Společnost pro zahradní a krajinařskou tvorbu a Sekce pro dřeviny – Česká arboristická skupina, 2001, s. 14.

PILAŘ, Tomáš. Zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny – zátočiny, peřeje a skrytá úskalí kolem § 8. In *Zahrada-park-krajina*. Praha: Společnost pro zahradní a krajinařskou tvorbu, 2008, XVIII (3-4), s. V-VI. ISSN 1211-1678.

Plochy a úprava území. Rekultivace. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2004, 168 s. ISBN 80-86828-30-1.

Plochy a úprava území. Rekultivace. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2005, 168 s. ISBN 80-86828-67-0.

Plochy a úprava území. Rekultivace. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2006, 168 s. ISBN 80-7369-028-4.

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2007, 181 s. ISBN 978-80-7369-089-2.

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2008, 170 s. ISBN 978-80-7369-150-9.

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2009, 178 s. ISBN 978-80-7369-207-0.

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2010, 176 s. ISBN 978-80-7369-272-8.

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2011, 199 s. ISBN 978-80-7369-340-4.

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2012, 209 s. ISBN 978-80-7369-405-0.

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2013, 225 s. ISBN 978-80-7369-469-2.

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2014, 225 s. ISBN 978-80-7369-531-6.

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2015, 239 s. ISBN 978-80-7369-593-4.

Plochy a úprava území: 823-1 ; Rekultivace: 823-2. Katalog popisů a směrných cen stavebních prací. Praha: ÚRS Praha, 2016, 245 s. ISBN 978-80-7369-649-8.

PRAUS, Luděk, Jaroslav KOLAŘÍK, Tomáš MIKITA a kol. *Posuzování provozní bezpečnosti a zdravotního stavu stromů.* Brno: Lesnická a dřevařská fakulta, 95 s.

PRAUS, Luděk. Zajištění provozní bezpečnosti v okolí starých stromů. In *Strom pro život – život pro strom VI.* Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2007, s. 25-29. ISBN 978-80-86950-02-0

Práce s řetězovou pilou: návod k bezpečnému a efektivnímu používání řetězové pily. Jönköping: Husqvarna, 81 s.

RADA, Otakar. *Práce s motorovou pilou*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1988, 186 s.

SALAŠOVÁ, Alena. *Nauka o krajině II*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014, 247 s. ISBN 978-80-7509-186-4

SIMANOV, Vladimír a Václav KOHOUT. *Těžba a doprava dříví*. Písek: Matice lesnická, 2004, 411 s. ISBN 80-86271-14-5.

SKOTNICA, Jiří. Standard kácení stromů. In *Standard v oboru arboristika: odborný seminář: 28. - 29. ledna 2013, Brno: sborník přednášek*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013, s. 28-29. ISBN 978-80-7375-712-0.

SMĚRNICE RADY ze dne 12. června 1989 o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci. (89/391/EHS). In *Úřední věstník Evropských společenství*. 1989, 05 (1), s. 349-357.

Standardy péče o přírodu a krajinu – kácení stromů. Verze pro veřejnou oponenturu. Mendelova univerzita v Brně a Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2015, 17 s.

SVOBODA, Jiří. *Pracovní postupy práce s pilou*. 2009, 23 s.

VOJÁČKOVÁ, Barbora. Arboristika. In *Základy Arboristiky*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2013, s. 70-73.

VONDROVÁ, Jolanta. Povolování kácení dřevin rostoucí mimo les: Úvod do problematiky a legislativní rámec. In *Povolování kácení stromů rostoucích mimo les: podle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny: sborník ze semináře: 7. září 2006, sál dr. Fursta, Dobřichovice*. Praha: ČS VTS - Česká lesnická společnost, 2006, s. 9-11. ISBN 80-02-01836-2.

ŽABA, Rudolf. *Mechanické kácení a údržba motorové pily*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1961, 107 s.

ŽDÁRSKÝ, Marek a kol. *Arboristika: pro další vzdělávání v arboristice*. Řez stromů, konzervační ošetření, vázání korun, stromolezení, kácení, pnoucí dřeviny. III. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola, 2008, 176 s.

9.2. Legislativní předpisy a normy

Zákon č. 378/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele, ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 161, s. 5270-5293. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 268/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 108, s. 3304-3319. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 131/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 56, s. 1762-1829. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 104/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 67/2013 Sb., kterým se upravují některé otázky související s poskytováním plnění spojených s užíváním bytů a nebytových prostorů v domě s byty, a zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 43, s. 1536-1538. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 39/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 19, s. 466-477. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 15/2015 Sb., o zrušení vojenského újezdu Brdy, o stanovení hranic vojenských újezdů, o změně hranic krajů a o změně souvisejících zákonů (zákon o hranicích vojenských újezdů). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 11, s. 362-370. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 250/2014 Sb., o změně zákonů souvisejících s přijetím zákona o státní službě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2014, částka 106, s. 3004-3030. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 303/2013 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím rekodifikace soukromého práva. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2013, částka 116, s. 3378-3500. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 4353, s. 4353-4373. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 349/2009 Sb., kterým se mění zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 161/1999 Sb., kterým se vyhlašuje Národní park České Švýcarsko, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2009, částka 109, s. 4886-4901. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2008, částka 53, s. 2210-2228. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 84, s. 3146-3241. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2005, částka 143, s. 7526-7576. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2005, částka 43, s. 1330-1404. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 500/2004 Sb., správní řád. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2004, částka 174, s. 9782-9827. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2004, částka 106, s. 6618-6664. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 98, s. 5617-5667. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000, částka 131, s. 7142-7189. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1997, částka 3, s. 47-63. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1997, částka 6, s. 128-136. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1994, částka 79, s. 3041-3054. ISSN 1211-1244.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. In: *Sbírka zákonů České a slovenské federativní republiky*. 1992, částka 28, s. 666-692. ISSN 1210-0005.

Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči. In: *Sbírka zákonů Československé socialistické republiky*. 1987, částka 6, s. 214-227. ISSN 0322-8037.

Nářízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 97, s. 3338-3351. ISSN 1211-1244.

Nářízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2005, částka 125, s. 6174-6182. ISSN 1211-1244.

Nářízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2003, částka 9, s. 338-359. ISSN 1211-1244.

Nářízení vlády č. 28/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2002, částka 11, s. 446-453. ISSN 1211-1244.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů technických zařízení, přístrojů a náradí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 144, s. 7982-7989. ISSN 1211-1244.

Nařízení vlády č. 194/2000 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000, částka 61, s. 2773-2774. ISSN 1211-1244.

Nařízení vlády č. 170/1997 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1997, částka 60, s. 3792-3828. ISSN 1211-1244.

Vyhláška č. 222/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevina povolování jejich kácení. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2014, částka 94, s. 2564. ISSN 1211-1244.

Vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2013, částka 78, s. 1818-1819. ISSN 1211-1244.

Vyhláška č. 327/2012 Sb., o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2012, částka 119, s. 4114-4118. ISSN 1211-1244.

Vyhláška č. 394/2003 Sb., kterou se mění vyhláška č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb. a nařízení vlády č. 352/2000 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2003, částka 127, s. 6676. ISSN 1211-1244.

Vyhláška č. 38/2003 Sb., kterou se zrušují některé právní předpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2003, částka 12, s. 620. ISSN 1211-1244.

Vyhláška č. 538/2002 Sb., kterou se mění vyhláška č. 66/1988 Sb., kterou se provádí zákon České národní rady č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění vyhlášky č. 139/1999 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2002, částka 186, s. 11131-11133. ISSN 1211-1244.

Vyhláška č. 261/1997 Sb., kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázané všem ženám, matkám do konce devátého měsíce po porodu a mladistvým, a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodů přípravy na povolání. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1997, částka 88, s. 4971-4987. ISSN 1211-1244.

Vyhláška č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1997, částka 3, s. 42-46. ISSN 1211-1244.

Vyhláška č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. In: *Sbírka zákonů České a slovenské federativní republiky*. 1990, částka 51, s. 1142-1178. ISSN 1210-0005.

Vyhláška č. 66/1988 Sb., kterou se provádí zákon České národní rady č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči. In: *Sbírka zákonů Československé socialistické republiky*. 1988, částka 12, s. 285-293. ISSN 0322-8037.

Vyhláška č. 42/1985 Sb., o zajištění bezpečnosti práce s ručními motorovými řetězovými pilami. In: *Sbírka zákonů Československé socialistické republiky*. 1985, částka 10, s. 197-200. ISSN 0322-8037.

Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. In: *Sbírka zákonů Československé socialistické republiky*. 1982, částka 9, s. 131-181. ISSN 0322-8037.

Vyhláška č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti. In: *Sbírka zákonů Československé socialistické republiky*. 1977, částka 3, s. 52-54. ISSN 0322-8037.

(470195) ČSN EN ISO 11681-1. *Lesnické stroje – Bezpečnostní požadavky a zkoušení přenosných motorových pil – Část 1: Řetězové pily pro vyvětvování*. Praha: český normalizační institut, 2012.

(470195) ČSN EN ISO 11681-2. *Lesnické stroje – Bezpečnostní požadavky a zkoušení přenosných motorových pil – Část 2: Řetězové pily pro vyvětvování*. Praha: český normalizační institut, 2012.

(470198) ČSN EN ISO 11680-1. *Lesnické stroje – Bezpečnostní požadavky a zkoušení motorových vyvětřovacích pil na tyči – Část 1: Stroje se zabudovaným spalovacím motorem*. Praha: český normalizační institut, 2012.

(470198) ČSN EN ISO 11680-2. *Lesnické stroje - Bezpečnostní požadavky a zkoušení motorových vyvětřovacích pil na tyči - Část 2: Stroje se zdrojem energie neseným na zádech*. Praha: český normalizační institut, 2012.

(470620) ČSN EN ISO 11806-1. *Zemědělské a lesnické stroje - Bezpečnostní požadavky a zkoušení přenosných, ručních, motorových křovinořezů a vyžínačů travních porostů - Část 1: Stroje se zabudovaným spalovacím motorem*. Praha: český normalizační institut, 2012.

(470620) ČSN EN ISO 11806-2. *Zemědělské a lesnické stroje - Bezpečnostní požadavky a zkoušení přenosných, ručních, motorových křovinořezů a vyžínačů travních porostů - Část 2: Stroje s pohonnou jednotkou nesenou na zádech*. Praha: český normalizační institut, 2012.

(361551) ČSN EN 60745-2-13. *Ruční elektromechanické nářadí - Bezpečnost - Část 2-13: Zvláštní požadavky na řetězové pily*. Praha: český normalizační institut, 2010.

ČSN OHSAS 18001:2008. *Management bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. Praha: český normalizační institut, 2008.

9.3. Internetové zdroje

FOREST. *Definice pojmů* [online]. 2016 [cit. 2016-02-22]. Dostupné z: <http://forest-ngo.org/cz/divocina/pralesy/138-definice-pojmu>

SPOLEČNOST PRO ZAHRADNÍ A KRAJINÁŘSKOU TVORBU. *Certifikování Evropští arboristé v ČR* [online]. 2016 [cit. 2016-03-1]. Dostupné z: <http://www.arboristika.cz/certifikovani-arboriste/index.php>

10. PŘÍLOHY V TEXTOVÉ ČÁSTI

10.1. Seznam obrázků

Obr. 1: rozdělení seker podle čepele (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 2: od shora – břichatka, oblouková pila a ocaska (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 3: kovový klín, klín kombinovaný, klínek do řezu a způsob práce s hydraulickým nebo mechanickým klínem (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 4: dvoukruhový a skladový obracák (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 5: skobice neboli sapina (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 6: práce s přetlačnou tyčí (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 7: stahovák zavěšených stromů (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 8: dřevorubecký háček (Bílek a kol., 2013)

Obr. 9: práce s dřevorubeckou lopatkou (Bílek a kol., 2013)

Obr. 10: spínač kmene (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 11: D karabina, modifikovaná D karabina a hruškovitá karabina (Donzelli, 2003b)

Obr. 12: kladky navázané pomocí „kravského“ a tesařského uzlu (Donzelli, 2003a)

Obr. 13: spouštěcí kotva (Donzelli, 2003b)

Obr. 14: různé typy spouštěcích bubnů (Ždárský a kol., 2008)

Obr. 15: správný typ startování motorové pily (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 16: křovinořez (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 17: práce na vysokozdvížné plošině v koruně stromu (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 18: kompaktní, dvoufázový a jednofázový harvestor (Bílek a kol., 2013)

Obr. 19: univerzální traktor, speciální traktor, speciální lesní kolový tahač (skider) a vyvážecí traktor (forwarder), (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 20: A – plánovaný pád stromu, B- možné únikové trasy (Simanov, Kohout, 2004)

Obr. 21: ohrožený prostor vymezený kruhovou výsečí o velikosti dvojnásobku výšky stromu (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 22: odstranění kořenových náběhů (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 23: štěrbinový zásek, svrchní klínový zásek, spodní zásek a otevřený směrový zásek (Svoboda, 2009)

Obr. 24: bělové řezy (Bílek a kol., 2013)

Obr. 25: postupný řez (Bílek a kol., 2013)

Obr. 26: vějířovitý řez (Bílek a kol., 2013)

Obr. 27: řez zápichem za nedořez s následným kruhovým řezem (Bílek a kol., 2013)

Obr. 28: hlavní řez provedený několika řezy vějířovitými (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 29: zápich do středu záseku a následné provedení zápichu za nedořezem s kruhovým řezem po obvodu kmene (Bílek a kol., 2013)

Obr. 30: srdcový řez neboli „V“ řez (Bílek a kol., 2013)

Obr. 31: metoda dvou nedořezů provedená zápichem (Jepson, 2011)

Obr. 32: metoda dvou nedořezů provedená dvěma vějířovitými řezy (Bílek a kol., 2013)

Obr. 33: typy nedořezů ve tvaru lichoběžníku při kácení nakloněných stromů mimo směr pádu (Bílek a kol., 2013)

Obr. 34: spouštěcí osma neboli rohatice (Jepson, 2011)

Obr. 35: metoda „letter box“ (Jepson, 2011)

Obr. 36: spouštění pomocí kladky přes kotvící bod nad místem práce (Lilly, 2005)

Obr. 37: metoda špalkování do lana u kmene (Donzelli, 2006)

Obr. 38: metoda špalkování do lana u větví s různými typy navázání (Donzelli, 2003c)

Obr. 39: metoda rybářského prutu (Donzelli, 2003a)

Obr. 40: volná lanovka (Žďárský a kol., 2008)

Obr. 41: řízená neboli kontrolovaná lanovka (Žďárský a kol., 2008)

Obr. 42: kácení stromu s vrcholovým zlomem v koruně a se zlomem sahajícím k zemi (Bílek a kol., 2013)

Obr. 43: způsoby kácení dvojáku jako dvou jednotlivých stromů nebo jako jednoho stromu (Bílek a kol., 2013)

Obr. 44: způsoby zpracování vývratů (Neruda, Nevrkla, Ladra, 2014)

Obr. 45: odvětovací metody – švihová, severská a středoevropská (Bílek a kol., 2013)

Obr. 46 – modelový příklad 1 – *Chamaecyparis lawsoniana* cv., kácení směrové v celku, průměr kmene 190 mm

Obr. 47 – modelový příklad 2 – *Malus domestica* cv., kácení směrové v celku, průměr kmene 280 mm

Obr. 48 – modelový příklad 3 – *Betula pendula*, kácení směrové v celku, průměr kmene 470 mm

Obr. 49 – modelový příklad 4 – *Tilia cordata*, kácení směrové v celku, průměr kmene 630 mm

Obr. 50 – modelový příklad 5 – *Thuja occidentalis*, kácení postupné bez spouštění, průměr kmene 290 mm, překážkou dům, živý plot a elektrické vedení

Obr. 51 – modelový příklad 6 – *Fraxinus excelsior*, kácení postupné bez spouštění, průměr kmene 540 mm, není možný bezpečný přístup ze všech stran

Obr. 52 – modelový příklad 7 – *Fraxinus excelsior*, kácení postupné bez spouštění, průměr kmene 730 mm, překážkou plot, výsadby a dům

Obr. 53 – modelový příklad 8 – *Picea abies*, kácení postupné se spouštěním, průměr kmene 620 mm, překážkou dům, strom a ze dvou stran elektrické vedení

Obr. 54 – modelový příklad 9 – *Tilia platyphyllos*, kácení postupné se spouštěním, průměr kmene 760 mm, překážkou náhrobky, hniloba v celém kmeni

Obr. 55 – modelový příklad 10 – *Tilia cordata*, kácení postupné se spouštěním, průměr kmene 1190 mm, dutý kmen

Obr. 56 – modelový příklad 11 – *Tilia platyphyllos*, kácení postupné se spouštěním, průměr kmene 1350 mm, překážkou plot a výsadby, vazba v koruně

10.2. Seznam tabulek

Tab. 1: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu listnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016

Tab. 2: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu jehličnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016

Tab. 3: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné bez spouštění 2013-2016

Tab. 4: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné se spouštěním 2013-2016

Tab. 5: Souhrnná tabulka – porovnání katalogových cen a cen z praxe

Tab. 6: Souhrnná tabulka – porovnání katalogových cen a cen z praxe, pokračování

10.3. Seznam grafů

Graf 1: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu listnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016

Graf 2: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu jehličnatého 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu směrové v celku 2013-2016

Graf 3: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné bez spouštění 2013-2016

Graf 4: Vyhodnocení cen kategorie Pokácení stromu ve ztížených podmínkách 2004-2012 a kategorie Pokácení stromu postupné se spouštěním 2013-2016

Graf 5: Porovnání katalogových cen a cen z praxe na 11 modelových příkladech