

Ing. Jan FRIČ

OŠETŘENÍ STARÝCH STROMŮ

Nakladatelství Československé akademie věd

Praha 1953

Zpracoval a vysvětlivkami doplnil : [Ing. Jaroslav KOLAŘÍK](#)

PŘEDMLUVA k I. vydání

Projíždíme-li kraji naší vlasti, vidíme všude krásné staré a památné stromy. Lid obou našich národů si váží starých velikánů, kteří pamatují slavné i smutné doby jeho minulosti. Váží si jich a má je rád. Známkou toho jsou i četné žádosti o státní ochranu, zachování a konservaci starých stromů, kterými se obyvatelstvo obrací na státní péči o ochranu přírody a krajiny.

Konservace starých a památných stromů je věc obtížná a odpovědná. Je potřebí znát dobře život stromů. Ten, kdo strom konservuje nebo ošetřuje, musí mít i dost citu a vkusu a dokonale ovládat zákonitost růstu stromů. Kromě toho je potřebí zvládnout záchranu věkem ohroženého stromu technicky a odhadnout vhodnost způsobu konservace. Státní péče a ochrana přírody a krajiny má v osobě Ing. Jana Friče dlouholetého konservátora - specialistu pro tuto záslužnou práci. Za dlouhá léta nasbíral autor knížky mnoho zkušeností, obohatil konservaci stromů novými způsoby a jeho technické znalosti a schopnosti mu umožnily ve spojení ke stromovým velikánům rozřešení i těch nejožehavějších otázek konservace. Všechno své úsilí a zkušenosti shrnul Ing. J. Frič do této stručné ale vyčerpávající knížky, kterou doprovodil vlastními snímky a výkresy.

Vyhověl tak žádosti státní péče o ochranu přírody a krajiny a odevzdal jejím pracovníkům dobré dílo. Obohatil tak i naši odbornou literaturu, neboť starší práce od Dr. A. Hilitzera je už dávno rozebrána. Autorovi patří náš upřímný dík a přání, aby ještě dlouhá léta byl nestorem československých ochranářů.

V Praze dne 26. května 1953

Dr. Jaroslav Veselý

OBSAH

PŘEDMLUVA k I. vydání

KONSERVOVÁNÍ STROMŮ

HLAVNÍ PRÁCE

A) OŠETŘENÍ KMENE

Všeobecně

Léčení poranění

Dutiny ve kmeni

Čištění dutin

Ošetření menších dutin

Ošetření větších dutin ve kmenech

Zastřešení *

Vnější úprava kmene

Způsoby zákrytu dutiny ve kmeni

Technické zabezpečení kmene

B) OŠETŘENÍ VĚTVÍ

Odřezávání větví

Léčení kůry

Čištění dutin

Zakrytí dutin

Technické zabezpečení větví

Oprava starých objímk

Svazování více větví k sobě

Podpurná konstrukce

C) OŠETŘENÍ ALEJÍ

D) ÚPRAVA OKOLÍ STROMU

ÚPRAVA ZBYTKU KMENE PAMÁTNÉHO STROMU

PROSTŘEDKY PRO KONZERVOVÁNÍ STROMŮ

LITERATURA

KONSERVOVÁNÍ STROMŮ

Strom, který se má konservovat, je nutno dokonale prohlédnout, a to nejenom ze strany, ale i ohledáním ve výškách, které nejlépe obstará kovář nebo tesař, který na strom vyleze a kterému se naznačí, jak úpravu provést. Je třeba zjistit, zda kmen není dutý, zda se dutými větvemi nesvádí do stromu voda, zda větve nejsou od kmene odštípnuté a hlavně je-li místo, kde se hlavní větve od kmene oddělují, tj. ve výši asi 2,5 m nad zemí, v pořádku. Tam bývá nanesená hlína, která udržuje stále vlhko a na ní roste plevel. V těchto místech nejčastěji začíná zkáza.

Užitečné je hned stanovit, které větve a v kterých místech by se měly svázat, a znázornit to nataženými provazy. Polohu stříšky a způsob zakrytí postranní dutiny naznačíme tuhým papírem.

Tak získá ten, kdo konservaci plánuje i práci provádí, nejlépe přehled tohoto zvláštního úkolu. Způsob konservace má určit jen odborník a nemá smysl žádat některou stavební firmu o podání rozpočtu a na tom podkladě práci zadávat. Strom je výtvar přírody a ne stavební památka, která se opravuje kamením a cementem, nebo jak se říká “plombováním”.

Zjištění stavu stromu a vyhledání defektů růstu je v současnosti již velmi propracovanou oblastí. Podle ověřených metodik se prvotní ohledání stromu zaměřuje především na tyto charakteristiky :

○

zdravotní stav, což je rozsah mechanických poškození kmene a koruny stromu (rozsah dutin, poškození kmene, rány po odlomených větvích, defekty větvení, infekce dřevokaznými houbami apod.)

○

vitalita, tedy dynamika průběhu fyziologických funkcí stromu (defoliace, deformace primární struktury koruny, vývoj sekundárních výhonů v koruně, na kmeni, příp. na bázi kmene) – jeho perspektiva.

○

stanovištní poměry v průmětu koruny a v okolí, které na růst a vývoj jedince může působit.

Navíc se často jako zvláštní hodnocený údaj vyčleňuje **stabilita** stromu. V tomto údaji se hodnotitel zaměřuje na všechny okolnosti, které by mohly způsobit zhoršení provozní bezpečnosti stromu – jak odolnosti proti zlomu (větve, kmene), tak i odolnosti proti vyvrácení. Výrazným posunem v oblasti zhodnocení stability stromu znamenala publikace jak vizuálních metod hodnocení (C. Mattheck – metoda *Visual Tree Assessment*, L. Wessolly – metoda *Statisch Integrierte Abschätzung*), tak i exaktních metod s použitím elektronických měřicích přístrojů (L. Wessolly – tzv. elasto- a inklinometoda).

Použití těchto metod je vázané na rozsah znalostí hodnotitele. Mezi základní zvládnuté obory musí patřit dendrologie, rostlinná fytopatologie, fyziologie dřevin, pedologie. Vzhledem k nutnosti provádět zevrubnější hodnocení v koruně stromu je nutné i zvládnutí některé z lezeckých metod – v současnosti je propagovaná především metoda *tree climbing* používaná především v západní Evropě a Americe.

Někde byly velké dutiny stromů vyplněny hlinou, popelem a kamením, jinde pravidelně vyzděny nebo vybetonovány a důkladnost práce se posuzovala podle použitého materiálu.

V jedné zprávě o konservování stromu bylo uvedeno, že se do stromu vešlo 5 povozů materiálu! Uvážíme-li výplň o průměru 1,5 m a výšce 2 m, odpovídá to obsahu asi 3 m³ o váze 12.000 kg. Tato váha zatěžuje kořeny. Pevné jádro způsobilo někde rozčísnutí kmene, jinde se zase protlačovalo do kořenů, jako u černého topolu v Hradci Králové (obr. 2).

Ani vyzdívání dutiny cihlami jako u lípy v Hoříčkách (obr. 3) nebo u lípy ve Zlaté Koruně, není správné. Je jasné, že cizí, chladný materiál se do stromu nehodí, se dřevem se nespojí a nějaké vyztužení dřeva neznamená. Předseda světového spolku pro ochranu stromů Baker mi na můj dotaz řekl, že *“kdyby byl stromem, také by nechtěl mít chladný cement u svého srdce”*.

Používání betonu i vyzdívání pro vyplňování dutin je tedy odsuzované min. již od 50-tých let. I dnes se ale s těmito postupy můžeme setkat – především v podání amatérských “ošetřovatelů”. A škody takto vzniklé jsou značné.

Kromě již zmíněné nadměrné zátěže dna dutiny a kořenového systému je mezi hlavní negativní faktory třeba zmínit :

- zvýšení vlhkosti v dutině – tedy zlepšení podmínek pro klíčení a růst podhoubí dřevokazných hub
- uzavření dutiny pro cirkulaci vzduchu a tedy znemožnění vysychání jejich stěn – důsledek je opět stimulace růstu dřevokazných hub
- nemožnost následné kontroly a opakování konzervačního ošetření

Pro výplně byly vyzkoušeny i další materiály – umělé pryskyřice, asfaltové hmoty, polyuretanové pěny apod., ale veškeré pokusy tohoto typu byly zavrženy jako neodpovídající zaměření konzervace jako takové. Navíc jakákoli výplň netvoří se kmenem jednotné těleso a při jeho pohybech může praskat a následně i poškozovat zbytkovou stěnu.

Větvě, které jsou v nebezpečí, že se ulomí, svazují se táhly a přidržují objímkami, které se však musí postupně povolovat, jinak zarostou a větev dusí (jako na ryngli – obr. 4). Také táhla musí být dostatečně silná a správně umístěná, nikoliv jako na lípě v Želvicích u Příbrami, která byla v roce 1940 větrem rozlámána (obr. 5).

V době sepsání této knihy byly jako primárně nedestruktivní vazby používány následující typy :

- jařmové vázání
- opornicové vázání
- vázání kovovými objímkami a obručemi
- vázání lanovými objímkami s podkladnicemi (podle Žďárský, 1996).

Oblibu si začínalo získávat v zahraničí již často používané vázání vrtané (zmíněné je dále v knize).

V současné době se kromě vázání vrtaného (které je používá celá škála syntetických popruhů, především z polyetylenu, polypropylenu. Bližší popis dále v knize.

Některé stromy, které byly delší čas ponechány svému osudu, bývají proschlé, s roztráštěnými pahýly po ulomených větvích. U těchto stromů je nutno suché větve i jejich pahýly odstranit, třísky zarovnat, suchou, odchlíplou kůru, pod níž zatéká a zdržuje se hmyz, odloupnout a její okraje zarovnat ostrým nožem. Řezné plochy se natrou stromovým karbolinem. Duby mají někdy silné suché větve bez kůry, jsou-li pevné, mohou se ponechat, zvláště když jsou dobře formovány a doplňují obraz celého stromu.

Dutiny stromu se vyčistí, desinfikují, natrou vhodným nátěrem, zastřeší, aby voda dovnitř nevnikala, a zajistí se také se strany proti vnikání sněhu, znečišťování atd.

Dřevo dlouho vydrží, je-li v suchu za přístupu vzduchu, méně vydrží, je-li vystaveno pod širým nebem vodě, slunci atd. (asi 25 let) a rychle podléhá zkáze při trvalém vlhku, jako např. u patek telegrafních sloupů.

Počátek zkázy stromu bývá asi 2,5 m nad zemí, kde se větve oddělují. Tam vzniká hniloba, pokračuje dolů do kmene, kde je pro ni výhodná půda, tj. vlhko a teplo, zachvacuje vnitřek, stráví někdy povrch dřeva až ke kůře, kde se utvoří otvor a obsah vyteče ven. Jindy zůstává povrch kmene netknutý a hniloba pronikne až do kořenů. Zjistí-li se taková dutina, musí se změřit i její rozsah a hloubka. Potom jsou dvě možnosti, buď ponecháme strom jeho osudu, anebo zakročíme operativně, tj. vydlabeme na nejhlubším místě dutiny otvor asi 15 cm veliký a vypustíme kašovité obsah ven. Vydlabání takového otvoru stromu neuškodí, naopak stromu se uleví a získá i ventilaci vnitřku, nutnou pro léčení stromu (obr. 11).

Přelom v pojetí "léčení" stromů znamenaly informace z oborů lesnické fytopatologie a fyziologie dřevin, publikované především A.L. Shigem. Model aktivní obrany stromů známý pod zkratkou **CODIT** (*Compartmentalisation Of Decay In Trees*) umožňuje sice silně zjednodušenou, ale dostatečnou a rychlou orientaci v dějích, probíhajících mezi obranným mechanismem stromu a útočícím patogenem.

Vytváření odvětrávacích otvorů ve kmeni je možné pouze v odumřelých částech kmene. Jakákoli destrukce živých pletiv – tedy i vrtání nebo vyřezávání otvorů – je ze současného pohledu nepřijatelná. Dochází při ní k prorážení tzv. reakční zóny, kterou strom vytváří ke zpomalení postupu hniloby po stranách dutiny, příp. i k prorážení zóny bariérové, která je nejsilnějším obranným mechanismem stromu. Blíže vysvětlení těchto procesů přináší publikace Shigo, 1986; Kolařík, 1994.

Do péče o stromy patří také výměna nebo oprava objímek, které byly již dříve na stromě upevněny, ale během let do dřeva zarostly a znesnadňují běh mízy.

Práce s opravou není velká. Objímky se sejmou, více rozevrou anebo v zadní části oblouku přeříznou. Prodlouží se buď přivařením železného pásu, anebo se nastaví ocelovým perem a šrouby spojí. Opravené objímky se umístí na nových místech vedle poškozené kůry na dřevěných podložkách (obr. 6). Nové objímky obvykle není třeba zhotovovat.

Zadřených objímek je velmi mnoho, poněvadž nebyly po mnoho let opravovány. Hospodářská škoda, kterou působí, je velká, a škodlivé následky se objeví až větve odumřou a zlomí se.

Mnoho parků, sadů a lipových alejí s tisíci stromy přešlo do správ okresů i obcí, je proto pochopitelné, že péče o ně není všude stejná. Někde stromy chátrají, poněvadž při velkém množství není možno věnovat jednotlivým takovou péči, jakou památné stromy vyžadují.

Při velkých parcích a alejích se jedná o jednoduché zákroky, spojené s nejmenšími výdaji, jako např. správné odřezání větví, spojení větví táhly, zákryt proti vnikající vodě atd.

Doporučovalo by se organizovat jakési školení pro zachování parků i jednotlivých starých stromů. Bylo by možno zřídit učební skupinu nejméně 2 zahradníků, kteří by autem objeli svůj obvod a na místě by ukázali jednoduché práce, podle nichž by pak domácí pracovníci mohli pokračovat. Četa by měla s sebou dva 8 m dlouhé žebříky, nástroje, pásové železo, drátěná lana, šrouby atd. Výlohy s tím spojené by mohly částečně hradit obce.

Tím způsobem by Státní památkový ústav a krajské národní výbory měly přehled, jak se hospodaří a ONV a MNV by poznaly, že stát na okrasné stromy dohlíží. Dostaly by také návod jak o staré stromy pečovat.

Funkci tohoto odborného garanta v současné době plní Sekce péče o dřeviny – ISA, založená při Společnosti pro zahradní a krajinářskou tvorbu. Toto odborné sdružení má garanci jak nad několika vzdělávacími programy profesionálních pracovníků, tak i nad každoročně probíhajícími semináři na aktuální témata. Propojením se zahraničními odbornými sdruženími (především s International Society for Arboriculture) umožňuje čerpat informace i z výzkumných programů, probíhajících za hranicemi naší republiky.

HLAVNÍ PRÁCE

A) OŠETŘENÍ KMENE

Všeobecně

Léčení poranění

Dutiny ve kmene

Čištění dutin

Ošetření menších dutin

Ošetření větších dutin ve kmenech

Zastřešení *

Vnější úprava kmene

Způsoby zákrytu dutiny ve kmene

Technické zabezpečení kmene

B) OŠETŘENÍ VĚTVÍ

Odřezávání větví

Léčení kůry

Čištění dutin

Zakrytí dutin

Technické zabezpečení větví

Oprava starých objímek

Svazování více větví k sobě

Podpůrná konstrukce

C) OŠETŘENÍ ALEJÍ

D) ÚPRAVA OKOLÍ STROMU

ÚPRAVA ZBYTKU KMENE PAMÁTNÉHO STROMU

A) OŠETŘENÍ KMENE

Všeobecně

Kmen a větve jsou pokryty kůrou, velmi rozdílnou podle druhu stromu – od kůry slabé, měkké, hladké, až k silné, tvrdé, hluboce rozbrázděné.

Vrchní vrstva je odumřelá – *borka*, spodní živá, která přechází do lýka, pod nímž je kambium, ono životní pletivo, kterým jako cévami proudí míza, přinášejíci stromu ze země potravu (obr. 7). V následujícím pojednání, v praxi i lidově mluvě, jsou pod slovem “kůra” myšleny obě její vrstvy, mrtvá i živá.

Kambium je živé a citlivé pletivo, které obklopuje kmen i větve jako plášť, tvoří každý rok nový kruh, tzv. *letorost*, o který ročně zesílí, takže sečtením kruhů lze určit stáří stromu. Ze síly jednotlivého letorostu je možno vyčíst, zda rok byl vlhký nebo suchý a pro strom výhodný.

Na tomto místě je třeba upřesnit používané názvosloví. Následně jsou popsány vrstvy, rozeznatelné na příčném průřezu ve směru od povrchu kmene k jeho středu.

Jako **borka** (rhitidoma) se označuje mrtvá, často hluboce rozbrázděná vrstva, která se vyvíjí většinou pouze ve spodní části kmene. Slouží především k ochraně této exponované části kmene před mechanickým poškozením, přehřátím i před nadměrným výparem.

Felogen je dělivé pletivo produkující směrem ven právě buňky korku (suberinu), které formují výše popsanou vrstvu - borku. Tato vrstva je pouhým okem neviditelná.

Zelená kůra (feloderm) je vrstvička, obsahující chlorofyl (tedy zelená), která je produkovaná dělivým pletivem felogenem jako protiváha buněk korku.

Lýko (floem) je podkorní vrstva produkovaná kambiem (viz dále). V tomto vodivém pletivu probíhá transport asimilátů (především cukrů a jiných organických látek) a rostlinných hormonů (fytohormonů) ve směru od listů ke kořenům. Tento proud se proto modelově označuje jako sestupný. Lýko je zakládáno každoročně znovu, jen výjimečně je v činnosti více let.

Kambium je opět pouhým okem neviditelné dělivé (meristemické) pletivo, které dává vznik vrstvě lýka a na opačné straně vrstvě dřeva. Každoroční činností dává v dřevní části vznik tzv. letokruhům – tedy anatomicky odlišným vrstvám jarního a letního dřeva.

Dřevo (xylem) je tvořeno většinou odumřelými buňkami se stěnami napuštěnými ligninem. V mladém dřevě (v závislosti na druhu dřeviny se může jednat přibližně o nejmladší 1 až 20 letokruhů) probíhá vedení vody, rozpuštěných minerálních látek a organických sloučenin ve směru od kořenů do koruny. Tento proud – označovaný jako vzestupný – především zásobuje listy (asimilační aparát) vodou, nutnou pro průběh fotosyntézy. Ve dřevě (v parenchymatických buňkách dřevních paprsků) dále probíhá ukládání zásobních látek – olejů a škrobu. Do staršího dřeva, označovaného jako dřevo jádrové, jsou přesouvány látky, které strom již nepotřebuje a látky obranné. Toto dřevo je většinou tmavě zbarvené.

Je-li kambium na některém místě přerušeno odřením kůry, rozdraceno tupým úderem, umrtveno mrazem nebo slunečním žářem, poškozeno bleskem nebo přetrženo ulomením nebo odříznutím větve, pak v době mízy začíná z jeho okrajů růst kůrovina, kalus či svalc, která obnaženou plochu pokrývá novou ochrannou vrstvou, ta každý rok do strany narůstá a vytváří také své přírůstky.

Kalus zarůstá rychleji se stran než shora a zdola, proto se širší plochy poměrně rychleji zavalují.

Kalus nemůže dutinu přerůst, proto se na okraji zahýbá dovnitř a tím ho zpevňuje (obr. 8).

Vývoj kalusu (neboli ránového dřeva) je často mylně zaměňován s procesem *hojení* rány. Zatímco proces kalusování vede k překrytí poranění kalusovým svalcem, proces hojení probíhá uvnitř dřeva a jeho cílem je zastavit postup patogenního organismu – většinou dřevokazné houby – uvnitř kmene. Zakalusované ale nevyhojené rány se projevují tzv. bakteriálním výtokem, neboli výtokem tmavě zbarvené tekutiny z již uzavřeného poranění.

Proces hojení i proces vývoje kalusu je silně závislý na druhu stromu a na jeho vitalitě. Proces hojení probíhá v hrubých rysech podle modelu CODIT, publikovaného A.L. Shigem.

Poraněné a obnažené kambium na okraji krvácí, na vzduchu vysychá a odumírá. Aby bylo zachováno živoucí, natírá se roztokem šelaku (líh k šelaku 1:1, nebo 5:3) nebo též roztokem vodního skla, které utvoří tenkou ochrannou blánu. Žíraviny a horko rychle kambium usmrcují.

Kalus možno k růstu uměle vydráždit. Zahradníci naříznou z jara ostrým nožem okraj kalusu až ke kambiu. Opakují-li to každoročně, zaroste za čas celá jízva.

Pro ošetření čerstvých ran (tedy obnaženého kambia) se v současné době doporučuje prosté překrytí rány prodyšnou látkou, umožňující cirkulaci vzduchu, ale snižující výpar a znemožňující přístup slunečního záření. Vhodné je např. použití vlhkého mechu, překrytého černou polyetylenovou folií. Pokud se jedná o stržení kůry (které je v jarním období snadno možné) je třeba kůru přitisknout zpět na poranění a fixovat opět nejlépe černou PE folií.

Použití jakýchkoli chemických prostředků je vyloučené. Také neprodyšné vrstvy jakéhokoli charakteru mají za následek odumření kambialiálních buněk. Ty jsou náročné na dýchání - tedy výměnu plynů s okolím.

Umělé dráždění kalusové vrstvy zářezy se již neprovádí. U některých prostředků je tato stimulace prováděna příměsí syntetických fytohormonů, většinou auxinu. U nás se jedná především o Stromový balzám, z prostředků zahraničních např. o Santar. Tyto prostředky stimulují buňky kambia k vývoji kalusu. Nejprve je ovšem potřeba zodpovědět otázku, zda je důležitější překrytí poranění (tedy kalusování) nebo jeho vnitřní vyhojení. Oba procesy jsou "financované" z jednoho zdroje energie.

Léčení poranění

Na statných životaschopných stromech odstraníme při větších obnažených plochách ostrým nožem všechnu uvolněnou kůru, poněvadž více nepříroste. Vyrovnáme nepravidelnosti, aby plocha měla oválový tvar, který kalus bez překážky rychleji zavaluje. Hrany kůry odřízneme až k živému kambiu, které ihned natřeme roztokem šelaku nebo vodního skla, aby nevyschlo. Dřevo natřeme štěpařským voskem nebo stromovým karbolinem, ale tak, abychom se kambia nedotkli (obr. 7 a 8).

Výraznější tvarování ran (např. do kapkovitého tvaru) se nedoporučuje. V mnoha případech se tak pouze zbytečně zvětšovala plocha poranění. Provádí se pouze zarovnání odštípnutých okrajů tak, aby byly pouze minimálně poškozené živé části kmene.

Pro nátěr živého dřeva (v případě čerstvého hlubšího poranění) se doporučují barvy např. na bázi Balakrylu (tedy vodou ředitelné). Penetrační látky (typu Luxolu) je možné použít na starší poranění, kde již není kontakt se živými pletivy. Aplikace impregnačních vrstev typu štěpařského vosku nebo umělých pryskyřic se nedoporučuje. Pod touto vrstvou často dochází k růstu podhoubí dřevokazných hub.

Při konservování starých památných stromů, kde se jedná většinou o staré rány a o zavalení ani nejde, odstraníme jen odchlíplou kůru a mnoho neodřezáváme. Mrazem prasklá kůra tvoří na pni dlouhou úzkou trhlinu, kterou, má-li srůsti, vyčistíme, okraje ořízneme a natřeme šelakem. Je-li přitom puklé i dřevo, ucpeme štěrbinu koudelí a smůlou (obr. 9).

U trhlín ve kmeni je třeba především zjistit příčinu jejich vzniku. Může jí být rozsáhlá infekce ve kmeni, roztržení kmene zmrznutím vody v dutině nebo nadměrná zátěž kmene, např. vichřicí. Jejich čištění a ořezávání okrajů se neprovádí. Tímto zásahem vzniká další poranění a (především) neřeší se příčina trhliny. Tu může mnohem lépe upravit např. statické zajištění koruny. Zbytek je třeba ponechat na přirozeném kompenzačním růstu stromu.

Poranění bleskem bývají širší, nepravidelná s odchlíplými třískami, ale léčí se podobně.

U starých mohutných stromů dnes získává význam i celý soubor opatření na obranu proti úderu blesku. Značný význam má toto opatření u stromů, jejichž dutiny byly v minulosti vyplněny umělými pryskyřicemi a zásah blesku by měl za následek vyhoření celého stromu (např. dub Bartek u města Krakova v Polsku).

Na strom se instalují měděné vodiče, které mají svést případný elektrický náboj do země obdobně jako bleskosvody instalované na budovy.

Dutiny ve kmeni

V přírodě se vyskytují nejrůznější způsoby porušení stromů. Typický bývá kmen s vyhnílym vnitřkem, do něhož se větvemi svádí voda jako do kádě (obr. 10).

V dutině jsou pro rozklad dřeva příznivé poměry, protože je v ní teplo a vlhko. Hniloba se tlačí ke kořenům, pohlcuje dřevo stěn, které jsou tenčí a tenčí. Kašovitý obsah se provalí, našel-li si cestu zeslabenou stěnou, nebo pokračuje ke kořenům, kde se vsákne do země. V tomto případě kmen zvenčí vypadá jako neporušený (staletá lípa v Krchlebech u Benešova, vyvrácená větrem v roce 1943).

Rozklad dřeva dřevokaznými houbami – tedy jeho hniloba – může pronikat v zásadě dvěma směry. Buď ve směru shora dolů - z místa poranění do kmene a ke kořenům – (např. pevník) nebo od kořenů vzhůru v případě kořenové infekce (např. václavka). Rozkladu podléhá buď spíše dřevo jádrové (pak vznikají centrální dutiny, většinou bez výraznějšího vlivu na statické poměry stromu) nebo dřevo bělové, což je z hlediska stability stromu mnohem nebezpečnější.

Podle součásti dřeva, které je při infekci rozkládané, je možné rozlišit hnilobu světlou (v případě rozkladu ligninu) a hnilobu tmavou (v případě rozkladu celulózy).

Zjistí-li se při takové prohlídce dutina a její hloubka třeba navrtáním, je účelné léčit operativně a vydlabat v nejhlubším místě otvor, široký asi 15 cm, a jím tekutý obsah vnitřku

vypustit, vnitřek může pak vyschnout a stromu se uleví (obr. 11). K vrtání otvoru do dřeva se sice neradi odhodláváme, ale musíme si uvědomit, že takový zásah strom lehce snese a že mu prospěje. Je mi známo, že takový zákrok byl u několika stromů s úspěchem proveden. Staré stromy, které mají třeba i velké otevřené dutiny, ale suché a dobře větrané, žijí po staletí dále.

K vrtání odvodňovacích nebo provzdušňovacích otvorů přistupujeme pouze v místě odumřelé části kmene. Výzkumy německých autorů (Sinn, Dujesiefken) byl prokázán významný negativní vliv i malých vývrtů Presslerovým nebozezem.

Čištění dutin

Odstraňujeme vetché, ztrouchnivělé části dřeva, třísky, dřevěný troud, mech atd., ponecháváme však pevné, třebaže odumřelé dřevo, které živé části kryje. Jako nástrojů k tomu používáme

- a. zednické kladívko s nabroušeným ostrím, aby jím bylo možno teslovat a tím vyrovnat hrubší nerovnosti
- b. stromový škrabák
- c. bednářský ohnutý poříz
- d. drátěný kartáč, zahradnický nůž apod. (obr. 12).

Takto vyčištěné plochy necháme vyschnout, pak natřeme desinfekčním nátěrem (modrou skalicí apod.), aby se zahubila houba, vypudil hmyz, omezila hniloba atd.; poté jej natřeme ochranným prostředkem, jako švédským dehtem apod.

Žíravé prostředky, jaké se používají ve stavitelství proti dřevní houbě, jsou pro stromy škodlivé.

Práce při sanaci dutin můžeme podle doporučení autora rozdělit na dvě části – na konzervaci mechanickou a chemickou.

Konzervace mechanická má za účel odstranit z dutiny již rozložené dřevo ve II. a III. fázi rozkladu. Při této mechanické konzervaci postupujeme až na hranici měkkého dřeva a tmavě zbarvené, ale již tvrdé vrstvy. Postup za tuto hranici by měl za následek porušení některé z obranných linií reakční zóny (podle modelu CODIT). Používají se stále pouze ruční nástroje. Odkoušené využití fréz montovaných namísto lišty na motorovou pilu je sice rychlejší, ale mnohem méně citlivé. Mohou tak vznikat rozsáhlá sekundární poškození.

Konzervace chemická se provádí pro zpomalení následného rozkladu dřeva v dutině. Použitím jakéhokoli prostředku nejsme schopni zastavit infekci. Vzhledem ke skutečnosti, že pracujeme s mrtvým dřevem, můžeme použít i jinak zavrhané penetrační prostředky – např. Luxol. Ve fázi ověřování je použití různých fungicidů – např. prostředku Ibefungin.

Při plánování i vlastní realizaci konzervačního ošetření je nutné zohlednit i existenci dalších organismů v dutinách. Mohou jimi být chráněné druhy hmyzu (např. tesařík obrovský), přezimující netopýři, hnízdící ptáci, hnízda včel a vos apod. Tyto skutečnosti mohou výrazně omezit, příp. i znemožnit provedení ošetření.

Ošetření menších dutin

Menšími dutinami, které povstaly po ulomení nebo odříznutí větví, vsakuje dřevo snadno vodu po vláknu, a právě touto cestou vniká a šíří se hniloba.

Nové rány natíráme stromovým dehtem, jsou-li již zastaralé a nerovné, natrou se za tepla asfaltem smíchaným s dehtem nebo se vyrovnají hlubší místa kaší z asfaltu, dehtu a dřevěných pilin (obr. 13).

Cement není vhodný materiál pro opravu stromů, protože je studený, tvrdý, k dřevu nepřilne, v tenkých vrstvách odprýskne a odpadne, cementové záplaty na stromech svítí, lesknou se, jsou nevhodné.

Tam, kde již vznikl pytel, kde se voda zdržuje, vyčistíme dutinu, natřeme desinfekčním nátěrem a zakryjeme otvor prkénkem, které proti vodě chráníme vrstvou z asfaltu, dehtu a dřevěných pilin asi 1 cm silnou, možno-li ztuženou slabým drátěným pletivem přibitým k prkénku (obr. 14). K zákrytu možno též upotřebit plech, eternit nebo těsnicí gumu.

Menší dutiny vznikají buď po odstranění příliš velkých větví (podle schopnosti kompartmentalizace – tedy obrany stromu může jít o větve většího průměru než 5 nebo 10 cm) nebo po větších odříznutých nevhodným způsobem. Dnes se doporučuje vedení řezu systémem *na větvní límeček* (viz Kolařík, 1994).

Rány po řezu se v současné době vůbec nedoporučuje natírat. Pokud k natírání přistoupíme (např. z důvodu zakrytí ran z hlediska estetického vlivu zásahu nebo pro snížení vysychání rány), používáme vodou ředitelné barvy (např. Balakryl, Latex apod.) nebo tzv. Stromový balzám s příměsí syntetického auxinu. Veškeré prostředky, vytvářející neprodyšnou překryvnou vrstvu (asfalt, dehet, ale i epoxidové pryskyřice) nejsou vhodné proto, že pod neprodyšným povrchem jsou vytvořeny ideální podmínky pro klíčení a růst spor dřevokazných hub.

Prekrytí malých dutin stříškami bude popsáno v dalších kapitolách.

Ošetření větších dutin ve kmenech

Vyplňování dutin by mělo smysl, kdyby použitá hmota přilnula ke dřevu a tvořila s ním jeden celek jako plomba se zubem.

Takovou hmotu, lehkou, pružnou s vlastnostmi dřeva u nás dosud neznáme, je však možné, že se vědě v budoucnosti podaří takovou vytvořit.

Je velmi zajímavé, že dnes již můžeme říci, že tuto hmotu známe. Práci B. Gregorové (1984) bylo pro péči o stromy "objeveno" používání umělých pryskyřic – především na bázi epoxidu.

Ovšem ani tyto látky, ani alternativně používané např. polyuretanové pěny se při výplni dutin neosvědčily. Nesmíme zapomínat na skutečnost, že obranný mechanismus stromů se od imunitního systému živočichů naprosto liší. Vyplňování dutin nemá výraznější kladný význam ani pro stabilizaci stromu, ani pro urychlení procesu hojení. Navíc jsou epoxidové pryskyřice vysoce hořlavé a při zásahu stromu bleskem mohou urychlit jeho totální destrukci.

Podle příruček byla již namnoze použita kaučuková hmota se žádanými vlastnostmi. Tam také vyplňují dutiny trámky a fošnami, které slepují asfaltem a stahují šrouby. Tento

způsob je sice nákladný, ale je dnes nejlepším řešením, poněvadž kmen zároveň ztužuje (obr. 15)

Uvažovalo se též o směsi rašeliny a sádry spojené kliehem, která však nevzdoruje vlhku, podobně jako xylolit, dřevitá směs, požívaná ke zhotovování teplých podlah. Xylolit by musela na místě vyrobit odborná firma. Pěnový beton je lehká látka, která se vyrábí v továrnách, ale má tu vadu, že se mrazem rozpadá. Výplně z asfaltu, dehtu a dřevěných pilin by se musely dělat za tepla na místě, a to se nemůže doporučit, protože jsou lehce zápalné.

Vzhledem k uvedenému je účelnější kmen náležitě opatřit a dutinu nevyplňovat.

Zastřešení

Je-li třeba dutinu kmene chránit proti dešťové vodě, musíme hledět, aby stříška nebyla nápadná. U lípy v Klokočově byla udělána rovná stříška z plechu na šalování (obr. 16), u lípy v Lánech u Chotěboře (obr. 17) i na jilmu "Morana" u Chlumce nad Cidlinou bylo použito šindele (obr. 19).

Z plechu, těsnící gumy nebo skořepin z pilinocementu možno zformovat tvary, jež přírodě jsou bližší než kuželovité tvary, které upomínají na besídky (obr. 20).

U některých stromů i dnes přistupujeme ke konstrukci nákladných, ale velmi efektivních šindelových stříšek, které často velmi vhodně doplňují habitus starého stromu. U většiny zastřešovaných dutin ovšem používáme dále popsanou technologii epoxidových stříšek.

Vnější úprava kmene

Nejjednodušší by bylo kmen proti rozčísnutí zabezpečit, zastřešit a otvor ponechat volný. Jsou však určité důvody, proč je nutno přístup dovnitř zahradit. Dutinu nutno udržovat prázdnou a v čistotě, aby se tam neskládalo dříví, hospodářské stroje a nářadí, nehromadily odpadky, nepopelily slepice a nerozdělával se tam ohníček.

Doplňuje-li se kmen, děje se to do tvaru, jak býval, aby tvořil celek, neboť účelem je ho zpevnit. Někdy k tomu vedou i estetické důvody, protože strom již vypadal žalostně jako vrak (obr. 18 a 19).

Zákryt má být udělán tak, aby byl vnitřek pro prohlídky a opravy přístupný, mimo to doporučuji, aby v neprůhledném krytu byl ponechán volný otvor, kterým je možno dovnitř nahlédnout; stalo se totiž, že zvědavec si násilím udělal sám díru do pažení. Plocha zákrytu sleduje oblinu kmene v poloze bývalého kambia a doplňuje ho přibližně do původního stavu (obr. 21). Záleží také na tom, kde je strom, zda na veřejném, frekventovaném místě v obci, v parku, volně na poli, v lese nebo v soukromé zahradě.

Způsoby zákrytu dutiny ve kmeni

- a. dřevěné pažení,
 - b. slabá pilinocementová skořepina,
 - c. laťování,
 - d. drátěné pletivo.
- a. Dřevěné pažení se udělá z úzkých tvrdých prkének asi 12 cm širokých a 80 cm dlouhých, které se přibijí na způsob lodní podlahy na příčnicku do oblomy kmene připravované. Toto pažení se natře hnědým karbolinem a ponechá volně. Kůru z jiného podobného stromu nepřipevňujeme, poněvadž dlouho nevydrží a zdržuje se pod ní hmyz (obr. 21). Olejové nátěry se k tomuto účelu nehodí. Zřídí-li se snad v pažení dveře, mají být nenápadné, bez viditelných závěsů a kliky. Provedeny byly u známého jilmu "Morana" v Luzích u Chlumce nad Cidlinou. Podle obrazu stromu před konservací vidíme, že kmen byl rozeklán tak, že bylo třeba jej scelit (obr. 18). Podobně byla konservována veliká stará lípa v Klokočově u Chotěboře, jejíž kmen se slabými stěnami musel být uvnitř zvláštní konstrukcí zesílen (obr. 22 a 23). Mohlo by se také udělat jen hrubé pažení a pokryt pak těsnicí gumou, asi 3-5 mm silnou, která se v obchodech prodává v pásech asi 1 m širokých. Guma se na podklad přibíjí, je pružná a dá se formovat, přijme brzo barvu svého okolí a je nenápadná. Provedeno u tisu na hradě Pernštejně. Pokrývání ploch plechem je na stromě ošklivé.
- b. Zákryt slabou pilinocementovou skořepinou, asi 3-6 cm silnou, se provede na místě samém. Na hrubou kostru z trámků se zformuje správná plocha z drátěného pletiva a podloží lepenkou, aby malta, která se bude nahazovat, nepropadla. Nahazuje se v tenkých vrstvách, aby nestekla, teprve když spodní vrstva utuhne, nanese se na ni nová. Provedeno na dubu v zahradě Kinských na Smíchově (obr. 24). Povrch omítky se lžící nevyhlazuje, nýbrž ponechá hrubý, tzv. hrubá omítka, která se svému okolí rychle přizpůsobí, také se nenapodobí kůra stromu. K zhotovení takového skořepinového zákrytu se dobře hodí keramické pletivo Staussovo, kterého se ve stavebnictví používá a při kterém může lepenkový podklad odpadnout (obr. 25).
- c. Laťování je nejjednodušší způsob uzavření dutiny, materiál se snadno získá a práce je jednoduchá. U velkých stromů vypadají slabé latky malicherně, proto doporučuji trámy asi 8 cm silné, jejichž přední hrany se zaoblí. Je také možno použít rovné větve kůry zbavené a po délce přeříznuté do polovice. Tento způsob je jednoduchý a dovoluje dobrou ventilaci. Provedeno na lipách v Lánech u Chotěboře a Jiřicích u Humpolce (obr. 17).
- d. Drátěné pletivo, náležitě ztužené, s vyjímatelnou částí pro vstup, zhotovené z drátu 5 mm silného a s oky 5 cm velkými, patří také mezi vhodné způsoby zákrytů. Zaručuje ventilaci, dovnitř je dobře vidět, je trvalé není nápadné a doporučuje se pro stromy volně v poli nebo v lese stojící. Provedeno na lipě sv. Františka u Ostroměře. Část zákrytu u země trpí vlhkem, a proto se doporučuje u země zříditi asi 60 cm vysokou rovinu neopracovaného ložného kamene s hlubokými spárami, ve kterých se může usadit mech, nebo postavit zídka, ale pamatovat přitom na patriční ventilací otvor. Zídka ovšem nesmí dělat dojem nějaké podezdívky, která by obraz stromu kazila (obr. 21 a 24).

Důvody pro zneprístupňování vstupů do dutin nezmizely – naopak. Jako výstražný příklad může sloužit např. "Oldřichův dub" u Peruce v okrese Louny. Ten byl při požáru způsobeném rozděláním ohně dětmi vypálen a v současné době postupně odumírá.

K zakrývání dutin – ať již formou stříšek nebo podlážek – se dnes velmi často používají již zmíněné epoxidové pryskyřice. Na jemné tzv. "včelařské" ocelové pletivo se nanáší jedna nebo i více vrstev této pryskyřice smíchané s některým plnidlem. Nejlépe se osvědčil barexový prach, ale dají se použít i piliny. Účelem tohoto plnidla je zamezit stékání pryskyřice. Rychlost tuhnutí pryskyřice a následná kvalita vrstvy (její pružnost) lze ovlivnit množstvím přidávaného tvrdidla. Ještě před zатуhnutím je možné na povrch stříšky buď nafoukat prach nebo do ní vtisknout odloupanou kůru. Tím otvor do dutiny téměř zneviditelníme. Důležitým principem je nutnost ponechání větracího otvoru ve spodní části

stříšky. V případě konstrukce větších stříšek je možné vytvořit těchto odvětrávacích otvorů několik.

Výhodou této technologie je možnost vytvoření jakéhokoli tvaru stříšky, rychlé a tedy i relativně levné sestavení stříšky. Nevýhodou zůstává obtížná práce s pryskyřicemi při nižších teplotách. V zimě je možné pryskyřice rozmíchat pouze v plechovce ponořené do nádoby s horkou vodou.

Technické zabezpečení kmene

Vyhnilý kmen můžeme pokládat za dutý válec, zapuštěný pevně do země – vítr se snaží kmen vyvrátit a odlomit větve od stromu. Abychom tomu zabránili, spojíme některé větve v náležitě výši k sobě a kmen stáhneme železným pásem v místech, kde nebezpečí rozčísnutí je největší, to je tam, kde se hlavní větve oddělují od kmene.

Pás je buď z plochého železa 60/6 mm nebo 80/6 mm. Na velkých stromech vypadají úzké pásy nepřiměřeně, dáme tedy pás dvojitě. Pás přiléhá ke kůře, podložen tvrdými prkénky asi 100/150/10 mm, která jsou k pásu přibita, aby nepropadla, na jednom nebo dvou místech je přerušen a spojen regulačními šrouby, aby se dal při zesilování kmene povolit (obr. 10).

Někdy má dutý kmen již slabé stěny a třeba ještě i postranní otvor, takže by stažení pásem nevydržel. V tom případě se zřídí uvnitř silná podlaha z několika vrstev silných fošen (5 cm), pevně k sobě spojených, aby zachytila tlak, působený zvenku. Podlaha je podepřena sloupky, aby nepropadla, a má uprostřed otvor k prolézání. Provedeno u lípy v Klokočově (obr. 22 a 23).

Místo dřevěné podlahy bude někdy jednodušší udělat asi 10 cm silnou desku z pilinového betonu s drátěnou vložkou, která vnitřní nepravidelnosti dutiny vyplní. Není-li síla pásů a jejich poloha správně zvolena, dochází ke zničení stromu, jako u lípy v Želvicích u Příbrami, kterou r. 1944 rozčísil vítr (obr. 5).

Instalace obručí na kmene se v současné době neprovádí. Pokud se nejedná o vyložená torza kmene, nemají obruče obepínající kmen na jeho stabilizaci výraznější vliv. Mnohem větší význam má stabilizace koruny pomocí některého typu vazeb.

V německé literatuře je možné se setkat s návrhy ocelových či dřevěných konstrukcí určených pro stabilizaci kmene. V takovýchto případech je třeba spolu s finanční náročností podobného zásahu posoudit i následný estetický vliv. Ošetřený strom by měl vypadat jako strom a ne jako elektrárna.

Spodní hlavní větve, které se oddělují vodorovně od kmene, se mohou snadno odlomit. Aby se tak nestalo, podpíráme je dřevěnými sloupky asi 15-20 cm silnými. Trvanlivá podpora je sloupek, jehož jádro je kolejnice zapuštěná v betonovém bloku (obr. 10). Holá kolejnice bez obalu se vyjímá u stromu nepěkně.

Ventilace všech uzavřených dutin je nezbytná. Aby mohl vzduch proudit do výšky, je zapotřebí ponechat dostatečné ventilační otvory u země a v nejvyšších polohách.

B) OŠETŘENÍ VĚTVÍ

Odřezávání větví

Odřezávání větví je operace, kterou se přerušuje dřevo o otvírá se cesta, kudy po vlákně voda lehce vsakuje a hnilobní i houbová nákaza vniká do dřeva. Obvykle se provede řez, více nebo méně ošetří a potom se o něj nikdo nestará. Na starých ranách je nejlépe vidět, jak o ně bylo pečováno. Skutečnost je, že velká většina otevřených dutin pochází od ulomených větví.

Větve se mají řezat těsně ve směru kmene nebo mateřské větve, aby nezbyval pahýl, který odumírá, když k jeho konci neproudí míza. Řezné plochy mají být co nejvíce strmé, aby voda snadno odtékala. Při odřezávání musíme menší větve přidršet, u těžkých větví, které by se před ukončením řezu odlomily a strhly části kůry, provedeme pomocný řez asi 20 cm od úžlabí větve. Nařizneme nejdříve větev zespodu asi na třetinu průměru a pak pokračujeme druhým řezem poněkud dále od úžlabí, dokud se větve neulomí (obr. 26). Pahýl pak snadno odstraníme a zarovnáme. Silné větve se před řezáním přivážou nebo se odřezávají po kusech, aby padající dříví nepoškodilo zdravé větve. 90-ti letý jilm zavaluje ránu po uříznuté větvi (obr. 27).

Pro podrobnější popis technik a technologií řezu stromů doporučuji na speciální literaturu (Kolařík, 1994). Na tomto místě jsou zmíněny pouze hlavní zásady řezu jako doprovodného opatření konzervačních ošetření.

Řez živých větví se provádí systémem "na větevní límeček". Při odstranění živé větve je naším úkolem tuto větev odříznout tak, aby se strom s její ztrátou mohl co nejrychleji vyrovnat - tedy s podporou přirozeného obranného systému.

Pokud odstraníme větev tak, aby nedošlo k poranění límečku kmenového dřeva na bázi větve (tedy tzv. *větevního límečku*), ochranný mechanismus větevního nasazení spolehlivě (samozřejmě spolehlivě z hlediska přírodních systémů) zabrání průniku patogenních hub. Když dojde i k poranění dřeva kmene, ochranná zóna větevního nasazení už na obranu nestačí a strom musí aktivovat další obranné mechanismy - už ne tak efektivní. Z toho důvodu dochází často k šíření houbových patogenů do dřeva kmene a časem ke vzniku dutin.

Všechny stromy na řez nereagují stejně. Rozdíly jsou nejen mezi taxony, ale i mezi jedinci uvnitř druhu. Mnoho závisí na vitalitě jedince, na množství zásob, na stupni jeho stresování jinými negativními vlivy (zhutnění půdy, nedostatek vody, jiná poranění ap.). V zásadě je proto snaha řezat spíše slabé větve, nežli odstraňovat větve silné. Autoři "Hamburské metody řezu" (Dujesiefken, 1991) dělí stromy podle jejich schopnosti kompartmentalizace, tedy schopnosti vytvářet obranné zóny do dvou skupin :

Dobře kompartmentalizující dřeviny :	např. javor, buk, dub, habr, lípa
Špatně kompartmentalizující dřeviny :	např. jabloň, bříza, jeřáb, třešeň (rod <i>Prunus</i> obecně), topol, jírovec

U první skupiny je možné, podle autorů, bez zvýšeného rizika odstraňovat větve do tloušťky 10 cm, u druhé skupiny do tloušťky 5 cm. Jedná se o orientační údaje, které nelze chápat jako vždy platné pravidlo.

U starých zdravých stromů, které přerostly, nejčastěji u lip, se zkracují silné hlavní větve. Tím se vytvoří silné pahýly, které pak na konci zarostou trsy slabších větví.

Hořejší plochy těchto řezů nemají být vodorovné, nýbrž střechovitě skloněné, a to nejen z důvodů konzervačních, ale i estetických, poněvadž při zbylých silných, tupě ukončených pahýlech vypadá úprava stromu poněkud násilně.

Výše popsané sesazení korun je možné provádět výhradně v případě přerostlých hlavových řezů. V takovém případě je potřeba korunu zredukovat abychom zabránili jejímu rozlomení. Popsané vedení řezu v přibližně 45° úhlu se používá a doporučuje dodnes.

Léčení kůry

Provádí se tak, jak bylo uvedeno dříve pro léčení kůry kmene.

Čištění dutin

U starých stromů tvoří vyhnilé větve s ulomenými vrcholy jakési komíny, kterými proudí vzduch, silnější vyhnilé nakloněné větve jsou vlastně žlaby, kterými se svádí voda do kmene. Čištění dutin by bylo obtížné, není však nezbytně nutné.

Zakrytí dutin

Vrchol vyhnilé větve šikmo seřízneme, přikryjeme prkénkem, plechem, eternitem apod., aby zakrytí dlouho vydrželo, poněvadž místo je těžko dostupné. Kuželovitá stříška nemá smysl. Musíme pamatovat na ventilační otvor (obr. 28). O zakrývání menších dutin po ulomených nebo odříznutých větvích bylo pojednáno již dříve (obr. 14 a 29). Dlouhé, žlabovité otvory zakrýváme prkénky žaluziově přes sebe položenými (obr. 30), dub pod hradem Lichnici (obr. 1), nebo trojúhelníkovými prkénky, také kusy eternitu, kterými lze nepravidelnost ploch trochu urovnat (obr. 31). Může se také provést žaluziově s přesahováním hran i jako podklad pro plech, gumu atd. Někdy bude nejvýhodnější kryt žlab ohnutým plechem, přibitým na jedné straně (obr. 29). Vyzdívání takových větví se nedoporučuje (viz. lipová Valdštejnská alej v Jičíně).

Technické zabezpečení větví

Aby nemohl vítr větev od stromu odlomit, přivazuje se táhlem k jiné větvi. Táhlo brzdí pohyb větve směrem od stromu, ale pohyb stranou a k vnitřku kmene je volný (obr. 32).

Opornice. U mladších stromů s hustými slabšími větvemi se používají opornice dřevěné, kterými se současně opře několik větví (obr. 33 a 34).

V některých případech bude účelná opornice z profilového úhelníkového železa, vyložená kousky dřeva v místech, kde se větve dotýkají (obr. 35).

Spojení dvou větví **provrtáním dřeva** je jednoduché, technicky správné, provádí se často v Americe (obr. 36). Větve se navrtají, protáhnou táhla, která se na obou koncích zachytí šrouby na pokladnicích, aby se nezařezávala, otvory se dezinfikují kreosotem a zalijí. Způsob je však násilný a neestetický, přátelé stromů se taky neradi odhodlávají k provrtání zdravé větve. Podle zkušeností u nás získaných se ve zdravém dřevě ve vyšších polohách nesnadno

vrtají otvory určitým směrem. Práce je drahá a nebezpečná, mimo to se kymácením větví mohou otvory rozšířit a vznikne hniloba. Provedeno u lípy ve Lhotce u Semil.

Jařma, kterými se spojují silnější větve, se skládají ze dvou trámek o které se větve opírají. Trámky jsou zesíleny železnými pásy, jimiž prochází táhla, zakončená šrouby. Tam, kde železný pás nebyl, se stávalo, že trámky vyhnily a táhla se uvolnila. Je to jednoduchý a bezpečný způsob pro zabezpečení stromů dvojáků, které větším dílem zacházejí rozčísnutím dvou hlavních větví (obr. 37).

Objímky jsou nejčastěji používány k zachycení větví. Provedení je jednoduché – kolem větve se ovine železná obruč tak pevně, aby nespada, někdy se podloží látkou, aby kůru nepoškozovala, a spojí se šroubem, kterým je možno obruč povolit nebo přitáhnout.

Zpočátku objímka působí účelně, avšak za několik roků škodí. Větev silí a objímka, kterou nikdo nepovoluje, se zatlačuje do dřeva, míza nemůže volně proudit, větev chřadne, odumírá a konečně se odlomí.

Povolování šroubu je ovšem prakticky možné, ale sotva se někde provádí. Větev totiž roste tak rychle, že délka regulačního šroubu brzy nestačí. Tak například, zesílí-li větev jen o 3 cm, zvětší se obvod o $3 \times 3,159 = 9,42$ cm, které by měl regulační šroub vyrovnat.

Mělo by se používat takových objímek, které se samočinně povolují, a tak dovolí zesílení větve o 5 cm, a proto nepotřebují být delší dobu (několik let) opravovány.

Této podmínce vyhovují tato zařízení:

Typ I. Pružné objímky z pásového železa :

- A. Volná objímka obepíná celou větev, která by mohla o 5 cm zesílit. Připevněna je k větvi klínky z měkkého dřeva nebo z kousku gumy pomocí silných hřebíků. Zarážením hřebů se stromu neuškodí. Železo na povrchu zrezaví a pevně splyne se dřevem, jak se můžeme často u starých, ve dřevě zarostlých želez přesvědčit. Zesiluje-li větev, vytlačuje měkčí dřevo i gumu (obr. 38).
- B. Volná pružná objímka je připojena k větvi kloubem na zadní její části. Objímka je úplně volná a přenáší tah, způsobený táhlem, kloubem na větev.

Ve své poloze je udržována táhlem. Aby se neodklopila na strany, klouže po silných skobách, které jsou na obou stranách zaraženy do větve (obr. 39).

Kloub, který je složitější součástí objímky a který lze ve větším množství v jedné velikosti do zásoby zhotovit, postačí pak pro všechny případy.

Typ II. Tuhé objímky z profilového železa za tepla ohnuté do půlkruhu (mohou být připraveny do zásoby) :

- A. Oblouková objímka v podobě jařma opírá zadní část větve, s kterou souvisí jen klínky z měkkého dřeva nebo gumy. Objímka i vložky jsou přibity hřebíky k větvi (obr. 40).
- B. Oblouková objímka se strany větve působí tak, jako by větev byla provrtána a táhlo provlečeno. Objímka je však namáhána na rozlomení, ale správně volené profily želez napětí snesou. Tak např. profil úhelníkový 70/70/7 mm vydrží tah 400 kg (obr. 41).

Typ III. Lanový, univerzální, prováděný ovinutím větve drátěným lanem, které je připevněno skobami na podkladnicích. Lano se skobami provleče tak volně, aby se mohlo smýkat, podkladnice jsou tak blízko u sebe, aby se lano do oblíny dřeva nezařezávalo. Skoby i podkladnice lze zhotovit do zásoby, na strom se pak připevní bez předchozího zaměřování. Směr táhla nebývá kolmý na osu větve (objímka by po větvi klouzala), při tomto vázání však

lze umístit hlavní podpůrnou podkladnici tak, aby působila kolmo na osu větve (obr. 42b). Tento typ dovoluje zesílení větve bez omezení.

- A. Lanová objímka s použitím tří trojúhelníků 50/50/5 mm dlouhých, ohnutých (obr. 42a).
- B. Lanová objímka s použitím několika plochých menších pokladnic (obr. 43).

Statické zajištění koruny v současné době prochází dynamickým vývojem – a to jak z hlediska používaných materiálů, tak i z hlediska technologie založení. Ač v Americe stále ještě převažuje používání destruktivních vrtaných vazeb, Evropa přechází na nasazení nedestruktivních popruhových vazeb.

Vazby **vrtané** (primárně destruktivní) pevně fixují obě zajišťované větve a při jejich montáži vzniká rozsáhlé poranění. Za současného stavu možností nejsme schopni žádným způsobem znemožnit průnik infekce do vývrtu. Často následuje rozklad dřeva v místě zajištění a výsledkem je namísto úpravy statických poměrů v koruně jejich zhoršení. Navíc pevné fixační vazby znehybňují obě vázané větve a tím znemožňují přirozený kompenzační růst, jímž se strom sám snaží rozlomení zabránit. Stále ovšem zůstává jisté procento případů, kdy je nasazení vrtaného vázání jediným možným způsobem stabilizace (Němec, 1998).

Vazby **primárně nedestruktivní** jsou v původním textu této publikace popsány ve svém historickém přehledu. Dnes se používají především polypropylenové nebo polyesterové popruhy, obepínající zajišťované větve. Montují se většinou jako vazby volné (nepředepjaté), takže je i nadále možný kompenzační růst stromu. Jejich nevýhodou zůstává možnost zarůstání při tloustnutí stromu a nutnost jejich poměrně časté výměny (cca každých 10 let) v důsledku zhoršování vlastností materiálu v důsledku působení UV-záření. I přes uvedené nevýhody jsou tyto vazby v současné době nejlepším způsobem pro zajištění většiny defektů v korunách stromů.

Většina používaných systémů má nosnost kolem 2-4 t. Je nutné ovšem systém dimenzovat jako celek (tedy všechny používané součásti – spony, šrouby ...). Jejich montáž musí být realizována ve vyšších partiích – nejlépe nad 2/3 výšky koruny. Nutnost únosnosti syntetických lan pro průměry větví v místě nasazení dle Wessoly, 1995 vypadají následovně :

Průměr větve v místě větvení (v cm)	Nutná únosnost vazby		
	v kilogramech	v tunách	v kN
do 30 cm	1300	1,3	13
30 – 50 cm	2000	2	20
nad 50 cm	3000 - 4000	4	40

Při jistění silných větví na větve slabší mohou nastat problémy s nedostatečnou únosností těchto slabších větví.

Oprava starých objímek

Většina upevněných objímek je zadřena ve dřevě, a proto se musí opravit a přemístit.

Z úsporných důvodů a vzhledem k nedostatku materiálu a pracovních sil je nejjednodušší staré objímky opravit některým z těchto způsobů:

- A. objímka se v zadní části přeřízne a nastaví novým kusem buď přivařením nebo připevněním čtyřmi šrouby. Počítáme-li se zesílením větve o 5 cm, bude třeba prodloužit objímku o $5 \times 3,159 = 16$ cm (obr. 6b).
- B. objímka se více rozevře a vloží se zvláštní dilatační šroub (obr. 6a). Takové šrouby mohou být připraveny do zásoby.

Svazování více větví k sobě

Při používání železných prutů má každá větev svoje táhlo. Drátěná lana však umožní tyto způsoby vázání (buď obvodové nebo vnitřní).

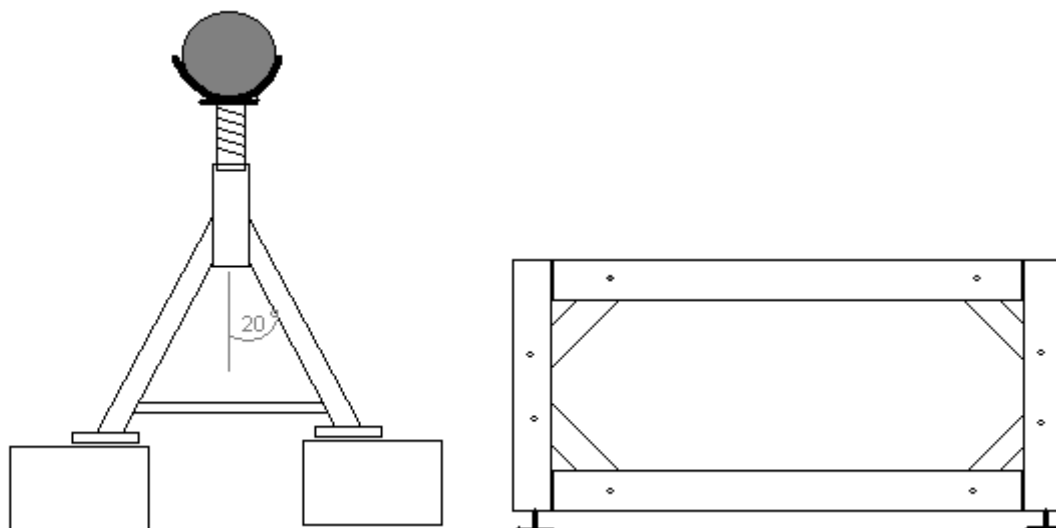
- A. Obvodové vázání je jednodušší a hodí se pro silné větve, blízko sebe položené, jejichž vzájemná poloha se při větru mnoho nemění (obr. 44a).
- B. Vnitřní vázání je výhodnější pro slabší větve více od sebe vzdálené, které se mohou volněji pohybovat. Pohyb větví je pro strom přirozený a nebylo by správné jej znemožňovat a větve vázat jako do kytyce (obr. 44b).

Při projektování statického zajištění koruny je na prvním místě třeba zjistit směr působící zátěže a počet zajišťovaných větví. Pak je možné rozhodnout, zda bude použita vazba obvodová nebo paprskovitá. Zajišťování na jeden středový bod se již neprovádí, protože tak dochází k přetěžování některých částí vazby na úkor jiných.

Při používání kombinací např. popruhu s ocelovým lanem může dojít především při obvodových vazbách k přebroušení buď lana nebo spon při pohybu kmenů. Některé druhy vazeb (např. systém Cobra) vytváření obvodových vazeb neumožňují vůbec.

Podpůrná konstrukce

1. Silné vodorovné větve je nutno sloupky podepřít, aby se neulomily (obr. 10).
2. Volný strom roste symetricky, ale některé zevnější příčiny, jako je ztráta silných větví ulomením nebo odříznutím, zeslabení nebo ztráta kořenů na některé straně, mívají za následek naklonění stromu. Aby byla rovnováha udržena, zachytí se strom drátěným lanem do pevného místa.
3. Některé staré stromy jsou tak porušeny, že vyžadují zvláštní podpůrné konstrukce, jako např. stará zámecká lípa v Kamenici nad Lipou. U této lípy ze silných vodorovných, hnilobou zeslabených větvích vyrůstají trsy slabších větví, které nemají dostatečnou oporu. Odedávna se tam používá skupina dlouhých bidel, která větve ze všech stran podpírají (obr. 45). Podle projektu budou bidla nahrazena silnými, do země zakotvenými stožáry (obr. 45).



U podpěr kosterních větví je třeba mít představu o průběhu sil na tyto větve působících. Podpěry nejsou zatěžovány pouze svisle vlastní tíhou větve, ale i v bočních směrech při náporech větru. Podpěry je proto třeba sestavovat tak, aby byly schopné přebírat i tyto nápor.

Pro tyto účely byly Wessolym navrženy tyto dva typy podpěry. Prvním typem je podpěra jedné větve kovovou vzpěrou, kterou je možné vyšroubovat do potřebné výšky šroubem v horní části. Druhou možností je použití čtvercové dřevěné konstrukce z trámů. Tyto dřevěné konstrukce je možné spojovat do obvodových "křesel", která obklopují celý jištěný strom.

U rozsáhlejších podpěrných konstrukcí je velmi významným faktorem jejich následný estetický efekt. Přednost by tedy měly mít přírodní materiály – tedy především vhodně nakonzervované dřevo.

C) OŠETŘENÍ ALEJÍ

Po třicetileté válce, asi před 300 lety, bylo vysázeno mnoho lipových alejí, které vedly k zámkům a sídlům nových majitelů půdy; ještě dnes jsou zde tyto aleje, ovšem stromy tak staré jsou částečně již porušeny.

Před několika lety přešly tisíce lip (Valdštejnská alej v Jičíně má 1200 stromů) do rukou obcí, okresů, státních statků apod., a tak je třeba určit normu pro hospodaření v těchto alejích, aby se zachránily a udržely. Alej se pokládá za přírodní památku jako celek a není možné u jednotlivých stromů provádět tak důkladnou konzervaci jako u některého zvláštního, o samotě stojícího památného stromu.

Některé stromy jsou takové vraky, že by bylo lépe vykácet je a zasadit nové; jiné však po malém účelném zásahu mohou žít ještě dlouho (např. lípy, které mají zvláštní životní sílu).

U některých stromů postačí vymést dutiny a její spodek ostrým koštětem, zřít výpust, vysušit a udělat jednoduchou stříšku. Vyškrabování stěn nástroji, nátěry a zakrytí dutiny ze strany není zapotřebí (obr. 11).

Doporučuje se založit evidenci pro jednotlivé lipové aleje s údaji o počtu, stavu a hospodaření v nich. Lipové dříví má velký význam pro průmysl, a při značném množství

stromů, jichž jsou státnice, i pro celé hospodářství; z toho důvodu by bylo účelné vydat směrnice pro udržování lipových alejí, neboť noví majitelé nemají namnoze žádných zkušeností. Jen tak budou tyto aleje, které jsou typickou ozdobou naší vlasti, zachovány budoucím generacím.

U alejí je třeba uvést ještě jedno významné hledisko, které jejich údržbu (a případně i konzervaci) odlišuje od údržby soliterních stromů. Je jím **nedělitelnost aleje**. Alej je nutno chápat jako celek, který lze jen ve výjimečných případech dělit na jednotlivé stromy. Pak i plány péče o aleje a především projekty jejich rekonstrukce je nutné provádět v tomto globálním pohledu.

Například dosadby odumírajících alejí je často nutné provádět systematickými zásahy, při nichž je odkáceno několik vedle sebe stojících stromů tak, aby stromy nově vysazené měly dostatek prostoru pro vývoj korun. Při takovýchto systematických zásazích není možné odstraňovat pouze stromy odumřelé nebo krátkodobě perspektivní. Často se stává, že jsou pokáceny i stromy zdravé – to by se při údržbě jednotlivých stromů nemohlo stát, ale při údržbě aleje je nutné “zájmy jedince” podřídit “zájmům celku”.

D) ÚPRAVA OKOLÍ STROMU

S provedením konzervace souvisí i úprava nejbližšího okolí; tím se dodá stromu náležitého vzhledu.

Opírání bidel, žebříků a nářadí o strom, dále přibíjení tabulek s nápisy, plakátů a turistických značek na strom, hromadění smetí, rezervního materiálu apod. se nemá tolerovat.

V některých obcích se kolem stromu zřizuje nízká ohrada ze silnějších bidel doplněná drátěným pletivem (obr. 16), která je lepší než nízký plůtek z plotůvek, které rychle hnijí a celkově působí titěrně u velkého stromu.

Terasa kolem stromu se obvykle staví oválná, z ložného lomového kamene; vypadá lépe než rovné zídky z tesaného kamene, na způsob moderních soklů, které se hodí spíše na stavební památky.

Provedením konzervace není ještě trvání stromu zajištěno; je nutno jej každoročně zjara prohlédnout a případné poruchy odstranit.

Stále větší význam má úprava okolí stromu nejen z pohledu jeho estetického působení, ale především z důvodu úpravy stanovištních poměrů pro růst tohoto jedince. Mohutné soliterní stromy jsou jako historické památníky cílem nejen výletů turistů, ale i školních zájezdů. Časté sešlapávání okolí bází těchto stromů má značný negativní vliv na život asimilačních kořenů, které strom vyživují. Dochází ke zhutňování půdy, tím ke zhoršování výměny plynů mezi půdou a atmosférou a tím ke zpomalování růstu kořenů, zhoršování jejich příjmu vody, k odumírání mykorrhizy apod. Jako negativní příklad může sloužit např. stav dubů v Lednickém parku na jižní Moravě.

Popsané budování plůtků kolem báze kmenů je tedy vhodné i ze současného pohledu. Je nutné si uvědomit, že vzdálenost, kam zasahují kořeny stromu značné (až 3x) přesahuje průmět jeho koruny. To je území na kterém především nesmí probíhat žádná stavební činnost ani úpravy terénu. Mezi úpravy terénu je nutné zařadit i jakoukoli navážku či dlouhodobě skladování materiálu.

ÚPRAVA ZBYTKU KMENE PAMÁTNÉHO STROMU

Staré památné stromy – právě tak jako všechny jiné – přirozeně scházejí lety; mohou být i zničeny ohněm který zapálil blesk nebo který rozdělali v dutině lidé, aby si uvařili jídlo nebo aby vykouřili vosy a zaplašili ptáky.

Jestliže ze stromu, který po staletí stál v osadě nebo volně v přírodě, který byl památkou a charakteristickým znakem kraje, přečkal celé generace, byla na něm někdy zvonička, visely na něm obrázky svatých, zmiňovaly se o něm zápisy v kronikách, byly o něm pověsti atd., zbyl dnes jen kmen (obvyčejně dutý, často pozoruhodný svou velikostí), nastává otázka, co s ním udělat. Na takový zbytek starého stromu, který už nepřináší člověku žádný užitek, se nelze dívat jen jako na mrtvé dřevo, které je potřeba odstranit. Je nutno si uvědomit, že strom byl po sta let přítelem člověka a užitečným doplňkem i ozdobou okolí. Ti, kteří strom již od mládí znali a o přírodě a o životě v ní přemítají, ti uvažují o tom, zda by se kmen neměl zachovat.

Kmen je mrtvý, pro přírodu nemá více význam, je jen muzeálním kusem, ale kdyby byl odstraněn, mnozí by s tím nesouhlasili a budoucí by to snad nyníjším vytýkali. – Konečně můžeme uvážit, že takový zbytek kmene lze odstranit vždycky.

Na místě odstraněného stromu se může zasadit nový, třeba z odnože nebo ze semene starého stromu; zachová-li se starý kmen, lze vedle zasadit jiný.

O konzervování živých stromů bylo již výše pojednáno, u pahýlů se jedná jen o vyčištění, o vnitřní nátěr ochrannými prostředky a o zakrytí dutiny proti vodě.

Zastřešení má být nenápadné a přizpůsobené tvaru kmene (obr. 46). Kmen dubu na Valech u Přelouče, který byl ohněm zničen roku 1940, byl nákladem Svazu okrašlovacích spolků v Praze v roce 1947 konzervován. Kuželové stříšky jsou pro takovou úpravu nevhodné. Kmen dubu v lese u Hradce Králové (obr. 28).

Pro konzervace torza kmenů je možné použít ze současných prostředků buď několikanásobný nátěr např. lněnou fermeží a nebo aplikaci penetračních umělých pryskyřic. Možné je i použití fungicidů.

PROSTŘEDKY PRO KONZERVOVÁNÍ STROMŮ

NÁTĚRY

- A. Ochranné proti rychlému vyschnutí kambia, k ucpání spár a jemných trhlin je roztok šelaku v lihu v poměru 1:1 nebo 5:3, nebo roztok vodního skla. Nátěry však dlouho nepůsobí.
- B. Dezinfekční, k zabránění hnilobě, zničení houby a vypuzení hmyzu, k tomu se hodí roztok modré skalice 3:5, chloridu zinečnatého 3% ve vodě a mimo to látky olejovité jako kreosot, kamenouhelný dehtový olej nebo jeho frakce karbolineum.
- C. Krycí dehtové oleje ze dříví (švédský dehet), stromové karbolineum, též štěpařský vosk, který však vydrží jen asi dva roky. Kreosot živému dřevu škodí. Fermežové nátěry se pro stromy nedoporučují.

V současné době používané prostředky pro ošetření ran se dosti liší od prostředků doporučených autorem. V zásadě lze používané ochranné nátěry rozdělit do tří skupin :

- **nátěry překryvné** – jedná se o různé typy barev, většinou vodou ředitelných (Balakryl, Latex apod.), které se používají především na zatírání čerstvých ran po řezu. Ze speciálních prostředků je možné uvést již zmíněný stromový balzám, příp. německý Santar, oba s příměsí syntetického auxinu.
- **nátěry izolační** – dříve hojně používané asfaltové či dehtové nátěry, později nahrazované umělými pryskyřicemi, se dnes již vůbec nedoporučují používat. Kromě problematického nanášení nejsou přesvědčivé ani výsledky. Ošetření, provedená v parku Lužánky v Brně v letech 1990-91, jsou v současné době ze značné části odloupaná a infikovaná dřevokaznými houbami.
- **nátěry penetrační** – reprezentované především Luxolem je možné používat pro napouštění pouze mrtvého dřeva dutin. Na živé dřevo by penetrační nátěry neměly v žádném případě přijít.

Dále jsou používány různé typy fungicidních přípravků – buď kontaktní s velmi krátkou působností (Cupricol, Fundazol apod.) nebo systémové (např. Ibefungin).

MATERIÁL PRO ZASTŘEŠENÍ A ZAKRYTÍ DUTIN

Štípaný šindel, nikoliv řezaný, možno-li impregnovaný, kterým se dají nepravidelné plochy poměrně dobře vytvořit, vydrží asi 20 let, impregnovaný až 30 let.

Železný plech pozinkovaný, pocínovaný nebo **měděný**, asi 0,5 mm silný, na šalování, jako se používá na střechy.

Železný plech asi 3,5 mm, který na jedné straně přibit se sám drží (obr. 28 a 47).

Eternit, z jehož velkých kusů se dají vyřezat potřebné tvary.

Těsnící technický guma, asi 3-5 mm silná, přichází do obchodu v rolích jako linoleum, klade se na dřevěný podklad, je pružná, přibíjí se hřebíky, dá se lehce krájet a přizpůsobit nerovnostem povrchu. Je však neprodyšná a o ventilaci je dobře postaráno.

Asfalt přírodní je černá, tvrdá, lehká hmota, mísí se za tepla s dehtem a připravuje se jako hustá kaše k vyrovnání hlubších spár nebo v řidším stavu k nátěrům. Asfalt je hořlavý, časem puká, na slunci měkne.

Střechový asfalt, chybně dřevocement nebo dřevěný cement (Holz cement), užívaný pro zhotovování rovných střech, je výrobek z kamenouhelného dehtu, síry, kalafuny a asfaltu. Smísíme-li jej s dřevěnými pilinami v poměru 1:1, obdržíme hustou kaši, kterou můžeme nanést na dřevěný podklad ke krytí dutin.

Cement obyčejný se štěrkem a pískem se hodí jen do základu jako podklad, se dřevem se nespojí, v tenkých vrstvách popraská.

Pilinobeton je látka, která vznikne smíšením cementu s dřevěnými pilinami v poměru objemu 1:2. Piliny se před míšením asi 10 minut máčí. Obdržíme hustou kaši, kterou jako maltu nahazujeme na drátěné pletivo, které jsme si dříve připravili. Kostru tvoří latě, na které jsme připevnili pletivo z drátu asi 1,5 mm silného s oky 20 mm velkými, pod pletivo střešní lepenku, aby malta při nahazování neprolétla. Aby malta nestékala, musíme nahazovat v tenkých vrstvách po sobě, až spodní vrstva zavadne (obr. 24). Zvláště se k tomu hodí speciální Staussovo keramické pletivo, vyráběné pro stavitelství (obr. 25). Vrchní vrstva malty se lžící neuhlazuje, povrch malty, který nahozením "na hrubo" povstal, má přirozenou

zrnitost, rychle přijímá barvu svého okolí a nadto má větší vytrvalost než hlazený povrch. Povstane lehká, 4-6 cm silná skořepina, která dutiny dobře kryje.

Použití epoxidových pryskyřic bylo popsáno již výše v textu. S ohledem na jednoduchost instalace a univerzálnost použití tato technologie vytlačila kromě šindelových stříšek všechny výše popsané. Šindelové stříšky jsou používány u rozsáhlejších zastřešení, kde vhodně doplňují habitus jedince.

TÁHLA

Železné pruty, 15-20 mm silné; k regulování rozpětí se používá regulačních článků, které jsou v obchodech k dostání hotové.

Drátěná lana, 6-12 mm silná, železná nebo ocelová (obr. 43) postačí; jsou lehká, pružná a práce s nimi snadná.

Snesou následující tahy:

železná, 6 mm silná, se 42 drátky 0,6 mm 720 kg

stejného rozměru ocelová 1400 kg

železná, 8 mm silná, se 42 drátky 0,8 mm 1200 kg

ocelová 2400 kg

Zkracují se dlátem na tvrdém podkladě, ale před sekem je nutno ovázat drátkem obě strany seku, protože se lano rychle rozplétá (obr. 48a). Při děláni oka se rozplete konec a drátkem ovine k celku (obr. 48b). Konce lan se spojují zvláštními svorkami (obr. 48c), které jsou v obchodech na prodej hotové; mívají i regulační články (obr. 48d). Aby se lana příliš neprohýbala, vkládáme do nich řehtačkovým napínákem slabé napětí asi 3-5 kg (obr. 48e). Lana se natřou olejem nebo mazadlem, aby nerezavěla.

Je možné, že se při pohybu větví lana po povrchu smýkají a mohly by do kůry řezat, čemuž musí být vhodně umístěnými podkladnicemi zabráněno.

Ocelová lana se v současné době pro statické zajištění koruny přestávají používat. Používala se především v kombinaci s PE popruhy pro zlevnění rozsáhlejších vazeb (jejich samostatné použití není vhodné z důvodu poškozování kmenů obepnutých lanem při kmitání při větru).

Nevýhodou ocelových lan je kromě výše popsaných problémů při instalaci i jejich tuhost (zatímco např. u systému Cobra se lano pružně protahuje cca o 7,5%, u systému Gefa dokonce až o 20%, u lana ocelového je tato průtažnost téměř nulová). Při rázové zátěži vazby (např. při kmitání větve při větru) tak je celá vazba zatěžována až 6-násobnou silou oproti vazbě pružné. Systémy s kombinací ocelového lana jsou také složeny z více přechodů a obsahují tak více možných slabých míst. Pohybem lana tak může docházet např. k přebroušení spon apod.

NÁSTROJE

Zednické kladivo, jehož široká část je naostřena, aby jím bylo možno odsekat (po způsobu teslice) tvrdé kousky (obr. 12a), stromový škrabák (obr. 12b), bednářský ohnutý poříz (obr. 12c), drátěný kartáč (obr. 12d), mimo jiné zahradnické náčiní.

Literatura

Gregorová, B. : Technologie konzervačního ošetření stromů. Metodická příručka ÚV ČSOP Praha, 1984

Kolařík, J. : Strom ve městě II. List Brno a ČSOP Valašské Meziříčí, 1994

Němec, M. : Vrtané vázání – ano či ne a jak na to. Příspěvek ve sborníku “Dílna vázání korun stromů”, Sekce péče o dřeviny – Česká arboristická skupina, List Rosice, 1998

Shigo, A.L. : A New Tree Biology. Shigo and Trees Associates, Durham, New Hampshire, 1986

Žďárský, M. : Vázání korun stromů v systému péče o stromy. Diplomová práce ZF MZLU Lednice na Moravě, 1996.