

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta v Lednici

Ústav biotechniky zeleně

Bakalářská práce

Tvarované stromy v zahradní a krajinářské architektuře

Vedoucí práce:

prof. Ing. Miloš Pejchal, Csc.

Vypracoval:

Jakub Nguyen

Lednice 2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Jakub Nguyen**

Studijní program: Zahradní a krajinářská architektura

Obor: Zahradní a krajinářská architektura

Název tématu: **Tvarované stromy v zahradní a krajinářské architektuře**

Zásady pro vypracování:

1. Upřesnit zadání s vedoucím práce. Termín: únor 2012.
2. Prostudovat relevantní prameny, kriticky zhodnotit a přehledně uspořádat v nich obsažené údaje, především z těchto oblastí: a) definice základních pojmů; b) historie a současné trendy používání tvarovaných stromů v zahradní a krajinářské tvorbě (význam, způsoby použití, typologie); c) biologické základy řezu stromů; d) specifické požadavky na vlastnosti stromů využitelných pro tvarování; e) sortimenty rostlin a jejich relevantní vlastnosti; f) specifika navrhování, zakládání a dalšího pěstování tvarovaných stromů; g) metody inventarizace. Termín: 1. etapa květen 2012, 2. etapa prosinec 2012. U každé z výše uvedených oblastí se zaměřit na: a) podstatu problematiky a nejdůležitější faktografii; b) zhodnocení četnosti a kvality pramenů, a to jak domácích, tak zahraničních.
3. Vypracovat návrh péstebních a/nebo obnovných opatření pro rostlinné prvky u stávajícího objektu či jeho části s významným zastoupením tvarovaných prvků ze stromů. Možné též vytvořit návrh nového ztvárnění prostoru s využitím těchto rostlinných prvků. Zpracovat dokumentaci charakteru studie pro celkové řešení prostoru a charakteru dokumentace k realizaci stavby pro tvarované dřevinné prvky. Termín: březen 2014.
4. Zkompletovat bakalářskou práci. Termín: duben 2014.
5. Postup práce konzultovat s vedoucím nejméně dvakrát za semestr. Kompletní práci předložit k závěrečnému odsouhlasení nejpozději tři týdny před termínem jejího odevzdání, stanoveným v harmonogramu výuky pro daný akademický rok.

Rozsah práce: Dle pokynů vedoucího práce.

Seznam odborné literatury:

1. BELTZ, H. Formgehölze : Anzucht und Pflege. Berlin: Parey Buchverlag, 1999. 139 s. ISBN 3-8263-3220-2.
2. BORCHARDT, W. Pflanzenverwendung im Garten- und Landschaftsbau. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, 1999. 316 s. ISBN 3-8001-1171-3.
3. CARPENTER, P. L. – WALKER, T. D. – DETURK, P. E. a kol. Plants in the landscape. Prospect Heights, Illinois: Waveland Press, 1990. 401 s. ISBN 1-57766-018-8.
4. DOBLHAMMER, R. Alleen in formalen historischen Gärten Österreichs: Andeutungen über Systematik, Funktion, Herstellung und Pflege. Die Gartenkunst, 2006, Jg. 18, H. 2, s. 311 – 322.
5. DOBLHAMMER, R. – DREXEL, A.. Gehölze und Wege in formalen historischen Gartenanlagen Österreichs: eine Dokumentation zur Erschließung noch bestehenden gartenkünstlerischer Strukturen in Österreichs formalen Gärten. Frankfurt am Main: Lang, 2005. 313 s. ISBN: 3-631-51287-2.
6. HACKETT, B. Planting Design. London : E. & F.N. Spon Ltd., 1979.
7. HIEKE, K. Lexikon okrasných dřevin. Praha: Helma, 1994. 730 s.
8. HOBHOUSE, P. Plants in Garden History : An Illustrated History of Plants and Their Influence on Garden Styles – from Ancient Egypt to the Present Day. London: Pavilion, 1997. 336 s. ISBN 1-85793-273-0.
9. JELICOE, G. – JELICOE, S. The landscape of man : shaping the environment from prehistory to the present day. London: Thames and Hudson, 2000. 408 s. ISBN 0-500-27819-9.
10. PEJCHAL, M. Arboristika I : obecná dendrologie. 1. vyd. Mělník : Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola Mělník, 2008. 160 s.
11. PEJCHAL, M. Biologické základy řezu stromů. In Životní prostředí a veřejná zeleň ve městech a obcích: ročník 21. Klatovy: Městský úřad Klatovy, TS města Klatovy, Zahradnická fakulta v Lednici na Moravě, VÚOZ Průhonice, 1995, s. 57 – 79.
12. PEJCHAL, M. Tvarované vegetační prvky v zahradní a krajinářské architektuře – teze přednášky. Lednice: MZLU v Brně, Ústav biotechniky zeleně, 2006. 7 s.
13. ROBINSON, N. The Planting Design Handbook. Aldershot: Ashgate Publishing Ltd., 2001. 32 s. ISBN 0-566-07545-8.
14. ROHDE, M. Pflege historischer Gärten: Theorie und Praxis. Leipzig: Edition Leipzig, 2008.
15. Strom pro život – život pro strom IV: Řez dřevin z pohledu nového tisíciletí: Mělník, 21 – 23. srpna 2003. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, 2003. 87 s. ISBN 80-902910-4-X.
16. ŠONSKÝ, D. Živé ploty a tvarované dřeviny v zahradě. Praha: Grada Publishing, 1999. 90 s.
17. WIMMER, C. A. Bäume und Sträucher in historischen Gärten :Gehölzverwendung in Geschichte und Denkmalpflege. Dresden : Verlag der Kunst, 2001. 256 s. ISBN: 90-5705-148-6.
18. ŽDÁRSKÝ, M. a kol. Arboristika III. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola Mělník, 2008. 176 s.

Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2014

L. S.



Jakub Nguyen
Autor práce



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



doc. Ing. Miloš Pejchal, CSc.
Vedoucí práce



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

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci „**Tvarované strom v zahradní a krajinářské architektuře**“ vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona _ 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, 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

Obsah

1	Úvod	5	7.5	Tvar.....	17
2	Cíl práce	5	7.6	Textura	18
3	Metodika	6	8	Ekologické a pěstitelské vlastnosti dřevin významné pro tvarování.....	18
4	Definice základních pojmů.....	6	8.1	Zimovzdornost.....	18
5	Historie použití tvarovaných stromů	8	8.2	Přesaditelnost	18
5.1	Egypt.....	8	8.3	Výmladnost	19
5.2	Antika.....	8	9	Podstata tvarování stromů.....	19
5.3	Čína a Japonsko	8	10	Technologie tvarování a formy tvarovaných stromů	20
5.4	Středověk v Evropě.....	9	10.1	Topiaria	20
5.5	Renesance.....	10	10.1.1	„Svatební koláče“	20
5.6	Baroko a Klasicismus	12	10.1.2	Kónusy a pyramidy	21
5.7	19. a 20. století a soudobé trendy	13	10.1.3	Spirály	22
6	Biologické vlastnosti dřevin významné pro tvarování	13	10.1.4	Formální tvary	23
6.1	Vybraná specifika růstu a vývoje dřevin	13	10.1.5	Organické tvarování	23
6.2	Obranné mechanismy a ochranné struktury dřevin.....	14	10.2	Zelená architektura	24
6.2.1	Obranné mechanismy.....	14	10.2.1	Pilíře	24
6.2.1.1	Tvorba kalusu a ránového dřeva	14	10.2.2	Cimbuří a hradby.....	24
6.2.1.2	Zalití rány pryskyřicí.....	14	10.2.3	Okna	24
6.2.1.3	Kompartmentalizace.....	15	10.2.4	Klenby.....	24
6.2.1.4	Tvorba reakčního dřeva	15	10.2.5	Pleaching - Proplétané živé stěny	25
6.2.1.5	Adaptativní růst	15	Pleaching	25	
6.2.2	Ochranné struktury	15	10.3	Hlavový řez (pollarding)	26
6.2.2.1	Ochranné zóny.....	15	10.3.1	Rozdělení hlavového řezu	26
6.2.2.2	Ochranné dřevo	16	10.3.2	Řez u zapěstovaných mladých stromů	27
7	Kompoziční vlastnosti dřevin významné pro tvarování.....	16	10.3.3	Řez u dospělých jedinců	27
7.1	Délka života	16	10.3.3.1	Koruna s primárními hlavami	27
7.2	Rychlost růstu.....	16	10.3.3.2	Koruna se sekundárními hlavami	27
7.3	Architektura/struktura	17	10.3.4	Údržba stromů tvarovaných hlavovým řezem	27
7.4	Velikost	17	10.4	Řez na čípek.....	27
			10.5	Tvarování dřevin dálného východu	28
			10.5.1	Techniky tvarování	29
			10.5.1.1	Tvarování řezem - prořezání koruny.....	29

10.5.1.2	Zaštipování přírůstků	29	14.1	Lokalizace modelového území	45
10.5.1.3	Tvarování větví	29	14.2	Popis studie	45
10.5.1.4	Tamazukuri	30	15	Založení tvarovaných vegetačních prvků	57
10.6	Tvarování ovocných stromů	30	15.1.1	Rozvojová péče	57
10.6.1	Základní techniky tvarování.....	30	15.1.2	Údržba vegetačních prvků.....	57
10.6.1.1	Vějíře.....	30	16	Diskuse	58
10.6.1.2	Špalíry	31	17	Závěr.....	58
10.6.1.3	Palmety.....	31	18	Souhrn.....	59
10.6.1.4	Kordóny	33	19	Seznam obrázků	60
11	Sortiment rostlin a jejich relevantní vlastnosti.....	36	20	Literatura.....	61
12	Specifika navrhování, zakládání a dalšího pěstování tvarovaných stromů	39			
12.1	Spon.....	39			
12.2	Stanovištní podmínky	40			
12.3	Kvalita rostlin	40			
12.4	Pomůcky a nástroje	40			
12.5	Příprava stanoviště	40			
12.6	Výsadba	40			
12.7	Zapěstování	41			
12.8	Udržovací řez	41			
12.9	Obnova tvarovaného vegetačního prvku	41			
12.9.1	Výměna.....	41			
12.9.2	Zmlazení.....	41			
12.9.3	Úplná obnova porostu.....	41			
12.10	Hnojení	41			
12.11	Zimní ochrana	42			
12.12	Výsadba tvarovaných stromů do nádob.....	42			
13	Metody inventarizace.....	42			
13.1	Vymezení a význam	42			
13.2	Specifika hodnocení tvarovaných dřevinných vegetačních prvků.....	43			
13.3	Tvarované dřevinné vegetační prvky a specifické atributy jejich hodnocení.....	44			
14	Návrhová část	45			

1 Úvod

Vymezení pojmu tvarování je samo o sobě poměrně problematické. Většina autorů, zabývajících se touto problematikou, se shoduje na tom, že se jedná o soubor pěstebních operací, které mají za úkol trvale změnit přirozený tvar stromu, nejen koruny, ale i dalších částí dřeviny. Některé postupy tvarování mohou vykazovat určitou podobnost s jinými typy řezů, nicméně rozhodující je cíl daného pěstebního opatření. Velmi často, ne však ve všech případech, je tvarování prováděno tvarovacím řezem, který je jako každý řez záměrným poraněním dřeviny. Proto je třeba vždy individuálně posoudit jedince, na kterém bude tvarování prováděno a určit správný postup pěstebních opatření.

Tvarované stromy jsou nedílnou součástí historické i současné zahradní a krajinářské architektury a nesporně patří k jednomu z nejvýraznějších prvků, jaké může zahradní architekt použít. Mnoho národů napříč historií ve své kultuře používalo tvarované stromy v nejrůznějších formách, buď z čistě praktických, nebo dekorativních důvodů. Praktickými důvody mohla být zprvu potřeba přísunu čerstvých rostlin pro kočovné lékaře nebo pěstování stromů na prostorově limitovaných stanovištích. První známky toho, že se tvarované stromy stávají dekorativní záležitostí lze nalézt pravděpodobně v Asii, kde představovaly symbol moci, a pěstování stromů bylo spojeno s celou náboženskou kulturou. Pravděpodobně nejvýznamnějším obdobím z hlediska tvarování v Evropě byla renesance, kdy se staly stromy velmi významnou součástí kompozice zahrad a docházelo pravděpodobně k největšímu rozvoji tvarování v historii zahradního umění.

Tvarované stromy jsou i ve 21. století stále velmi aktuálním tématem a nacházejí si další, mnohem nápaditější uplatnění v kompozici zahrad, než tomu bylo dříve. Příkladem může být například tzv. coppicing, který je momentálně velmi diskutovanou technologií, díky níž tvarované stromy nachází uplatnění také v trvalkových záhonech.

2 Cíl práce

Cílem této práce je vytvoření kritické rešerše dané problematiky, která zahrnuje historii použití tvarovaných stromů, biologické, kompoziční a pěstitelské vlastnosti dřevin významné pro tvarování, technologie a formy tvarování stromů, sortiment rostlin a jejich relevantní vlastnosti, specifika navrhování, zakládání a dalšího pěstování tvarovaných stromů a metody inventarizace. Tato práce by měla čtenáři podat ucelený přehled dané problematiky a také základní informace

Na základě získaných informací z teoretické části byla vypracována zahradně architektonické studie, ve kterém se významným způsobem uplatňují tvarované stromy a další tvarované vegetační prvky.

3 Metodika

Pro zpracování literární rešerše bylo nutné:

- Prostudovat doporučenou a další literaturu týkající se tvarování dřevin a získat informace, které se týkají výhradně tvarování stromů. K tomu byla použita literatura českých i zahraničních autorů. Internetové zdroje byly pro tuto práci využívány sekundárně.
- Na základě zadání práce určit stěžejní oblasti, kterými by se měla práce zabývat
- Vypracovat logickou osnovu práce, která velmi napomohla v jejím následném zpracování
- Sumarizovat informace získané z literárních pramenů ke zvoleným bodům osnovy a jejich vzájemná konfrontace
- Zpracovat sortiment stromů vhodných k tvarování
- Vyhodnotit informace a vytvořit závěr
- Hodnocení dostupnosti informací a kvality informací týkajících se toho tématu

Pro zpracování zahradně architektonické studie bylo nutné:

- Zvolit si modelové území
- Provést jeho důkladnou analýzu
- Na základě analýzy vytvořit studii a zvolit vhodný sortiment rostlin
- Vypracovat prováděcí dokumentaci k architektonické studii
- Na základě teoretických poznatků vytvořit studii prostoru, jehož výrazný kompoziční prvek tvoří tvarované stromy.

4 Definice základních pojmů

Tvarování

Tvarování je umělecká úprava kmenů a korun určitých druhů dřevin vyvazováním, řezem či stříháním nebo zaštipováním do funkčních nebo estetických, případně bizarních tvarů. (Mareček, 2001)

Řez

Řez je jedna z důležitých činností při péči o stromy. Zahrnujeme do něho zakracování a odstraňování jak výhonů, větví a případně i kmenů, tak i kořenů. Za řez můžeme považovat i odstraňování části kůry a dřeva v souvislosti s tzv. konzervačním ošetřováním dřevin. Podstatou řezu je záměrné poranění. Je proto třeba zvolit takové řešení, které dává předpoklad k převážení kladných účinků řezu nad nežádoucími. (Pejchal, 1995)

Žďárský (2008) popisuje význam řezu následovně;

„Význam řezu lze shrnout do následujících bodů:

- Založení a výchova korun mladých stromů do habitu daného taxonu
- Péče o koruny vzrostlých stromů (udržovací řezy)
- Tvarování stromů
- Zajištění provozní bezpečnosti ve všech věkových obdobích stromů
- Podpora tvorby květů a plodů u vybraných taxonů stromů
- Zlepšení kvality dřeva kmene stromů
- Úprava kořenového systému stromů, popř. zmírnění negativních účinků jejich působení“ (Žďárský a kol., 2008)

Agentura ochrany přírody a krajiny vydala arboristický standard řezu stromů, který je jedním z literárních pramenů použitých v této práci. V tomto standardu jsou definovány techniky a typy zásahů prováděných na stromech rostoucích mimo les.

Typy řezů (Žďárský a kol., 2008)

- Zakládací řezy
 - Založení koruny
 - Srovnávací (komparativní) řez
 - Výchovný řez
- Udržovací řezy
 - Zdravotní řez
 - Sanitární řez

- Bezpečnostní řez
- Prosvětlovací řez
- Rekonstrukční řez
- Speciální řezy
- Likvidační řez

Tvarovací řez

Jedná se o poměrně nákladné řezy stromů, jejichž cílem je vytvoření nepřírozeného tvaru stromu, spojené velmi často i s omezením jejich přirozené velikosti. Tyto řezy je nutno v pravidelných intervalech opakovat, nejlépe každoročně v předjaří. (Žďárský, 2008)

Jedná se o řezy, zakládané v rámci výchovného řezu nebo po dosažení žádané výšky a opakované v krátkém intervalu po celý život stromu. Mezi tvarovací řezy se řadí Řez na hlavu, řez na čípek a řez živých plotů a stěn. (SPPK A02 002:2012 Řez stromů, 2012)

Způsob řezu, který je součástí udržovací péče a slouží k udržení cílového pěstebního tvaru. (Šimek, 2012)

Topiary

Z angličtiny pocházející výraz, který nejčastěji označuje složitěji tvarované dřevité prvky. (Pejchal, 2013)

Zelená architektura

Jedná se o tvarovaný vegetační prvek, který navazuje, rozvíjí a doplňuje stavební prvky v kompozici zahradně architektonického díla. (Hobhouse, 1994)

Špalír

Je termín používaný v zahradnické praxi, označující vegetační prvek složený z více dřevin, vyvazovaný do tvaru stěny výrazně přesahující výšku člověka.

Kordón

Jedná se pěstební tvar dřeviny na nízkém kmeni bez vedlejších větví, s krátkým bočním obrostem. Je to velmi přísný pěstební tvar, který se často používá při pěstování ovocných dřevin. (Dvořák, 1987) K jeho dosažení se využívá kombinace slabě rostoucí podnože a pravidelného a důsledného řezu. (Mareček, 2001)

Palmeta

Palmeta je termín označující pěstební tvar dřeviny, která se skládá z rovné střední větve, z níž ve více patrech vycházejí jedna nad druhou, ve stejné rovině, šikmo nebo vodorovně vedené postranní větve. (Pieber, 2013)

Hlavový řez

Způsob řezu, který má za úkol opakovaně zajistit nepřírozený pěstební tvar koruny řezem. Opakovaným řezem výhonů se vytvoří v koruně místa s velkým množstvím spících pupenů tzv. hlavy. (Šimek, 2003)

Udržovací řezy

Jedná se o skupinu řezů, které se pravidelně opakují, jejichž cílem je péče o dospívající a dospělé stromy s důrazem na zajišťování jejich provozní bezpečnosti, pěstebních požadavků, eventuálně změny tvaru a velikosti jejich koruny dle potřeby stanoviště a prodloužení jejich funkční životnosti. (SPPK A02 002:2012 Řez stromů, 2012)

Zakládací řezy

Skupina řezů, jejichž účelem je založení a výchova korun mladých stromů, které v dospělosti budou bez zásadních defektů a které budou svým tvarem a velikostí koruny odpovídat danému stanovišti. (SPPK A02 002:2012 Řez stromů, 2012)

5 Historie použití tvarovaných stromů

5.1 Egypt

Literárních pramenů zabývajících se historií tvarovaných stromů je, na rozdíl od těch, které se zabývají celou skupinou tvarovaných dřevin, málo. Dle Křesadlové (2003) sahá historie účelného tvarování dřevin, jako například odstraňování suchých a poškozených větví nebo redukce velikosti koruny, do doby, kdy se začaly dřeviny účelně pěstovat. První důkazy o záměrné úpravě tvaru dřevin lze nalézt na egyptských hieroglyfech, kde jsou zobrazeny jednoduché pergoly s vinnou révou. Budeme-li vycházet z tvrzení Křesadlové a vezmeme v úvahu známá kompoziční pravidla egyptských zahrad, dá se předpokládat, že stromům vysazeným v egyptských zahradách, byl již v této době účelně upravován přirozený tvar koruny, zejména z toho důvodu, že zahrada byla obehnaná kolem dokola vysokou zdí a tudíž prostor pro stromy zde nebyl příliš velký.

Robertson (2010) zmiňuje, že za vlády Hatchepsut a poté faraona Ramsese III vznikla privátní sbírka rostlin z různých zemí, které byly pěstovány zejména v kontejnerech. O pěstování rostlin v kontejnerech se zmiňuje také Gustafson (1994), který uvádí, že na malbách ve starověkých egyptských hrobkách datovaných do roku 2 000 př. n. l., jsou vyobrazeny rostliny v kontejnerech jak uvnitř budov, tak také ve venkovních prostorech. Ani jeden z autorů však nepopisuje, o jaké skupiny rostlin se jednalo, lze se tedy znovu pouze domnívat, zda se již v této době snažili dřeviny záměrně tvarovat a zda si uvědomovali, že pěstování v nádobách způsobuje nižší vzrůst rostliny.

V některých literárních pramenech můžeme nalézt také zmínky o stromech pěstovaných v nádobách ve starověké Indii. Tyto rostliny pěstovali přibližně v roce 1 000 př. n. l. lékaři, kteří na nich byli přímo závislí, protože potřebovali stálý zdroj čerstvých bylin a extraktů. Gustafson (1994) ve své knize říká: "Starověcí hinduističtí doktoři považovali za nezbytné udržet tyto stromy malé, pro lepší možnost jejich přemístování z místa na místo. Odstříhal někdo v této části světa, od východní Evropy po Mongolsko a na jih k Indickému oceánu, listy a výhony k udržení přirozeného tvaru stromu? Pravděpodobně ano. Pěstoval někdo tyto zakrslé stromy za účelem jejich vystavení? Zjevně ano. Má se za to, že tyto stromy byly prezentovány jako znak úřadů, stejně jako například znak holiče". Je tedy zřejmé, že prvními, zcela záměrně tvarovanými stromy, byly zakrslé stromy v nádobách, které byly pěstovány pro lékařské i dekorativní využití.

5.2 Antika

První písemné záznamy o tvarování dřevin pochází ze spisů Plinia staršího z prvního století našeho letopočtu, který poprvé použil výraz *topiaria opera*, což byl výraz používaný v souvislosti s krajinářskou architekturou nebo okrasným zahradnictvím, zatímco pojem *topiarium* označoval celé odvětví okrasného zahradnictví. Dále pak výraz *topiarius* označoval uměleckého zahradníka a také výraz *ars topiaria* označoval umělecké zahradnictví. Je zde možné nalézt také zmínky o jabloních. Jablka údajně nesla jméno po římském rytíři a příteli císaře Augusta, Gaiovi Matiusovi, který je na území Říma jako první přinesl spolu s technikou stříhání hájů. (Bostock, 1855) Robertson (2010) uvádí, že umění *topiarium* bylo do Říma introdukováno někdy kolem roku

54 před Kristem z Řecka. Také Cicero ve svém dopise svému bratrovi Quintovi zmiňuje možnost použití břečťanu jakožto ozdoby a pozadí pro kolonády a sochy.

Kromě zmínek o *topiaria opera*, můžeme v Pliniových spisech nalézt také postup pěstování olivovníků převzatý od Cata staršího, jehož principy jsou uplatňovány dodnes. Plinius píše: "Následující text je souhrn doporučení, předložená Catem k tématu: Olivový sad začni řezat 15 dní před jarní rovnodenností; od této chvíle, po dobu 40 dní, pro to bude vhodná doba. Při řezu dodržuj následující pravidla: Když je půda velmi úrodná, odstraň všechny suché výhony nebo takové, které byly zlomeny větrem. Pokud není tak úrodná, musíš odřezat ještě víc, poté je dobře svaž a odstraň všechny křížící se výhony." Z tohoto textu můžeme jednoznačně odvodit, že už v této době se rostliny ošetřovaly zcela účelně řezem. (Bostock, 1855)

5.3 Čína a Japonsko

Budeme-li hledat v historii lidstva doklady o záměrném tvarování stromů pro čistě dekorativní účely, zcela jistě musíme zmínit umění pěstování bon-sai. Co to vlastně umění bon-sai je? Definice podle Barana (2013) je následující: "Bon-sai je Japonský termín, který doslovně přeložený znamená vsazen do kontejneru. Výsledným cílem pěstování bonsají je vytvoření miniaturní, ale realistické reprezentace krajiny ve formě stromu." Tomlinson (1999) definoval pěstování bonsai jako "strom nebo keř, tvarovaný, řezaný nebo stříhaný tak, aby se v miniatuře podobal vzrostlému stromu, pěstovaný v mělké nádobě pro navození uměleckého dojmu a dojmu přírody". Ačkoli je toto prastaré umění často přisuzováno Japonské kultuře, je původem ze starověké Číny a předpokládá se, že do Číny mohlo dorazit z Indie, kde bylo známé již přibližně tisíc let před naším letopočtem. Čínský termín pro toto umění je Pun-sai a to se vyvinulo z umění zvaného Penjing, které kopírovalo části krajiny do miniaturního měřítka a vytvářela "krajinu v květináči". Vytyčit přesný mezník vzniku toho umění lze jen velmi obtížně, protože se názory na jeho počátky liší. Podle Barana (2013) sahají počátky umění pěstování bonsají přibližně do 2. století př. n. l. kdy se z teorie pěti elementů zrodila idea kopie v miniatuře. Tím, že studenti vytvářeli kopie přírody v mnohem menším měřítku, docílili toho, že si osvojili vlastnosti jednotlivých materiálů a dokázali s nimi velmi citlivě pracovat. V této době se kopírovaly části krajiny jako například skály porostlé lišejníky, jezera s pobřežní vegetací, solitérní stromy v krajině, idylické výseky lesů apod. Z toho je tedy možné usoudit, že už v této fázi raného vývoje umění byly stromy pěstovány a tvarovány. Toto umění dále rozvíjelo na konci dynastie Han, tedy přibližně ve třetím století našeho letopočtu a za dynastie Tang v 7. až 8. století n. l. získávalo stále větší popularitu. Podle legendy v této době žil kouzelník Fei Jiang-Feng, který měl moc zmenšit a sbírat hory, řeky, zvířata, lidi a stromy. (Yee-Sun, 1969). Od té doby existuje mnoho veršů, ve kterých jsou zmiňovány miniaturní krajiny. Jako příklad lze uvést básníka Tu Fu za Dynastie Tang, nebo So Suen z období dynastie Sung, kteří oba ve svých verších zmiňují pěstování miniaturní. Kromě veršů existují také malby z těchto dvou období, které znázorňují borovice, cypřiše, švestky, orchideje, bambusy a chryzantémy pěstované v nádobách. V průběhu staletí se toto umění dále vyvíjelo a mezi obdobími Kang-Hsi a Chia-Ching (1662 - 1821 n. l.), kdy Čína prosperovala a žila v míru, přijala většina obyvatel toto umění jako koníček napříč všemi společenskými vrstvami. Během tohoto období vzniklo mnoho knih, které se zabývaly tématem pěstování stromů v kontejnerech a jejich tvarováním. Během více než tisíce let se vyvinulo mnoho stylů a struktur tvarování zakrslých rostlin, které byly většinou spojeny s geografickými podmínkami. Jako příklady lze uvést Pagoda styl z provincie Yangchow, styl Žížaly z provincie Szechuen, styl

Tančícího draka z provincie Anhwei, styl Pět stromů z provincie Kwangtung a mnoho dalších. Kolem roku 1900 došlo ve vývoji pěstování zakrslých stromů k velkému zlomu, protože pěstitelé z provincie Kwangtung začali šířit nový styl nazvaný "Pěstování a stříhání", a tak vznikl nový vzor a struktura pro pěstované stromy, která měla vzhled starého zkrouceného stromu s jemnou elegancí. Tato metoda je dnes známá jako Lingnanská škola, která povýšila pěstování stromů v nádobách na umění a měla obrovský vliv na jeho vývoj v Japonsku. (Yee-Sun,1969)

První kontakt Číny s Japonskem se datuje do 3. století př. n. l. do dynastie Chin, kdy byl čínským vládcem vyslán kouzelník Hsu Fu do Japonska, aby přinesl elixír mládí. (Yee-Sun, 1969) V období dynastie Han, od roku 206 př.n.l do roku 221 n. l., došlo k rozšiřování čínské kultury do Japonska, avšak nelze nalézt žádné zmínky o tvarování stromů. Na to, kdy do Japonska dorazilo umění pěstování zakrslých stromů, se názory jednotlivých autorů poměrně liší. Yee Sun (1969) uvádí, že bylo introdukováno v průběhu 13. a 14. století a přibližně z této doby také pochází dochovaný obraz stromů v nádobách. Nicméně Long (1971) ve své práci zmiňuje, že existují literární prameny datované do roku 1095, které uvádí, že pěstování bonsai bylo aktivitou vyhrazenou samurajům. Dle Barana (2013) panuje obecná shoda na tom, že první pun-sai byl dovezen z Číny v 9. století n. l. jako náboženský předmět. Je třeba dodat, že jak v Číně, tak v Japonsku byly tvarované stromy v nádobách úzce spjaty s buddhistickým náboženstvím, které je velmi ovlivňovalo. Čtyři sta let po tom, co se stal Buddhismus v Japonsku státním náboženstvím, byla technika pěstování bonsai oficiálně uznána vyšší třídou. Co se používaných druhů týče, mezi nejčastěji používanými dřevinami pro tvarování patří meruňky, třešně a borovice.

V 19. století se do té doby uzavřené Japonsko otevřelo obchodu s ostatními zeměmi a dalo tím příležitost také pro šíření jednotlivých prvků své kultury, mezi které patřily také bonsae. Do roku 1909 se do Evropy stromy z Japonska téměř vůbec nedostaly, to se však změnilo po výstavě v Londýně uspořádané obchodníkem Sato. Na této veřejné výstavě byly prezentovány tvarované stromy v nádobách, které sloužily především jako dar pro vysoce postavené vládní činitele. Později uspořádal ještě jednu privátní výstavu v New Yorku. Již v roce 1913 byla do Ameriky dovezena sbírka bonsajů, která byla určena pro velvyslance Larze Andersona a později byla darována arboretu Arnold Arboretum. (Yee-Sun,1969)

Po druhé světové válce Američané během svých diplomatických nebo obchodních cest poznávali Japonskou kulturu. Velmi je fascinovalo to, že měli možnost setkat se s národem, který se zde usídlil podobně jako Američané na Americkém kontinentu, nicméně přibližně o dva tisíce let dříve a mnoho století se vyvíjel bez většího zásahu okolního světa. Přes oceán si s sebou kromě mnoha kulturních zvyklostí přinášeli také svědectví o velmi citlivě tvarovaných stromech v keramických nádobách, které byly mnohdy starší než oni sami, bylo o ně pečováno po celé generace a některé exempláře byly dokonce starší než samotný americký národ. (Yee-Sun,1969)

Druhá světová válka si vybrala svou daň také na sbírkách stromů. V průběhu ní byl nespočet starých exemplářů a sbírek zničen během vojenských operací a mnoho vzácných a významných zahrad zpusťlo a zaniklo díky nedostatku péče. Ve Spojených státech amerických (USA) vyšel v roce 1950 článek "How to Make a Tree", který se značnou měrou podílel na popularizaci bonsajů a popsal do té doby neznámou techniku jejich pěstování. Techniky pěstování bonsai byly některými autory považovány za tajemství orientu. Pravým důvodem neznalosti této problematiky byl však nedostatek přeložených originálních textů. V 60. a 70. letech 20. století vyšlo mnoho

publikací na toto téma, které umožnily lidem hlubší poznání problematiky a zdokonalování se v tomto umění. Se vzrůstajícím počtem lidí, kteří navštívili Japonsko, také vzrůstal export stromů z Japonska do USA. Nemalou roli v tom také sehrála imigrace japonských obyvatel, kteří se významně podíleli na popularizaci tohoto umění a velmi často zastávali vysoké funkce v organizacích sdružujících nadšence s vášní pro bonsaje. (Yee-Sun,1969)

5.4 Středověk v Evropě

Středověk, byl pro zahradní umění velmi složitým obdobím. Jedná se o dlouhé období, které je často chybně považováno za období úpadku. Pravda je však taková, že pouze stavby byly přizpůsobovány dané době zmítané častými válkami. (Křesadlová, 2003). Díky charakteru sídel limitovaných městskými hradbami, byl prostor pro zahradu poměrně malý. V této době vznikaly dva typy architektury. První byla architektura sakrální, která byla spojena s náboženstvím, kdy zemědělské a zahradnické práce zajišťovaly zásobování a hospodářskou soběstačnost kláštera a plnily tedy čistě účelovou funkci. Druhým typem byla architektura profánní, světská, v níž měla zahrada okrasnou funkci. Profánní architektura však byla výsadou šlechty, která si ji mohla dovolit v době ekonomické stability země. (Damec, 2012) Pokud se v zahradách měly uplatnit ovocné či okrasné stromy, musel být jejich růst, kvůli limitovanému prostoru, neustále omezován. Méně často se pak zeď vysazovala do městských ulic. Křesadlová (2003) zmiňuje v tomto období tvarování jednotlivých pater u solitérních stromků a vplétání jednotlivých větví do konstrukcí a vsazování dřevin do nádob.

Evropu velmi výrazně ovlivnil vzor římské antiky, proto se ve středověké zahradě pěstovaly druhy rostlin, které s sebou Římané přinesli v průběhu kolonizačního období. Za první písemné prameny z období středověku lze považovat dílo Hortulus Walahfrida Straba, básníka Karla Velikého, z 9. století. Z tohoto období, které je také nazýváno "Karolinská renesance", pochází nejranější doklady o rostlinách a zahradnických technikách, které byly v průběhu středověku využívány. Dalším a pravděpodobně ze zahradně-architektonického hlediska nejvýznamnějším dochovaným dílem je plán opatství St. Gallen, který pochází přibližně z roku 820. Na tomto plánu je vyobrazeno kromě rozložení jednotlivých budov také rozložení klášterních zahrad, které měly pouze užitkový charakter. Nacházely se zde dvě zahrady, zeleninová a ovocná, která sloužila současně také jako pohřebiště. Z použitých stromů zde byly vysázeny ovocné druhy, které jsou symbolem vzkříšení, jako například jabloně, hrušně, švestky, jedlé kaštiny, fíkovníky, mandloně a vlašské ořechy. Dalším svědectvím o použití stromů ve středověku je popis Williama FitzStephena z roku 1180, který uvádí, jak se vysazovaly jilmy, duby, jasany a vrby podél vodních toků a k přistínění pěších cest v Londýně. Ke stejnému účelu se dle dalších zdrojů v Německu a centrální Evropě používaly hlavně lípy. V roce 1324 byl v Anglii zaznamenán výraz "pollarding" což je výraz pro soustavné ořezávání korun stromů, aby se docílilo dekorativního kmene obrostlého listím a také výraz "pleaching", jehož popis je vysvětlený jako proplétání jednotlivých výhonů dřeviny do formy živého plotu nebo jako kryt pro venkovní pěší stezky. (Dostálová, 1992) Oba výrazy podávají svědectví o zcela úmyslném a účelném péstebním opatření, jehož výsledkem měla být úprava výsledného vzhledu jedince. Oba výše zmíněné postupy se v období středověku používaly, ale proplétání výhonů bylo v oblibě zejména na jeho konci. Další zaznamenaná zahradnická technika, která byla známa již mnoho století, je roubování ovocných stromů, o kterém se zmiňují již dávné Antické spisy. (Hobhouse, 1994)

Od druhé poloviny 12. století se zejména na území dnešního Německa začínají objevovat písemné zmínky o etážovitě tvarovaných stromech, kterými byly vesnické, taneční a soudní lípy. (Pejchal, 2012)

V průběhu 13. století se poprvé od počátku středověku zaměřuje zahradní umění více na estetiku než na čistou praktičnost a taxony jsou vybírány více pro své dekorativní vlastnosti. V roce 1260 napsal Albertus Magnus dílo *De vegetabilibus et Platis*, ve kterém popisuje zahradu rozkoší, její rozložení a použité rostliny, které zahrnují mimo jiné také tvarované stromy. Spekuluje se o tom, že tento popis je založen na chybějící části encyklopedické práce Angličana Bartholomewa de Glanville dokončené v roce 1240. Dalším autorem, který popisuje koncept zahrady rozkoší je Pietro de' Crescenzi ve svém díle *Liber ruralium commodorum*. Tento autor doslovně zkopíroval definici zahrady rozkoší Albertuse Magnuse. Jeho dílo vyšlo v mnoha výtiscích a prepisech, bylo přeloženo do několika jazyků a stalo se jakýmsi spojovacím článkem mezi středověkým a renesančním zahradním uměním. Poskytl v něm praktické informace o rostlinách, jejich výsadbě a také vlastní soupis okrasných stromů, díky kterému máme konkrétní představu o tom, jaké druhy byly v té době používány. Jedním z velmi důležitých témat, které ve své knize popisuje, je pěstování původních a introdukovaných ovocných a okrasných stromů a možnosti jejich tvarování. Dále zde můžeme nalézt popis středověké zahrady, ve kterém doporučuje vytváření živého plotu na teplejších místech z *Punica granatum* a na chladnější místa z ořechů, švestek a kdoulí. V dalších kapitolách Crescenzi navrhuje také tvarování hustých dřevin do tvaru věže nebo cimbuří. Karel V. Francouzský schválil Crescenziho překlad knihy jako užitečný zahradnický manuál a ve středověkém zahradním umění z něj byly převzaty jednotlivé prvky, jako například loubí vytvořené z tvarovaných stromů a živé stěny. Příkladem může být zahrada paláce Sv. Pavla v Paříži. Zde byly jednotlivé menší celky odděleny vysokými živými ploty s podpůrnými konstrukcemi, skrz které se proplétaly další rostliny. Dalšími použitými prvky v zahradě byly labyrint a loubí. Literatura zabývající se zahradnictvím a rostlinami není jediným zdrojem informací o podobě zahrad a použití rostlin. Kusé informace o podobě středověkých zahrad je možné nalézt od 14. století také v soudobé literatuře. Například italský básník Giovanni Boccaccio ve svém románu *Decameron* jako první zmiňuje koncept terasovitých zahrad, ve které se nachází pergola s cestou zastíněnou citrusovými stromy, a které byly lemovány živým plotem z jasmínu a růží. (Hobhouse, 1994)

Z období středověku také

Křesadlová (2003) publikovala typologii tvarovaných dřevinných vegetačních prvků používaných ve středověku a také sumarizovala nejčastější druhové složení, které se u jednotlivých vegetačních prvků vyskytovalo.

"Typologie tvarovaných dřevinných vegetačních prvků používaných ve středověkých prostorech:

- Štěpnice - plošná výsadba ovocných dřevin
- Solitérní dřeviny
 - v nádobách
 - ve volné půdě
- Popínavé dřeviny sloužící k ozelenění loubí a jiných konstrukcí.

Použití rostlinných druhů ve středověkých podmínkách:

Štěpnice: *Malus* sp., *Pyrus* sp., *Cydonia oblonga*, *Mespilus germanica*, *Morus* sp., *Sorbus domestica*, *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana*, *Juglans* sp., *Prunus armeniaca*, *Prunus avium*, *Prunus cerasus* a jiné slívy

Solitérní dřeviny: *Picea*, *Tilia*, *Taxus*, ovocné druhy

Popínavé dřeviny: *Rosa*, *Vitis vinifera*" (Křesadlová, 2003)

5.5 Renesance

Renesanci je možné považovat za skutečně významné období pro zahradní umění i použití tvarovaných vegetačních prvků. Relativní stabilizace situace v Evropě, studium antických spisů a navracení se k dlouho nepoužívaným zahradnickým technikám, objevení nového kontinentu, masivní introdukce rostlin z celého světa, která mnohonásobně rozšířila sortiment dřevin, snadnější publikace a sdílení poznatků díky vynálezu knihtisku. Všechny tyto události se významně podepsaly na velkém rozvoji renesančních zahrad v Evropě.

Tento umělecký sloh má své kořeny na jihu Evropy v Itálii, kde došlo k znovuobjevení antických ideálů a vzorů, které se výrazně promítly do použití tvarovaných dřevin. Opět se zde dostává do popředí zahrada rozkoší, kde se klade větší důraz na estetičnost, nicméně praktičnost zde má stále své místo. Vzhled italských renesančních zahrad velmi ovlivnila velká členitost terénu, která je příčinou vzniku hlavního charakteristického rysu, kterým jsou terasy. Zahrada měla sloužit jako rozšířený prostor domu s jasným uspořádáním splývající s krajinou. Jedná se o zcela jiný přístup a chápání zahrady, než jaký je možné vidět ve francouzských renesančních zahradách. Zde zeleň začala navazovat, doplňovat a rozvíjet tvarosloví stavebních prvků a začala vznikat tzv. zelená architektura. (Hobhouse, 1994)

Na rozvoji zahradního umění se významně podílel italský zahradní architekt Leon Battista Alberti, který v roce 1452 vydal významné dílo *De re aedificatoria*. V něm doporučoval, aby architekti rozšířili dispozice domu do zahrady, což se stalo neodmyslitelným pravidlem italských zahrad. Alberti v zahradním umění vycházel hlavně z dopisů Plinia mladšího. Doporučoval například, aby byl parter akcentován za pomoci vavříků, cedrů a jalovců, jejichž výhony byly spojeny do sebe. Alberti je také patrně autorem návrhu florentské vily Quaracchi a její zahrady, jejíž popis se zachoval v deníku jejího majitele Giovanniho Rucellai. Do ní Alberti zakomponoval vzrostlé stromy rámuující pergolu, jejíž délka činila 550 metrů, živé ploty a stěny oddělující jednotlivé dílčí zahrady a zakrývající méně atraktivní místa. Také se zde nacházela velká sbírka topiaria stříhaných do tvarů lodě, chrámu, divokých zvířat, filozofů, obrů, a v podstatě všech tvarů, které byly ve florentských zahradách 15. a 16. století používány. Všechny ilustrace italských zahrad z této doby ukazují zahradu uzavřenou zdí pokrytou vegetací vedenou na konstrukci, mezi nimiž jsou mimo popínavých rostliny také tvarované stromy. V případě, že nebyly zahrady obehnané zdí, byl kolem dokola vysoký živý plot. Docházelo také k četným experimentům, jak ovlivnit vzrůst a tvar stromů. Například vévoda Cosmio chtěl pěstovat zakrslé ovocné stromy roubované na kdouloň *Cydonia oblonga*. Roubování bylo v této době velmi často používanou metodou při pěstování ovocných stromů. Dalším příkladem experimentu může být například zahrada vily d'Este, kde byly oleandry a citrusy tvarovány na špalírové stěny, podobně jako se tvarují ovocné stromy. Dalším autorem, který ve svém díle *Hypnerotomachia poliphili* zmiňuje

mnoho zahrad s tvarovanými stromy je Francesco Colonna. Ty byly později také publikovány ve francouzské knize vzorů, která byla vydána v druhé polovině 17. století. Hojně využívaným a velmi významným prvkem italských renesančních zahrad byly tunely a pergoly, po jejichž dřevěné konstrukci se pnuly réva a růže, nebo byly pokryty tvarovanými dřevinami, jejichž výhony byly naváděny na konstrukci a vzájemně propleteny tak, aby vytvořily tunel. Tento způsob vytváření tunelů a pergol čerpá z díla Cerscenzioho, který doporučoval vytváření obdobných prvků pro ochranu pěších stezek před slunečním úpalem a silným větrem. Nejčastěji používané rostliny za tímto účelem byly *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Quercus sp.* *Viburnum tinus*. V případě tunelů bylo poměrně časté, že se ve stěně vytvořil průhled, který směřoval na atraktivní místo, kterým mohly být květinové záhony, vodní prvky a další scénérie vytvořené autorem. Tyto stavby je možné nalézt na mnohých kresbách a malbách z této doby. Široké spektrum těchto architektonických prvků můžeme nalézt ve spisu *Hortorum viridariorumque elegantes et multiplicis formae* z roku 1583, jehož autorem je Flemish Hans Vredeman de Vries. Teto spis se stal vzorníkem parterových prvků, které si osvojilo mnoho Evropských zemí. V roce 1552 napsal Girolamo Fiorenzuola dílo *La grande arte della agricultura*, ve kterém uvedl seznam druhů rostlin, které je možné tvarovat na špalír pro vytvoření živého plotu. Tento seznam zahrnoval *Citrus sp.*, *Punica granatum*, *Prunus dulcis*, *Prunus persica*, *Cydonia oblonga*, *Viburnum tinus*, *Myrtus communis*, *Jasminum sp.*. Je možné zde nalézt také doporučení pro pěstování zakrslých tvarů ovocných dřevin, které jsou roubovány na podnož *Cydonia oblonga*, což je stejný způsob pěstování, jaký používal vévoda Cosmio. Dalšími kompozičními prvky renesanční zahrady bylo bosco a boschetto. Ty měli v zahradě zastupovat divokou přírodu a byly tvořeny vysokými stromy v hustě nasázeném sponu nejčastěji do formace quincunx. Ačkoli se jednalo o stylizaci "divoké přírody", byly stromy v této části tvarovány, byť ne tak výrazným způsobem, jako topiaria nebo živé stěny. Tvarování spočívalo v tom, že byly stromy vyvětvěny tak, aby nasazení koruny bylo ve stejné výšce. (Hobhouse, 1994)

Popis vily Lante publikovaný Penelope Hobhouse (1994) shrnuje všechny možnosti použití tvarovaných stromů a celkově dřevin ve vrcholné italské renesanční zahradě. Tento popis vychází z inventarizace rostlin, která byla pořízena po smrti kardinála Gambara v roce 1587. Dominantními prvky bylo dvanáct čtvercových květinových záhonů a centrální fontána, mezi kterými byly vysázeno osm druhů ovocných stromů tvarovaných do pyramidy. Prostor byl ohraničen vysokým živým plotem z *Viburnum tinus*. Svah nad hlavním parterem byl ohraničen živým plotem z *Buxus sempervirens* a bodovými prvky byly tvarované dřeviny *Prunus dulcis*. Z vnější strany brány se nacházela alej vysázená z rodu *Ulmus sp.*. Vyšší terasa navázaná *Piazza dell'auro* byla situována fontána, která byla částečně přistíněna platany (*Platanus acerifolia*). Dál v kopci se nacházel boschetto z jedlí (*Abies sp.*), který byl obklopen jalovci (*Juniperus sp.*), planikami (*Arbutus sp.*) a myrtami (*Myrthus sp.*) a ve vyšší úrovni se nacházel ještě jeden lesík tvořený granátovými jablky (*Punica granatum*) a kdoulemi (*Cydonia oblonga*). Na zdi byly vedeny ovocné stromy, jako například švestky (*Prunus sp.*), mišpule (*Mespilus germanica*), granátová jabka (*Punica granatum*) a fíkovníky (*Ficus sp.*). Na stezce vedoucí do parku byly pěstovány ovocné stromy na dřevěných trelážích a stejně tak jilmů a vinná réva (Hobhouse, 1994).

Francouzské renesanční zahrady nevycházely z myšlenky, že by zahrada měla být součástí krajiny, nýbrž se snažily demonstrovat moc člověka nad přírodou samotnou, což se promítlo do celého stylu zahrady. První podnět pro diferenciaci francouzské zahrady od italské zavdaly kresby Jaquese A. du Cerceaua, které byly koncem 15. století dovezeny do Francie králem Karlem VIII. (Hobhouse, 1994)

V polovině 17. století začala francouzská renesanční zahrada získávat charakteristickou formální podobu výsadby. Prvním autorem, který popsal koncept francouzské zahrady, včetně jednotlivých prvků, byl zahradní architekt André Mollet ve svém spisu *Jardin de Plaisir*, na který navazovalo mnoho dalších autorů. Na konci 17. století André Le Notre rozšířil jednotlivé prvky alejí, ulic, bosketů a broderiových parterů z Molletova spisu, aby tak získal vlastní širší teorii perspektivy a proporcí. S použitím tvarovaných dřevin experimentoval jeho syn Claude Mollet, který např. označil *Buxus* za pomalu rostoucí taxon. V zahradách v Tuileries ohraničil zahradu po italském vzoru stříhanými palisádami z cypřišů, ale během zimy v roce 1608 došlo k velkému úhynu rostlin. Sám to okomentoval slovy "Rozhodl jsem se již nikdy nevysázet palisády z cypřišů, ale budu k tomu používat buxus, jako jsem to dělal na začátku. Začal jsem preferovat práci v architektuře vytvořenou pouze nůžkami bez konstrukcí a vyvazování. Ale to vyžaduje trpělivost" (Mollet; citován v Hobhouse, 1994).

Claude Mollet ve svém díle *Theatre des Plans et Jardinages* popisuje mnoho prvků, jejichž nedílnou součástí jsou tvarované stromy v různých podobách. Patří sem rozmístění alejí a údržba živých stěn a palisád z buků (*Fagus sp.*) a habrů (*Carpinus sp.*). Aleje byly často tvořeny stromy tvarovanými na dřevěných konstrukcích a stříhané do rozličných tvarů. Můžeme zde také nalézt popis toho, jak byly do konceptu zahrady umístěny boskety, které jsou tvarovány stejně jako v italské zahradě. Stěny a palisády ohraničovaly prostor, ve kterém se nacházely tvarované cypřiše (*Cupressus sp.*) v kontejnerech stříhané do tvaru pyramidy, nebo se zde mohl nacházet sad zakrslých dřevin, popřípadě kuchyňská zahrada. Předpokládá se, že se zde nacházely tvarované kordony ovocných stromů. Rostliny ve stěnách se sázely buď v jedné řadě, nebo více řadách. Tvarovaly se do větší výšky na konstrukci ze slabých latí. Hobhouse (1994) uvádí d'Argenvillův popis cest uvnitř zahrady, které měly připomínat divokou přírodu a aleje. "Některé byly pod širou oblohou, jiné, trochu přistíněné části, byly nad hlavou uzavřené propletenými větvemi stromů. Jednosměrné stezky byly ohraničené jednořadými palisádami se stromy pěstovanými na rámech, nebo volně rostoucími živými ploty. Zastříhování se provádělo do specifické výšky a někdy se stromy nechávali rozvětvovat nad hlavou. Obousměrné cesty nebo ulice byly odcloněny stromy, které lemovaly cestu po obou stranách. Vnější řady stromů byly spojeny a přichyceny k rámu". Dokonce zde najdeme také zmínky o tom, že vysoké stěny byly stříhány z dvojitých štaflí a posuvného vozíku, což bylo vlastně lešení na kolech. Dalším prvkem, který patří do zelené architektury, byly tvarované buky, jejichž výhony se nechaly narůst nad palisády a poté se sestříhaly a vytvarovaly do tvaru koule nebo vázy. Velká loubí a intimní zákoutí byla nejčastěji tvarována z jilmů a lip, které byly umělecky propleteny do sebe. Při tvarování těchto stromů byly do požadovaného tvaru ohýbány dvou až tříleté poddajné stromky.

"Typologie tvarovaných dřevinných vegetačních prvků používaných v renesančních zahradách

- živé ploty (jednoduchého kubického tvaru)
 - živé ploty výšky nad 1,5 m (pohledové clony, vymezení okraje zahrad, zakrytí obvodových zdí)
 - živé ploty výšky od 0,5 m do 1,5 m (labyrinty, vymezení větších plošných celků)
 - živé ploty do 0,5 m (vymezení záhonů, vytvoření ornamentu)

- zelená architektura (zahradní stavby z živých rostlin, složitě tvarované živé ploty s nikami a jinými "ozdobnými tvary")
- popínavé dřeviny soužící k ozelenění zdí, pergol a jiných konstrukcí
- Solitérní dřeviny
 - v nádobách
 - ve volné půdě
- Ovocné dřeviny tvarované v řadové výsadbě
- štěpnice - plošná výsadba ovocných dřevin v pravidelném sponu

Použití rostlinných druhů ve středoevropských podmínkách

Živé ploty:

Tilia sp., Ulmus sp., Taxus baccata, Carpinus betulus, Berberis vulgaris, Crataegus ssp., Ilex aquifolius, Rosa ssp., Ribes uva-crispa, Prunus spinosa, Ligustrum vulgare, Corylus avellana, Ribes rubrum, Buxus sempervirens, Hyssopus officinalis, Lavandula angustifolia, Origanum vulgare

Solitéry v nádobách:

Ficus carica, Laurus nobilis, Pinica granatum, Myrtus communis, Citrus limon, Citrus aurantium, Nerium oleander, Rosamrinum officinalis

Solitéry ve volné půdě:

Tilia ssp., Ulmus ssp., Taxus baccata, Carpinus betulus, Juniperus, Buxus

Popínavé dřeviny:

Clematis vitalba, Clematis citicella, Hedera helix, Lonicera caprifolium, Lonicera periclymeum, Rosa ssp., Rubus ssp., Vitis vinifera

Ovocné dřeviny v řadové výsadbě:

Pro tvarování se využívalo hlavně *Malus ssp., Cydonia oblonga*
(Křesadlová, 2003)

5.6 Baroko a Klasicismus

Období baroka v zásadě nepřináší žádné výrazné změny ani posun při použití tvarovaných stromů. Italská zahrada si zachovává svůj koncept založený na výrazné práci s terénem a ve Francii se rodí nový styl zvaný klasicismus. V kompozici zahrady se projevuje změna směru v zaoblování hran, čímž se docílilo větší malebnosti. Tvarovaná zeleň je součástí parterů a používá se v ploše i objemu, kde byl používán převážně buxus. Tvarované

solitérní dřeviny byly vysazovány buď do nádob, nebo do volné půdy a uplatňovaly se hlavně v prostoru, jako výrazný akcent kompozice, rytmizující prvek nebo lem cest. Koruny alejových stromů byly buď tvarovány řezem do kubických rozměrů, nebo byly jejich větve splétány a vytvářely zelenou architekturu. Palisády tvarované ze stromů mohly být zavětvené od země anebo od poloviny v závislosti na způsobu použití, nejčastěji jako pohledová clona. Významným prvkem kompozice v období baroka je patte d'oe, neboli husí stopa, jejíž osy byly zvýrazněny řadami buků po obou stranách střihaných na vysokou stěnu.

Nejvýraznější a zřejmě i nejdůležitější osobou byl André Le Notre využívající ve svých dílech bravurně lineární perspektivu, která hrála důležitou roli ve francouzském zahradním umění. Ačkoli on sám nikdy nese-psal pravidla a zásady utváření zahrad, dochovaly se spisy od jeho žáka Antoina Josepha Dezallier d'Argenville, ve kterých jsou shrnuty pravidla a teoretická východiska tvorby francouzské zahrady, včetně použití tvarovaných dřevin a jejich uplatnění v kompozici zahrady. Vzor v parteru byl tvořen nízkými rostlinami. Tento vzor byl koncipován primárně pro pohled shora. Keře středního a vyššího vzrůstu byly tvarovány do formy živých stěn či topiárií, formálních zelených struktur nebo se pěstovaly volně vysázené v řadách, aby zvýraznili geometrii krajiny.

Zahrady ve Versailles jsou asi nejznámějším zahradně architektonickým dílem ve Francii a zcela určitě jedním z nejznámějších na světě, které v tomto období vzniklo. I zde můžeme nalézt velké množství tvarovaných dřevin, které měly demonstrovat moc krále nad přírodou. Z dobových maleb je dobře zřetelné, jak byly tvarované prvky používány a díky dochovanému vzorníku topiaria si můžeme udělat poměrně jasnou představu o tom, jaké tvarované dřeviny se používaly.

V tomto období se začínají poprvé objevovat první odpůrci tvarovaných dřevin. Jedním z prvních byl Francis Bacon, který ve svém díle Esej o zahradách" vyjadřuje svoji nelibost vůči dřevinám tvarovaným do figur. V Anglii byly zpočátku také zakládány pravidelné zahrady, ve kterých byl přehršel tvarovaných dřevin, a tyto zahrady si získala velkou oblibu. Avšak rychlý rozmach zapříčinil také rychlý úpadek, protože se zakrátko zvedla vlna nesouhlasu a odmítavého postoje k pravidelné kompozici zahrad. Díky tomu vznikl styl přírodně krajinářského parku, ve kterém měly tvarované stromy pouze omezené uplatnění. Z počátku se užívaly pouze skryté za zdí v kuchyňských zahradách, ale v pozdějších dobách opět našly uplatnění na parteru u hlavní budovy, kde se opět vyskytovaly v podobě topiaria. Jedním z tvarovaných vegetačních prvků používaných v tomto období byly tzv. super solitéry, jejichž vzhled byl ovlivněn záměrným sesazením více jedinců.

Typologie tvarovaných dřevinných vegetačních prvků používaných v klasicistních zahradách

Plošné prvky - nízké plůtky, tvořící ornament v parteru

Prostorotvorné prvky

- solitéry (v nádobách, ve volné půdě)
 - buissons bez kmene nebo s kmenem výšky do 0,15 m
 - arbutes s výškou kmene do 0,7 m
 - arbrisseaux s výškou kmene do 3 m

- arbres s výškou kmene nad 3 m
- liniové výsadby - aleje a avenue
- živé ploty (jednoduchého kubického tvaru)
 - živé ploty výšky do 1,5 m (doprovod alejí, zakrytí zdí)
 - živé ploty výšky od 1,5 do 3 m (pohledové clony, labyrinty)
 - Živé ploty výšky nad 3 m (vymezení větších plošných celků)
 - plné
 - poloplňné
- Zelená architektura (zahradní stavby ze živých rostlin - kolonády, arkády, loubí)
- popínavé dřeviny - ozelenění trelážových konstrukcí
- ovocné dřeviny tvarované v řadové výsadbě (užitkové zahrady)

Použití rostlinných druhů ve středoevropských podmínkách

Plošné prvky: *Buxus sempervirens*

Solitéry: *Buxus sempervirens*, *Taxus baccata*, *Picea sp.*

Liniové výsadby: *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Aesculus hippocastanum*, *Ulmus carpinifolia*, *Platanus aceryfolia*, *Acer campestre*, *Fagus sylvatica*

Živé ploty: *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Aesculus hippocastanum*, *Ulmus carpinifolia*, *Buxus sempervirens*, *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Crataegus sp.*, *Ligustrum sp.*

Ovocné dřeviny: *Malus sp.*, *Pyrus sp.*, *Cydonia oblonga*, *Mespilus germanica*, *Sorbus domestica*, *Sorbus aucuparia*, *Ribes rubrum*, *Ribes uva-crispa*, *Castanea sativa*, *Corylus avellana*, *Juglans*, *Prunus armeniaca*, *Prunus avium*, *Prunus cerasus*, *Prunus domestica*, *Prunus persica*, *Prunus cerasus*.

5.7 19. a 20. století a soudobé trendy

Po období baroka a klasicismu se dá mluvit o úpadku tvarovaných stromů a tvarovaných dřevin obecně. V Anglickém krajinářském parku již pro tvarované dřeviny nebylo příliš místo. Byly většinou situovány v blízkosti hlavních budov, aby byly všem na očích, většinou byly pěstovány v nádobách a zaujímal pouze funkci doplňkovou. Již nebyly jednou z hlavních prostorotvorných složek kompozice. K tvarování stromů z čistě praktických důvodů docházelo v celé Evropě zcela běžně. Velmi hojně se tento způsob hospodaření používal na území dnešní Velké Británie v lesích, kde byly pravidelně seřezávány stromy obdobnou technikou, jako se provádí dnes hlavový řez. (Hobson, 1994)

Významným počinem pro renesanci tvarovaných vegetačních bylo bezpochyby založení Topiary Garden v Elvaston Castle. Od té doby bylo založeno mnoho dalších zahrad, na jejichž kompozici se podílí z velké části tvarované dřeviny. Jako příklad je možné uvést barokní zahradu na jihu Francie zvanou Marqueyssac. Jedná se o zahradu, která byla obnovena a je v ní k vidění ohromné množství tvarovaných dřevin. Další zahradou je Sericourt na severu Francie. Byla založena v roce 1958 Yvesem Grosseem de Gorre a nachází se zde kolekce topiárií, labyrintů, tvarovaných lesíků a dalších tvarovaných prvků. V Anglii můžeme nalézt menší sbírku tvarovaných stromů ve West Dean Garden. V kuchyňské zahradě se zde nachází poměrně velké množství tvarovaných ovocných stromů a před domem můžeme nalézt prvky topiárií. (Hobson, 2011)

Tvarování dřevin je časově náročné a pouhé získání dostačujících praktických zkušeností zabere mnohdy i celá léta. I přesto jsou tvarované stromy v dnešní době poměrně oblíbenou záležitostí soukromých i veřejných prostorů. V nabídkách okrasných školek nalezneme v současnosti velké množství předpěstovaných tvarovaných stromů, které slouží jako tzv. instantní zeleň. Jsou pěstovány především proto, aby v kompozici prostoru nabyly ihned po výsadbě plné funkčnosti. Velmi oblíbenou záležitostí jsou také vrbové stavby, které jsou jakousi moderní obdobou zelené architektury. Ty se používají zejména na přírodních dětských hřištích a ve veřejných prostorech navštěvovaných dětmi. Ve Spojených státech amerických se můžeme setkat i s další technikou tvarování stromů. Hlavní tvarovanou částí jsou zde kmeny, které jsou pomocí technik ohýbání a štěpování tvarovány do nejrůznějších motivů.

Ve veřejném prostoru se je možné poměrně často setkat s trochu kontroverzním pěstebním opatřením, kterým je zmlazení starého stromu. Nejčastěji se provádí v uličních stromořadích a jeho podstata tkví v radikálním zmlazovacím řezu a následné periodické aplikaci hlavového řezu. Toto pěstební opatření se zejména z pohledu laické veřejnosti setkává s negativními ohlasy.

6 Biologické vlastnosti dřevin významné pro tvarování

Následující kapitola byla zpracována dle Pejchala (1995)

6.1 Vybraná specifika růstu a vývoje dřevin

Rostliny a jejich buňky se od živočichů v mnoha ohledech liší a to tak, že se jedinci nemohou pohybovat na jiná místa a nejsou schopné nahrazovat odumřelé buňky. Jejich dlouhodobá existence je podmíněna tím, že dokážou neustále přirůstat a vytvářet nové vrstvy lýka, dřeva, nový listový aparát a že jsou také schopny reagovat a adaptovat se vnějším podnětům. K tomu, aby byly schopné výše uvedeného, potřebují dostatek tzv. čistého výnosu energie. Se vzrůstajícím věkem a velikostí jedince se zvyšuje také potřeba energie, která však stoupá rychleji než její produkce. Dřeviny na tuto skutečnost reagují převedením živé hmoty na mrtvou a odstavením částí těla (větve, listový aparát). Jedná se však o opatření, která pouze zpomalují zánik dřeviny z fyziologického příčin, který při snížené vitalitě poměrně často urychlí průnik patogenů do těla jedince a urychlí tak jeho zánik. S přibývajícím věkem dřevina snižuje rychlost růstu a zhoršuje se u ní schopnost přizpůsobovat se vnějším vlivům. Tento systém neprobíhá pouze na úrovni jedince, ale také na úrovni jeho dílčích částí. Jako příklad je možné uvést větev jedince, která musí vytvářet energii pro sebe samotnou a podílí se také na výživě fotosynteticky

neaktivních částí rostliny, jako jsou kořeny a kmen. Energie vyprodukovaná touto větví je primárně doručována do kořenů a kmene a až v poslední řadě samotné větví. V případě, že není produkce čistého výnosu energie této větve dostatečně vysoká, například vlivem zastínění, začne redukovat své části.

Zánik dřeviny, zejména u stromů, může nastat také z důvodu mechanického selhání stability dřeva, která se projevuje vývratem nebo zlomením jedince. Příčinou může být neustálý nárůst hmoty, který může přesáhnout únosnou mez. Velmi často k tomu dochází v kombinaci s dalšími faktory, jako jsou hniloby a dutiny, chybné větvení, stárnutí dřeva poranění, nevhodně zvolené stanoviště a dalších. Příčiny ovlivňující biomechanickou vitalitu dřeviny je ve většině případů možné odhalit na základě vizuálních projevů a včasným péstebním opatřením jedince na určitou dobu stabilizovat a docílit tak jeho provozní bezpečnosti. K selhání však může dojít také za optimálních stanovištních podmínek bez vizuálních projevů. Správně provedené péstební opatření může zpomalit zánik jedince, ale pokud je provedeno nemístně či neodborně, může jeho zánik také značně urychlit.

Z hlediska tvarování stromů je třeba si uvědomit to, že řez jakéhokoli typu je výrazným zásahem do energetického systému dřeviny. Je třeba dbát na správný výběr druhu dřeviny, který musí odpovídat zamýšlené technologii tvarování a stanovištním podmínkám. Pokud bude u jedince fyziologická vitalita snižena, je třeba před samotným řezem provést opatření na její zvýšení. Dodržení technologického postupu a zejména včasné provedení tvarovacího řezu je z hlediska úspěchu neméně důležité. Včasným provedením není myšleno pouze správné načasování v rámci ročních období, ale také v životě jedince. Za obecnou zásadu pro řez stromů lze považovat "Tak málo, jak jen možno, a tolik, co nezbytně nutno."

6.2 Obranné mechanismy a ochranné struktury dřevin

Dlouhověkost dřeviny je podmíněna obrannými a ochrannými mechanismy, které se u nich během jejich fylogeneze (historického vývoje) vyvinuly. Ve vztahu k řezu jsou důležité především ty mechanismy, které reagují na poranění dřeva.

Obrana je dynamický a nespecifický proces (stejně odpovídi na podněty různého původu), vedoucí ke vzniku ochranných zařízení, reagující na biotické a abiotické nebezpečí a události, které ohrožují přežití. Tento proces ještě zesiluje již existující anatomické znaky a mění vývoj určitých znaků a procesů, aby byl dosažen stav vyšší ochranné funkce. Efektivita závisí na genetickém programu hostitele a patogen, na energetických rezervách hostitele a na podmínkách prostředí.

Ochrana je setrvalý stav, který má za úkol zabránit nebo zmírnit poškození a jeho negativní důsledky a je vytvářen jako ochrana před možným poraněním nebo infekcí.

6.2.1 Obranné mechanismy

6.2.1.1 Tvorba kalusu a ránového dřeva

V případě poranění dřeviny dochází k výskytu pletiv složených ze slabě lignifikovaných buněk, nejčastěji kambiálních někdy i parenchymatických, na okraji rány, které jsou schopné dalšího dělení. Tyto buňky vytváří kalus, ve kterém se mohou zformovat adventivní pupeny nebo adventivní kořeny. Pozdější diferenciací kalusových a kambiem vytvořených buněk vzniká tzv. ránové dřevo, které je někdy chybně označováno jako kalus. Primárními

cíli, které dřevina tímto procesem sleduje, je zabránění odumírání kambia a uzavření rány, které vede k jejímu překrytí letokruhy a borkou, čímž vznikají nová pletiva nahrazující fyziologickou a mechanickou funkci ztracených pletiv.

Na proces uzavírání rány má vliv více faktorů. Níže uvedený výčet publikoval prof. Pejchal.

O úspěšnosti uzavření rány rozhodují především:

- Druh dřeviny - Tvorba kalusu je typická pro listnáče, u jehličnanů ho tvoří v omezeném rozsahu mladší exempláře některých druhů, jako např. jedle, douglaska, tis, modřín, borovice vejmutovka, smrk, tisovec, zerav, v poněkud větším rozsahu pak jinan. Jako důvod uvádí tato autoři primitivnější stavbu lýka jehličnanů, jehož vodivé prvky, na rozdíl od listnáčů, jsou schopné vést asimiláty pouze v podélném směru, ne však radiálně nebo tangenciálně (do stran). Okraje rány jsou u nich proto hůře zásobovány asimiláty.
- Doba poranění - Bylo zjištěno, že odumírání kambia na okraji rány je nejmenší při poranění v březnu a dubnu a nejsilnější zavalování rány při poranění v období od dubna do června
- Fyziologická složka vitality
- Velikost rány - Vzhledem k již uvedenému časovému faktoru se úspěšnost zavalení snižuje se zvětšováním její velikosti. Uzavření velké rány může zcela znemožnit i vznik otevřené dutiny, protože tím ztratí ránové dřevo nezbytnou oporu pro její přemostění
- Tvar rány - Vzhledem k proudu asimilátů je za optimální obvykle považován elipčitý tvar. Jeho docílení však mnohdy předpokládá zřetelné zvětšení velikosti poranění a tím i zvýšené ohrožení dřeva, uzavření rány se však někdy nejen významněji neurychlí, ale dokonce oddálí.
- Okraj rány - Rána se lépe zavaluje z hladkých než roztřepených okrajů.
- Chemické ošetření rány - Přes současnou nejednotnost názorů na chemické ošetřování ran panuje v této souvislosti poměrně shoda na tom, že ošetření okraje rány vhodným přípravkem může zmenšit rozsah odumírání kambia. Složitost problematiky je dokládána zjištěním, že tento příznivý účinek je prokazatelný jen pro určité kombinace druhů stromů a roční období. U některých kombinací neměla aplikace přípravku zřetelný význam, v několika případech se po ní odumírání kambia i zvýšilo. Tento autor dále poukazuje na možnost podpořit tvorbu kalusu rostlinnými hormony obsaženými v těchto přípravcích.

Tuto vlastnost tedy rostlina využívá při hojení rány způsobené tvarovacím řezem. Znalost této vlastnosti je možné využít k získání nových výhonů v místě řezné rány, čímž se dá docílit zahuštění koruny, získání nového výhonu namísto poškozeného, apod.

6.2.1.2 Zalití rány pryskyřicí

Tento mechanismus je vyvinut u mnoha jehličnanů a jeho účelem je opět bránit pronikání vzduchu a patogenů do poraněného dřeva. Vedle pryskyřičných kanálků stávajícího dřeva se na zalití podílí tzv. traumatické pryskyřičné kanálky, zakládáné ve zvýšeném množství kolem rány v nově vytvořeném dřevě.

6.2.1.3 Kompartmentalizace

Kompartmentalizace (kompartmentace) je obranný proces v poraněném, respektive infikovaném dřevě, při kterém vznikají ochranné vlastnosti, tj. hraniční zóny a ochranné dřevo, kladoucí odpor proti šíření patogenů a proti pronikání vzduchu do dřeva, který vyřazuje z funkce vodivé prvky a podporuje rozvoj dřevokazných hub.

Pro snadnější pochopení tohoto složitého biologického procesu vypracoval Schigo značně zjednodušený model, nazvaný CODIT, což je zkratka pro (Compartmentalization of Decay/Defect In Trees = oddělování hniloby/defektu ve stromech). Přes určité výhrady např. k přílišnému zjednodušení, je tento model v současnosti obecně přijímán. Sestává ze dvou částí označovaných jako reakční a bariérová, nebo také uzavírací, zóna.

Reakční zóna je zóna, oddělující ve dřevě existujícím v okamžiku poranění nebo infekce defektní (obvykle hnědě zbarvenou) část od zdravé. V modelu CODIT je reakční zóna prezentována třemi stěnami, které jsou zde chápány modelově, v žádném případě ne ve smyslu technickém nebo anatomickém. Stěna 1 brání vzduchu a patogenům v podélném směru (nahoru a dolů), stěna 2 dovnitř a stěna 3 do stran.

Bariérová zóna je hraniční zóna, vytvářená ve dřevě přeživším kambiem. Je-li kambium při poškození nebo infekci v činnosti, tvoří ji ihned, dojde-li k poškození v zimě, tak až na počátku další vegetace. Tato zóna tedy odděluje dřevo existující v okamžiku poranění od dřeva vytvořeného až po poranění. V modelu CODIT je bariérová zóna označována jako stěna 4 a je ze všech neúčinnější. Úkolem reakční zóny je uzavření patogenů na co nejmenším prostoru. Nepodaří-li se to, může časem vzniknout dutina ohraničená bariérovou zónou. Ta odolává obvykle podstatně déle, než první jmenovaná zóna a je u vitálních stromů jen zřídka prolomena.

Mezi hlavní aspekty, které ovlivňují kompartmentalizaci patří:

- Druh dřeviny
 - Se slabou kompartmentalizací
 - S dobrou kompartmentalizací
- Stáří dřeva
- Velikost rány
- Doba poškození
- Druh patogena
- Úprava povrchu rány
- Chemické ošetření rány

Tato vlastnost je specifická pro každý druh stromu. Hodně zjednodušeně lze říci, že udává, jak moc rostlina řezem trpí. Pro rostliny se slabou kompartmentalizací platí, že by řezná rána neměla přesáhnout průměr 5 cm. Kompartmentalizace tedy výrazně ovlivňuje výběr dřeviny.

6.2.1.4 Tvorba reakčního dřeva

Reakčním dřevem se rozumí vytváření dřeva u šikmo postavených kmenů nebo větví, které je má za úkol napřímit a stabilizovat proti působení gravitace. U jehličnanů vzniká na spodní straně větve, případně kmenu, má širší letokruhy a tlustostěnné buňky s vyšším obsahem ligninu, což se projevuje vyšší pevností v tlaku, a nazývá se tlakové dřevo. U listnáčů se vytváří na horní straně větve, má vysoký obsah celulózy, schopnost stahování se v podélném směru, a nazývá se tahové dřevo. Z hlediska tvarování má význam z toho důvodu, že v případě ztráty terminálního výhonu ho strom může nahradit postranními větvemi. Lze ji také využít při tvarování kmene.

6.2.1.5 Adaptivní růst

Optimální konstrukce stromu má všude na svém povrchu při namáhání pnutí rovnoměrně rozložené. Odstraňuje se tak lokální zvýšení pnutí (místa potenciálního mechanického selhání), popřípadě snížené pnutí. Rovnoměrného pnutí je dosaženo tím, že na místě vyššího pnutí (namáhání) tvoří kambium širší letokruhy dřeva a obráceně. Jedná se o mechanismus, který ovlivňuje architekturu koruny. Záměrným zvýšením pnutí na části stromu jej lze tvarovat. Toho se využívá například při pěstování Bonsají.

6.2.2 Ochranné struktury

6.2.2.1 Ochranné zóny

(1) Ochranná zóna větve. Z hlediska řezu nejvýznamnější zóna, která se při odumírání větve vytváří v její bázi. U listnáčů z antimikrobiálních látek na bázi fenolu, u jehličnanů pak z látek na bázi terpenů. Jehličnany mají tuto zónu často zřetelně vyvinutou již před odumřením větve. Zóna se vytváří poblíž hranice pletiv dřeva větve a dřeva kmenu, respektive mateřské větve. Má proto v souladu se způsobem napojení větve na kmen tvar kuželu zapuštěného do kmenu. Zóna brání pronikání patogenů do kmenu obvykle ještě dlouho po odumření větve. Nesmí však být porušena řezem, k čemuž dochází, je-li veden do tzv. větevnického kroužku.

(2) Ochranná dřeňová zóna. Je to vrstva tlustostěnných buněk, které od sebe často oddělují dřeň mateřského stonku od dřeně stonku dceřiného. Obsahuje, obdobně jako ochranná zóna větví, antimikrobiální látky. Podobná zóna se často nachází i na hranicích ročních přírůstků vrcholového (terminálního) výhonu.

(3) Oddělovací zóna výhonu. Vzniká na bázi živých, nejčastěji dvou až tříletých krátkých výhonů (brachyblastů), které jsou většinou odvrhovány v pozdním létě až na podzim. Jev je běžný např. u *Populus* a *Quercus*, jež se tak zbavují již neproduktivních částí.

(4) Ochranné zóny v kůře nadzemní části.

(5) Ochranné zóny v kůře kořenů.

(6) Oddělovací zóna listu. Vytváří se krátce před jeho opadem v místě nasedání na výhon.

Ochranná zóna je důležitá z hlediska hojení ran způsobených tvarovacím řezem a zamezení vniknutí patogenů do rány.

6.2.2.2 Ochranné dřevo

Jsou uváděny následující typy ochranného dřeva, tj. takového, ve kterém proběhly změny, zvyšující jeho odolnost vůči dřevokazným organismům: *jádrové dřevo*, *nepravé jádro* a *patologické vlhké jádro*.

(1) Jádrové dřevo. Vzniká v důsledku normálního procesu stárnutí,

postupujícího od středu kmenu nebo větve k okraji. Během tohoto procesu dojde: (a) ke ztrátě schopnosti vést vodu, (b) k odumírání parenchymatických buněk při "jádrovatění" dřeva. Jádrovatění spočívá v převádění cenných biogenních prvků jako fosfor, draslík, síra a dusík do mladších vrstev bělí, přičemž vápník zůstává, snižuje se i obsah vody. Dále se cukry a škrob mění v látky s antimikrobiálními účinky, především třísloviny, jejichž oxidací dostává jádro mnoha dřevin charakteristickou hnědou až červenavou barvu, zřetelně odlišnou od bělí. Existují však i dřeviny, jejichž jádro se zřetelně nebarví.

(2) Nepravé jádro. Obdobně jako jádrové dřevo sestává ze stárnutím pozměněného dřeva. Na rozdíl od něj však tyto procesy probíhají v podélném směru a vznikají při odumírání větví. I když ochranná zóna větví brání pronikání patogena do kmenu, začínají přesto pletiva kmenu pod odumírající větví rychle stárnout a odumírají. Zpočátku je toto dřevo světlejší než zdravá běl, později se může barvit hnědě nebo růžově až červeně. Nízká výživná hodnota a většinou i nízká vlhkost zřetelně zvyšují odolnost tohoto dřeva vůči rozkladu.

(3) Patologické vlhké jádro. Oproti ostatním druhům ochranného dřeva je zřetelně odlišné v tom, že se jedná o bakteriální onemocnění, postihující jádro, nepravé jádro i běl. Infekce těmito bakteriemi, schopnými žít i bez kyslíku, často proniká přes ochrannou zónu odumřelých větví. Důsledkem je narušení buněčné membrány, zvýšení obsahu vody, stopových prvků a hodnoty pH v napadeném dřevě. Na jedné straně tak dojde k nepříliš velkému narušení buněčných stěn, na straně druhé je však toto dřevo účinně chráněno proti dřevokazným houbám, které ho mohou zcela rozložit. Ve vztahu k těmto dřevokazným houbám je proto možno hovořit o vzniku ochranného dřeva. Vytváří se u některých druhů topolů, jilmů a bříz. Jeho vysušování není z výše uvedených důvodů žádoucí.

Význam je stejný jako u ochranných zón.

7 Kompoziční vlastnosti dřevin významné pro tvarování

7.1 Délka života

Je významným faktorem ovlivňujícím zejména možnosti a způsoby použití rostlin, trvání a úroveň jejich funkce, zakládání, údržbu a obnovu dřeviny. Jedná se o vlastnost, která je z pohledu zahradního architekta zásadní a je dána druhem rostliny a vnějšími faktory, které na jedince působí.

Pejchal (2008) uvádí dělení dřevin dle věku do následujících kategorií

- Velmi dlouhověké: nad 500 let
- Dlouhověké: 200 až 500 let
- Středněvěké: 100 až 200 let

- Krátkověké: 50 až 100 let
- Velmi krátkověké: do 50 let.

Délka života je významná zejména pro možnosti způsoby použití tvarovaného stromu, dále pak pro trvání a úroveň jejich funkce a při samotném navrhování, zakládání, údržbě a obnově tvarovaných vegetačních prvků a vegetačních prvků obecně. (Pejchal, 2008)

7.2 Rychlost růstu

Jedná se o vlastnost dřeviny, která udává délku přírůstku za určenou časovou jednotku, nejčastěji za rok a jeho nástup do plné funkčnosti. Její variabilita je závislá na druhu rostliny, věkovém stádium jedince a stanovišti. V případě skupinových výsadeb je možné dobu dosažení funkčnosti ovlivnit výsadbou rostlin v hustším sponu, čímž se docílí rychlejšího zapojení vegetačního prvku. Rychlost růstu dále ovlivňuje zakládání, údržbu a obnovu vegetačních prvků a možnosti jejich využití. Nejčastěji je vztažen k výšce, šířce, tloušťce kmenu nebo biomase dřeviny.

Rozdělení rychlosti růstu (Pejchal, 2003):

- Velmi rychle rostoucí: nad 1 m za rok
- Rychle rostoucí: do 1 m
- Středně rychle rostoucí: do 0,5 - 0,6 m
- Pomalu rostoucí: do 0,25 - 0,3 m
- Velmi pomalu rostoucí: do 0,1 - 0,15 m

Rozdělení pro tvarované živé ploty (Šonský, 1999)

- Dřeviny velmi vzrůstné - průměrný roční přírůstek nad 1 m; vytvářejí letorosty se slabým anebo žádným bočním obrostem; vyžadují ve výchovném období hluboký řez (až dvě třetiny délky letorostů)
- Dřeviny vzrůstné - průměrný roční přírůstek 0,5 až 1 m; vytvářejí na letorostech boční obrost; vyžadují ve výchovném období středně hluboký řez (zhruba o polovinu délky letorostů)
- Dřeviny pomalu rostoucí - průměrný roční přírůstek do 50 cm; vytvářejí hustý boční obrost; nevyžadují ve výchovném období hluboký řez (zhruba o třetinu délky letorostů)

Rychlost růstu ovlivňuje hlavně dobu, která uplyne do nástupu stromu do plné funkčnosti, četnost pracovních operací během vegetace a vhodnost druhů stromů k jednotlivým technologiím tvarování.

7.3 Architektura/struktura

Je výslednicí diference a větvení stonku. Podílí se na ni i odnože a kořenové výmladky spojené s mateční rostlinou (Pejchal, 1993). Architektura dřeviny se mění s přibývajícím věkem jedince a je ovlivňována vnějšími faktory, jako jsou biotické a abiotické faktory stanoviště, způsob množení a pěstování sazenic dřeviny a způsob pěstování na trvalém stanovišti. Znalost přirozené architektury dřevin je bezpodmínečnou nutností k určení technologie řezu a jeho správné realizaci, ale lze ji také využít jako indikátor fyziologické a biomechanické vitality. Pojem struktura se v zahradní a krajinářské používá jako synonymum pro pojem architektura k vyjádření vzhledových vlastností jedince.

Vlastnost důležitá v zahradní a krajinářské tvorbě pro (Pejchal, 2008):

- determinaci dřeviny
- bioindikaci stanoviště
- zhodnocení vitality dřeviny
- uplatnění dřeviny v zahradně architektonické a krajinářské kompozici
- hodnocení kvality sazenic
- péstební péči na trvalém stanovišti
- obnovu dřeviny na stanovišti (např. kladná i záporná role výmladnosti a odnožování)

Struktura může být klasifikována následovně (Pejchal, 2008) :

- vzpřímená
- vystoupavá
- překlonočná
- převislá
- vodorovná
- bizarní
- neurčitá

Architektura stromu určuje jeho vhodnost k jednotlivým technologiím tvarování.

7.4 Velikost

Nejčastěji je chápána jako rozměry jednice, kterých dosahuje v dospělosti. Nejedná se však pouze o výšku, ale také šířku jedince, která je velmi často opomíjená. Pejchal (2008) definoval velikost jako výslednici výšky, šířky a tvaru jedince a k tomu dodává, že u stromů se mimo velikosti uplatňuje i výška stromu.

- Stromy vysoké: nad 20 m
- Stromy středně vysoké: do 20 m
- Stromy nízké: do 10 m

Velikost rostliny výrazně ovlivňuje použité technologie pro pěstování a údržbu tvarovaného vegetačního prvku a stejně tak ovlivní také jeho navrhování. Čím větší strom, tím pracnější a technologicky (tím pádem i finančně) náročnější proces tvarování je.

7.5 Tvar

Tvarem se rozumí obrys siluety dřeviny. Je úzce spjat s architekturou koruny a je podmíněn geneticky, věkem a vlivem vnějších faktorů.

Tabulka č. 1 kategorizace tvaru dřevin (PEJCHAL, 2012):

Základní tvar stromovitých dřevin

Oválný / zaoblený					
výška : šířce koruny	2 : 1 - vyšší	2 : 1 – 5 : 4	5 : 4 – 4 : 5	4 : 5 – 1 : 2	1 : 2 - nižší
tvar	<ul style="list-style-type: none"> • úzce elipčitá • úzce vejčitá • úzce opakvejčitá • nepravidelně <ul style="list-style-type: none"> - úzce elipčitá - úzce vejčitá - úzce opakvejčitá • kaskádovitě <ul style="list-style-type: none"> - úzce elipčitá - úzce vejčitá 	<ul style="list-style-type: none"> • elipčitá • vejčitá • opakvejčitá • nálevkovitá • nepravidelně <ul style="list-style-type: none"> - elipčitá - vejčitá - opakvejčitá • kaskádovitě <ul style="list-style-type: none"> - elipčitá - vejčitá 	<ul style="list-style-type: none"> • kulovitá • široce vejčitá • široce opakvejčitá • široce nálevkovitá • nepravidelně <ul style="list-style-type: none"> - kulovitá - široce vejčitá - široce opakvejčitá • kaskádovitě <ul style="list-style-type: none"> - kupkovitá - široce vejčitá 	<ul style="list-style-type: none"> • ploše kulovitá • polokulovitá • velmi široce nálevkovitá • nepravidelně <ul style="list-style-type: none"> - ploše kulovitá - polokulovitá • kaskádovitě <ul style="list-style-type: none"> - ploše kulovitá - polokulovitá 	<ul style="list-style-type: none"> • deštníkovitá
Kuželovitý a sloupovitý					
výška : šířce koruny	3 : 1 - vyšší	3 : 1 – 3 : 2	3 : 2 - nižší		
tvar	<ul style="list-style-type: none"> • úzce kuželovitá • úzce sloupovitá • nepravidelně <ul style="list-style-type: none"> - úzce kuželovitá - úzce sloupovitá • kaskádovitě <ul style="list-style-type: none"> - úzce kuželovitá 	<ul style="list-style-type: none"> • kuželovitá • sloupovitá • nepravidelně <ul style="list-style-type: none"> - kuželovitá - sloupovitá • kaskádovitě <ul style="list-style-type: none"> - kuželovitá 	<ul style="list-style-type: none"> • široce kuželovitá • široce sloupovitá • nepravidelně <ul style="list-style-type: none"> - široce kuželovitá - široce sloupovitá • kaskádovitě <ul style="list-style-type: none"> - široce kuželovitá 		

Nálevkovitý a vázovitý			
výška : šířce koruny	3 : 1 - vyšší	3 : 1 – 3 : 2	3 : 2 - nižší
tvar	<ul style="list-style-type: none"> • úzce nálevkovitý • úzce vázovitý 	<ul style="list-style-type: none"> • nálevkovitý • vázovitý 	<ul style="list-style-type: none"> • široce nálevkovitý • široce vázovitý
Obrys základního tvaru:		<ul style="list-style-type: none"> • uzavřený • otevřený 	

Tvar stromu je významný již od počátku jeho tvarování. Vhodnější je volit druh stromu, jehož přirozený tvar se co nejvíce blíží tvaru, kterého chceme docílit tvarováním. Pro pyramidální tvary jsou méně vhodné stromy s přirozeně oválným tvarem koruny, je však možné je do této podoby tvarovat.

7.6 Textura

Pojmem textura vyjadřuje uspořádání povrchových částí a detailů povrchu pozorovaných předmětů. (Machovec, 1982)

Vlastnost povrchu dřevin daná především vlastnostmi listového aparátu.

Kategorizace (Pejchal, 2012)

Jemná až hrubá – je dána velikostí listů či lístečků složených listů a vlastnostmi listové čepele.

Lehká až těžká – je dána hustotou listů

Textura stromů je při tvarování také poměrně podstatným prvkem. Rostliny s malými a hustě postavenými listy jsou při tvarování žádanou vlastností.

8 Ekologické a pěstitelské vlastnosti dřevin významné pro tvarování

8.1 Zimovzdornost

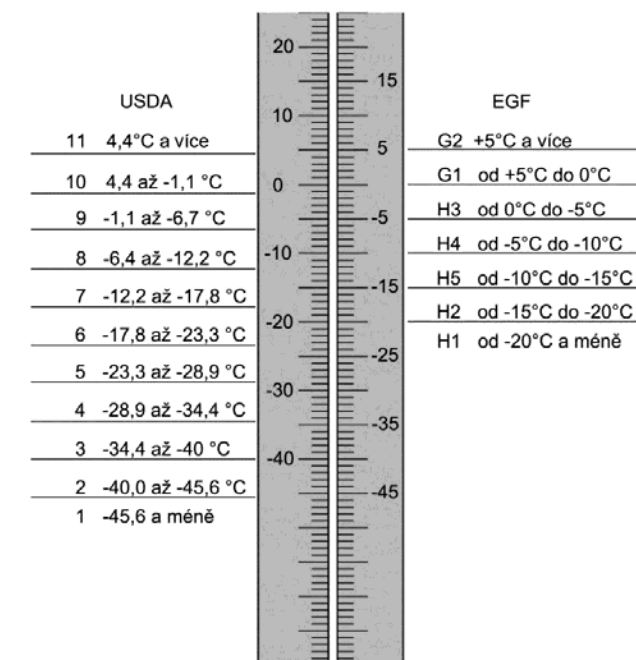
Je hlavním předpokladem pro setrvání dřeviny na daném stanovišti. Dala by se charakterizovat jak schopnost dřeviny odolávat nepříznivým teplotám pod bodem mrazu, která je dána především jejím původem. Kromě poškození rostliny nízkými teplotami je poměrně časté také poškození rostliny v důsledku nedostatku vody během zimního období.

Pro lepší orientaci v možnostech použití rostlin byly vyčleněny klimatické zóny, do kterých jsou jednotlivé druhy začleněny. Mezi nejrozšířenější členění klimatických pásem patří americký systém U.S. Department of Agriculture (USDA), který vznikl v roce 1960 a je založený na rozčlenění jednotlivých klimatických pásem dle průměrné minimální teploty. V základním členění je tento systém rozdělen na 11 teplotních zón s rozdílem 5,6°C. To se ukázalo kvůli velkému rozsahu teplot jednotlivých zón jako nedostatečné, protože v jedné zóně byly společně řazeny rostliny, které spadaly na spodní a horní hranici zóny. V důsledku této skutečnosti došlo v roce 1990 k podrobnějšímu členění, kdy byly zóny 2 až 10 rozděleny na podzóny označené písmeny a a b. (Craigmyle, 2005) Pejchal (2008) uvádí, že členění USDA pro střední Evropu proběhlo podrobněji pouze v zónách 5 – 8. Oba

autoři se shodují na tom, tento systém není dostatečně přesný a zařazení rostliny do určité zóny neznamená její plnou zimovzdornost. V Evropě je ještě poměrně rozšířený klasifikační systém European Garden Flora (EGF), který byl poprvé publikován v Cambridge University Press. Jeho členění vychází z principu členění USDA dle minimálních průměrných teplot, ale je rozčleněn pouze na 7 teplotních zón. Znalosti těchto teplotních zón a jejich mezních hranic jsou zásadní z hlediska introdukce dřevin a selektování relevantních informací publikovaných v zahraničí.

Mrazuvzdornost ovlivní použití tvarovaného stromu, volbu stanoviště a jeho přezimování. Plně mrazuvzdorné stromy je možné vysazovat na trvalé stanoviště do volné půdy a lze je použít na celém území ČR. Méně mrazuvzdorné rostliny se vysazují v teplejších oblastech do volné půdy, popřípadě je možné tyto rostliny vysadit do mobilních nádob a přezimovat na místě s vyhovujícími podmínkami.

Porovnání USDA a EGF zpracováno dle Craigmyle (2005)



Obr. č. 1 Porovnání členění USDA a EGF

8.2 Přesaditelnost

Jedná se o pěstitelskou vlastnost důležitou z hlediska přežití jedince. Vyjadřuje schopnost dřeviny vyrovnat se se stresem způsobeným přesazením a pokračovat v růstu. Míru přesaditelnosti určuje podíl ujmутých jedinců k neujmутým nebo velikosti růstové deprese po přesazení. Obtížněji se přesazují stálezelené dřeviny s hodně masitým nebo kulovitým kořenem, suchovzdorné taxony s rozsáhlým kořenovým systémem a taxony s malou regenerační schopností. Dále přesaditelnost ovlivňují také kvalita a stáří sazenic, vlastnosti stanoviště,

předvýsadbová úprava sazení, způsob a doba provedení pracovní operace a následná povýsadbová péče. (Pejchal, 2008)

Předpokladem pro úspěšné přesazení dřeviny je její příprava před přesazením. Je možné ji rozdělit na přesazení s přípravou dřeviny a přesazení bez přípravy. Přesazení s přípravou dřeviny se používá nejvíce v okrasných školkách a spočívá v pravidelném obvodovém přerušování kořenového systému dřevin, na což strom reaguje tak, že vytváří vlásečnicové kořeny, které jsou schopny přijímat vodu a živiny, blíž k ose kmene. Kořenový systém se buď pouze přeruší a dřevina se ponechá na místě, anebo je přesazena na nové stanoviště. Četnost tohoto opatření závisí na velikosti a stáří výpěstku. Přesazování bez přípravy je mnohem rizikovější díky akutní redukci kořenového systému a odstranění poměrně velké části vlásečnicových kořenů. Často se provádí při přesunu jedince, který byl na stanovišti pěstovaný po delší dobu.

Při přesazování je třeba ještě před samotným vyjmutím rostliny provést redukci nadzemní části. Při přípravě dřeviny je třeba dbát na to, aby šířka kořenového balu dosahovala okrajů nadzemní části. Šimek (2012) uvádí, že by šířka balu měla dosahovat velikosti 7 – 10 násobku průměru kmene v 1 metru. Vyzvednutí dřeviny musí vždy probíhat pouze za kořenový bal. Zvedání za nadzemní část rostliny je nepřijatelné. Po vyzvednutí je třeba rostlinu bez větších prodlení přemístit na nové stanoviště a zasadit. Při výsadbě stromu je nutné provést jeho zajištění pomocí kotvení a následnou závlivu. (Šimek, 2012)

Z hlediska tvarování je tato vlastnost významná pro produkci kvalitních školkařských výpěstků, který bude základem tvarovaného vegetačního prvku. Například na vypěstování živých stěn a špalírů je nejvhodnější používat sazenice, který byly alespoň 2x přesazené. Dále je tato vlastnost důležitá pro zdárně přesazení zapěstované dřeviny na nové stanoviště.

8.3 Výmladnost

Pejchal (2003) definuje výmladnost jako schopnost dřevin vytvářet za určitých podmínek ze spících a náhradních pupenů nové výhony, označované jako výmladky, popřípadě i jako vlky nebo výstřelky. Z hlediska tvarování se jedná o velmi významnou vlastnost, která je u dřevin nejvýraznější v mladém věku. Větší výmladnost je u listnatých dřevin, než u jehličnanů. K iniciaci výmladnosti dochází po porušení celistvosti rostliny a jejího hormonálního systému a je také projevem obnovy celistvosti.

Výmladky mohou růst vyrůstati buď ze spících pupenů, což jsou neprorašené pupeny nacházející se na povrchu nadzemní části rostliny, nebo adventivních, které se zformují u rostlin s druhotným tloušťnutím v kalusu a po jejich vytvoření hned proraší ve výhony. Iniciace tvorby výmladků může být ovlivněna řezem a to buď přímo, nebo nepřímo. Přímo cestou se myslí například zásah do přirozené architektury dřeviny, kdy na odstranění nadzemní části reaguje rostlina tak, že vytvoří výmladky. Ty nejčastěji vyraší z proventivních pupenů, méně často pak z pupenů adventivních. Nepřímo cestou ovlivní řez dřevinu tak, že ji nejčastěji uvolní z porostního zápoje a tím se nastartuje proces rašení výmladků.

Podle místa rašení výmladků rozděluje Pejchal (2008) výmladnost na:

- Kořenovou

- Pařezovou
- Kmenovou
- Korunovou

Pro tvarování stromů jsou podstatné kmenová a korunová výmladnost, které mají velký vliv na proces tvarování. Při správném využití může sloužit jako efektivní nástroj pro zahuštění koruny, k získání nových výhonů (např. pro nahrazení poškozených nebo nemocných, pro zapěstování palmet), nebo také k úpravě výšky nasazení koruny. Vedle proventivních pupenů se při tvarování uplatňují také adventivní pupeny. Faktory, které do velké míry ovlivňují regeneraci stromu, popsal prof. Pejchal (2008):

- Výmladnost jako druhová vlastnost
- Schopnost odporovat pronikání patogenů do poraněného dřeva
- Stáří exempláře a potenciální délka jeho života
- Vitalita

Výmladnosti ovlivňuje volbu technologie tvarování a následná pěstební opatření. Lze díky ní také získat výhony vhodné pro další tvarování a také díky znalosti výmladnosti lze předpokládat, jak bude strom na tvarování reagovat. Zcela cíleně se výmladnosti využívá například při hlavovém řezu.

9 Podstata tvarování stromů

Tvarování stromů je soubor činností, jejichž hlavním cílem je vytvoření nepřirozeného nebo zdánlivě přirozeného tvaru koruny stromu. Jako prostředek k dosažení zamýšleného tvaru se nejčastěji používá tvarovací řez, tvarování ohybem nebo vyvazováním nadzemních částí rostliny ke konstrukci. (Hobson, 2011) Méně běžnou technikou může být například štěpování, kdy se vícekmenný strom, nebo několik blízko sebe vysazených jedinců, k sobě přikájí. Další metodou tvarování je drátování, které se používá zejména u slabších větví. Měděný nebo hliníkový drát se spirálovitě omotává kolem větve od kmene směrem k jejímu vrcholu a poté se větev ohýbá do požadované polohy. Tím mohou vznikat neobvyklé tvary. V okrasných školkách se přirozený tvar koruny stále častěji ovlivňuje pomocí chemických regulátorů růstu. Nejčastějším důvodem k tomuto počínu je vyprodukování výpěstků s kompaktní a hustě větvenou nadzemní částí s co možná nejnižšími náklady. Tento způsob tvarování rostlin není v této práci detailněji rozebírán, protože se jedná o velmi široké a dost specifické odvětví zahradnické praxe.

Funkce tvarovaných stromů jsou v zásadě shodné s jinými dřevinami používanými v zahradní a krajinářské architektuře. Lze říci, že tvarováním se některé funkce rostliny zvýší na úkor funkcí jiných. Příkladem může být tvarovaný solitérní strom geometrického tvaru, u kterého dochází v důsledku tvarování ke zvýšení architektonické a dekorativní funkce na úkor mikroklimatické či hygienické funkce. Základními funkcemi rostlin jsou:

- Architektonická

- Ekologická
- Estetická
- Hygienická
- Kulturní
- Mikroklimatická
- Ochranná
- Produkční
- Provozní
- Rekreační

(Šimek, 2011)

Tvarované stromy je možné rozčlenit do následujících kategorií zpracovaných dle Pejchala (2011):

- Plošné prvky – patří sem například plošné skulptury, jejichž funkce může být dekorativní, provozní nebo se může jednat o prvky sjednocující kompozici.
- Ploty – jedná se o liniové vegetační prvky, které vytváří v blízkosti pozorovatele buď významnou, nebo úplnou pohledovou bariéru či kulisu. Ve většině případů se jedná o samostatně stojící prvky, zřídka pak o prvky s opěrnou konstrukcí. Tyto prvky mají dekorativní, provozní a architektonickou funkci.
- Stěny – liniové prvky, které významně přesahují výšku člověka. Mohou být buď samonosné, anebo s opěrnou konstrukcí. Mají především architektonickou a provozní funkci. Typickým prvkem jsou například volně stojící špalíry.
- Střečovité prvky – plošné nebo i liniové prvky ze stromů se střečovitou, deštníkovitou nebo blokovitou formou koruny. Ve většině případů se jedná o samonosné prvky, které zpočátku potřebují dočasnou oporu v korunovém prostoru.
- Solitérní prvky – patří sem základní nebo složené geometrické tvary, figurální formy (zvířata, lidé, rostliny) nebo stylizované strom (makrobonsaje)
- Zelená architektura – jedná se o období stavebních prvků s výraznou architektonickou, dekorativní a provozní funkcí. Jako příklad lze uvést oblouky, brány, loubí apod.

V zahradní a krajinářské architektuře je nejčastějším, ne však jediným, důvodem k tvarování stromů jejich využití jako výrazného kompozičního prvku. V historii lze najít nespočet příkladů, jak byly tvarované stromy používány. Je třeba zmínit, že tvarování je v převážné většině případů nevratným procesem, proto je potřeba vždy dobře zvážit jeho vhodnost. (Pejchal, 2012)

Tvarování stromu by se dalo rozdělit v zásadě do čtyř částí:

- Přípravná – soubor pracovních operací, které předchází samotnému procesu tvarování rostliny - Navrhování tvaru, velikosti, výběr vhodných druhů dřevin, školkařského výpěstku a přípravy stanoviště, výchovný řez
- Zakládací – soubor operací, kterými se zabezpečuje požadovaný tvar – tvarovací řez, ohýbání a vyvazování částí rostlin, vyvazování a vyvádění na konstrukci, štěpování
- Udržovací – soubor operací, které pravidelně opakují, mající za úkol udržet zabezpečený tvar nadzemní části rostliny – udržovací řez, zastříhování, zaštipování, defoliace
- Zmlazovací – Provádí se u tvarovaných dřevin, které ztratily tvar a jeho úkolem je obnovit původní vzhled dřeviny

10 Technologie tvarování a formy tvarovaných stromů

Technologie tvarování v kapitolách 10.1 a 10.2 byly zpracovány dle Hobsona (2011).

10.1 Topiaria

Umění topiaria v sobě zahrnuje tvarování stromů a keřů do velkého množství tvarů. V nabídkách okrasných školek a zahradních center je v současnosti k dostání široký sortiment tvarovaných stromů, které ihned po výsadbě nabývají plné funkčnosti. Každý z těchto stromů je v zásadě originál, dají se však rozčlenit do několika základních kategorií. Zde uvedené členění je zpracováno dle Hobsona (2011) a jsou vybrány pouze ty, které je možné aplikovat na tvarování stromů.

Pro dosažení požadovaného tvaru hraje zásadní roli několik faktorů. Pomine-li se výběr druhu dřeviny, který je třeba přizpůsobit stanovišti, pro tvarování samotné jsou podstatné požadavky na strukturu dřeviny samotné. V případě tvarů 10.1.1 – 10.1.4 je třeba vybrat jednoosé rovné dřeviny s terminálním výhonem. K ose stromu se připevní bambusová tyč, ke které je terminál vyvázán, a odstraní se konkurenční výhony. Uváděné postupy jsou pouze doporučené a jsou jedním z mnoha variantních řešení. Při jejich aplikování je vždy třeba dobře zvážit vhodnost tvarovacího řezu u daného jedince s ohledem na faktory ovlivňující tvarovací řez.

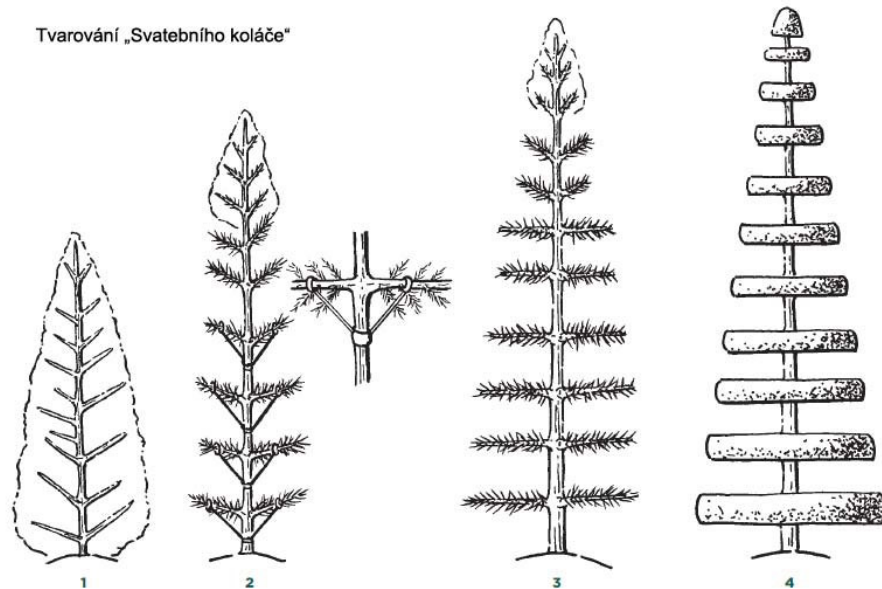
10.1.1 „Svatební koláče“

Před započítím tvarování si je třeba určit, jaké rozměry má mít výsledný tvar, kolik by měl mít pater a jaké by měly mít jednotlivá patra rozměry. Doporučuje se, aby se výsledný tvar směrem k vrcholu zužoval, což vypadá esteticky lépe, ale docílí se také dostatečného osvětlení jednotlivých pater a tím se sníží riziko prosychání. Tvarování sestává z následujících kroků:

- Vyvázání terminálu** - terminál se vyváže k bambusové tyči a dojde k odstranění konkurenčních výhonů

- b. **Založení spodního patra** - je třeba vybrat výhony, které budou tvořit první patro. Ty by se měly nacházet ve výšce od 30 do 60 cm nad zemí a měly by být rovnoměrně rozmístěny do všech stran. Výhony pod zvolenou výškou založení prvního patra je třeba odstranit.
- c. **Založení zbývajících pater** - zakládají se v intervalu kolem 30 cm směrem nahoru; ostatní nechtěné výhony je třeba odstranit. Vzhledem k tomu, že byl terminální výhon ponechán, stále dochází k dlouhivému růstu dřeviny. Není-li tedy strom pro zamýšlený výsledek dostatečně vzrostlý, je možné jednotlivá patra zakládat během růstu dřeviny.
- d. **Tvarování ponechaných výhonů** - výhony se ohnou a zafixují pomocí vyvazovací bužírky ke kmeni tak, aby byly ve vodorovné poloze. V případě potřeby je možné vyvázat větve k bambusové tyčce, která napomůže tvarování větve.
- e. **Finální tvarování** - po zaplnění všech pater novými výhony se provede řez po obvodu pater a dojde k zakrácení terminálu a výhonů rostoucích ve vzhůru v jednotlivých patrech. Tím se docílí plochého tvaru.

Tvarování „Svatebního koláče“



Obr. č. 2 Postup tvarování „Svatebního koláče“

1 – základní výpěstek, 2 – odstranění a vyvázání výhonů, 3 – zakrácení výhonů do požadovaného tvaru, 4 – hotový tvar

10.1.2 Kónusy a pyramidy

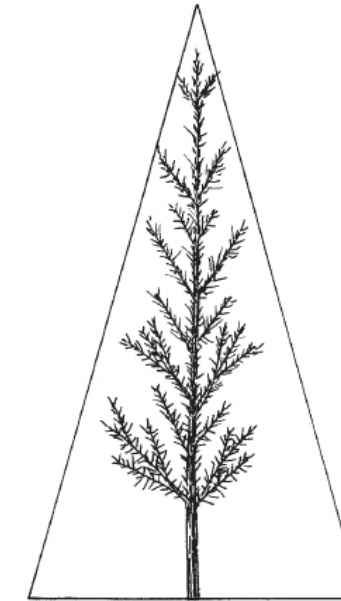
Pro tvarování kónických tvarů a pyramidy je důležité vybrat jedince s jedním zcela rovným kmenem. Postup pro docílení obou tvarů je zpočátku stejný.

- a. **Vyvázání terminálu** - U mladého pěstebního materiálu je třeba nejprve vyvázat terminální výhon k bambusové tyči.

- b. **Definování tvaru** - Poté je třeba sestříhat konce postranních výhonů do kónického tvaru, který se směrem vzhůru zužuje.
- c. **Průběžné vyvazování terminálu** - V následujících několika letech je třeba terminální výhon neustále vyvazovat.
- d. **Tvarování pláště** - Aby se docílilo rovného kmene a současně s tím se provádí stříhání postranních větví do tvaru kužele, nebo pyramidy.

Při řezu samotném je vhodné stříhat tvarované dřeviny v jednom směru. Častou chybou při stříhání větších dřevin je změna úhlu stříhu způsobená otočením nůžek do druhého směru a následkem toho vznikají na povrchu nerovnosti.

Kónusy a pyramidy



Obr. č. 3 Postup tvarování kónusů a pyramid



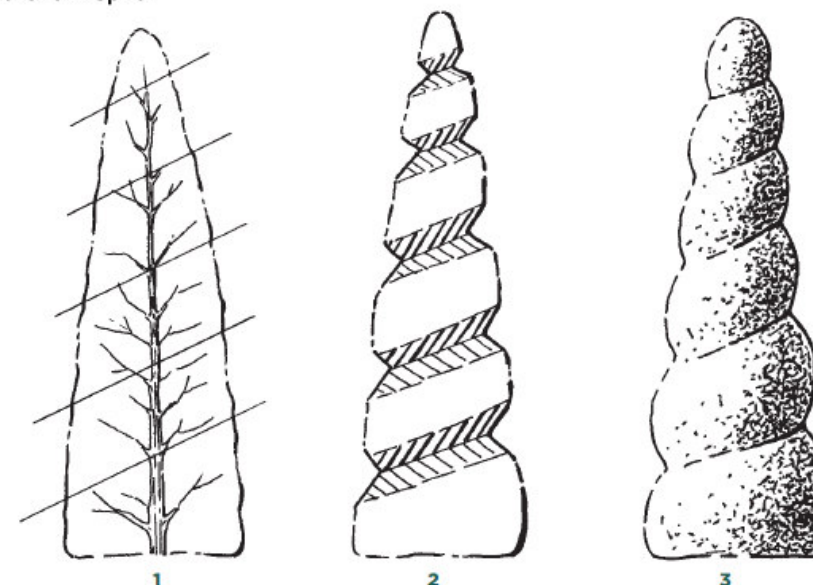
Obr. č. 4 Tvarované kónusy, Hanoi Vietnam

10.1.3 Spirály

Technika tvarování spirály je v podstatě kombinace technik pro tvarování "Svatebního koláče" a kónusu nebo pyramidy. Lze ji vytvořit z již vytvarovaného kónusu, nebo z mladého stromu. V případě, že se bude tvarovat z mladého materiálu, je třeba postupovat stejně jako u zapěstování kónusů a pyramid.

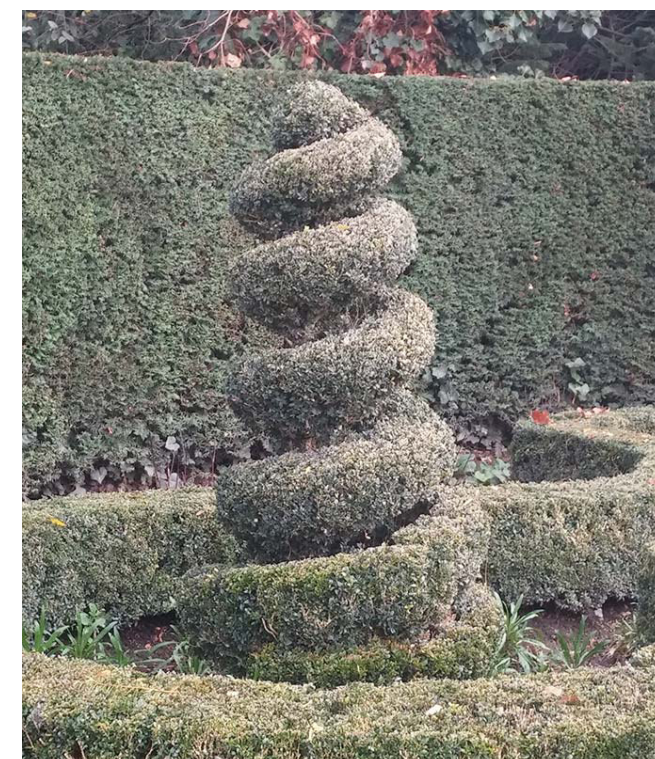
- a. **Vyvázení terminálu** - viz 10.1.2.a.
- b. **Definování tvaru** - viz 10.1.2.b.
- c. **Průběžné vyvázení terminálu** – viz 10.1.2.c.
- d. **Tvarování kónusu** - viz 10.1.2.d.
- e. **Naznačení spirály** - je vhodné si pomocí provázku naznačit tvar spirály. Sklon spirály by měl být po celé délce stejný, ale ve spodní části by měla být širší a směrem k vrcholu by se měla zužovat.
- f. **Tvarování spirály** - Poté jsou vystříhány výhony, které nejsou žádané, a tím se vytvaruje konečný tvar spirály.

Tvarování spirál



Obr. č. 5 Tvarování spirály

1 - naznačení směru spirály, 2 – základní stříh tvaru, 3 – konečný tvar



Obr. č. 6 Spirála, Londýn Velká Británie

10.1.4 Formální tvary

Jsou jedním z nejtýpčtějších a nejpoužívanějších tvarů. Pro jejich výsledný vzhled je důležitý rovný kmen, proto je za tímto účelem třeba vybírat kvalitní výpěstky, nejlépe bez estetických vad na kmeni.

Pro účely pěstování těchto tvarů je vhodná převážná většina stálezelených, opadavých a jehličnatých stromů. Nejčastěji používanými dřevinami v rámci Evropy jsou *Taxus baccata*, *Prunus lusitanica* a *Buxus sempervirens*. Z opadavých stromů je vhodná například *Robinia pseudoacacia*. Lze je rozdělit do kategorií dle délky kmene a tvaru koruny. Použité členění vychází z Hobsonova (2011) popisu typů formálních tvarů.

Z hlediska délky kmene

- S krátkým kmenem - do 60 cm
- S půlkmenem - 90 - 120 cm
- Vysokokmenem - do 180 cm

Z hlediska tvaru koruny

- Kulovitý
- Houbovitý
- Cibulovitý
- Kubický

Před samotným tvarováním si je opět potřeba ujasnit, jaký bude výsledný tvar, měřítko a délka kmene. U následujícího popisu tvarování se předpokládá, že je vybrán jedinec s rovným průběžným kmenem dosahující požadované výšky. V případě, že bude tvarován mladý výpěstek, je ho třeba za pomoci vyvazování dopěstovat na požadovanou výšku. Tvarování spočívá z následujících kroků:

- a. Zastřížení terminálu - v požadované výšce je terminál zakrácen, aby se podpořilo větvení v koruně. U starších stromů je možné řezat do kmene. Obecně se doporučuje odstranit terminál v místě větvení, ale ponechání čípku je v tomto případě přípustné.
- b. Zpětný řez - zejména v prvních několika letech je důležitý zpětný řez koruny, při kterém se zakrátí výhony snažící se zaujmout pozici terminálu
- c. Tvarování koruny - současně se zpětným řezem se upravuje také výsledný tvar koruny
- d. Odstraňování obrostu - obrost na kmeni musí být včas odstraněn.

Formální tvary



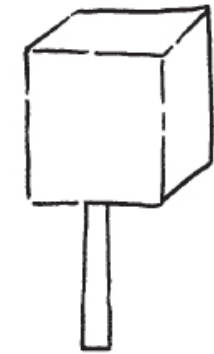
Kulovitý tvar



Houbovitý tvar



Cibulovitý tvar



Kubický tvar

Obr. č. 7 Příklady formálních tvarů



Obr. č. 8 Kubické tvary, Mottisfont Velká Británie

10.1.5 Organické tvarování

Zatímco předchozí uvedené techniky tvarování jsou užívané především na soliterních stromech, organické tvarování se většinou užívá pro tvarování skupinových výsadeb, nikoli však výhradně. Je většinou záležitostí živých plotů a skupin keřů, které jsou pravidelně stříhány do organických tvarů. V praxi je možné se setkat se skupinami stromů, jejichž koruny jsou také organicky tvarované. V takových případech jsou vysázeny v hustějším sponu a jsou tvarovány nejdříve samostatně viz. 4. Formální tvary a postupně se koruny jednotlivců nechávají vzájemně prorůst, až se vytvoří celistvá plocha organických tvarů.



Obr. č. 9 Organicky tvarovaná živá stěna, West Dean Garden Velká Británie

10.2 Zelená architektura

Zelená architektura je napříč historií zahradního umění populárním tématem. Ačkoli se může zdát, že tvarování prvků zelené architektury je velmi složité, dá se říci, že techniky tvarování jsou obdobné, jako u tvarování formálních prvků topiarií a živých stěn. Zásadním rozdílem je pouze měřítko tvarovaného objektu. V zelené architektuře lze definovat několik základních prvků, ze kterých jsou poté tvořeny celé komplexy. Dá se říci, že všechny prvky zelené architektury mají podobné požadavky na vlastnosti dřevin, kterými jsou dobrá kmenová a korunová výmladnost. Ta je důležitá zejména z toho důvodu, že jejich základna sahá až po úroveň terénu a kmen je tedy skrytý.

U zelené architektury je kromě kompozičního hlediska také významný sociální aspekt, protože v lidech probouzí hravost, touhu po objevování a mnohdy se díky své originalitě stávají charakteristickým znakem prostoru.

10.2.1 Pilíře

Jedná se o prvek, který slouží nejčastěji k rámování prostoru, označení místa zvláštního významu anebo vytvoření malých zákoutí, která dodávají místu na atraktivitě. Často jsou v takových zákoutích umístěny lavičky, které dopřávají návštěvníkovi odpočinku v lehkém soukromí. Technologie tvarování tohoto prvku je v zásadě stejná jako u Formálních kubických tvarů.

10.2.2 Cimbuří a hradby

Cimbuří a hradby nejčastěji slouží k ohraničení prostoru nebo rozdělení prostoru. Jedná se o vegetační prvky, které, na rozdíl od živých plotů a stěn, zastávají funkci esteticky významného prvku v kompozici. Lze je spojovat velmi efektivně do celých zelených komplexů například v kombinaci s

klenbami a okny. Tvarování cimbuří a hradeb vychází v podstatě z tvarování živých stěn a formálních tvarů, které jsou na svém vrcholu řezány do tvaru hradebního ochozu. Je velmi důležité, aby stěny i vrcholy měly rovné hrany a byly tvarovány ve stejné výšce.



Obr. č. 10 Tvarované hradby, West Dean Garden Velká Británie

10.2.3 Okna

Jedná se o architektonický prvek, který je vždy součástí jiného architektonického prvku. Velmi často jimi bývají živé ploty, stěny a hradby. Autorovi kompozice dává tento prvek jedinečnou možnost zapojit do kompozice vtip, symbolismus, momenty překvapení, pohledy do zajímavých prostorů a zdůraznit významná zákoutí prostoru. Může jimi také zprostředkovat příběh, který bude návštěvník postupně objevovat. Tento architektonický prvek může být v kompozici vytvořen buď řezem anebo tvarováním výhonů dřevin.

10.2.4 Klenby

Jsou pravděpodobně nejvýznamnějším prvkem zelené architektury, které mají největší popularitu v Německu. Mohou sloužit jako vstupní brány prostoru, které se poté dále rozvíjí, nebo mohou prostor vymezovat nebo lemovat pěší stezky. Každopádně jsou to prvky, které zanechají v návštěvníkovi nejsilnější dojem, protože s ním komunikují jako první při vstupu do prostoru a někdy také jako poslední při jeho opuštění. Dojem, jakým na návštěvníka zapůsobí, udává především jejich měřítko a také nápaditost autora. Preciznosti při tvarování těchto prvků je díky jejich významu nezbytnou nutností. Klenby mohou být zhotoveny tak, že jsou do živé stěny vyřezávány, nebo mohou být dřeviny tvarovány a proplétány tak, aby vytvořily požadovaný tvar.



Obr. č. 11 *Pyrus* sp. tvarovaný na konstrukci, West Dean Garden Velká Británie

10.2.5 Pleaching - Proplétané živé stěny

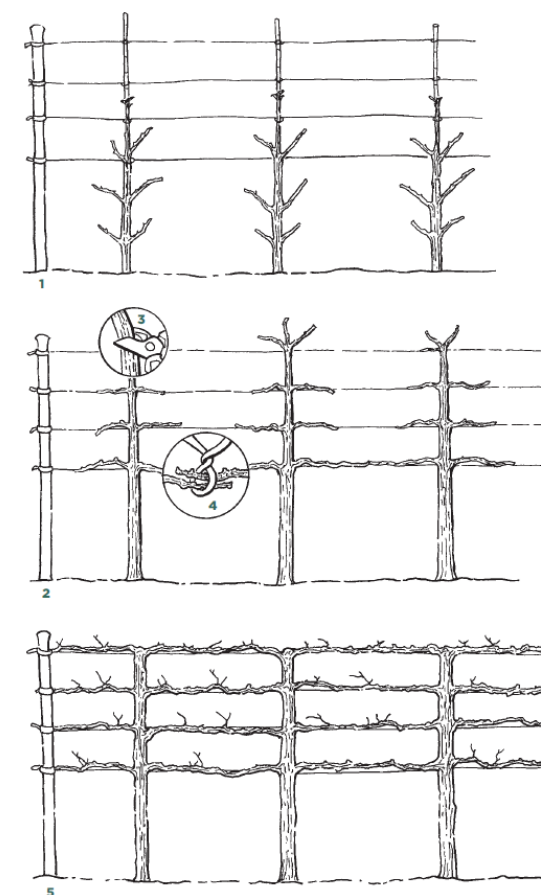
Anglický výraz pleaching pochází z latinského slova plectere, což znamená proplétat. To naznačuje, že se jedná o techniku tvarování, při které se proplétají větve dvou jedinců do sebe. Avšak termín pleaching je používán na 4 rozdílné metody tvarování živých stěn. Pro všechny tyto metody je charakteristické vyvětvení kmenu do požadované výšky.

- a. První metodou je tvarovaná stěna, jejíž boční výhony jsou tvarovány vodorovně do stran a poté je zastříhována jako živé ploty tak, aby vytvořila jednotlivý povrch s kolmými stěnami.
- b. Druhá metoda spočívá v každoročním zpětném řezu až na kosterní větve. Tím se u dřeviny iniciuje tvorba výmladků, které jsou v době vegetačního klidu odstraněny. Tato technika je podobná hlavovému řezu, u něhož jsou však dřeviny seřezávány mnohem hlouběji. Hlavním rozdílem mezi touto metodou a hlavovým řezem je samotný proces tvarování. Mladé stromy jsou při tomto typu řezu tvarovány do vodorovné polohy tak, že jsou vyvázány k drátu nebo dřevěné konstrukci a mohou růst dále až do doby, kdy zasahují do prostoru sousedního stromu. Poté co se výhony dotknou jeden druhého, tak vlivem tření mezi vrstvami dojde k oděru svrchních vrstev kůry a postupnému ke srůstu větví. Postup pro hlavový řez viz kapitola 10.3 Hlavový řez. Letorosty jsou odstraňovány v průběhu zimy. Výsledkem pravidelného řezu jsou zduřelé útvary v místě každoročního odstranění výhonů.
- c. Třetí metodou je pouze tvarování stříhem, které je velmi často používanou metodou ve školkařství. Stromy jsou pěstované v řadách se stejnými rozestupy a musí mít rovné kmeny, které jsou vyvětvené do požadované výšky. Koruna se nechává neustále růst a je z vnější strany řezána do jedné úrovně s ostatními. Výsledek vypadá velmi podobně jako u první metody, nicméně koruna nemá stejnou vnitřní strukturu.
- d. Poslední metoda spočívá ve vyvětvení již založených živých stěn a plotů do požadované výšky. Jedná se o metodu, u které je třeba pečlivě zvážit, zda jej daný druh snese. Kmeny jednotlivých

rostlin ve skupině budou mnohem blíže, než u předchozích metod, nicméně z estetického hlediska to není velkou chybou.

Proplétání živých stěn se pěstebním postupem velmi podobá tvarování ovocných stromů na špalíry. Pokud bude obdobným způsobem tvořeno dvouřadé stromořadí, je třeba dřeviny vysazovat přesně proti sobě. Kromě tvarovacího řezu se při tomto způsobu tvarování provádí také každoroční udržovací řez.

Pleaching



Obr. č. 12 Tvarování proplétané živé stěny

1. **Založení**- Stromy vysazené na požadovanou vzdálenost, vyvázané k bambusové tyči. Ta je poté připevněna k vodícím lankům, na které se budou vyvádět postranní výhony. Terminál je třeba průběžně vyvazován do požadované výšky.
2. **Tvarování postranních výhonů** - výhony jsou postupně naváděny do vodorovné polohy a pomocí bužírky nebo vyvazovacích kleští připevňovány k vodícímu lanku.
3. **Odstranění terminálu** - v požadované výšce dojde k odstranění terminálu, aby se podpořil růst postranních výhonů. Terminál je vhodné odstranit těsně nad místem posledního větvení.

4. **Spojování větví** - větve na stejné výškové úrovni jsou vyvázány bužírkou, aby rychleji došlo k jejich vzájemnému srůstu.

5. **Konečný tvar proplétané živé stěny**



Obr. č. 13 – Proplétaná živá stěna, Venlo Holandsko

10.3 Hlavový řez (pollarding)

Na podstatě definice hlavového řezu se většina autorů, vyjadřujících se k tomuto tématu, shoduje. Šimek (2003) jej označuje jako řez, jehož cílem je: "Opakované zajištění nepřírozeného pěstebního tvaru koruny řezem. Opakovaným řezem výhonů se vytvoří v koruně místa s velkým množstvím spících pupenů tzv. hlavy." Pejchal (2012) a Kolařík se také shodují, že cílem je vytvoření nepřírozeného tvaru dřeviny.

Dle SPPK A02 002:2012 Řez stromů (2012) je definice hlavového řezu následující: Jedná se o pravidelně opakovaný řez obvykle jednoletých až tříletých výhonů. Výhony jsou sesazovány na zapěstované zduřeniny – „hlavy“ - obvykle v intervalu jednoho až tří let, v opodstatněných případech i delším. Řez se provádí technikou odstraňování výmladků nebo technikou řezu na patku. Provádí se v bezlistém stavu, nejlépe těsně před rašením listů pouze na stromech s dobrou korunovou a kmenovou výmladností.

Stromy tvarované hlavovým řezem jsou pěstovány už od středověku, nicméně technika řezu se v porovnání s dnešní trochu lišila. Jejich využití bylo poměrně široké, od zahrad až po stromořadí, ale tento způsob řezu se také využíval v lesnictví. Pokud měly být stromy řezané na hlavu použity pro dekorativní účely, byly na tento způsob ošetření připravovány již v okrasné školce, díky čemuž docházelo ke kontinuálnímu řezu a eliminovala se možnost vzniku velkých řezných ran. V dnešní době je poměrně obvyklé, že je tato technika řezu využívána v návaznosti na zmlazovací řez dospělých stromů ve městě. Častou příčinou této skutečnosti je to, že do omezeného prostoru měst, nejčastěji do uličních stromořadí, byly zvoleny nevhodné, příliš vzrůstné druhy stromů. Provádění tohoto řezu u dospělých jedinců s sebou nese mnoho problémů a mezi odbornou veřejností je

diskutovaným tématem. Jedna část ho považuje za velkou technologickou chybu, druhá uznává, že se jedná o velké poškození stromu, ale také jediný způsob, jak zajistit jeho setrvání na stanovišti. Svůj podíl na tom má také malá vůle ze strany správců zeleně k tomu, aby se stromy odstranily a nahradily vhodnějšími druhy.

Z výše uvedeného je patrné, že technologie hlavového řezu na stromech, které byly k tomuto účelu zapěstovány, bude odlišná, než u stromů, u kterých je tento řez proveden v dospělosti za účelem redukce jejich velikosti. Podstatné pro tento způsob řezu je nezbytnost jeho každoročního opakování. Ta vyplývá z biologické podstaty řezu, kdy v místě řezu dojde k nucenému vzniku proventálních výhonů, kalusu a diferenciaci ránového dřeva. Tyto proventální výhony nejsou dostatečně spojeny s dřevem stromu a proto zde vzniká velké nebezpečí jejich vylomení. Z hlediska provozní bezpečnosti je tedy pravidelný řez nutností. V místě vzniku těchto pupenů dochází ke vzniku zduřených útvarů, které se nazývají hlavy.

Zásady pro provádění hlavového řezu shrnul Štojdl (2013):

- Řez realizujeme v období vegetačního klidu (do konce března)
- Velikost řezných ran při udržovacím hlavovém řezu by neměla přesáhnout 3 cm
- Výhony zakracovat na větvní kroužky, nebo několik milimetrů nad, kde je větší koncentrace pupenů
- Při zakládání dodržovat dostatečnou vzdálenost mezi jednotlivými hlavami (min. 30 cm)
- Řez nerealizovat, pokud venkovní teplota klesne pod -5 °C
- Interval cyklického udržovacího hlavového řezu 1 - 3 roky
- Před řezem musíme zhodnotit zdravotní stav a vitalitu stromu.
- Používat vždy kvalitní nářadí (ostré zahradnické nůžky, kvalitní, nejlépe dvojhrané ruční vyvívací pilky). Motorové pily používat jen k odstranění starých odumřelých hlav.

Štojdl (2013) dále uvádí, že při individuálním hodnocení dřeviny se hodnotí

- Zda se jedná o druhy stromů, které lépe reagují na daný typ řezu
- Zda tyto stromy mají vhodnou strukturu a rozložení kosterních větví
- Zda se jedná o stromy s dobrou vitalitou
- Zda stav kmenů a kosterních větví odpovídá vhodným statickým poměrům při zakládání nových hlav
- Zda velikost obrostu na nových hlavách a tvar sekundárních korun odpovídá požadavkům stanoviště
- Zda jsou přijatelné podmínky s ohledem na dlouhodobou perspektivu stromů na stanovišti

10.3.1 Rozdělení hlavového řezu

Na základě věku tvarovaného stromu

- Řez u zapěstovaných mladých stromů
- Řez u dospělých jedinců jako součást zmlazovacího řezu

Na základě typu zapěstované koruny (ŠIMEK, 2003)

- Koruna s primárními hlavami
- Koruna se sekundárními hlavami

10.3.2 Řez u zapěstovaných mladých stromů

Tato technika se provádí na stromech, které byly na tento způsob řezu připravovány již v okrasné školce, a spočívá v pravidelném každoročním řezu, který poté pokračuje po výsadbě na stanoviště. Vždy by měl být vybrán jedinec, který má rovný kmen. Výška nasazení hlav závisí na jejich budoucím využití. Pro uliční stromořadí by měla být 2,1 m. Rozmístění kosterních větví v koruně by mělo být ideálně do všech stran, aby se docílilo optimálního tvaru. Hobson (2011) uvádí, že optimální počet větví je 5. Ostatní kosterní větve se odstraní a ponechané se zakrátí tak, aby celkový průměr koruny činil přibližně 75 cm. V následujících letech budou vzniklé výhony odstraňovány a to buď zcela, nebo částečně. Při odstraňování výhonů je třeba dbát na to, aby nedošlo k poškození větevního kroužku. U starších hlav se může ponechat jeden výhon, který se zastřihne nad 3. očkem (takovému tvaru se říká čípek), popřípadě se vybírají slabé výhony. Takovým ponechaným výhonům se říká "tažeň". Ať už se jedná o čípek nebo tažeň, vždy je třeba je v následujícím roce odstranit a nahradit novými.

10.3.3 Řez u dospělých jedinců

Hlavový řez u dospělých jedinců je vždy velmi radikálním zásahem, který značně poškodí strom. Nelze stanovit univerzální pravidla, protože je vždy nutné každého jedince hodnotit individuálně. U stromů s primární stavbou koruny by se hlavový řez neměl provádět. Štojdl (2013) uvádí, že v případě provedení hlavového řezu u stromu s primární korunou se jedná o závažné a nevratné poškození stromu, což je v rozporu se zákonem 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Nicméně autor současně uvádí, že v praxi je hlavový řez na primárních korunách běžně prováděn.

U starých stromů je hlavový řez součástí péstebních opatření a následuje po řezu zmlazovacím. Cílem provedení zmlazovacího řezu je zrušení stávající struktury koruny. Následný hlavový řez má za úkol udržet nepřirozený tvar koruny a tím zajistit provozní bezpečnost stromu. Je třeba podotknout, že při hlavovém řezu u starších stromů dochází ke vzniku dutin a hnilob v místě řezu

10.3.3.1 Koruna s primárními hlavami

Tento typ koruny vzniká v případě, že má jedinec vyhovující počet rozložení kosterních větví po zmlazení koruny.

- V prvním roce po provedení zmlazovacího řezu se v době vegetačního klidu provede redukce výhonů a ponechají se výhony kolem řezné rány, které napomohou lepšího zahojení rány.
- V druhém roce je možné odstranit buď všechny výhony, nebo všechny výhony ponechat.

- Ve třetím roce jsou ponechány slabé výhony kolem rány popřípadě tažeň. Všechny ostatní výhony se odstraní (ŠIMEK, 2003)

10.3.3.2 Koruna se sekundárními hlavami

Vzniká v případě, že strom po zmlazovacím řezu nemá vyhovující rozložení a tudíž neumožňuje zapěstování primárních hlav.

- Následující rok po provedení zmlazovacím řezu se částečně odstraní výhony na okraji řezných ran, aby se podpořilo jejich hojení, a ponechají se výhony vhodné k zapěstování sekundární koruny
- V druhém roce se odstraní dvouleté výhony kolem řezné rány, slabé jednoleté výhony kolem ran se ponechají, zbylé letorosty se odstraní, výhony vybrané v předešlém roce pro založení hlav se nechají zesílit
- Ve třetím roce se zakrátí ponechané tříleté výhony na požadovanou délku, odstraní se dvouletý obrost kolem řezné plochy, slabé výhony kolem rány se ponechají, letorosty se odstraní.
- Ve čtvrtém roce se zakrátí 3leté výhony na konečnou délku kosterní větve s hlavou, provede se odstranění dvouletého obrostu kolem řezné plochy, slabé jednoleté výhony kolem řezu se ponechají, ostatní se odstraní
- V pátém roce je postup stejný jako ve 4. roce (ŠIMEK, 2003)

10.3.4 Údržba stromů tvarovaných hlavovým řezem

Údržba tvarovaných stromů spočívá v odstraňování výhonů, které se řídí zásadami pro provádění hlavového řezu uvedeného výše. V případě stromů s dobrou vitalitou je možné odstraňovat všechny silné výhony a ponechat pouze slabší, nebo každý rok odstraňovat pouze dvouleté nebo tříleté výhony. Hlavy ze stromu je možné odstraňovat pouze za předpokladu, že již nejeví známky života. Jak již bylo jednou řečeno, tvarovací řez je nevratný úkon, po kterém je následná údržba nutná.

10.4 Řez na čípek

Tento typ řezu je podobný hlavovému řezu, ale u tvarovaného jedince jsou ponechány spodní vodorovné větve, následně je odstraněn terminál. Jedná se o techniku, kterou je možné provádět pouze u mladých stromů. Řez se u této techniky provádí na konci vegetačního období, kdy jsou z horizontálních větví odstraněny všechny výhony starší jednoho roku. Jednoleté výhony jsou zakráčeny na čípek se třemi očky, ze kterých na jaře vyraší nové výhony spolu s výmladky. Jednotlivé čípky by od sebe měly být vzdáleny 5 - 20 cm. Stejně jako u hlavového řezu je třeba řez provádět nejlépe každý rok. (ŽĎÁRSKÝ a kol., 2008)

SPPK A02 002:2012 Řez stromů (2012) popisuje řez na čípek následovně: Řez na čípek je opakovaný tvarovací řez výhonů často zapěstovaných na vodorovná „ramena“ s možností postupného zvyšování místa

tvárování. Výhony jsou seřezávány na čípky optimálně se třemi pupeny, vzdálené od sebe přibližně 100 – 300 mm. Ostatní výhony jsou odstraňovány úplně technikou odstraňování výmladků nebo technikou řezu na patku. RT-CP se provádí v bezlistém stavu, nejlépe těsně před rašením listů. Provádí se pouze na stromech s dobrou korunovou a kmenovou výmladností.

10.5 Tvarování dřevin dálného východu

Tato kapitola a její podkapitoly byly zpracovány dle Hobsona (2011)

Nelze opomenout kulturu dálného východu, kde je tvarování dřevin součástí tamní kultury. Ať už se jedná o Čínu, Japonsko, Thajsko nebo Koreu vždy najdeme v zásadě stejné technologie pěstování, které se liší názvem a případně lokálními odlišnostmi. Podobnost způsobů tvarování je způsobena tím, že je tvarování dřevin silně ovlivněno náboženstvím, se kterým se šířilo skrz celou Asii. Popsání podstaty filozofie jednotlivých směrů a jejich vliv na umění tvarování dřevin by samo o sobě vydalo na velmi obsáhlou publikaci a to však není cílem této práce. Tento text slouží pouze jako základní přehled používaných technik a typů tvarovaných dřevin, se kterými se na východě obecně můžeme setkat. Výrazným světovým populizátorem tvarování dřevin se ve 20. století stalo Japonsko. K získání základního přehledu použitých technik budou tedy v této kapitole popsány nejčastější techniky používané v této kultuře.

Pojmu bonsaj byl již v úvodu věnován poměrně obsáhlý popis, nicméně bonsaje nejsou jedinými tvarovanými dřevinami, které jsou v Japonsku v současnosti pěstovány. Bonsaj je zjednodušeně řečeno miniaturní dřevina pěstovaná v nádobě. Můžeme však narazit také na pojem niwaki, který je používán pro tvarované stromy. Hlavním rozdílem však je to, že niwaki jsou dřeviny, pěstované ve volné půdě obvykle, ne však výhradně, ve velkém měřítku. Dále se můžeme setkat s pojmem karikomi, který vyjadřuje stříhané tvary. Jedná se o obdobu nízké tvarovaných keřů *Buxus sempervirens* nebo *Taxus baccata*, avšak v Japonsku mají nepravidelný organický tvar. Dalším typem tvarovaného stromu jsou tzv. makrobonsaje. Jedná se o obdobu bonsajů, ale v mnohem větším měřítku. Na rozdíl od niwaki jsou pěstovány v nádobách.



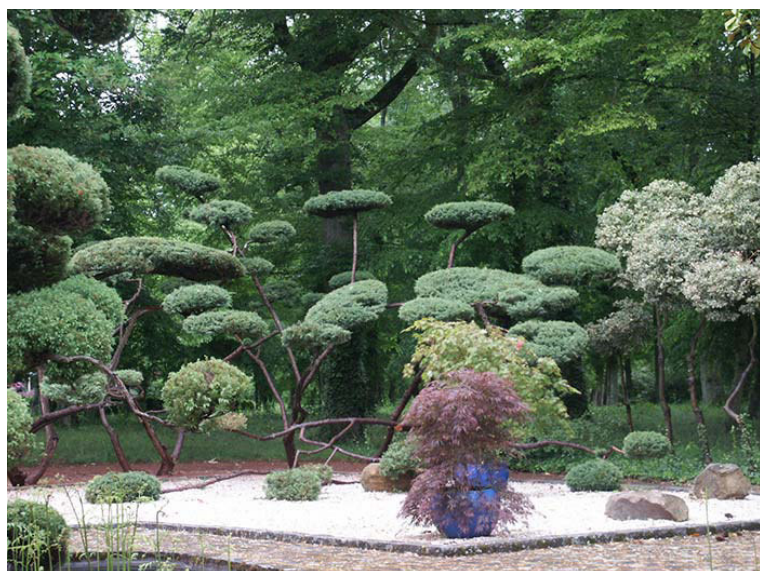
Obr. č. 14 Příkladů bonsajů, Hanoi Vietnam



Obr. č. 15 Makrobonsaj s podpůrnou konstrukcí, Hanoi Vientam



Obr. č. 16 Niwaki, Orleans Francie



Obr. č. 17 Niwaki, Orleans Francie

Nejčastěji pěstovanými, ne však jedinými, tvarovanými dřevinami v Japonských zahradách jsou borovice, které mají pro Japonsko zvláštní kulturní význam. Samotné ovládnutí techniky jejich tvarování zabere mnoho let, během kterých pěstitel získává praktické znalosti o tom, kdy a jak řezat, jak tvarovat, jak vybírat výhony, jak docílit co nejpřirozenějšího vzhledu a podobně. Nejčastěji používanými borovicemi jsou *Pinus thunbergii*, *Pinus densiflora*, *Pinus parviflora*. Z hlediska řezu je pro jejich pěstování nejvhodnější řez dvakrát ročně, první se provádí v pozdním jaru nebo časném létě a druhý se provádí na podzim. Při každé technologii tvarování je nutné mít na paměti to, že celková struktura výsledné dřeviny musí být vytvářena tak, aby se i do partií blízko u kmene dostalo dostatečné množství světla a nedocházelo k prosychání dřeviny.

10.5.1 Techniky tvarování

Následující techniky jsou nejčastěji používány při tvarování borovic, ale i jiných dřevin.

10.5.1.1 Tvarování řezem - proředění koruny

Jedná se o velmi často používanou techniku v Japonsku, ale není příliš rozšířená v západních zemích. Provádí se za účelem úpravy architektury koruny, takže se v zásadě jedná o období udržovacího řezu, ale optimalizovaný za účelem vytváření co možná nejpřirozeněji vypadající koruny. Hobson (2011) popsal podstatu této techniky následovně: "Kmen a postranní výhony jsou zvládnutí odstraněním přebytečných postranních větví a ostatních nežádoucích částí: křížící se, vrůstající do koruny, odumřelé výhony a suché listy a poté proředění některých přebytečných větví, které rostou příliš blízko sebe nebo příliš pravidelně". Správně provedený řez by měl mít co nejmenší dopady na přirozený vzhled dřeviny. Nejvhodnějším termínem pro provádění této techniky je podzimní období.

10.5.1.2 Zaštipování přírůstků

Technika často užívaná při pěstování borovic. Provádí se především v pozdním jare nebo časném létě. Spočívá v zakrácení, nikoli odstranění, mladých přírůstků buďto ručně anebo za pomoci nůžek. Tím se veškerá energie jdoucí do přírůstků zastaví a později se projeví vytvořením nových mladých výhonů, které jsou mnohem kratší. Zejména u jehličnanů je velmi důležité zaštipnutí přírůstků na správnou délku a ve správnou dobu.

10.5.1.3 Tvarování větví

V umění tvarování stromů východních kultur se jedná o nejvýznamnější metodu tvarování dřevin. Jejich hlavní význam tkví v tom, že se mnohem více podílí na výsledném vzhledu tvarované dřeviny. Většina typů tvarovaných dřevin v Asii je tvarována spíše ohýbáním a tvarováním větví, než pomocí tvarovacího řezu. Ačkoli je zde mnoho odlišností, které jsou způsobené odlišnou kulturou nebo druhem rostliny, podstata této techniky je vždy stejná. Tou je vytváření větve mírně k zemi, což má imitovat větve, které se ohýbají vlastní vahou. Celkový záměr je docílení vzhledu starého stromu rostoucího v přírodě, který je vystaven všem vlivům s tím spojeným. Moderní školkařství v Japonsku se snaží tyto časově náročné metody nahradit, ale ne vždy se to daří bez projevu na kvalitě výpěstku.

Technika pro tvarování větví se liší podle toho, zda se budou tvarovat mladé výhony nebo staré silné větve. K tvarování se v Japonsku používají buď provazy různého průměru vyrobené z palmy rodu *Trachycarpus*, které slouží hlavně k stažení větví směrem dolů, nebo lze použít cínové či měděné dráty různých průměrů, se kterými lze dřeviny stahovat a ohýbat ve vertikálním i horizontálním směru.

Tvarování mladých výhonů se provádí tak, že je výhon stažen do požadovaného úhlu pomocí provazu a ukotven ke kmeni stromku. Směr a úhle ohnutí výhonu je možné upravovat tak, že jej přivážeme na různých místech výhonu. Dlouhé výhony se nejprve uváží po celé délce na bambusovou tyč, a za ní se poté stáhnou dolů. Další možností je tvarování pomocí drátku, který se kolem výhonu spirálovitě ovine a díky tomu lze výhon tvarovat také do lomených tvarů. V případě potřeby se můžou výhony stáhnout směrem dolů a uvázat ke kmeni nebo kotevním kúlům. Může se stát, že bude špatně odhadnutý průměr použitého drátu a výhon nebude v požadovaném tvaru držet. V takovém případě je možné ovinout druhý drát těsně vedle prvního, ale je třeba dbát na to, aby se nepřekřížily. Toto vícenásobné ovinutí se používá také při tvarování starších větví. Pokud budou použity měděné dráty, je třeba je nejdříve popustit, aby získaly vyšší pružnost.

Starší větve se tvarují tak, že se omotají provazy po celé své délce a poté jsou staženy směrem dolů a ukotveny ke kúlům. Tím, že je provaz omotaný kolem celé větve se síla tahu rovnoměrně rozloží na větší plochu a nedochází k zařezávání nebo masivnímu poškození větve.

Je možné narazit také na postupné tvarování větví řezem, kdy je odstraněn terminál, a z bočních větví jsou vystříhány nepotřebné části.

10.5.1.4 Tamazukuri

Jedná se o tvarování stromů ohýbáním větví a pravidelným stříháním. Je možné zde pozorovat velkou podobnost s organickým tvarováním topiáří v Evropě. V angličtině jsou tyto tvarované stromy nazývány "cloud trees" což ve volném překladu znamená stromy ve tvaru mraků. V okrasném školkařství v Asii i v Evropě jsou velmi oblíbené hlavně kvůli snadnému pěstování a údržbě. Podoba takových stromů je velmi variabilní. Mohou mít rovný nebo zahnutý kmen, krátké nebo dlouhé větve stříhané do tvaru koule nebo kapek. Nejčastěji jsou pěstované z jehličnatých a stálezelených dřevin. Údržba spočívá ve stříhání stromů do požadovaného tvaru dvakrát ročně a odstranění nežádoucích výhonů. Výsledného efektu je možné docílit několika způsoby.

- **Tvarováním mladých stromů** - spočívá v probírce koruny, vytvarování větví a kmene tak, aby byly ohyby plynulé. Mělo by být dodrženo, že boční větve jsou ponechány z vnější strany ohybu. Terminální výhon se odstraní po dosažení požadované výšky stromu.
- **Tvarování vzrostlých stromů** - postup je obdobný jako při tvarování mladých stromů. Je důležité přizpůsobit hloubku řezu tvarovanému taxonu, protože většina jehličnatých stromů špatně snáší hluboký řez.
- **Tvarováním starých stromů** - stromy jsou hluboce seříznuty v některých případech až na kmen a následné výmladky jsou poté probrány a ponechané výmladky jsou stříhány do požadovaného tvaru.

10.6 Tvarování ovocných stromu

Tvarování stromů má zejména v ovocnictví velký význam. Ovlivňuje velikost stromu, plodnost, kvalitu plodů a také zdravotní stav jedince. Cíleného tvaru lze docílit vhodnou kombinací řezu, ohýbání výhonů a jejich vyvazováním. Blažek (2001) uvádí, že ohýbání výhonů do vodorovné polohy má za následek snížení vegetativního růstu a vytváření květních pupenů. K tvarování stromů ohýbáním a vyvazováním dochází zejména v mladém věku. Jsou k tomu používány poměrně jednoduché nástroje, jako jsou různé typy pásek, bužírky, motouzy nebo závaží, která se na jednotlivé výhony navěší a po stabilizaci tvaru výhonu se sundají. Samotné tvarování je ovlivněno tím, jakého pěstebního tvaru chce autor dosáhnout a kolik prostoru a času je ochoten tvarování ovocných stromů věnovat. Velmi zásadní je při tvarování ovocných dřevin volba odrůdy na správné podnoži, která značně ovlivňuje růstové vlastnosti jedince. Ve velkovýrobní produkci se od pěstování tvarovaných stromů ustupuje z ekonomických důvodů, ale v zahradní architektuře mají své místo jak v rodinných zahradách tak také ve veřejném prostoru.

Převážná většina ovocných stromů se dá tvarovat do různých tvarů. Tyto tvary se souhrnně nazývají ovocné stěny. Jsou to typy výsadeb plošných tvarů s omezeně širokou korunou. Téměř u všech typů ovocných stěn se uvádí, že šířka celé stěny nemá přesahovat 1 m a v době vegetace 1,5 m. (Dvořák, 1987) Do této kategorie spadají:

- Vějíře

- Špalíry
- Palmety
- Kordóny

Stěny je dále možné rozdělit dle postavení terminálního výhonu na:

- stěny s ohnutým terminálem
- stěny bez terminálu
- stěny se vzpřímeným terminálem

Vhodně zvoleným sponem je možné také velmi významně ovlivnit výsledek tvarování dřeviny. Stanovení správného sponu se odvíjí od zvolené formy tvarování a použitého výpěstku. Obecně lze říci, že by se spon měl pohybovat v rozmezí dvou až tří metrů.

10.6.1 Základní techniky tvarování

Zpracováno dle Brickella (2011).

Při tvarování ovocných stromů jsou nejdůležitější první roky po výsadbě. Už samotný výběr odrůdy a typu výpěstku velmi ovlivní výsledek celého procesu. V prvních několika letech se veškeré úsilí soustředí na zapěstování kostry tvarovaného stromu. Toho se docílí tak, že se v první řadě po výsadbě odstraní nebo zakrátí všechny přebytečné výhony. První výhony, které budou v budoucnu tvořit kostru stromu je třeba vybírat velmi pečlivě výhony. Musí mít pozici a směr, který bude odpovídat zamýšlenému pěstebnímu tvaru.

Většina uvedených tvarů potřebuje k úspěšnému růstu a tvarování oporu. Tou bývá ve většině případů horizontálně napnutý drát, který je umístěn tak aby byl přibližně 5 cm od stromu. Výhony stromu se mohou buď vyvázat po celé své délce na bambusovou tyčku a ohnout se do požadovaného úhlu a za tuto tyčku se uchytí k drátěné opoře, nebo je možné větve pouze ohnout a upevnit k opoře.

Při řezu ovocných dřevin lze obecně říci, že se provádí u jádovin v období vegetačního klidu, u peckovin v létě po jejich odplození. Uváděné postupy jsou pouze doporučené způsoby pěstování. Při jejich aplikování je vždy třeba dobře zvážit vhodnost tvarovacího řezu u daného jedince.

10.6.1.1 Vějíře

Jedná se o pěstební tvar, který je hojně využíván u švestek a většiny peckovin k pěstování "na zdi". Tvar se zapěstuje tak, že se odstraní terminální výhon a postranní větve se vyvážou na konstrukci do požadovaného tvaru. Jakmile se kosterní větve vytvarují, již není opora třeba. Při řezu se odstraňují nebo zakracují vzpřímené výhony. Tento tvar dřeviny může být použit pro odclonění esteticky méněcenných partií prostorů, ale také se dá použít jako větrolam.



Obr. č. 18 Vějíř z *Prunus* sp., West Dean Garden

10.6.1.2 Špalíry

Jedná se o pěstební tvar, který potřebuje pevnou oporu. Proto je velmi často pěstován u zdí, plotů anebo na silné drátěné opoře. U špalírů je nejvhodnější provádět letní a zimní řez. Lze jej vypěstovat následujícím postupem:

- V prvním roce po výsadbě se v zimním období zakrátí terminál asi 7 cm nad prvním vodícím lankem.
- V následujícím letním období se k bambusové tyčce vyváže nový terminál a vyberou se postranní výhony, které budou tvořit spodní patro špalíru. Ty se vyváží po celé délce k bambusové tyčce a ohnou se k spodnímu lanku, ke kterému se pořádně připevní.
- V druhém roce v zimě se zakrátí výhony stažené k opoře a zakrátí se terminální výhon asi 7 cm nad druhým vodícím lankem.
- V následujícím letním období se vyváže nový terminální výhon, vyberou se boční výhony pro druhé patro, které se vyváží k bambusovým tyčkám a zbylé se zakrátí za druhým párem listu. Výhony na spodních větvích se zastříhnou za 3. až 4. listem.
- Stejný postup jako v druhém roce se opakuje, dokud se nezaloží požadovaný počet pater špalíru. Poté se terminál trvale odstraní.

Při letním řezu se zakracují všechny postranní výhony za třetím listem a výhony vyrůstající z jejich paždí se zakracují za prvním listem. Vzpřímeně rostoucí výhony se zcela odstraňují. Při zimním řezu se odstraňují z kosterních větví poškozené, staré části větví, stejně tak ty, které se kříží nebo jsou blízko u sebe.

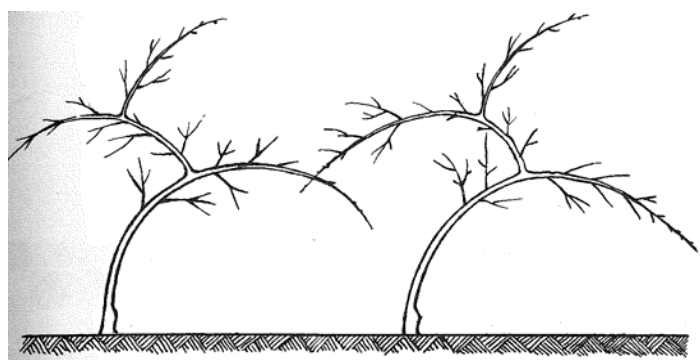


Obr. č. 19 Špalírové vedení *Magnolia* sp.

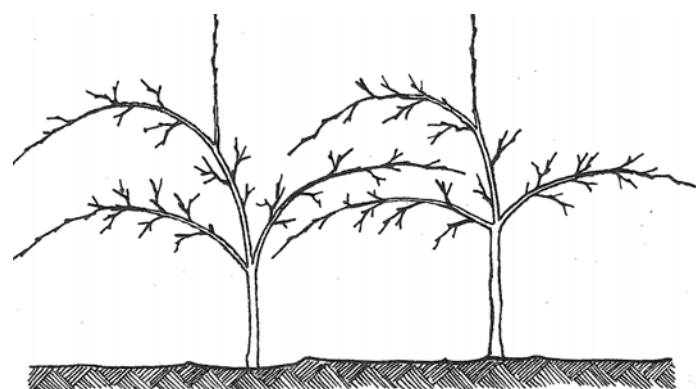
10.6.1.3 Palmety

Palmeta je ve své podstatě jedna z variant špalíru a jejich tvarování a údržba je velmi podobná. Pro pěstování palmet bývá časté to, že jsou větve dřeviny tvarovány do úhlu 40° od země. Není to však pravidlem. Dvořák (1987) uvádí nejčastěji pěstované typy palmet v českém ovocnictví, jejich technologie pěstování se však velmi málo liší. Jsou to:

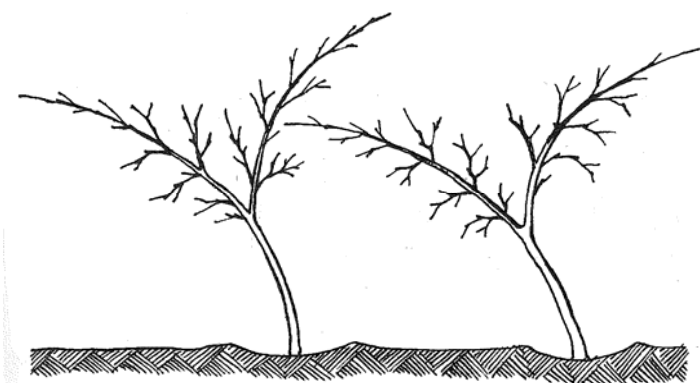
- Lepageova palmeta
- Ruzyňská palmeta
- Těchobuzická palmeta
- Volně rostoucí palmeta
- Italská palmeta
- Delbardova palmeta
- Werderská palmera
- Duhanova palmeta
- Belgická palmeta
- Schlosserova palmeta
- Boucheovy-Thomasovy palmety



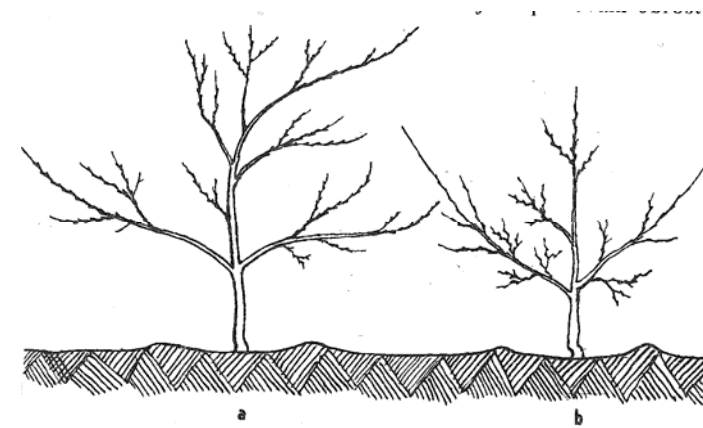
Obr. č. 20 Lepageova palmeta



Obr. č. 21 Ruzyňská palmeta

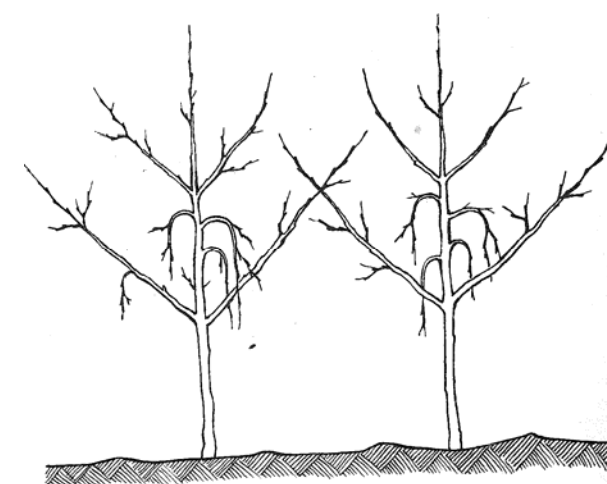


Obr. č 22 Těchobuzická palmeta

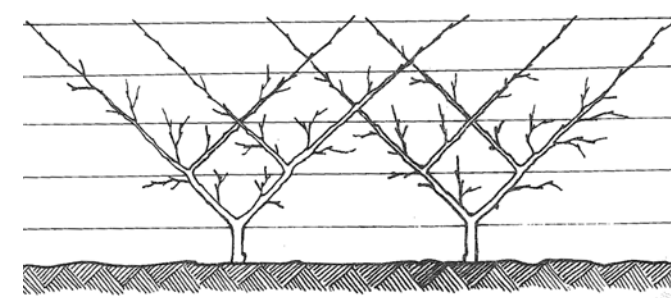


Obr. č. 23 Volně rostoucí palmeta

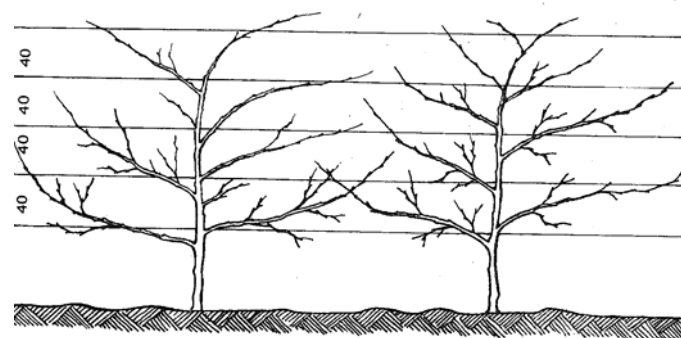
a - Silně rostoucí odrůda, b – slabě rostoucí odrůda



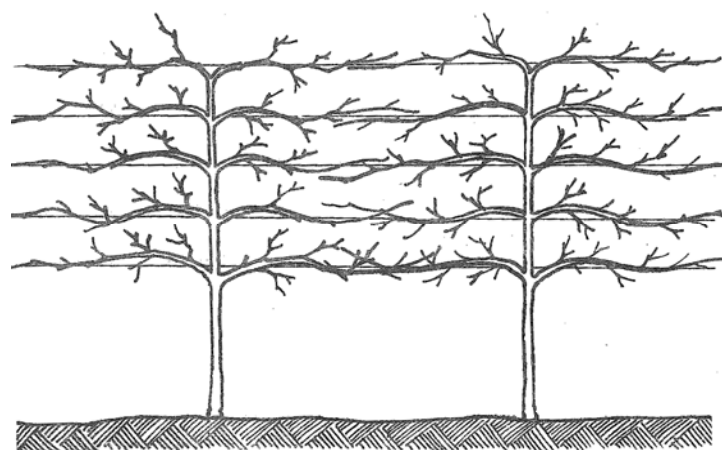
Obr. č. 24 Italská palmeta



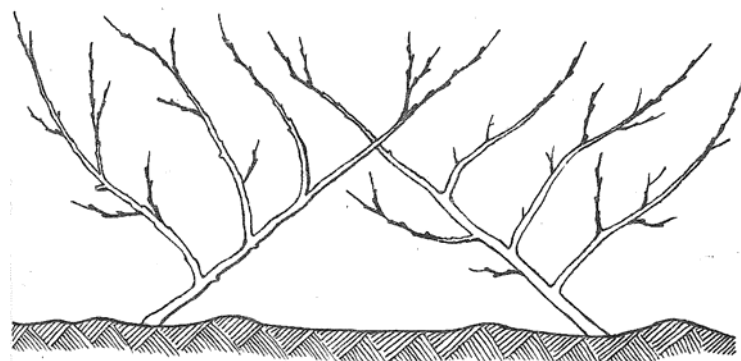
Obr. č. 25 Delbardova palmeta



Obr. č. 26 Duharova palmeta



Obr. č. 27 Schlosserova palmeta



Obr. č. 28 Boucheo-Thomasova palmeta

10.6.1.4 Kordóny

Kordóny jsou pěstební tvarem, který je vhodný zejména pro malé zahrady. Je třeba si uvědomit, že je to pěstební tvar, který je velmi náročný na údržbu, nicméně působí vysoce estetickým dojmem. Jejich výsledný tvar závisí na správném rozmístění postranních výhonů. Podle způsobu zapěstování rozlišujeme:

- Jednoduchý kordón

- Dvojitý "U" kordón
- Víceramenný kordón
- Hadovitý kordón

Kordóny vyžadují velmi pevnou horizontální oporu, nejčastěji se používá drát upevněný na zdi. Jednotlivé dráty by od sebe měli být vzdáleny přibližně 60 cm.

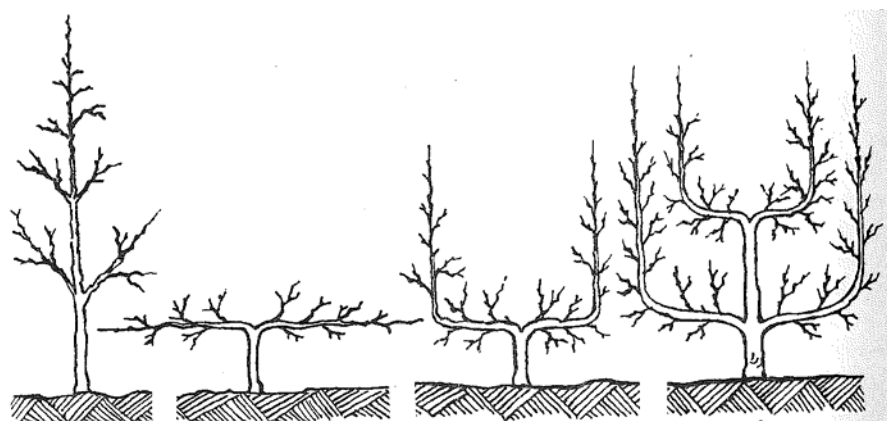
Jednoduchý kordón je poměrně snadno zapěstovatelný. Je možné jej pěstovat buď ve svislé poloze nebo pod úhlem 45° vůči zemi. Začíná se s dvouletým stromkem s dobře zapěstovanými postranními výhony.

- Po výsadbě se stromek vyváže k bambusové tyči, která se poté upevní na vodící lanka podpůrné konstrukce.
- První zimu po výsadbě se provede zakrácení postranních výhonů delších než 10 cm. Terminální výhon a krátké laterální výhony se ponechají.
- Následující léto se zakrátí laterální výhony za třetím listem a letorosty na výhonech z předchozího roku se zakrátí za prvním listem, čímž se podpoří tvorba plodových pupenů.
- V následujícím roce se odstraní terminální výhon a postranní výhony se zakrátí za třetím listem.

Následná údržba spočívá v odstraňování poškozených a nemocných částí, případně částí, které se kříží, nebo jsou blízko u sebe. Dále pak v letním a zimním řezu, při kterém se zakracují letorosty.

Tvarování "U" kordonu se liší zejména v prvních třech letech po výsadbě, kdy se zapěstovávají kosterní větve, poté je řez stejný, jako u jednoduchého kordónu

- V prvním roce po výsadbě k opoře je výpěstek zakrácen na výšku asi 30 cm nad zemí.
- Druhý rok v létě po výsadbě se z nových výhonů vyberou dva, které budou tvořit budoucí ramena a zbylé nepotřebné se odstraní. K ponechaným výhonům se připevní bambusové tyčky. Každé z ramen kordonu se nejprve vyváže k bambusové tyči na vzdálenosti asi 20 cm od kmene a ohne se do horizontální polohy a upevní se k opoře. Zbylá část ramen se vyváže k druhé bambusové tyčce, ohne se do vertikálního směru a připevní se k opoře.
- Ve třetím roce v létě se zakrátí terminální výhon a obrost stejným způsobem, jako u jednoduchého kordónu.



Obr. č. 29 – příklad kordónů

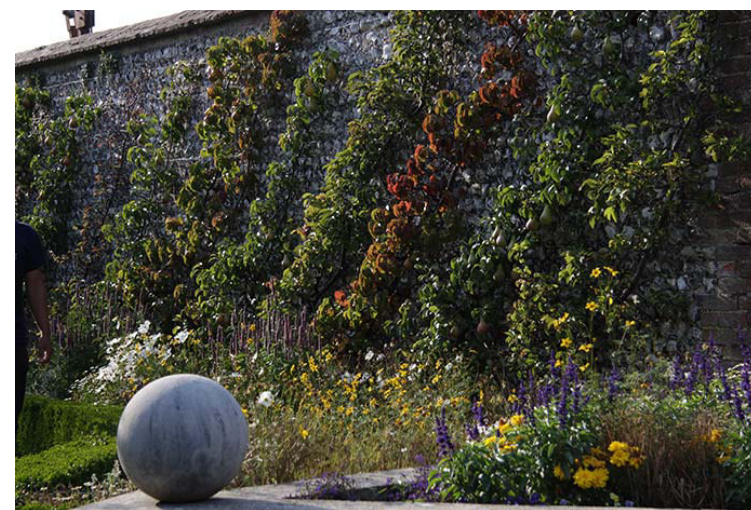
Z leva: svislý kordón, vodorovný kordón, „U“ tvar, Verierova palmeta



Obr. č. 30 Dvouramenný „U“ kordón, Venlo Holandsko



Obr. č. 31 Hadovitý kordón, West Dean Garden Velká Británie



Obr. č. 32 Šikmý kordón, West Dean Garden Velká Británie



Obr. č. 33 Další možnost tvarování ovocných dřevin – Víceramenná pyramida



Obr. č. 34 Další možnost tvarování ovocných dřevin - Dutá kotlovitá koruna

11 Sortiment rostlin a jejich relevantní vlastnosti

Zatímco stáří a vitalita jsou faktory, které jsou pro každého jedince individuální, výmladnost a kompartmentalizace jsou druhovou vlastností, které je možné charakterizovat pro daný druh. Kmenové a korunové výmladnosti se využívá zejména při zmlazovacím řezu tvarovaných vegetačních prvků, díky čemuž je možné prodloužit funkční dobu vegetačního prvku a také při periodickém seřezávání korun v omezených prostorech. (Pejchal, 2008) Druh s dobrou regenerační schopností a nízkou kořenovou výmladností má velký potenciál pro jeho využití k tvarování.

Níže uvedený přehled taxonů je třeba brát pouze jako orientační. Při samotném výběru druhu je třeba zohlednit specifické vlastnosti druhu, popřípadě kultivaru, jeho vhodnost pro dané stanoviště, zimovzdornost, rychlost růstu, nároky na světlo a architektura koruny.

Schopnost kompartmentalizace stromů byla zpracována dle Kolaříka a kol. (2012), výmladnost zpracována dle Pejchala (2008)

Tabulka č. 2 Sortiment stromů s jejich výmladností a schopností kompartmentalizace

Taxon	Výmladnost			Schopnost kompartmentalizace
	Kořenová	Pařezová	Kmenová a korunová	
<i>Acer campestre</i>	(1) - 1	2 - (3)	2 - (3)	Dobrá
<i>Acer negundo</i>	0	2 - (3)	2 - (3)	-
<i>Acer platanoides</i>	0	2	1	Špatná
<i>Acer pseudoplatanus</i>	0	(1)	2 - (3)	Dobrá
<i>Aesculus hippocastanum</i>	0	1 - (2)	3	Špatná
<i>Ailanthus altissima</i>	2 - (3)	-	-	Špatná
<i>Alnus glutinosa</i>	0	2 - (3)	2 - (3)	Špatná
<i>Alnus incana</i>	2	1	-	Špatná
<i>Betula pendula</i>	0	(1) -1- (2)	0	Špatná
<i>Betula pubescens</i>	0	1 - (2)	0	Špatná
<i>Carpinus betulus</i>	0	2-3	3	Dobrá
<i>Castanea sativa</i>	-1	3 - (4)	3-4	Špatná
<i>Celtis occidentalis</i>	1	-	2	Dobrá
<i>Fagus sylvatica</i>	0	(1) - 1- (2)	0 ¹⁾	Dobrá
<i>Fraxinus angustifolia</i>	0	2 - (3)	2-(3) ²⁾	Dobrá
<i>Fraxinus excelsior</i>	0	2 - (3)	2-(3) ²⁾	Dobrá
<i>Fraxinus pensilvanica</i>	0	2 - (3)	2-(3) ²⁾	Dobrá
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1	2 - (3)	2	Dobrá
<i>Gymnocladus dioica</i>	3	-	-	Špatná
<i>Juglans nigra</i>	0	2	-	Špatná
<i>Juglans regia</i>	0	2	-	Špatná
<i>Liriodendron tulipifera</i>	0	2 - (3)	2 - (3)	Dobrá
<i>Platanus hispanica</i>	0	(2) - (3) - 3	2 - (3)	Dobrá
<i>Populus alba</i>	3	1 - (2)	0	Špatná
<i>Populus balsamifera</i>	2-3	2 - (3)	2 - (3)	Špatná
<i>Populus x canadensis</i>	(1)	1-2-(3)	1-2-(3)	Špatná
<i>Populus x canescens</i>	3	1 - (2)	0	Špatná

<i>Populus nigra</i>	1 - (2)	2 - (3)	3	Špatná
<i>Populus tremula</i>	3	(1) - 1	0	Špatná
<i>Populus trichocarpa</i>	2 - 3	2 - (3)	2-(3)	Špatná
<i>Prunus avium</i>	(1) - 1	(1) - 1	-	Špatná
<i>Prunus cerasus</i>	2	(1) - 1	-	Špatná
<i>Prunus padus</i>	1	1 - (2)	2	Špatná
<i>Prunus serotina</i>	1	1 - (2)	2	Špatná
<i>Quercus cerris</i>	0	2 - (3-4)	3-4	Dobrá
<i>Quercus petraea</i>	0	2 - (3-4)	3-4	Dobrá
<i>Quercus robur</i>	0	2 - (3-4)	3-4	Dobrá
<i>Quercus rubra</i>	0	2 - (3)	3-(4)	Špatná
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3	2 - (3)	2-(3)	Dobrá
<i>Salix alba</i>	0	2 - (3)	3	Špatná
<i>Salix fragilis</i>	0	2 - (3)	3	Špatná
<i>Salix x rubens</i>	0	2 - (3)	3	Špatná
<i>Sophora japonica</i>	0	2	2	Dobrá
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	1	1	Špatná
<i>Sorbus torminalis</i>	1	1	-	Špatná
<i>Tilia cordata</i>	0 -(1)	3 - (4)	3-4	Dobrá
<i>Tilia platyphyllos</i>	0 -(1)	3 - (4)	3-4	Dobrá
<i>Tilia tomentosa</i>	1 - (2)	3 - (4)	3-4	Dobrá
<i>Ulmus glabra</i>	0	2 - (3)	-	Dobrá
<i>Ulmus laevis</i>	(1)	2 - (3)	4	Dobrá
<i>Ulmus minor</i>	2-3	2 - (3)	-	Dobrá
<i>Ginkgo biloba</i>	0	1 - (2)	-	Dobrá
<i>Larix decidua</i>	0	0	(1-2)	Dobrá
<i>Taxus baccata</i>	0	3-4	3-(4)	-

Kořenová výmladnost:

- 0 – výmladky netvoří (s řípadnou výjimkou několika prvních let života)
- 1 – pouze po poškození kořenů nebo zmýcení stromů
- 2 – v menším množství i u vitálních a nepoškozených jedinců
- 3 – bohatá i u vitálních a nepoškozených jedinců

Pařezová a kmenová a korunová výmladnosti

Vznik nového jedince výmladkového původu, respektive zformování prakticky významné sekundární koruny u zdravých a nepoškozených jedinců

- 0- nenastane
- 1- Do věku asi 30 let
- 2- Do věku 50 až 60 let
- 3- Do věku 80 až 100 let
- 4- Do věku 130 až 150 let

(X) – možnost záměrného využití výmladnosti je vzhledem k jejímu charakteru omezena

X1) – výjimkou silně potlačené exempláře, u kterých se někdy již v zapojeném porostu tvoří výmladky

X2) – platí plně pouze pro exempláře se silně redukovanou korunou, charakteristickou pro lesní a přehoustlé parkové porosty

Následující sortiment rostlin byl zpracován dle katalogu školkařských firem Bruns Pflanzen Export GmbH&Co. KG (2014) a H. Lorberg Baumschulerzeugnisse GmbH & Co. KG (2013)

Tabulka č. 3 Sortiment tvarovaných stromů a jejich forem dostupných na Evropské trhu

Taxon	Tvarovaná forma												
	Živé ploty	Špalíry	Bonsajové formy	Deštníkové formy	Kužel	Pyramidy	Krabicový tvar	Spirály	Kulovité tvary	Hlavový tvar	Sloupy	Oblouky a brány	Topiaria
<i>Acer campestre</i>	x	x	x	x								x	
<i>Acer ginnala</i>				x									
<i>Aesculus hippocastanum</i>										x			
<i>Aesculus × carnea</i> 'Briotii'				x							x		
<i>Betula pendula</i>	x			x								x	
<i>Carpinus betulus</i>	x	x	x	x	x		x		x		x	x	
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'		x			x	x	x				x		
<i>Crataegus laevigata</i>					x				x				
<i>Crataegus monogyna</i>					x				x				
<i>Fagus sylvatica</i>	x			x	x		x				x	x	x
<i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea Lafolia'	x			x	x						x		
<i>Gleditsia triacanthos</i>				x									
<i>Ilex aquifolium</i> 'J. C. van Tol'					x				x				
<i>Liquidambar styraciflua</i>		x		x								x	
<i>Malus</i> 'Everest'	x	x		x	x							x	
<i>Malus</i> 'Rudolph'				x									
<i>Malus toringo</i>				x									
<i>Morus alba</i>				x						x			
<i>Platanus × acerifolia</i>		x		x			x			x		x	
<i>Prunus</i> 'Accolade'		x		x									
<i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra'		x		x					x				
<i>Prunus serrulata</i> 'Kanzan'		x		x									
<i>Prunus subhirtella</i> 'Autumnalis'		x		x									
<i>Quercus robur</i>	x										x	x	
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'											x		
<i>Salix alba</i>										x			
<i>Sophora japonica</i>				x									
<i>Sorbus</i> a jeho druhy												x	
<i>Tilia cordata</i>	x	x		x			x			x		x	
<i>Tilia × euchlora</i>		x					x			x		x	
<i>Tilia × vulgaris</i>		x					x			x		x	x
<i>Tilia × vulgaris</i> 'Pallida'		x					x			x		x	
<i>Tilia platyphyllos</i>		x					x			x		x	
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Alumii'									x				
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Columnaris'									x				
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Kelleriis'									x				

Gold'													
<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Boulevard'			x										
<i>Ginkgo biloba</i>		x	x										
<i>Juniperus</i> × <i>media</i> 'Hetzii'			x										
<i>Juniperus</i> × <i>media</i> 'Pfitzeriana Aurea'			x										
<i>Larix kaempferi</i>	x		x									x	
<i>Pinus contorta</i>			x										
<i>Pinus mugo</i> 'Gnom'			x										
<i>Pinus mugo</i> ssp. <i>mughus</i>			x										
<i>Pinus nigra</i> ssp. <i>nigra</i>			x	x									
<i>Pinus sylvestris</i>			x										
<i>Pinus sylvestris</i> 'Glauca'			x	x									
<i>Pinus sylvestris</i> 'Watereri'			x	x									
<i>Taxus baccata</i>	x		x		x	x	x		x		x		x
<i>Taxus baccata</i> 'Dovastoniana'			x	x									
<i>Thuja occidentalis</i> 'Brabant'	x								x				
<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragd'											x		
<i>Tsuga canadensis</i>				x									
<i>Malus domestica</i>		x		x								x	
<i>Pyrus communis</i>		x											
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'		x										x	
<i>Pyrus salicifolia</i> 'Pendula'		x										x	

Sortiment rostlin vhodný pro vysoké živé ploty a stěny nad 300 m (Šonský, 1999)

Acer campestre
Acer negundo
Acer platanoides
Acer pseudoplatanus
Carpinus betulus
Cupressocyparis x leylandii
Eleagnus angustifolia
Chamaecyparis lawsoniana
Larix decidua
Morus alba
Picea abies
Picea omorika
Picea pungens
Populus alba 'Pyramidalis'
Populus simonii 'Fastigiata'
Prunus mahaleb
Quercus robur
Quercus rubra
Taxus baccata
Thuja occidentalis
Thuja plicata
Tilia cordata
Tilia platyphyllos
Tsuga canadensis
Ulmus carpiniifolia 'Wredei'

Sortiment rostlin vhodný pro pěstování bonsají

Acer campestre
Pinus contorta
Pinus mugo
Pinus nigra
Pinus sylvestris
Taxus baccata

12 Specifika navrhování, zakládání a dalšího pěstování tvarovaných stromů

Před započítím jakýchkoli prací je důležité seznámení s místem, které je určeno k výsadbě a jeho specifickými podmínkami. Ty je třeba vždy zohlednit již ve fázi navrhování tvarovaného vegetačního prvku. Kromě podmínek stanoviště je třeba si také ujasnit, jakého výsledného tvaru by mělo být tvarováním dosaženo. Špatné zhodnocení stanovištních podmínek a výběr dřeviny mohou mít za následek výrazné zkrácení doby existence vegetačního prvku na stanovišti. Jak již bylo několikrát zmíněno zásadní pro tvarování dřevin je výběr druhu dřeviny a kvalita školkařského výpěstku. Ten musí vždy odpovídat ČSN 464902. Jakékoli odchylky od této normy mohou mít stejné důsledky, jako volba špatného druhu stromu.

12.1 Spon

Spon je velmi důležitým kritériem, které výrazným způsobem ovlivňuje výslednou kvalitu tvarované ho vegetačního prvku. Velmi důležitý je zejména u liniových a plošných vegetačních prvků. Výrazným způsobem jej ovlivňuje (převzato Pejchal, 2012):

- počet řad výsadby
- typ stanoviště
- druh taxonu a jeho specifické vlastnosti
- předpokládaná výška vegetačního prvku
- předpokládaná délka existence VP
- vyspělost výsadbového materiálu

Tabulka č. 4 Spony vegetačních prvků pěstovaných ze stromů

Typ VP	počet přesazování sazenic	velikost sazenice v cm	KS na běžný metr
Stěna	2x	100 - 125 ... 200-250	2-3
Šaplír	2x	40 - 60 ... 60 - 100	2-4
Plot	2x	80 - 100 ... 150 - 175	4-5

Spon výrazně ovlivňuje tvorbu pohledového pláště a hustotu olistění dřeviny a také rozhoduje o zapojení porostu. V případě volby příliš malého sponu začnou rostliny v rámci konkurenčního boje prosychat a sníží se tím životnost vegetačního prvku. Příliš velký spon naopak zpomalí vývoj a oddálí nástup vegetačního prvku do jeho plné funkce.

12.2 Stanovištní podmínky

Stanoviště je jedním ze základních faktorů, který ovlivňuje úspěch výsadby. Vzhledem k tomu, že tvarované dřeviny jsou neustále stresovány řezem, je pro ně třeba vybírat stanoviště s kvalitními půdami. Pokud z nějakého důvodu není možnost výběru stanoviště a je třeba pracovat s tím, co je na místě, je nutné přistoupit k použití zlepšujících materiálu popřípadě k výměně půdy. Kromě půdy je také důležité světlo. Ideální pro tvarované stromy jsou slunná stanoviště popřípadě polostinná. Hluboký stín snáší pouze omezený počet druhů stromů. Stejně tak je třeba vzít v úvahu vodní poměry, které jsou pro existenci vegetačního prvku zásadní. (Šonský, 1999)

12.3 Kvalita rostlin

Kvalitně zapěstovanou tvarovanou dřevinou lze poznat poměrně snadno. Častým stříháním dochází u dřeviny k zahuštění a zpevnění postranních větví, což se projeví při zmáčknutí pláště tvarované dřeviny, při kterém musí být plášť stabilní. Dalším ukazatelem kvality tvarované rostliny jsou zelené zdravé listy a nepoškozené větve. V případě, že jsou rostliny kupovány již tvarované, je třeba dbát na to, aby splňovaly výše uvedené. V okrasném školkařství je občasnou praxí to, že jsou tvarované dřeviny hnojeny pro co nejrychlejší dosažení cílené velikosti tvarované sazenice a tvarovací řez je prováděn v menší intenzitě, než je obvyklé. To se na rostlinách projevuje tak, že plášť tvarované dřeviny není tak pevný, jako v případě často stříhané dřeviny. (Waechter, 2006)

Pro pravidelně tvarované stromy je vhodné vybírat stromy s rovným kmenem a korunou zapěstovanou v konečné výšce, ale s mladou korunou, která bude díky tomu dobře tvarovatelná.

12.4 Pomůcky a nástroje

Kvalitní a ostré nástroje jsou základním vybavením každého zahradníka a pro tvarování rostlin jsou nezbytné. V této kapitole jsou uvedeny nejběžněji používané nástroje při tvarování stromů a z nich složených vegetačních prvků.

- **Nůžky**
 - Klasické ruční nůžky na živý plot
 - Elektrické nůžky na živý plot
- **Křovinořez** – lze použít v případě tvarování vysokých živých stěn
- **Vodící šňůra** – slouží jako pomůcka pro tvarování liniových a plošných vegetačních prvků. Slouží k tomu, aby byly hrany tvarovaného vegetačního prvku rovné a měla by kopírovat nejnižší vrchol vegetačního prvku.
- **Olovnice, metr a vodováha** – slouží k přesnému vyměření geometrických figur a živých stěn. Metr slouží k měření výšky tvarované rostliny a kontrole provedené práce, olovnice slouží

k tvarování svislých stěn a vodováha slouží ke kontrole vrchní strany u tvarovaných živých plotů.

- **Rámové konstrukce a šablony** – slouží k přesnému tvarování geometrických tvarů, figur, špalírů a částí zelené architektury. Mohou být vyhotovené z dřevěných latí, bambusových tyčí nebo kovových prutů. Díky nim lze docílit i jinak velmi obtížně dosažitelných tvarů. Konstrukce mohou být buď samonosné, nebo mohou být připevněné ke kmenu tvarovaného stromu.
- **Žebříky a pracovní plošiny** - při tvarování stromů jsou pomůckami zcela nutnými. Žebříky jsou vhodné pro tvarování vegetačních prvků, které výrazně nepřesahují výšku člověka. Pracovní plošiny jsou vhodné pro tvarování vegetačních prvků, výrazně vyšších vegetačních prvků, zejména kvůli jejich stabilitě.
- **Plachty a textilie, hrábě na listí a koště** – slouží k jednoduššímu odstranění organického materiálu ze země. (Waechter, 2006)

12.5 Příprava stanoviště

Příprava stanoviště se výrazně neliší od přípravy pro jiné vegetační prvky. Začíná ve většině případů důkladným odplevelením půdy. Toho lze docílit buď mechanickou, nebo chemickou cestou. Při obou metodách je třeba mít na paměti, že půdní kryt snižuje obsah živin v půdě a stává se konkurencí pro založený vegetační prvek, zejména v období po výsadbě. Je tedy důležité odplevelit stanoviště nejen v pásu výsadby, ale také i mimo něj, protože většina vytrvalých plevelů se velmi rychle šíří. (Šonský, 1999)

Dalším krokem je hluboké zpracování půdy. Ta se provádí v závislosti na typu vegetačního prvku buď bodově do výsadbových jam, liniově do rýh nebo plošně do záhonů. Ať zvolíme kteroukoli variantu, hluboké zpracování půdy je vždy nutné. V případě bodové výsadby se vyhloubí výsadbová jáma kónického tvaru, která může být buď kruhového, nebo čtvercového půdorysu. Obecně je ve většině české literatury uváděna jáma kruhového půdorysu, ale například ve Velké Británii se sází do jam čtvercového půdorysu, aby nedocházelo ke stáčení kořenového systému. Obecně uznávaným pravidlem je velikost, která by měla být minimálně 1,5 násobek velikosti kořenového balu. Toto pravidlo je optimální, pokud se výsadba provádí do kvalitních a středně kvalitních půd. V případě méně kvalitních půd je třeba vytvořit i několikanásobně větší výsadbovou jámu. Při liniové a plošné výsadbě již není velikost výsadbové jámy důležitá, protože se při ní provádí plošná příprava stanoviště. (Šonský, 1999)

12.6 Výsadba

Vhodně zvolený termín výsadby je zde klíčový. Obecně platí, že listnaté opadavé stromy se vysazují v období vegetačního klidu, stálezelené dřeviny se kromě období rašení vysazují po celý rok a kontejnerové dřeviny se mohou sázet po celý rok, pokud není zamrzlá zem. Samotná výsadba probíhá do předem připravených jam, rýh nebo plošně připravených záhonů, které musí být dobře zpracovány. Před samotnou výsadbou je třeba provést komparační řez nadzemní části rostliny a začištění kořenového systému dle obecně platných zásad. Před výsadbou se doporučuje provést zálivku výsadbových jam, rýh nebo ploch. Před umístěním stromu do výsadbové

jámy se do jejího dna upevní kotevní kůly. To neplatí v případě, že je prováděna výsadba k opoře. Při samotné výsadbě je třeba dbát na to, aby byl kořenový prostor obklopen ve všech místech zeminou a nevznikaly kolem něj prázdné prostory a zemina se řádně zhutní. Rostliny je třeba při výsadbě sázet do stejné hloubky, v jaké byly vysazeny v okrasné školce. U bodových vegetačních prvků se zhotoví závlahová mísa. Poté se doporučuje plochu kořenového prostoru zamulčovat, aby se zabránilo rozšíření plevelů do kořenového prostoru. (Šimek, 2012)

12.7 Zapěstování

Zapěstování požadovaného tvaru stromu je velmi časově náročné a vyžaduje velkou trpělivost. K zapěstování požadovaného tvaru používáme výchovný řez. Waechter (2006) a Šonský (1999) se shodují na tom, že by se měl provádět od druhého roku po výsadbě. Jako hlavní důvod tohoto technologického postupu uvádí, že rostliny jsou stresovány vyjmutím z půdy a transportem a je třeba nechat rostlinu zregenerovat její kořenový systém. Provedení výchovného řezu by mohlo způsobit ještě větší míru stresu, což zvyšuje možnost napadení rostliny patogeny.

První řez doporučuje Waechter (2006) provádět na jaře v období května až června. Šonský (1999) uvádí možnost řezu v zimní období nebo v předjaří. Při zapěstování vycházíme ze zamýšleného výsledného tvaru rostliny, který určí rozměr spodních partií koruny stromu. Růstu do šířky u stromu lze docílit tím, že se odstraní terminální výhon a zbylé výhony zakrátí, čímž se podpoří růst postranních výhonů. Zakracování vrcholů se provádí do té doby, než základna dosáhne požadovaného tvaru. Naopak růst do výšky je možné podpořit zakracováním vrcholů postranních výhonů. Odstraňování vrcholů se provádí vždy, když dozrají nové výhony. (Waechter (2006) Šonský zdůrazňuje důležitost hlubšího seřezávání rostliny, které je nutné pro dobré zavětvení. Doporučuje zakracování výhonu na jednu třetinu jejich délky. Interval řezu tedy závisí na druhu stromu a jeho specifické rychlosti růstu. Pro příklad u *Fagus sylvatica* nebo *Taxus baccata* postačuje řez dvakrát ročně. Po zapěstování základny je možné začít pozvolna dřeviny tvarovat. Postupného houstnutí a současně dlouhivého růstu stromu se docílí selektivním odstraňováním vrcholů, v pravidelném intervalu. Aby se docílilo kvalitního pláště s dobrou vnitřní strukturou koruny je třeba zapěstování neuspěchat. Po dosažení požadovaného tvaru se provádí už pouze udržovací řez. (Waechter, 2006)

Poměrně specifické je založení a údržba hlavového řezu, který je detailně popsán v kapitole 10.3, proto v této kapitole již není znovu uváděn.

12.8 Udržovací řez

Udržovací řez slouží k udržení docíleného tvaru vegetačního prvku. Při udržovacím řezu se pravidelně odstraňují nové výhony a díky tomu se dřevina neustále zahušťuje. Období provedení udržovacího řezu je specifické pro každý druh rostliny. Četnost jeho opakování je závislá na rychlosti růstu rostliny, obvykle se provádí dvakrát až třikrát ročně. Udržovací řez by se měl provádět za podmračeného počasí. Důvodem tohoto doporučení je skutečnost, že se řezem odstraní nové přírůstky a odhalí se přistíněné partie dřeviny. Za slunečného počasí by následkem toho mohlo dojít k popálení dřeviny. Pokud není z nějakého důvodu možné provést udržovací řez za podmračeného počasí, je možné využít stínící konstrukce. (Waechter, 2006) U vyšších tvarovaných vegetačních prvků je třeba dbát na to, aby stěny tvarovaného vegetačního prvku tvořily kónický tvar,

kteřý se bude zužovat směrem nahoru. Toto opatření zlepší světelné podmínky, čímž se docílí hustějšího olistění. U větších výsadeb se doporučuje nahradit jeden z letních řezů aplikací regulátoru růstu. (Šonský, 1999)

12.9 Obnova tvarovaného vegetačního prvku

Obnovu vegetačního prvku lze provádět ze dvou hlavních důvodů. První důvodem je přestárnutí vegetačního prvku, kdy je kvalita pláště již viditelně nízká. Druhým důvodem může být obnova vegetačního prvku v důsledku jeho poškození, které může být zapříčiněné například těžkou sněhovou pokrývkou nebo silným větrem. (Waechter, 2006)

12.9.1 Výměna

V některých případech je možné provést výměnu uhynulých dřevin v založeném vegetačním prvku. Rostlina, která nahradí původní dřevinu, by měla být rovnocenná s porostem. Výměna dřeviny je technologicky velmi obtížná a úspěch tohoto opatření není jistý, což je ovlivněno zejména tím, že v nadzemním i podzemním prostoru nově vysazené rostlině konkurují sousední rostliny. Podmínky pro vysazovanou rostlinu lze do určité míry vylepšit zvětšením výsadbové jámy a zakrácením větví sousedních dřevin. (Šonský, 1999)

12.9.2 Zmlazení

Zmlazení je prováděno hlubokým zpětným řezem do starého dřeva. Hloubka zmlazení je závislá na druhu rostliny, která je zmlazována, míře obnovy vegetačního prvku a stanovišti. Například rychle rostoucí dřeviny vyžadují zmlazení již po 4. - 6. roce pěstování. Naproti tomu pomalu rostoucí dřeviny mohou být tvarovány skutečně dlouhou řadou let bez nutnosti zmlazení. Nejvhodnějším termínem pro provedení zpětného řezu je časně jaro, před rašením listů. Několik týdnů před provedením zpětného řezu, nebo po jeho provedení, je vhodné rostliny pohnojit nejlépe chlévskou mrvou. (Šonský, 2013)

12.9.3 Úplná obnova porostu

K tomuto způsobu obnovy se přistupuje tehdy, když se nelze zaručit úspěch zmlazovacího řezu. Úplná obnova se provádí tak, že se nejprve odstraní celé rostliny včetně kořenového systému a poté se na jejich místo vysadí rostliny nové. Před výsadbovou nových rostlin je třeba provést převrstvení a základní vyhnojení půdy. V některých případech může být na místě i změna vysazovaného druhu rostliny. (Šonský, 1999)

12.10 Hnojení

V procesu tvarování vegetačních prvků zastává hnojení dřevin důležitou roli. Je to zejména z toho důvodu, že rostlinám jsou pravidelným řezem odebírány mladé výhony bohaté na živiny a pod rostlinami nezůstávají žádné organické zbytky, které by zastávali funkci přírodního hnojiva. Kořenový systém tvarovaných rostlin se také vyvíjí trochu jinak, než je tomu u přirozeně rostoucích rostlin. To je způsobeno tím, že tvarovaná nadzemní část rostliny vytváří méně energeticky bohatých asimilátů dodávaných kořenům. (Beltz, 2008)

Pro úpravu fyzikálních a chemických vlastností půdy a půdní struktury se používá kompost nebo hnojiva, která se do půdy zapravují. Šonský (1999) uvádí, že obsah humusu v půdě, do které budeme vegetační prvek zakládat, by měl být mezi 3 - 5 procenty. Také uvádí možnost použití chlévské mrvy v množství 4 - 5 q na ar anebo kompostový substrát v množství 60q na ar. Tato úprava půdy musí proběhnout nejlépe 4 - 6 měsíců před výsadbou. V případě potřeby je možné použít také minerální hnojiva pro pohotovému dodání živin, jako je například Silvamix nebo postupně se uvolňující hnojivo Osmocote.

12.11 Zimní ochrana

V zimním období může u tvarovaných rostlin dojít k poškození mrazem a to i přesto, že je daný druh rostliny u nás plně mrazuvzdorný. K poškození nedochází pouze nízkými teplotami, ale také v důsledku vyschnutí. K tomu dochází hlavně u stálezelených dřevin, nejčastěji v kombinaci mrazivého slunečného počasí, při kterém vanou studené suché východní větry. Zimní ochrana spočívá zejména v zastínění tvarované dřeviny. U dřevin v nádobách je ještě navíc ohrožen kořenový systém rostliny. Jeho ochrany lze docílit tak, že se rostlina i s nádobou zasadí do země nebo se nádoba obalí silnou vrstvou izolačního materiálu. Dalším rizikem v průběhu zimy také poškození sněhovou pokrývkou, proto se doporučuje sněhové „čepice“ z nadzemních částí rostlin shazovat. (Beltz, 2008)

12.12 Výsadba tvarovaných stromů do nádob

Výsadba do nádob je v případě tvarovaných stromů obdobná, jako u stromů s přirozeně rostoucí korunou.

13 Metody inventarizace

Uvedená metodika byla převzata od autorů Šimka a Pejchala (2012). V současné době se v jiných metodikách nenachází kapitoly, zabývající se hodnocením tvarovaných vegetačních prvků.

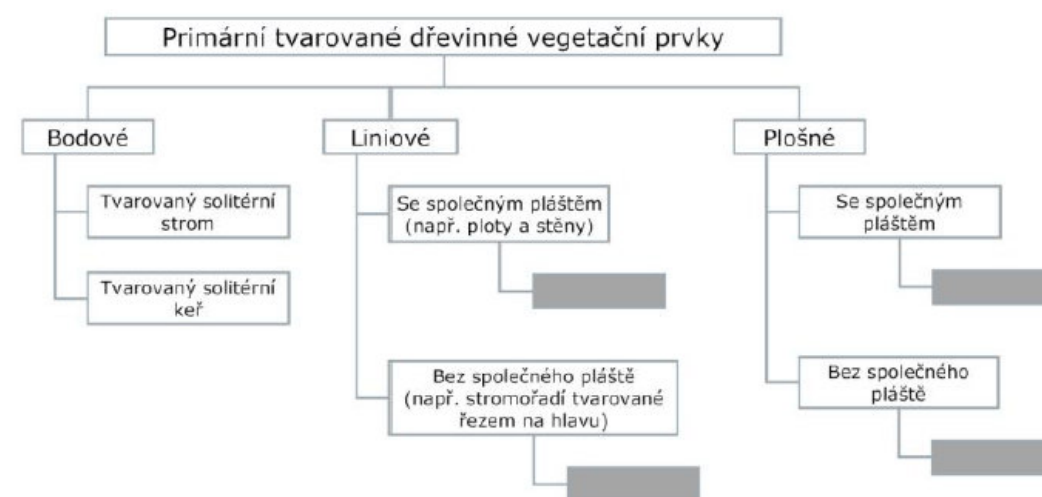
13.1 Vymezení a význam

Jedná se o prvky atypických, respektive „umělých“ kompozičních vlastností pro daný taxon a stanoviště. Jejich habitus má především specifický (pregnantní) tvar, strukturu (architekturu), velikost a texturu, specifická je i jejich proměnlivost. Uvedené vlastnosti jsou získané a především pak udržované periodicky se opakujícími péstebními opatřeními, jako je tvarovací řez, případně zaštipování výhonů, vylamování pupenů a vedení výhonů (vyvazování ke konstrukci, zaplétání, štěpování atd.).

Tvarované DVP jsou charakteristickými kompozičními prvky mnoha historických etap zahradní a krajinářské architektury a svůj význam mají i v současné tvorbě.

Rozmanitost těchto prvků je vysoká, níže uvedená klasifikace (schéma č. 3) proto zahrnuje, ve zjednodušené formě, jen prvky v praxi nejfrekventovanější; šedá políčka ve schématu značí sekundární prvky.

Schéma č. 3: Klasifikace tvarovaných dřevinných vegetačních prvků



Tab. č. 5: Odvozená struktura tvarovaných DVP pro účely metodiky

Název DVP	Typ DVP	Charakter primárních DVP
Tvarovaný solitérní strom	Primární	Bodový vegetační prvek
Tvarovaný solitérní keř	Primární	Bodový vegetační prvek
Liniový prvek se společným pláštěm	Primární	Liniový vegetační prvek
Jedinec v liniovém prvku se společným pláštěm	Sekundární	
Liniový prvek bez společného pláště	Primární	Liniový vegetační prvek
Jedinec v liniovém prvku bez společného pláště	Sekundární	
Plošný prvek se společným pláštěm	Primární	Plošný vegetační prvek
Jedinec v plošném prvku se společným pláštěm	Sekundární	

Plošný prvek bez společného pláště	Primární	Plošný vegetační prvek
Jedinec v plošném prvku bez společného pláště	Sekundární	

13.2 Specifika hodnocení tvarovaných dřevinných vegetačních prvků

Specifika hodnocení tvarovaných DVP jsou dána především jejich kompozičními vlastnostmi a způsobem pěstování:

- žádoucí pregnantnost vzhledu, podmíněná obvykle velkou přesností tvaru a vysokou homogenitou vzhledu jejich povrchu – specifické požadavky na kvalitativní atributy
- důsledkem periodicky uplatňovaných pěstebních opatření jsou periodicky se zmenšující a zvětšující celkové rozměry prvku a periodicky se zvětšující a zmenšující pregnantnost jejich vzhledu – specifické požadavky na některé dendrometrické, popisné i kvalitativní atributy
- periodicky uplatňovaná pěstební opatření mění vlastnosti výhonů a způsob jejich větvení, výrazně ovlivňují vlastnosti olistění a mnohdy vylučují nebo alespoň výrazně ovlivňují kvetení a plození – komplikace při stanovování kvalitativních atributů.

Tvarované dřevinné vegetační prvky a atributy jejich základního hodnocení

Struktura atributů, jejich skupiny a poznámky k podrobnosti hodnocení jsou stejné jako u DVP. Pořadová čísla atributů odpovídají popisům v kapitole 4.

Primární složené VP (např. liniový prvek se společným pláštěm) představují ve skutečnosti skupinové VP. V rámci každého skupinového prvku existuje řada konkrétních, svými prostorovými vlastnostmi velmi odlišných VP (srovnej např. lemy a plůtky tvořené nízkým buxusem a tvarované stěny z habru). Vzhledem k velké variabilitě tvarovaných DVP neznámá doporučení atributu (tab. č. 3) pro danou skupinu prvků, že musí být pro všechny její možné varianty potřebný, v takovém případě se nehodnotí.

Tab. č. 6 Seznam atributů pro základní hodnocení tvarovaných DVP

Skupina	P.č.	Atribut											
			Tvarovaný solitérní strom	Tvarovaný solitérní keř	Liniový prvek se společným pláštěm	Liniový prvek bez společného pláště	Plošný prvek se společným pláštěm	Plošný prvek bez společného pláště	Jedinec v liniovém prvku se společným pláštěm	Jedinec v liniovém prvku bez společného pláště	Jedinec v plošném prvku se společným pláštěm	Jedinec v plošném prvku bez společného pláště	
Identifikační	1	Rod	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Identifikační	1	Druh	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Identifikační	1	Vnitrodruhová jednotka	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Identifikační	2	Název stromořadí	0	0	0	A	0	0	0	0	0	0	0
Identifikační	3	Počet kusů	0	0	0	A	A	A	0	A	A	A	A
Identifikační	4	Procentické zastoupení taxonu	0	0	0	0	0	0	0	A	0	0	0
Identifikační	5	Identifikátor	A	A	A	A	A	A	N	A	A	A	A
Identifikační	6	Lokalizace	A	N	N	N	N	N	0	A	A	A	A
Dendrometrické	1	Výška	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Dendrometrické	2	Šířka koruny	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Dendrometrické	3	Šířka	0	0	A	0	0	0	0	N	A	0	A
Dendrometrické	4	Báze koruny	A	0	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Dendrometrické	5	Výčetní tloušťka	A	0	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Dendrometrické	6	Tloušťka na pařezu	A	0	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Dendrometrické	7	Střední dendr. parametry taxonů	0	0	A	0	0	0	0	0	0	0	0
Dendrometrické	9	Objem koruny	A	0	0	0	0	0	0	N	A	A	A
Popisné	1	Délka	0	0	A	A	0	0	0	0	0	0	0
Popisné	2	Pěstební tvar	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Popisné	3	Plocha	0	0	A	0	A	A	0	0	0	0	0
Popisné	4	Počet řad	0	0	A	A	0	0	0	0	0	0	0
Popisné	7	Půdní kryt	0	0	0	A	0	0	0	0	0	0	0
Kvalitativní	1	Úplnost	0	0	A	A	0	0	0	0	0	0	0
Kvalitativní	2	Vhodnost druhového složení	0	0	A	A	0	0	A	A	A	A	A
Kvalitativní	5	Vývojové (věkové) stádium	A	0	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Kvalitativní	6	Sadovnická hodnota	A	A	0	0	0	0	A	A	A	A	A
Kvalitativní	7	Vitalita - fyziologický aspekt	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Kvalitativní	8	Vitalita - biomechanický aspekt	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A
Kvalitativní	9	Dendrologický potenciál	0	0	A	A	A	A	0	0	0	0	0
Doplňkové	1	Poznámka	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

13.3 Tvarované dřevinné vegetační prvky a specifické atributy jejich hodnocení

Tab. č. 6 Seznam atributů pro specifické hodnocení tvarovaných DVP

Skupina	P.č.	Atribut	Tvarovaný solitérní strom	Tvarovaný solitérní keř	Liniový prvek se společným pláštěm	Liniový prvek bez společného pláště	Plošný prvek se společným pláštěm	Plošný prvek bez společného pláště	Jedinec v liniovém prvku se společným pláštěm	Jedinec v liniovém prvku bez společného pláště	Jedinec v plošném prvku se společným pláštěm	Jedinec v plošném prvku bez společného pláště
Kvalitativní	1	Přesnost (pravidelnost) tvaru	A	A	A	0	A	0	0	A	0	A
Kvalitativní	2	Zapojení pláště	0	0	A	0	A	0	0	0	0	0
Kvalitativní	3	Pěstební stav	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Kvalitativní	4	Přítomnost nežádoucích dřevin	0	0	A	0	0	0	0	0	0	0

Vymezení obsahu specifických atributů hodnocení

Přesnost (pravidelnost) tvaru

- Vyjádření stavu ve stupnici:
 - Optimální (zanedbatelné nedostatky)
 - Uspokojivý (nezanedbatelné nedostatky)
 - Neuspokojivý (nepřijatelná nedostatky)

Kvalita pláště

- Dána (především) jak jeho úplností, tak jednotností barvy a tex-tury, stav vyjádřen např. stupnicí:
 - Optimální (zanedbatelné nedostatky)
 - Uspokojivý (nezanedbatelné nedostatky)
 - Neuspokojivý (nepřijatelné nedostatky)

Pěstební stav

- Vyjadřuje nakolik se vlastnosti vegetačního prvku (především přesnost tvaru a kvalita pláště) – reálně ovlivnitelné pěstebními opatřeními – liší od optima, např. s použitím stupnice:
 - Optimální
 - Uspokojivý
 - Neuspokojivý

Mezi pěstební opatření, reálně ovlivňující kvalitu prvku, patří především (1) počet a termíny tvarovacích řezů, (2) přesnost a vhodnost místa vedení tvarovacího řezu, jakož i kvalita vlastního řezu, (3) další reálná pěstební opatření, obzvláště ochrana proti chorobám a škůdcům, odstraňování nežádoucích rostlin z vlastního prvku či jeho bez-prostředního okolí, relevantní péče o okolní VP (např. dostatečný počet sečí trávníku u nízkých plůtků), hnojení, případně i zálivka.

14 Návrhová část

14.1 Lokalizace modelového území

Modelové území se nachází v Jihomoravské kraji v areálu Zahradnické fakulty Mendelovi univerzity v Lednici. Tato oblast patří mezi neteplejší z celé české republiky bez výraznějších výkyvů půdních vlastností. Půda je zde vlhčí, zásaditá s dostatkem živin. Celková rozloha řešeného území je 878 m².

14.2 Popis studie

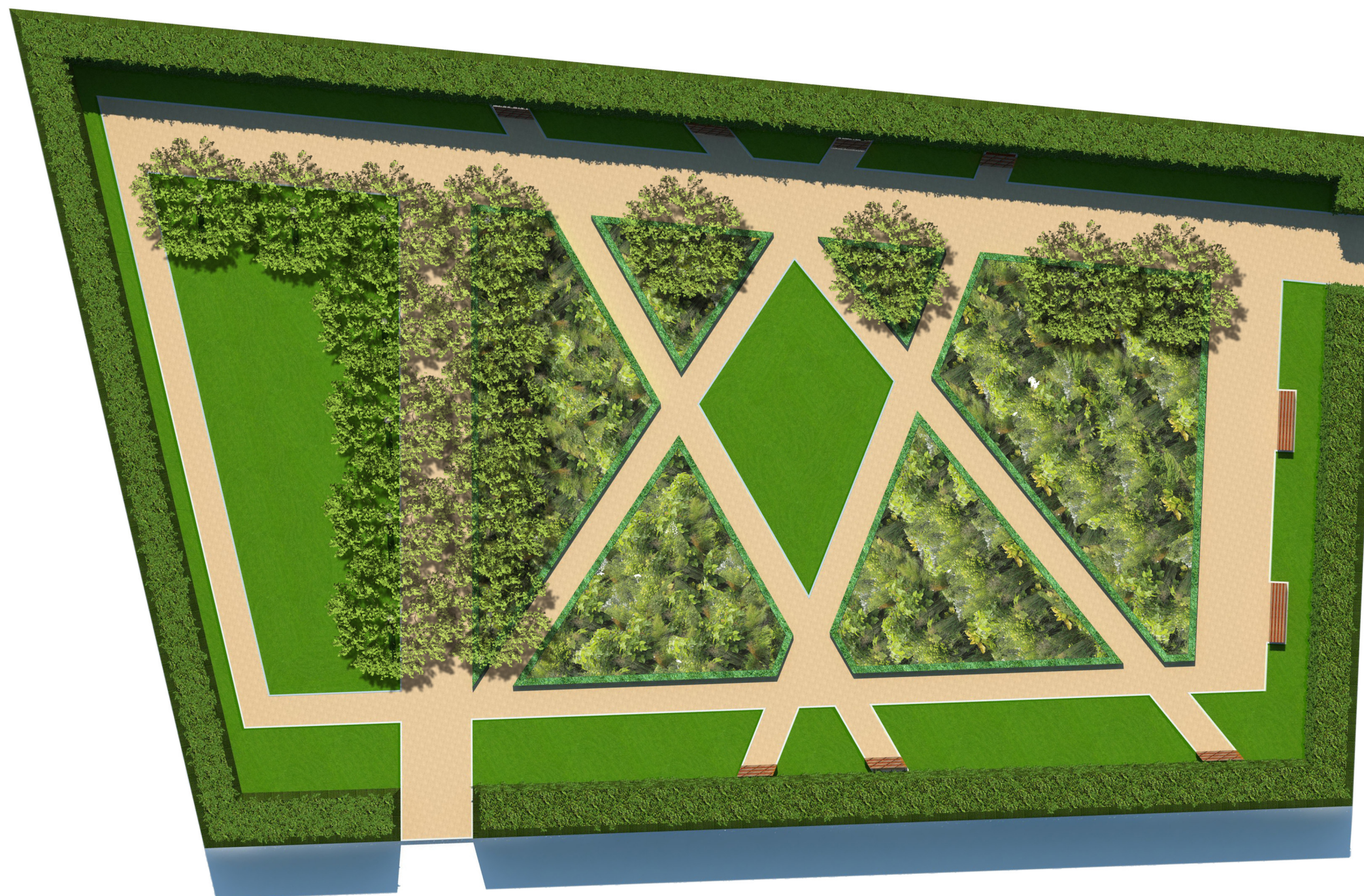
Koncept řešení modelového území byl inspirován projektem Labyrint světa a ráj zahrad od profesora Damce. A tak stejně jako ve jmenovaném projektu, je i zde základem kompozice uzavřený prostor, který má své vlastní téma. V návaznosti na cíl bakalářské práce se v kompozici navrhované zahrady výrazně uplatňují tvarované stromy spolu s dalšími tvarovanými vegetačními prvky, které jsou doplněné trvalkovými záhony. Stejně tak by se navrhovaný prostor mohl stát součástí většího celku.

Kompozice prostoru je tvořena diagonálními liniemi, které prostor rozdělují do menších částí, které plní funkci pobytovou a prezentační. Tyto diagonály jsou ukončeny atypickým mobiliářem. Výrazným kompozičním prvkem prostoru jsou stromy doprovázející pěší komunikaci. Z důvodu omezeného prostoru jsou tyto stromy tvarovány hlavovým řezem. Jejich koruny jsou nasazeny ve výšce dvou a půl metru, čímž umožňují bezproblémovou komunikaci obou částí prostoru. V západní části území se nachází pobytový trávník, který návštěvníkovi dává prostor pro rekreaci. V centrální části se nachází další menší travnatá plocha, která je obklopena záhony, ve kterých je prezentován sortiment trvalek a pravidelně seřezávaných dřevin. Jednotlivé záhony jsou lemovány nízkým stříhaným plůtkem, který napomáhá dobré čitelnosti kompozice. Pěší komunikace rozdělující prostor jsou dimenzovány pro pohodlnou chůzi jednoho člověka. Hlavní provoz je směřovaný po pěší komunikaci, která spojuje oba dva vstupy. Celý prostor je vymezený pravidelně stříhanou živou stěnou.

Situace M1:150

Legenda

-  Travnatá plocha
-  Mlatová cesta
-  Strom tvarovaný na hlavu
-  Smíšené záhony
-  Tvarovaná živá stěna
-  Tvarovaný nízký plůtek
-  Lavička



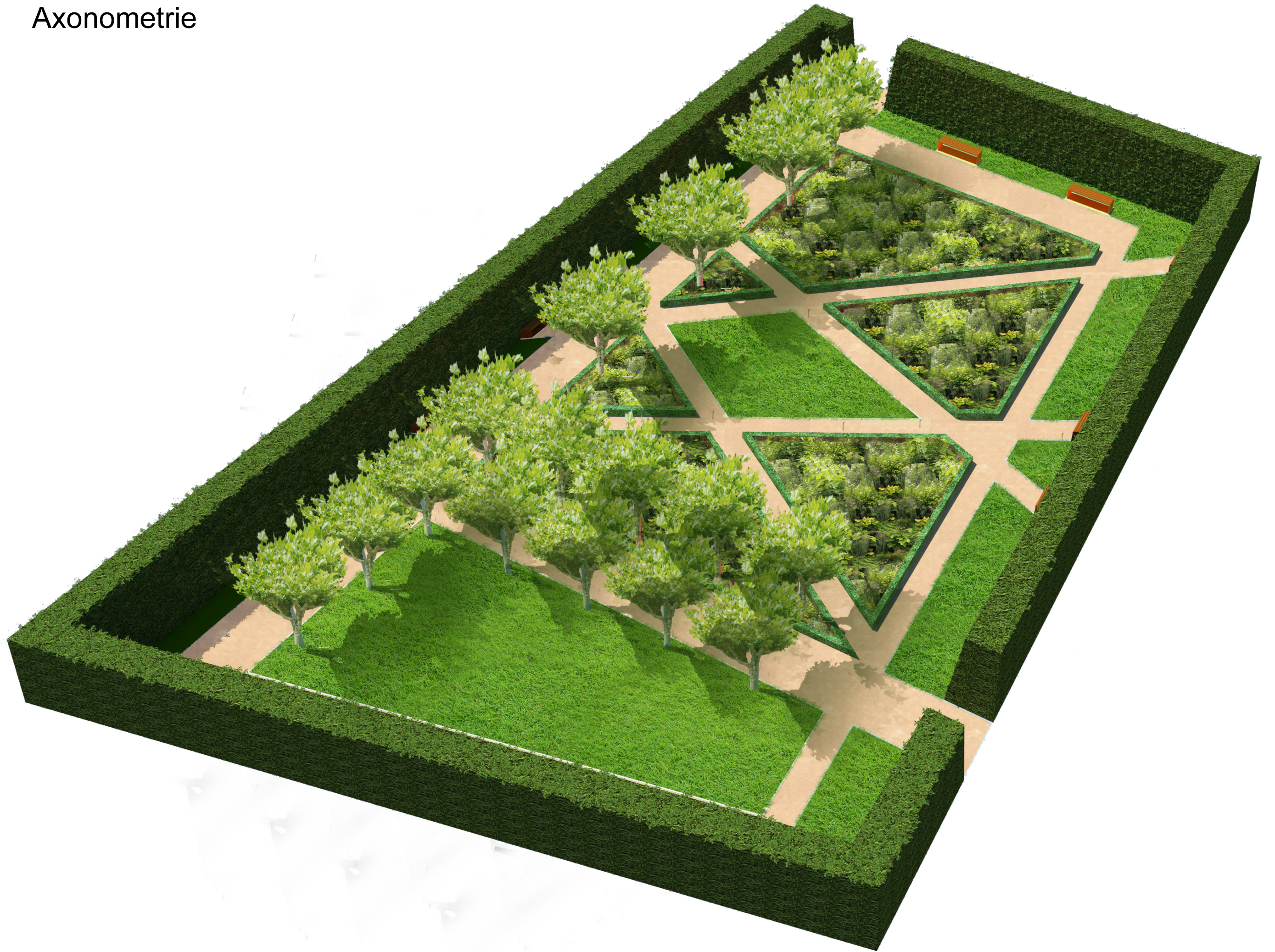
Perspektiva 1



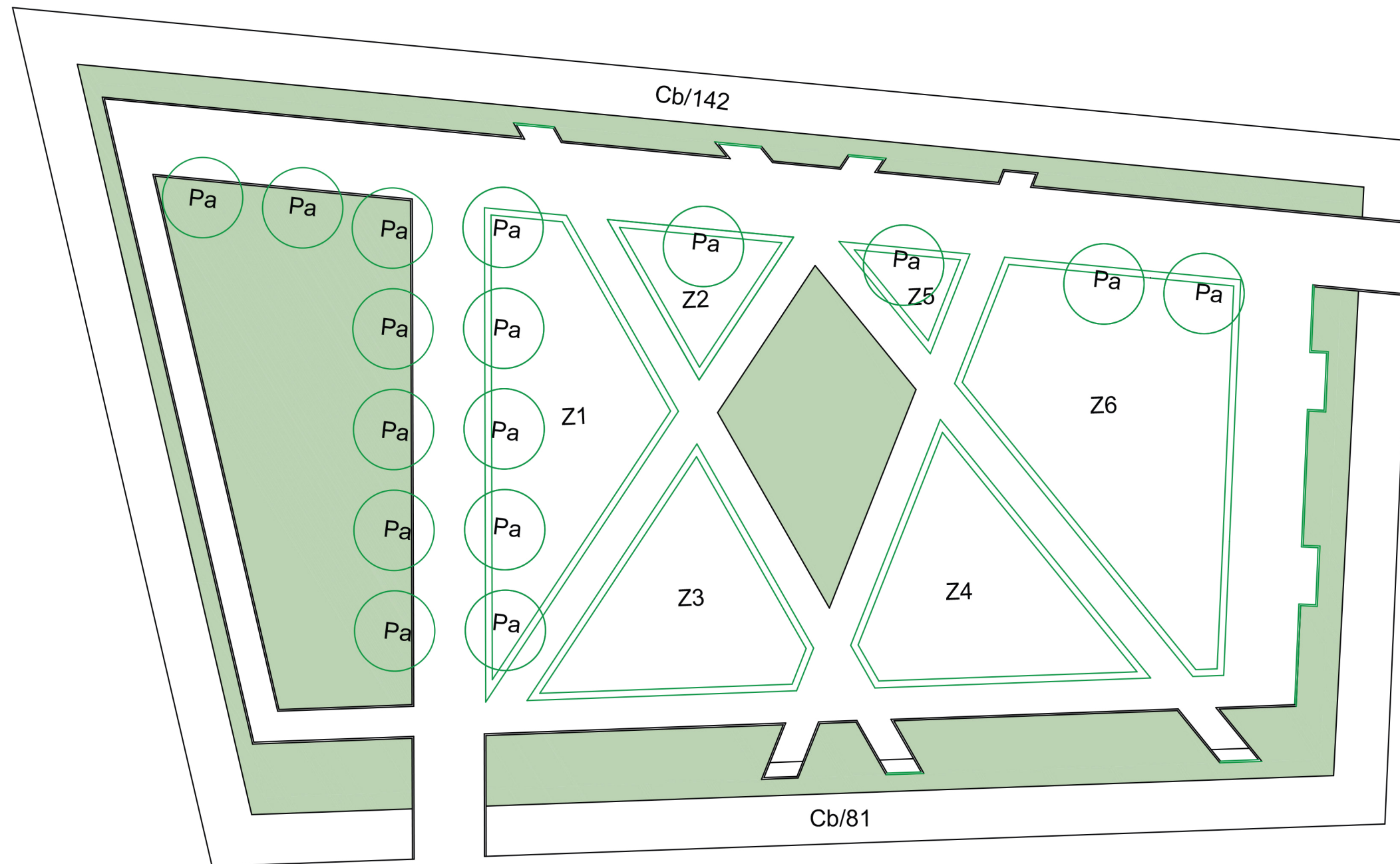
Perspektiva 2



Axonometrie



Osazovací plán M1:150

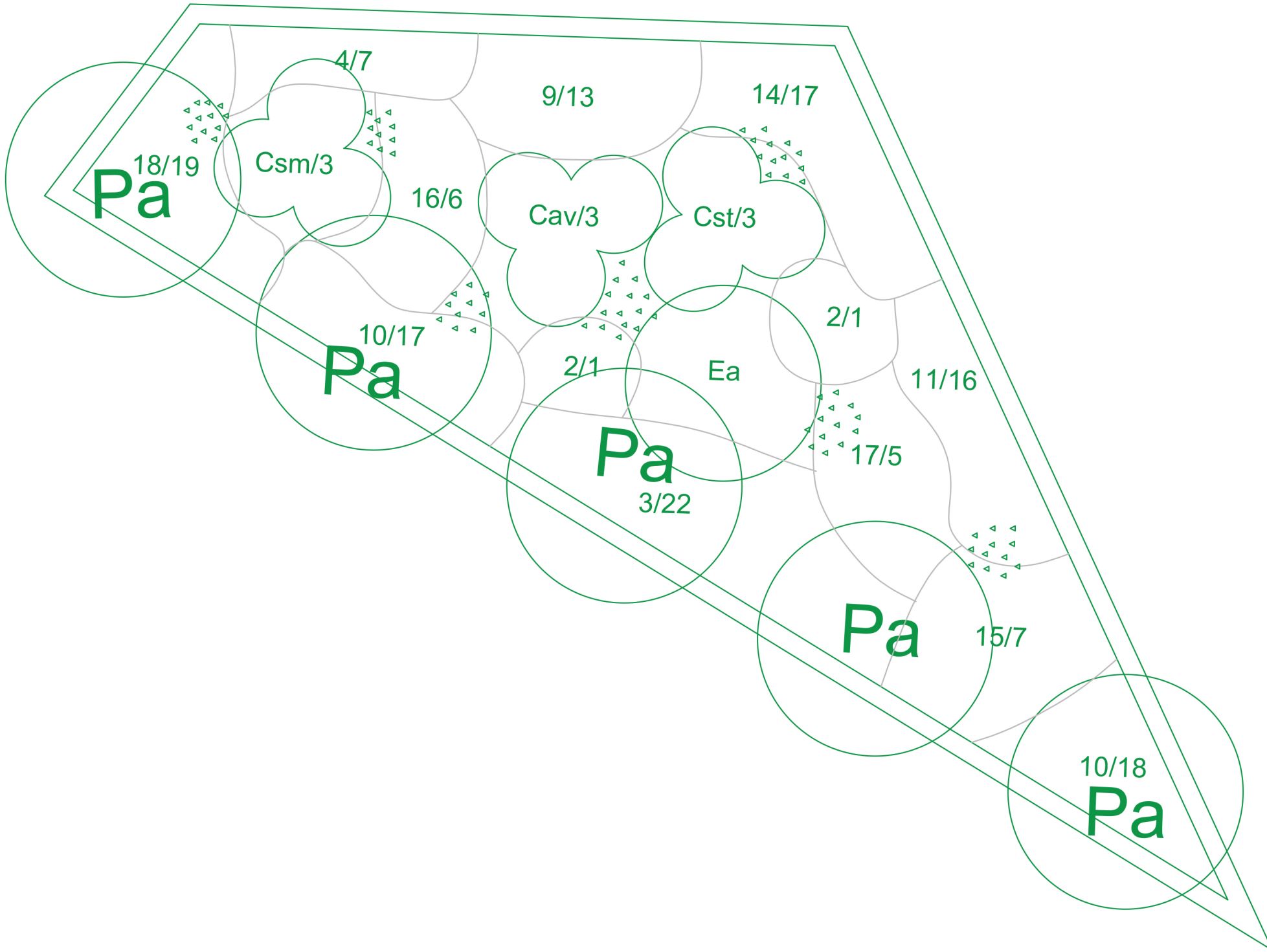


Sortimentální zahrada ZF Mendelu v Brně				
Plocha: 878 m ²				
Dřeviny				
ID	Taxon	Spon (ks/m ²)	Výpěstek	Celkem ks
Pa	<i>Platanus acerifolia</i>		30 - 35	16
Cb	<i>Carpinus betulus</i>		120-150	223
Cc	<i>Cotinus coggygria</i>		60-80	3
Sj	<i>Sophora japonica</i>		100-120	2
Rp	<i>Robinia pseudoacacia</i>		100-120	1
Pt	<i>Paulownia tomentosa</i>		100-120	2
Bs	<i>Buxus sempervirens</i>	25	20-30	752
Csm	<i>Cornus sanguinea</i> 'Midwinter Fire'	4	40-60	8
Cav	<i>Cornus alba</i> 'Sibirica'	4	40-60	4
Cst	<i>Cornus sericea</i> 'Flaviramea'	4	40-60	8

Byliny a traviny						
Poř. Číslo	Taxon	Barva	Výška (cm)	Spon (ks/m ²)	Výpěstek	Celkem ks
1	<i>Aster dumosus</i> 'Jenny'	purpuročervená	50	6	K9	25
2	<i>Baptisia australis</i>	modrofialová	100	4	K9	8
3	<i>Coreopsis grandiflora</i> 'Heliot'	žlutohnědá	20/50	6	K9	44
4	<i>Coreopsis grandiflora</i> 'Limerock Ruby'	purpurová	40	6	K9	7
5	<i>Coreopsis verticillata</i> 'Road 66'	žlutá	50	6	K9	21
6	<i>Echinops sphaerocephalus</i>	Modrá	80	5	K9	25
7	<i>Heuchera americana</i> 'Marvelous Marble'	červená	30/60	7	K9	43
8	<i>Liatris spicata</i> 'Floristan Violet'	fialová	20/80	7	K9	18
9	<i>Monarda fistulosa</i> 'Cambridge Scarlet'	červená	80/100	6	K9	32
10	<i>Nepeta racemosa</i>	modrá	30	9	K9	45
11	<i>Phlomis russeliana</i>	žlutá	30/100	4	K9	30
12	<i>Stachys officinalis</i>	fialová	40/60	6	K9	40
13	<i>Briza media</i>	svěže zelená	20/40	8	K9	60
14	<i>Hakonechloa macra</i>	zelená	40	8	K9	25
15	<i>Melica altissima</i> 'Atropurpurea'	zelená/hnědopurpurová	20/80	7	K9	45
16	<i>Panicum virgatum</i> 'Shenandoah'	červená	100/130	3	K9	31
17	<i>Panicum virgatum</i> 'Külsenmoor'	modrozelená	50/80	3	K9	19
18	<i>Hakonechloa macra</i> 'Aureola'	žlutozelená	40	8	K9	41
19	<i>Heuchera</i> 'Green Spice'	zelenostříbitá	30/60	7	K9	8
	<i>Narcissus</i> 'Mary Bohanon'	žlutooranžová	15	49	DN3	
	<i>Tulipa</i> 'Color Spectacle'	červenožlutá	40	plošně	11/12	
	<i>Tulipa</i> 'Monsella'	žlutočervená	30	plošně	11/12	



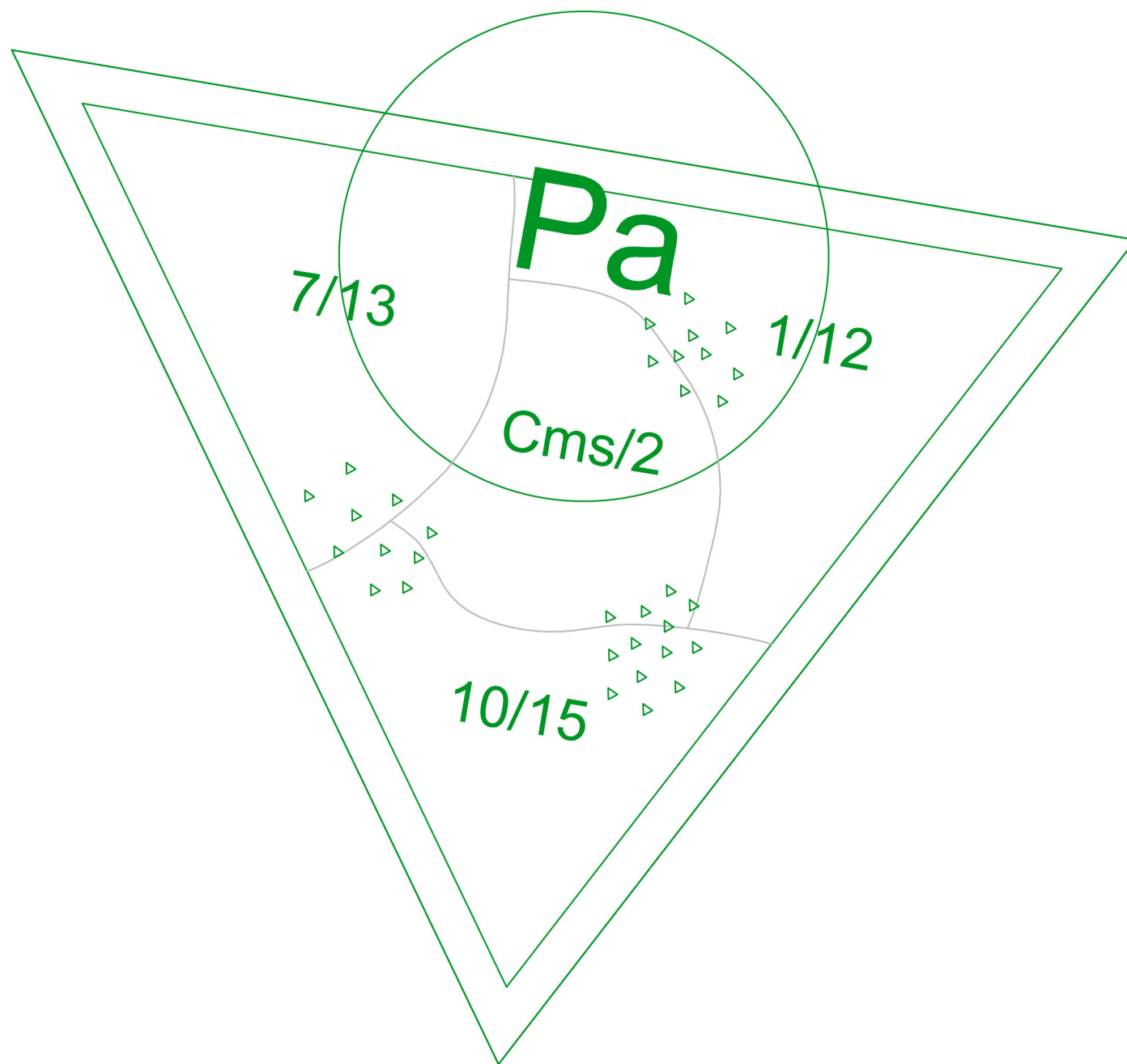
Osazovací plán Z1 M1:50



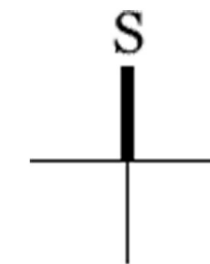
Záhon Z1						
Plocha	49 m2					
Dřeviny						
ID	Taxon	Spon (ks/m2)	Výpěstek	Celkem ks v Z1		
Csm	<i>Cornus sanguinea</i> 'Midwinter Fire'	4	60-80	3		
Cav	<i>Cornus alba</i> 'Sibirica'	4	60-80	3		
Cst	<i>Cornus sericea</i> 'Flaviramea'	4	60-80	3		
Ea	<i>Buddleja davidii</i>		100-120	1		
Bs	<i>Buxus sempervirens</i>	25	20-30	173		
Byliny a traviny						
Poř. číslo	Taxon	Barva	Výška (cm)	Spon (ks/m2)	Výpěstek	Celkem ks v Z1
2	<i>Baptisia australis</i>	modrofialová	100	4	K9	2
3	<i>Coreopsis grandiflora</i> 'Heliot'	žlutohnědá	20/50	6	K9	22
4	<i>Coreopsis grandiflora</i> 'Limerock Ruby'	purpurová	40	6	K9	7
9	<i>Monarda fistulosa</i> 'Cambridge Scarlet'	červená	80/100	6	K9	13
10	<i>Nepeta racemosa</i>	modrá	30	9	K9	17
11	<i>Phlomis russeliana</i>	žlutá	30/100	4	K9	16
14	<i>Hakonechloa macra</i>	zelená	40	8	K9	17
15	<i>Melica altissima</i> 'Atropurpurea'	zelená/hnědopurpurová	20/80	7	K9	7
16	<i>Panicum virgatum</i> 'Shenandoah'	červená	100/130	3	K9	6
17	<i>Panicum virgatum</i> 'Külsenmoor'	modrozelená	50/80	3	K9	5
18	<i>Hakonechloa macra</i> 'Aureola'	žlutozelená	40	8	K9	19
	<i>Narcissus</i> 'Mary Bohanon'	žlutooranžová	15	49	DN3	85
	<i>Tulipa</i> 'Color Spectacle'	červenožlutá	40	plošně	11/12	100
	<i>Tulipa</i> 'Monsella'	žlutočervená	30	plošně	11/12	100



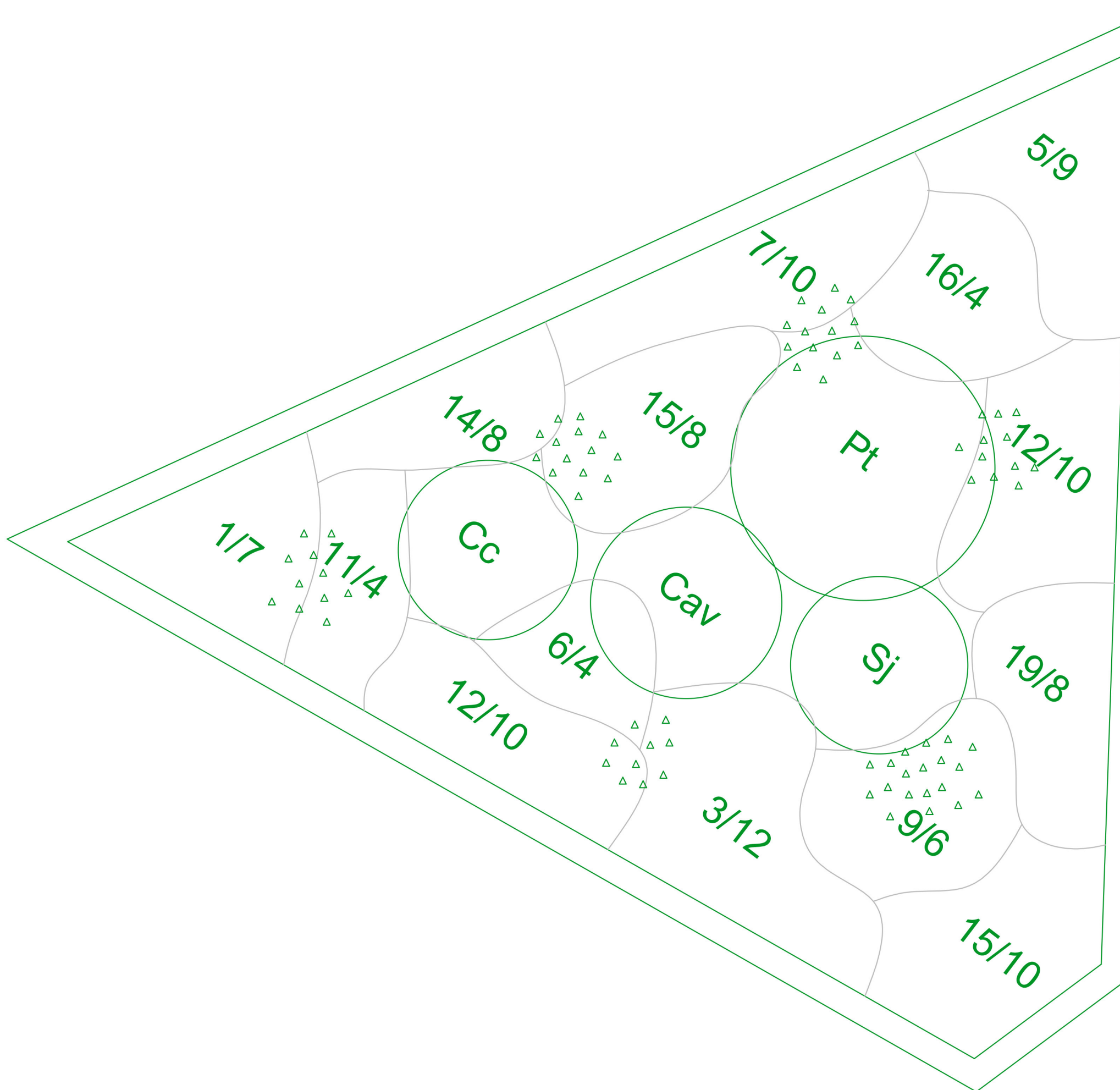
Osazovací plán Z2 M1:30



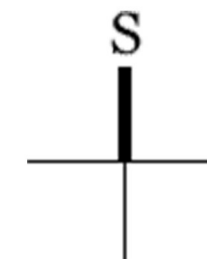
Záhon Z2						
Plocha	12,5 m ²					
Dřeviny						
ID	Taxon	Spon (ks/m ²)	Výpěstek	Celkem ks v Z2		
Csm	<i>Comus sanguinea</i> 'Midwinter Fire'	4	60-80	2		
Bs	<i>Buxus sempervirens</i>	25	20-30	82		
Byliny a traviny						
Poř. Číslo	Taxon	Barva	Výška (cm)	Spon (ks/m ²)	Výpěstek	Celkem ks
1	<i>Aster dumosus</i> 'Jenny'	purpuročervená	50	6	K9	12
7	<i>Heuchera americana</i> 'Marvelous Marble'	červená	30/60	7	K9	13
10	<i>Nepeta racemosa</i>	modrá	30	9	K9	15
	<i>Narcissus</i> 'Mary Bohanon'	žlutooranžová	15	49	DN3	33
	<i>Tulipa</i> 'Color Spectacle'	červenožlutá	40	plošně	11/12	30
	<i>Tulipa</i> 'Monsella'	žlutočervená	30	plošně	11/12	30



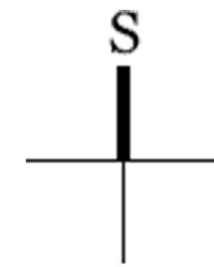
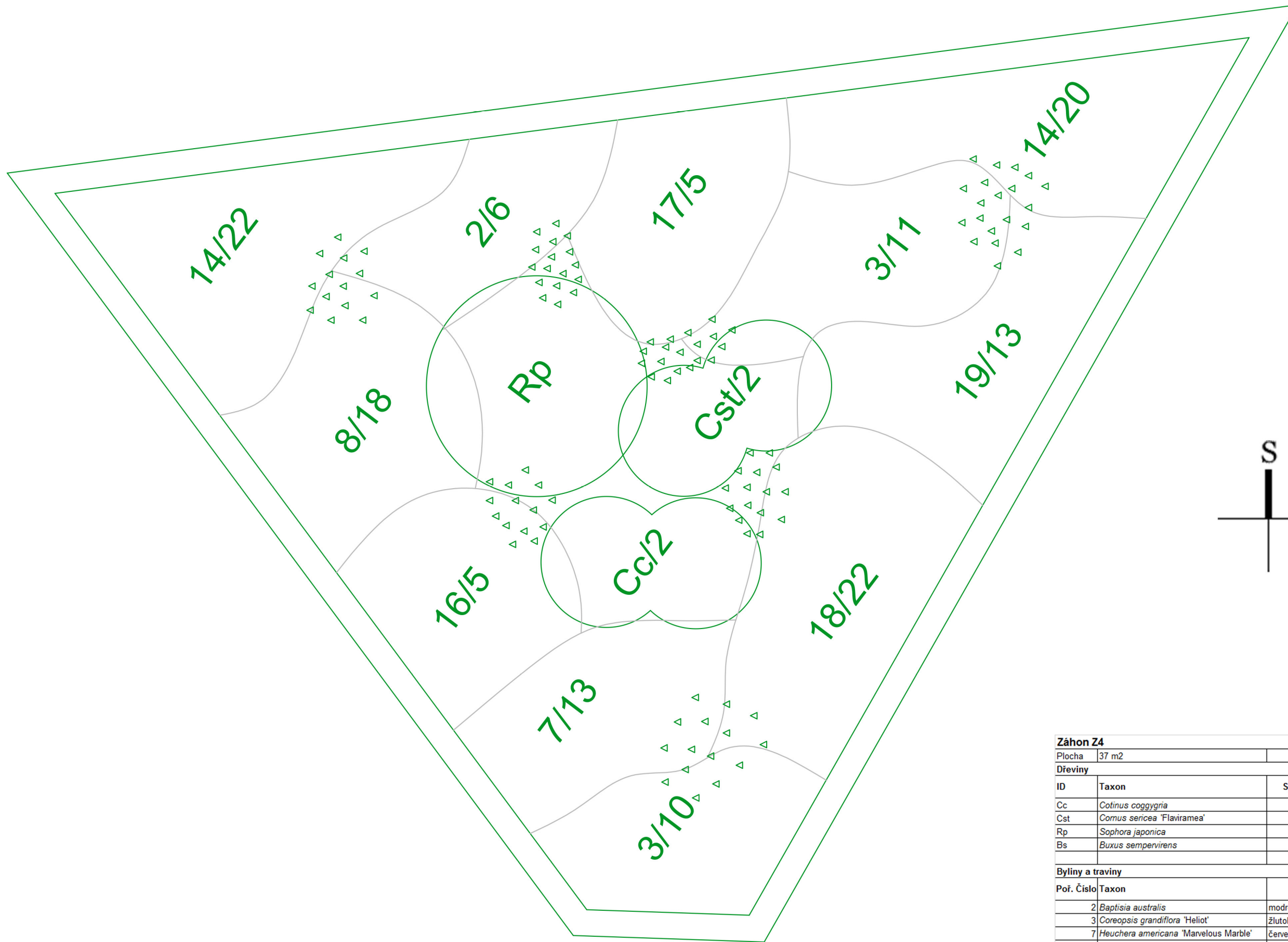
Osazovací plán Z3 M1:30



Záhon Z3						
Plocha	34 m ²					
Dřeviny						
ID	Taxon	Spon (ks/m ²)	Výpěstek	Celkem ks		
Pt	<i>Paulownia tomentosa</i>			1		
Sj	<i>Sophora japonica</i>			1		
Cc	<i>Cotinus coggygria</i>			1		
Cav	<i>Cornus alba</i> 'Sibirica'	4		1		
Bs	<i>Buxus sempervirens</i>	25	20 - 30	129		
Byliny a traviny						
Poř. Číslo	Taxon	Barva	Výška (cm)	Spon (ks/m ²)	Výpěstek	Celkem ks
1	<i>Aster dumosus</i> 'Jenny'	purpuročervená	50	6	K9	7
3	<i>Coreopsis grandiflora</i> 'Heliot'	žlutohnědá	20/50	6	K9	12
5	<i>Coreopsis verticellata</i> 'Road 66'	žlutá	50	6	K9	9
7	<i>Heuchera americana</i> 'Mavelous Marble'	červená	30/60	7	K9	10
9	<i>Monarda fistulosa</i> 'Cambridge Scarlet'	červená	80/100	6	K9	6
11	<i>Phlomis russeliana</i>	žlutá	30/60	4	K9	4
12	<i>Stachys officinalis</i>	fialová	40/60	6	K9	20
14	<i>Hakonechloa macra</i>	zelená	40	8	K9	8
15	<i>Melica altissima</i> 'Atropurpurea'	zelená/hnědopurpurová	20/80	7	K9	8
16	<i>Panicum virgatum</i> 'Shenandoah'	červená	100/130	3	K9	4
19	<i>Heuchera</i> 'Green Spice'	zelenostříbitá	30/60	7	K9	8
	<i>Narcissus</i> 'Mary Bohanon'	žlutooranžová	15	49	DN3	80
	<i>Tulipa</i> 'Color Spectacle'	červenožlutá	40	plošně	11/12	70
	<i>Tulipa</i> 'Monsella'	žlutočervená	30	plošně	11/12	70

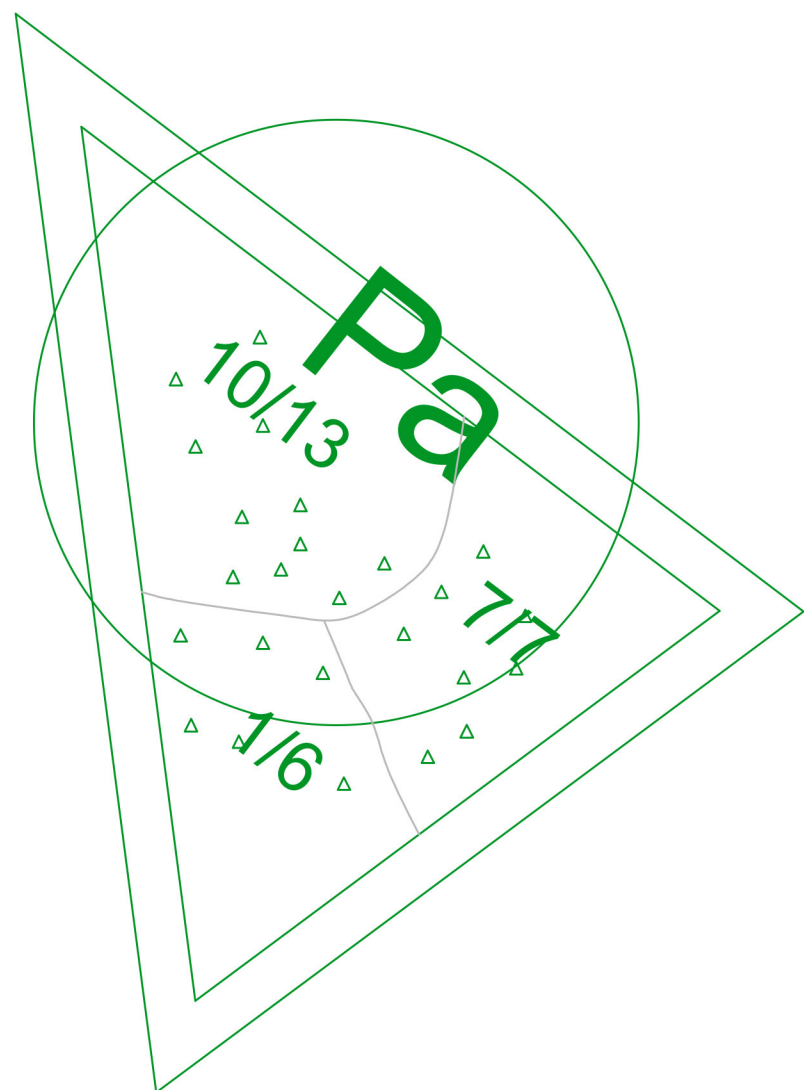


Osazovací plán Z4 M1:30

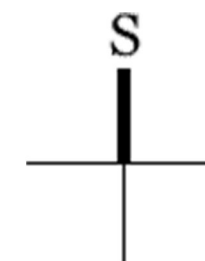


Záhon Z4						
Plocha	37 m2					
Dřeviny						
ID	Taxon	Spon (ks/m2)	Výpěstek	Celkem ks		
Cc	<i>Cotinus coggygria</i>		60-80	2		
Cst	<i>Cornus sericea</i> 'Flaviramea'	4	40-60	2		
Rp	<i>Sophora japonica</i>		100-120	1		
Bs	<i>Buxus sempervirens</i>	25	20 - 30	134		
Byliny a traviny						
Poř. Číslo	Taxon	Barva	Výška (cm)	Spon (ks/m2)	Výpěstek	Celkem ks
2	<i>Baptisia australis</i>	modrofialová	100	4	K9	6
3	<i>Coreopsis grandiflora</i> 'Heliot'	žlutohnědá	20/50	6	K9	10
7	<i>Heuchera americana</i> 'Marvelous Marble'	červená	30/60	7	K9	13
8	<i>Liatris spicata</i> 'Floristan Violet'	fialová	20/80	7	K9	18
14	<i>Hakonechloa macra</i>	zelená	40	8	K9	42
16	<i>Panicum virgatum</i> 'Shenandoah'	červená	100/130	3	K9	5
17	<i>Panicum virgatum</i> 'Külsenmoor'	modrozelená	50/80	3	K9	5
18	<i>Hakonechloa macra</i> 'Aureola'	žlutozelená	40	8	K9	22
	<i>Narcissus</i> 'Mary Bohanon'	žlutooranžová	15	49	DN3	115
	<i>Tulipa</i> 'Color Spectacle'	červenožlutá	40	plošně	11/12	70
	<i>Tulipa</i> 'Monsella'	žlutočervená	30	plošně	11/12	70

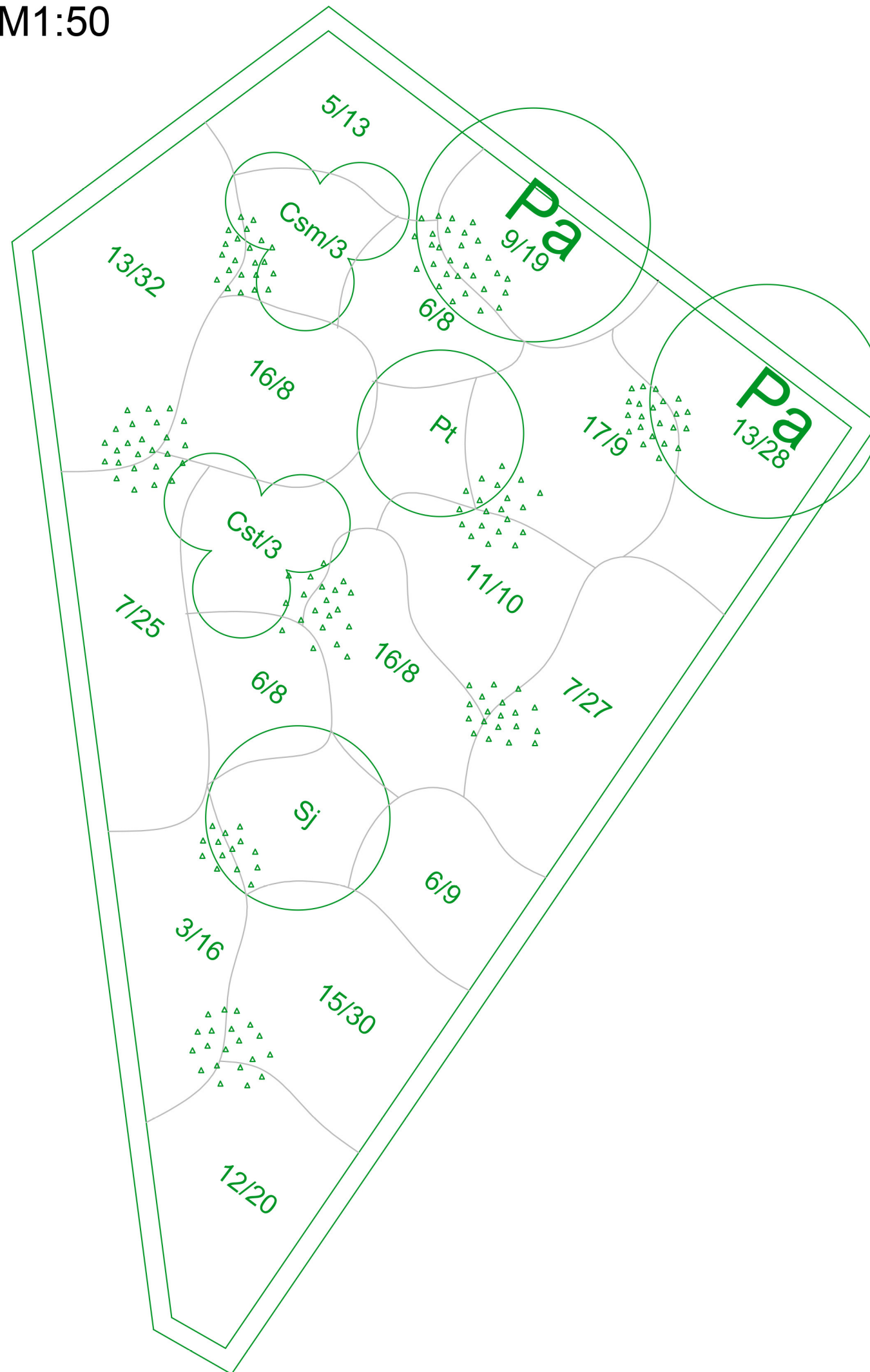
Osazovací plán Z5 M1:30



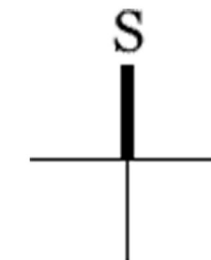
Záhon Z5						
Plocha	6 m ²					
Dřeviny						
ID	Taxon	Spon (ks/m ²)	Výpěstek	Celkem ks		
Pa	<i>Platanus acerifolia</i>		14-16	1		
Bs	<i>Buxus sempervirens</i>	25	20-30	58		
Byliny a traviny						
Poř. Číslo	Taxon	Barva	Výška (cm)	Spon (ks/m ²)	Výpěstek	Celkem ks
1	<i>Aster dumosus</i> 'Jenny'	purpuročervená	50	6	K9	6
7	<i>Heuchera americana</i> 'Marvelous Marble'	červená	30/60	7	K9	7
10	<i>Nepeta racemosa</i>	modrá	30	9	K9	13
	<i>Narcissus</i> 'Mary Bohanon'	žlutooranžová	15	49	DN3	25
	<i>Tulipa</i> 'Color Spectacle'	červenožlutá	40	plošně	11/12	15
	<i>Tulipa</i> 'Monsella'	žlutočervená	30	plošně	11/12	15



Osazovací plán Z6 M1:50



Záhon Z6						
Plocha		67 m ²				
Dřeviny						
ID	Taxon	Spon (ks/m ²)	Výpěstek	Celkem ks		
Pa	<i>Platanus acerifolia</i>		14-16	2		
Cst	<i>Cornus sericea</i> 'Flaviramea'	4	40-60	3		
Csm	<i>Cornus sanguinea</i> 'Midwinter Fire'	4	40-60	3		
Pt	<i>Paulownia tomentosa</i>		100-120	1		
Sj	<i>Sophora japonica</i>		60-80	1		
Bs	<i>Buxus sempervirens</i>	25	20-30	176		
Byliny a traviny						
Poř. Číslo	Taxon	Barva	Výška (cm)	Spon (ks/m ²)	Výpěstek	Celkem ks
5	<i>Coreopsis verticellata</i> 'Road 66'	žlutá	50	6	K9	13
6	<i>Echinops sphaerocephalus</i>	Modrá	80	5	K9	25
9	<i>Monarda fistulosa</i> 'Cambridge Scarlet'	červená	80/100	6	K9	19
11	<i>Phloxis russeliana</i>	žlutá	30/100	4	K9	10
12	<i>Stachys officinalis</i>	fialová	40/60	6	K9	20
13	<i>Briza media</i>	svěže zelená	20/40	8	K9	60
15	<i>Melica altissima</i> 'Atropurpurea'	zelená/hnědopurpurová	20/80	7	K9	30
16	<i>Panicum virgatum</i> 'Shenandoah'	červená	100/130	3	K9	16
17	<i>Panicum virgatum</i> 'Külsenmoor'	modrozelená	50/80	3	K9	9
	<i>Narcissus</i> 'Mary Bohanon'	žlutooranžová	15	49	DN3	190
	<i>Tulipa</i> 'Color Spectacle'	červenožlutá	40	plošně	11/12	210
	<i>Tulipa</i> 'Monsella'	žlutočervená	30	plošně	11/12	210



15 Založení tvarovaných vegetačních prvků

Následující kapitola by zpracována dle Hamaty (2014)

Před započítáním úprav je třeba provést vyčištění pozemku, při kterém se odstraní veškeré technické a větší organické materiály větších rozměrů. Po vyčištění pozemku následuje důkladné chemické odplevelení půdy přípravkem Roundup v koncentraci minimálně 30 ml/l vody. Aplikace přípravku musí proběhnout na listovou plochu při teplotách na 6°C na oschlý vegetační kryt půdy. Aplikace by měla proběhnout alespoň dva týdny před samotným započítáním prací na pozemku.

Po uplynutí ochranné lhůty se provede základní rozměření pozemku a vytyčení ploch jednotlivých vegetačních prvků. Poté následuje základní zpracování půdy a výsadba dřevin. Vysazované výpěstky musí odpovídat ČSN 46 4902 Výpěstky okrasných rostlin a technologie výsadby bude odpovídat ČSN 83 9021.

Před založením vegetačních prvků dojde k výstavbě mlatových cest.

Živé stěny

Na vytyčené ploše výsadby živých stěn bude provedeno plošné zpracování půdy orbou do hloubky 30 cm. Šířka zpracované plochy bude činit 1,5 metru. Po provedení orby bude následovat zpracování půdy rotavátorováním a následné urovnání povrchu hrabáním. Poté dojde k rozměření záhonu a vyhloubení rýh pro výsadbu. Vzhledem k tomu, že byla provedena plošná příprava půdy, je postačující šířka rýhy, která bude odpovídat velikosti zemního balu vysazované rostliny. Před samotnou výsadbou je vhodné rýhy prolít vodou, tím se sníží riziko úhynu rostlin. Po té dojde k rozmístění rostlin na požadovaný spon 50x50 cm a jejich výsadbě. Při ní je třeba dbát na to, aby se rostlin vysadily do stejné hloubky, v jaké byly pěstovány v okrasné školce. Půdu kolem rostliny je třeba ztuhnout, aby nedocházelo k vyvracení rostlin. Také je třeba dbát na to, aby rostliny byly vysazeny ve vertikální poloze, a jednotlivé rostliny musí být vysazeny v jedné linii. To je důležité zejména proto, aby se předešlo nežádoucímu zakřivené živé stěny, které by se později muselo řešit opravným řezem. Po výsadbě dřevin bude proveden komparační řez, při kterém se rostliny sesadí na jednu třetinu původní výšky. Po té je třeba provést vydatnou zálivku.

Živé plůtky

Založení nízce tvarovaných živých plotů proběhne do předem připravených rýh. Příprava rýh spočívá ve vyhloubení rýhy, jejíž šířka činí 30 cm. Poté bude provedena zálivka výsadbové rýhy a následné rozmístění rostlin ve výsadbové jámě na požadovaný spon. Poté bude následovat samotná výsadba rostlin, při které je nutné vysadit rostliny ve vertikální poloze a v jedné linii. Půdu kolem kořenového systému je třeba ztuhnout, aby nedocházelo k jejich vyvracení. Po výsadbě následuje komparační řez a vydatná zálivka.

Výsadba stromů

Výsadba vzrostlých stromů bude prováděna následovně. V první řadě dojde k vyznačení polohy jednotlivých stromů. Poté se provede řez stromů před výsadbou, při kterém se odstraní poškozené větve. Výsadbové jámy budou vyhloubeny ve velikosti odpovídající 1,5 násobku velikosti kořenového balu vysazované dřeviny. Jáma by měla mít kruhový nebo čtvercový půdorys a měla by být kónického tvaru. Dno a stěny výsadbové jámy je třeba rozrušit. Při výsadbě dojde k 50% výměně půdy za výsadbový substrát v poměru 1:1 a jeho důkladnému promísení. Přebytková zemina bude naložena a odvezena a uložena na skládku. Poté dojde k instalaci tří kotevních kůlů do dna výsadbové jámy. Kotvení by se mělo provádět přibližně v jedné třetině výšky kmene. Před vysazením rostliny se doporučuje provést zálivku výsadbové jámy. Poté následuje vsazení dřeviny do výsadbové jámy a její následné srovnání rostliny do vertikální polohy a zasypání kořenového balu směsí zeminy a výsadbového substrátu. Přitom je třeba postupně ztuhnout substrát kolem kořenového balu. Je důležité, aby dřeviny byla vsazena do stejné hloubky, jako byla vysazena v okrasné školce případně cca 5 cm nad povrchem. Po výsadbě se zakrátí kotevní kůly na požadovanou výšku a spojí se pomocí dřevěných příček. Zhotovení úvazku se provádí za pomoci vyvazovacího popruhu, který se vede kolem kmene a je připevněn ke kotevním kůlům. Poté se zhotoví zálivková mísa a provede se zálivka rostliny.

Po výsadbě dřevin dojde k výsadbě trvalkových záhonů a založení trávníku. Technologie založení těchto vegetačních prvků není předmětem této dokumentace.

15.1.1 Rozvojová péče

Rozvojová péče o tvarované vegetační prvky spočívá v odplevelování, hnojení a pravidelném výchovném řezu rostlin.

Výchovný řez u tvarovaných vegetačních prvků se provádí v druhém roce po výsadbě. U živých plotů a stěn se provádí výchovný řez tak, že se zakrátí jednoleté výhonu na jednu třetinu jejich délky. Stromy řezané na hlavu byly vysazeny již se zapěstovanými hlavami. Rozvojová péče tedy spočívá v periodickém odstraňování výhonů na zduřelých hlavách. Ponechává se pouze několik slabších výhonů jako tažně.

15.1.2 Údržba vegetačních prvků

Údržba živých stromů a stěn spočívá v pravidelném tvarovacím řezu, který je vhodné opakovat minimálně dvakrát ročně. První řez se provádí v předjaří a druhý se provádí v období ukončení dlouhivého růstu dřevin. Jeho cílem je odstranění jednoletých výhonů a udržení požadovaného tvaru vegetačního prvku. Dále se v rámci udržovací péče provádí odplevelování a odstraňování náletů.

16 Diskuse

Tvarování stromů je možné chápat z různých hledisek. Zahradní architekt jej chápe jako prostředek k vytvoření výrazné kompozičního prvku, kterým může utvářet nebo dotvářet prostor. Je však možné jej chápat také jako určitou formu „znásilnění“ stromu a potlačení jeho přirozeného růstu. Hranice mezi těmito možnostmi chápání je velmi tenká a je třeba velmi pečlivě a opatrně volit vhodnost použití, tvar a technologii tvarování.

Z historie je patrné, že člověk měl vždy tendenci ovládnout vše okolo sebe a jinak tomu nebylo ani u stromů. Člověk si začal velmi rychle uvědomovat jejich význam a uzpůsoboval je k tomu, aby je mohl co nejlépe využít. Z počátku sloužily jako zdroj obživy, ale postupem času došlo k tomu, že byly zcela účelně pěstované pro jejich okrasnou funkci. Proč se tak ovšem stalo? V lidské kultuře byly stromy vnímány velmi často jako symbol života a některé kultury je také uctívaly. Možná právě to napomohlo jejich využívání pro jejich dekorativní charakter. Pokud vezme v úvahu tuto možnost, stává se strom také ideálním prostředkem k demonstraci moci, kterou je nutné všem ukázat. Nebude náhoda, že v historii byly zahrady a sady výsadou vyšší společenské vrstvy.

Za zásadní moment z hlediska tvarovaných stromů lze považovat rozvoj sídel. I když lidé začali žít v omezeném prostoru měst, podvědomě toužili po tom být neustále v kontaktu s přírodou. Ve městech se tedy začaly vysazovat stromy. Kvůli omezenému prostoru se však musel zcela jistě do určité míry omezovat jejich růstu. To se mohlo považovat za podnět k rozvoji tvarování stromů, které bylo v Evropě rozvíjeno až do konce starověku. Je velmi překvapující, jak bylo již v té době toto oborové odvětví rozvinuté. To dosvědčuje například to, že techniky tvarování používané v renesanci buď vycházely z technik používaných v Antice. Naprostého vrcholu své popularity dosáhly tvarované stromy v období renesance a baroka, kde měly v kompozici zahrad významnou prostorotvornou funkci a spolu s dalšími prvky tvořily základ celé kompozice. Po tomto období následovat útlum v použití tvarovaných stromů. Ten byl způsobený jejich nadměrným používání a jejich všudypřítomností, která iniciovala vlnu odporu. Ta byla jednou z příčin vzniku Anglické Krajinářské školy, kde se výrazným způsobem tvarované dřeviny neuplatňovaly. Lze také hovořit s jistou rezervou o úpadku tvarovaných stromů, avšak v 19. století se znovu dostávají do popředí.

Dnes je možné vidět celou řadu stromů tvarovaných do nejrůznějších forem. Je třeba si však uvědomit, že některé tvary používané v historický zahradách je vhodné používat už pouze tam. To, že je tvarování stromů velmi náročnou činností, která vyžaduje velké odborné znalosti a trpělivost, nelze popřít. Způsoby tvarování popsané v této práci to jen dokládají. Mimo to však také vyžaduje nutnou dávku výtvarného citu, aby se tvarovaný strom mohl stát hodnotným architektonickým prvkem a nikoli pouze zoufalou snahou o ozvláštňování prostoru. Například v Spojených státech amerických je dnes k vidění celá řada stromů, u kterých není tvarovanou částí koruna nýbrž kmen. Jeho ohýbáním a přikájením několika rostlin k sobě vznikají velmi neobvyklé tvary, jako je například skutečné funkční křesílko, stylizovaná postava člověka a mnoho dalších. Takto tvarované stromy skutečně pozorovatele zaujmou. Otázkou zůstává, zda už to není za jakousi etickou hranicí zahradnického oboru a v extrémních případech je v tom možné vidět i zjevný necit a neúctu ke stromům, se kterými zahradnický obor pracuje. Mnohdy je snazší tvarovaný strom vypěstovat, než jej správně použít.

17 Závěr

Pojem tvarování označuje soubor péstebních opatření, jejichž účelem je vytvoření nepřírozeného tvaru koruny stromu.

Ze získaných informací vyplývá, že tvarované stromy jsou součástí lidské kultury už několik tisíciletí. Zpočátku sloužily čistě praktickým účelům a to zejména pro produkci ovoce na prostorově omezených místech. V návaznosti na to se staly tvarované stromy symbolem a majetkem vyšší společenské vrstvy. Sloužily jako prostředek k přenesení kusu přírody do zahrady, ale také jako demonstrace moci člověka nad přírodou. Svě místo měly tyto stromy na místech blízko hlavních budov, aby byly dobře vidět. V historickém i moderním pojetí jsou tvarované stromy výrazným kompozičním prvkem, který někdy spojuje jak okrasnou, tak i užitkovou funkci.

Technologie tvarování prošly stejně jako celé tvarování stromů určitým vývojem. Jejich podstata je však ve většině případů stále stejná. Dá se říci, že stejným způsobem se tvarovaly ovocné stromy ve středověkých a renesančních zahradách jako dnes. Pouze od některých se v průběhu let upustilo kvůli objevení nové snadnější cesty, jak docílit požadovaného tvaru. Mezi základní tvarovací techniky patří tvarovací řez a ohýbání výhonů.

Tvarování je nevratný péstební zásah, za který nese člověk plnou odpovědnost a v případě jeho zahájení je již třeba tvarování provádět pravidelně. Pokud bude pravidelný tvarovací řez zanedbán, dojde k nevratnému poškození tvarovaného stromu. Je to také časově náročný proces, který by měl mít vždy základ ve správném zhodnocení podmínek, které jej ovlivňují. Vhodnost použití a přípustná míra tvarování je vždy otázkou názoru jednice.

18 Souhrn

Tato práce se zabývá historickým vývojem použití tvarovaných stromů v zahradní a krajinářské architektuře od starověku až po současnost, biologickou podstatou problematiky, vlastnostmi stromů důležitých pro tvarování a technologiemi pro založení, údržbu a obnovu těchto vegetačních prvků. Také je zde prezentován základní sortiment tvarovaných stromů, který je v současnosti k dostání na Evropském trhu. Součástí práce je také studie modelového objektu, v jehož kompozici se výrazným způsobem uplatňují tvarované stromy spolu s dalšími vegetačními prvky. Součástí studie je také prováděcí dokumentace, která popisuje technologie založení tvarovaných vegetačních prvků v modelovém území.

Klíčová slova: Tvarování stromů, tvarovací řez, tvarování, topiaria

Resume

This study deals with historical development of tree shaping and its use in garden design and landscape architecture since ancient times till recent. Biological basis of tree shaping is discussed as well as tree characteristic important for shaping and technologies used for establishing, maintenance and restoration of these vegetation components. Basic assortment of shaped trees available on European market is also listed. Model project, in which composition shaped trees are playing major role along with other vegetation components, was designed as a part of this study and executive and technical documentation describing of shaped vegetation in model object was prepared.

Keywords: tree shaping, pruning and training, topiaria

19 Seznam obrázků

- Obr. č. 1 (str. 14) Porovnání členění USDA a EGF (Jakub Nguyen, duben 2015)
- Obr. č. 2 (str. 17) Postup tvarování svatebního koláče (HOBSON, Jake. The art of creative pruning: inventive ideas for training and shaping trees and shrubs. Portland: Timber Press, 2011, 200 p. ISBN 16-046-9114-X.)
- Obr. č. 3 (str. 17) Tvarování kónusů a pyramid (HOBSON, Jake. The art of creative pruning: inventive ideas for training and shaping trees and shrubs. Portland: Timber Press, 2011, 200 p. ISBN 16-046-9114-X.)
- Obr. č. 4 (str. 17) Tvarované kónusy, Hanoi Vietnam (foto – Nguyen Jakub, srpen 2005)
- Obr. č. 5 (str. 18) Tvarování Spirál (HOBSON, Jake. The art of creative pruning: inventive ideas for training and shaping trees and shrubs. Portland: Timber Press, 2011, 200 p. ISBN 16-046-9114-X.)
- Obr. č. 6 (str. 18) Spirála, Londýn Velká Británie (foto – Nguyen Jakub, září 2014)
- Obr. č. 7 (str. 19) Příklady formálních prvků (HOBSON, Jake. The art of creative pruning: inventive ideas for training and shaping trees and shrubs. Portland: Timber Press, 2011, 200 p. ISBN 16-046-9114-X.)
- Obr. č. 8 (str. 19) Kubické tvary, Mottisfont Velká Británie (foto – Nguyen Jakub, září 2014)
- Obr. č. 9 (str. 19) Organicky tvarovaná živá stěna (foto – Nguyen Jakub, září 2014)
- Obr. č. 10 (str. 20) Tvarované hradby West Dean Garden Velká Británie (foto – Nguyen Jakub, září 2014)
- Obr. č. 11 (str. 21) *Pyrus* sp. tvarovaný na konstrukci, West Dean Garden Velká Británie (foto – Nguyen Jakub, září 2014)
- Obr. č. 12 (str. 21) Tvarování proplétané živé stěny (HOBSON, Jake. The art of creative pruning: inventive ideas for training and shaping trees and shrubs. Portland: Timber Press, 2011, 200 p. ISBN 16-046-9114-X.)
- Obr. č. 13 (str. 22) Proplétaná živá stěna, Venlo Holandsko (foto – Nguyen Jakub, duben 2012)
- Obr. č. 14 (str. 24) Příklady bonsají, Hanoi Vietnam (foto – Nguyen Jakub, srpen 2005)
- Obr. č. 15 (str. 24) Makrobonsaj s podpůrnou konstrukcí, Hanoi Vietnam (foto – Nguyen Jakub, srpen 2005)
- Obr. č. 16 (str. 24) Niwaki, Orleans Francie (foto – Nguyen Jakub, květen 2007)
- Obr. č. 17 (str. 24) Niwaki, Orleans Francie (foto – Nguyen Jakub, květen 2007)
- Obr. č. 18 (str. 27) Vějíř z *Prunus* sp. (moje) West Dean Garden Velká Británie (foto – Nguyen Jakub, září 2014)
- Obr. č. 19 (str. 27) Špalírové vedení *Magnolia* sp. Mottisfont Velká Británie (foto – Nguyen Jakub, září 2014)
- Obr. č. 20 (str. 28) Lepageova palmeta (DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní. 2.*, přeprac. a dopln. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.)
- Obr. č. 21 (str. 28) Ruzyněská palmeta (DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní. 2.*, přeprac. a dopln. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.)
- Obr. č. 22 (str. 28) Těchobuzická palmeta (DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní. 2.*, přeprac. a dopln. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.)
- Obr. č. 23 (str. 28) Volně rostoucí palmeta (DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní. 2.*, přeprac. a dopln. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.)
- Obr. č. 24 (str. 28) Italská palmeta (DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní. 2.*, přeprac. a dopln. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.)
- Obr. č. 25 (str. 28) Delbardova palmeta (DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní. 2.*, přeprac. a dopln. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.)
- Obr. č. 26 (str. 29) Duharova palmeta (DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní. 2.*, přeprac. a dopln. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.)
- Obr. č. 27 (str. 29) Schlosserova palmeta (DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní. 2.*, přeprac. a dopln. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.)
- Obr. č. 28 (str. 29) Boucheo-Thomasova plameta (DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní. 2.*, přeprac. a dopln. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.)
- Obr. č. 29 (str. 30) Příklady kordónů (DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní. 2.*, přeprac. a dopln. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.)
- Obr. č. 30 (str. 30) Dvouramenný „U“ kordón, Venlo Holandsko (foto – Nguyen Jakub, duben 2012)
- Obr. č. 31 (str. 30) Hadovitý kordón, West Dean Garden Velká Británie (foto – Nguyen Jakub, září 2014)
- Obr. č. 32 (str. 30) Šikmý kordón, West Dean Garden Velká Británie (foto – Nguyen Jakub, září 2014)
- Obr. č. 33 (str. 31) Další možnost tvarování ovocných dřevin – Víceramenná pyramida (foto – Nguyen Jakub, září 2014)
- Obr. č. 34 (str. 31) Další možnost tvarování ovocných dřevin - Dutá kotlovitá koruna (foto – Nguyen Jakub, září 2014)

20 Literatura

1. BARAN, Robert J. Bonsai Empire. *Bonsai Empire* [online]. 2013 [cit. 2015-03-05]. Dostupné z: <http://www.bonsaiempire.com/origin/bonsai-history>
2. BELTZ, Heinrich. *Tvarování dřevin: stříh za stříhem*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 126 s. ISBN 978-80-247-2567-3.
3. BLAŽEK, Jan. A KOLEKTIV. *Ovocnictví*. 2., nezměn. vyd. Praha: Květ, 2001. ISBN 80-853-6243-0.
4. *The Natural History*. Pliny the Elder. John Bostock, M.D., F.R.S. H.T. Riley, Esq., B.A. London. Taylor and Francis, Red Lion Court, Fleet Street. 1855.
5. CHRISTOPHER BRICKELL, David Joyce. *Pruning*. Rev. ed. London: Dorling Kindersley, 2011. ISBN 14-053-6312-6.
6. BROWN, George Ernest a Tony KIRKHAM. *The pruning of trees, shrubs, and conifers*. 2nd ed. Portland, OR: Timber Press, c2004, 338 p. ISBN 08-819-2613-2.
7. BRUNS PFLANZEN EXPORT GMBH&CO. KG. 2014. *Catalogue of trees and shrubs 2014/2015*. BRUNS Pflanzen Export GmbH&Co. Kg.
8. CRAIGMYLE, Marshall. *An illustrated guide to perennials: a unique reference guide to more than 1500 plants with comprehensive descriptions and planting information*. London: Greenwich Editions, 2005. ISBN 9780862886332.
9. DOSTÁLKOVÁ, Jana. *Anglicko-český zahradnický slovník: [Investice do rozvoje vzdělávání, reg.č.: CZ1.07/2.2.00/15.0084]*. Průhonice: Výzkumný ústav okrasného zahradnictví, 1992, 56 s. ISBN 80-85116-05-7.
10. DOUBKOVÁ, Monika. *Tvarované rostliny z pohledu záhradnej a krajinárskej architektúry*. Lednice, 2011. Bakalářská práce. Zahradnická fakulta Mendlovi univerzity v Brně. Vedoucí práce Pejchal.
11. DVOŘÁK, Antonín a Jiří JELÍNEK. *Pěstování jabloní*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: SZN, 1987, 343 s.
12. JELLICOE, Geoffrey a Susan JELLICOE. *The landscape of man: shaping the environment from prehistory to the present day*. 3rd ed., expanded and updated, Rev. and enl. ed. New York, N.Y.: Thames and Hudson, 1995, 408 p. ISBN 05-002-7819-9.
13. GUSTAFSON, Herb L. *The bonsai workshop*. New York: Sterling Pub. Co, 1994. ISBN 08-069-0557-3.
14. HAMATA, Marek. A KOLEKTIV. *Zakládání a péče o vybrané vegetační prvky*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2014.
15. HOBHOUSE, Penelope. *Plants in garden history*. Pbk. ed. London: Pavilion, 1994. ISBN 9781857932737.
16. HOBSON, Jake. *The art of creative pruning: inventive ideas for training and shaping trees and shrubs*. Portland: Timber Press, 2011, 200 p. ISBN 16-046-9114-X.
17. KAWASUMI, Masakuni. *The secret techniques of bonsai: a guide to starting, raising, and shaping bonsai*. 1st US ed. New York, NY: Kodansha USA, 2013. ISBN 15-683-6543-8.
18. KOLAŘÍK, Jaroslav. A KOLEKTIV. *Oceňování dřevin rostoucích mimo les: včetně výpočtu kompenzačních opatření za kácené nebo poškozené dřeviny: metodika AOPK ČR*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2013. ISBN 978-808-7457-825.
19. KOLAŘÍK, Jaroslav. *Péče o dřeviny rostoucí mimo les*. 2. dopl. vyd. Vlašim: ČSOP Vlašim, 2005, 720 s., xlviii s. obr. příl. Metodika Českého svazu ochránců přírody, č. 6. ISBN 80-863-2744-2.
20. KŘESADLOVÁ, Lenka. *Tvarované dřeviny v dějinách zahradního umění*. In: Strom pro život, život pro strom IV: řez dřevin z pohledu nového tisíciletí: [Národní arboristická konference a 3. mistrovství ČR ve stromolezectví] Mělník, 21.-23. srpna 2003. 1. vyd. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2003, s. 2. ISBN 809029104x.
21. H. Lorberg Baumschulerzeugnisse GmbH & Co. KG. *Catalogue 2013/2014*. H. Lorberg Baumschulerzeugnisse GmbH & Co. KG
22. LONG, Charles R. An informal History of Bonsai. s. 13., 1971 Dostupné z: <http://arnoldia.arboretum.harvard.edu/pdf/articles/1971-31-5-an-informal-history-of-bonsai.pdf>
23. LUNG, Man. *About Penjing - Artistic Pot Plants and Plants in Pots A Brief History*. SA Bonsai - The Newsletter of The South Australian Bonsai Society Incorporated. 2010, roč. 2010, č. 6, s. 2. Dostupné z: <http://www.cbs.org.au/pdfs/SA/SA%20June%202010.pdf>
24. MACHOVEC, Jaroslav. 1982. *Sadovnická dendrologie*. První. Brno: Vysoká škola zemědělská v Brně.
25. *Zahradnický slovník naučný*. Vyd. 1. Editor František Mareček. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, 674 s. ISBN 8072710753.
26. MCINDOE, Andrew. *Planting with trees*. Newton Abbot: David, 2007. ISBN 07-153-2305-9.
27. PEJCHAL, M., *Arboristika I.: obecná dendrologie*. 1. vyd. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola Mělník. 2008
28. PEJCHAL, M. *Biologické základy řezu stromů*. In Životní prostředí a veřejná zeleň ve městech a obcích: ročník 21. Klatovy: Městský úřad Klatovy, TS města Klatovy, Zahradnická fakulta v Lednici na Moravě, VÚOZ Průhonice, 1995, s. 57 - 79.
29. PEJCHAL, M., *Kompoziční vlastnosti rostlin*. [přednáška]. Lednice: ZF Mendelovi univerzity v Brně. ZS 2012.
30. PEJCHAL, M., ŠIMEK, P., 2012: *Metodika hodnocení dřevin pro potřeby památkové péče: koncept pro připomínkování odbornou veřejností*. Lednice: Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta.
31. PEJCHAL, M. *Tvarované vegetační prvky v zahradní a krajinářské architektuře*. [přednáška] Lednice: ZF Mendelovi univerzity v Brně, Ústav biotechniky zeleně, 2013. 8 s.

32. PETRŮ, Jaroslav. *Umění řezu - ars topiaria v zahradním umění*. In: Strom pro život, život pro strom IV: řez dřevin z pohledu nového tisíciletí: [Národní arboristická konference a 3. mistrovství ČR ve stromolezectví] Mělník, 21.-23. srpna 2003. 1. vyd. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2003, s. 2. ISBN 809029104x. DOI: 809029104x.
33. PIEBER, Karl a Peter MODL. *Tvarování ovocných dřevin: kordony, palmety, špalíry*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2013, 158 s. ISBN 978-80-242-4019-0.
34. ROBERTSON, Ian. *Six thousand years up the garden path: an exceptional journey*. New York: iUniverse, 2010. ISBN 1450210147.
35. ROBINSON, Nick a Illustrations by Jia-Hua WU. *The planting design handbook*. Reimp. Aldershot: Gower, 1992. ISBN 05-660-9008-2.
36. SHIGO, Alex L. *Tree pruning: a worldwide photo guide*. Durham, N.H.: Shigo and Trees, 1989, 186 p. ISBN 09-435-6308-9.
37. ŠONSKÝ, Drahošlav. *Živé ploty a tvarované dřeviny v zahradě*. 1. vyd. Praha: Grada, 1999, 90 s. ISBN 80-716-9823-7
38. ŠIMEK, Pavel, Jana KOHLOVÁ a Miroslav PYCIAK. *Stromy mají také hlavy*. In: Strom pro život, život pro strom IV: řez dřevin z pohledu nového tisíciletí: [Národní arboristická konference a 3. mistrovství ČR ve stromolezectví] Mělník, 21.-23. srpna 2003. 1. vyd. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 2003, s. 7. ISBN 809029104x.
39. ŠIMEK, Pavel. *Přesazování dřevin + normy*. [přednáška]. Lednice: ZF Mendelovi univerzity v Brně. ZS 2012
40. ŠIMEK, Pavel. *Živé ploty*. [přednáška]. Lednice: ZF Mendelovi univerzity v Brně. ZS 2012
41. ŠIMEK, Pavel. *Vegetační prvky*. [přednáška]. Brno: Mendelova univerzita v Brně. LS 2011
42. ŠIMEK, Pavel. *Výsadba dřevin*. [přednáška]. Lednice: ZF Mendelovi univerzity v Brně. ZS 2012
43. SPPK A02 002:2012. *Standardy péče o přírodu a krajinu: Řez stromů*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2012. Dostupné z: http://www.bercha.cz/files/rez_stromu.pdf
44. ŠTOJDL, Václav. Hlavový tvar korun jako záměr. In: *Hlavový tvar korun jako záměr* [online]. 2013 [cit. 2015-03-05]. Dostupné z: http://www.zahrada-park-krajina.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=248:hlavovy-tvar-korun-jako-zamr&catid=61:zakladani-a-udrba-zelen&Itemid=122
45. TOMLINSON, Harry. *Bonsaje: velká kniha o pěstování bonsajů*. Čes. vyd. 2. Praha: Cesty, 1999. ISBN 80-718-1307-9.
46. TURKOVÁ, Lenka. *Tvarované dřeviny z pohledu zahradní a krajinářské architektury*. 1. vyd. Lednice, 2003. Bakalářská práce. Zahradnická fakulta Mendlovi univerzity v Brně. Vedoucí práce Pejchal.
47. WAECHTER, Dorothée. *Tvarování dřevin: praktické návody pro vytváření tvarů a figur*. 1. vyd. Dobřejovice: Rebo, 2006, 95 s. ISBN 80-7234-451-x. YEE-SUN, Wu. *Man Lung Artistic Pot Plants*. 1. vyd. Hong Kong: Wing Lung Bank Limited, 1969.
48. ŽDÁRSKÝ, M. a kol. *Arboristika III*. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola Mělník, 2008. 176 s.