

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici
Ústav biotechniky zeleně

NÁVRH INDIKÁTORŮ KVALITY MĚSTSKÉHO PROSTŘEDÍ PRO SYSTÉMY ZELENĚ SÍDEL

Disertační práce

Školitel:
doc. Ing. Pavel Šimek, Ph.D.

Vypracoval:
Ing. Lukáš Štefl

Lednice 2014

ZADÁNÍ DISERTAČNÍ PRÁCE

Zpracovatel : **Ing. Lukáš Štefl**

Studijní program: Zahradní a krajinářská architektura

Obor: Zahradní a krajinářská architektura

Název tématu: **Návrh indikátorů kvality městského prostředí pro systémy zeleně sídel**

Rozsah práce: 100 stran, grafické přílohy

Zásady pro vypracování:

1. Česká krajinářská architektura nemá doposud k dispozici definované prostorové indikátory kvality městského prostředí. Cílem práce je ověřit a následně navrhnout vhodné prostorové indikátory, které by vycházely z plánovací a projekční praxe uplatňované v oboru „zahradní a krajinářská architektura“ při hledání možného harmonického rozvoje konkrétních sídel.
2. Vzhledem k podstatným odlišnostem mezi městy (velikost, nástroje, funkce, poloha atd.) bude použit konkrétních indikátorů, jejich váha a způsob interpretace, vždy závislé na individuálních okolnostech hodnocení. Tato skutečnost musí být zohledněna v metodice práce.
3. Jednotlivé indikátory budou vymezeny do různých kategorií dle jejich vztahu ke skladebné struktuře systému zeleně. Budou tedy navrženy indikátory kvality pro:
 - Systémy zeleně sídel: navržené indikátory se budou týkat kvality systému zeleně, jeho vlastností, plnění požadovaných funkcí, dalšího rozvoje, ale i jeho managementu.
 - Objekty zeleně (základní plochy zeleně): navržené indikátory budou hodnotit kvalitu těchto ploch, plnění požadovaných funkcí, úroveň dosahované péče, jejich stabilitu a perspektivu.
 - Vegetační prvky: navržené indikátory budou hodnotit hlavně kvalitu vegetačních prvků (jejich pěstební stav), kvalitu režimu péče a jejich další perspektivu.

Seznam odborné literatury:

1. ŠRYTR, P. a kol. *Městské inženýrství*. : 2. 1. vyd. Praha: Academia, 2001. 398 s. ISBN 80-200-0440-82.
2. GÄLZER, R. *Grünplanung für Städte*. Stuttgart: Eugen Ulmer, 2001. 408 s. ISBN 3-8001-3186-2.
3. *LIFE building up Europe's green infrastructure : addressing connectivity and enhancing ecosystem functions*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. 57 s. ISBN 978-92-79-15719-6.
4. DUHEM, B.: Green structure and urban planning. In COST Action C11 – Green structure and urban planning: final report. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2005. s. 13-14. ISBN 92-898-0014-3.
5. ŠIMEK, P.: Východiska pro posuzování úrovně údržby zeleně v systémech zeleně sídel. In Acta horticulturae et regiotecturae, roč. 13, 2010, č. Mimoriadne – Special, s. 42 – 46.

Datum zadání disertační práce: září 2010

Termín odevzdání disertační práce: září 2014

L. S.


Ing. Lukáš Štefl
Autor práce


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




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


doc. Ing. Petr Kučera, Ph.D.
Děkan ZF MENDELU

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou disertační práci na téma **Návrh indikátorů kvality městského prostředí pro systémy zeleně sídel** vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém soupisu literatury. Souhlasím, aby práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, uložena v knihovně Mendelovy univerzity v Brně a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Lednici dne 28. srpna 2014

Ing. Lukáš Štefl

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkovat svému školiteli doc. Ing. Pavlu Šimkovi, Ph.D. za odborné vedení této disertační práce, za veškeré podklady, rady, připomínky a především za cenné zkušenosti, které mi poskytoval a předával.

Mé přítelkyni, Ing. Michaele Spěváčkové, děkuji za pomoc při rozsáhlých terénních průzkumech, za pomoc při zpracování dat a za trvalou podporu v průběhu psaní této práce. Dále děkuji kolegům doktorandům za pomoc se statistickou analýzou dat. Rád bych také poděkoval všem svým kolegům z Ústavu biotechniky zeleně za vytvoření vhodného studijního i pracovního zázemí po celou dobu mého studia.

OBSAH

1. ÚVOD	8	3.5. Metody zpracování dat a použitý software	49
1.1. Význam hodnocení městské zeleně	8	3.6. Stručná charakteristika modelového území	50
1.2. Cíle práce	8	4. VÝSLEDKY	51
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	9	4.1. Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně	51
2.1. Definice indikátorů	9	4.1.1. Systém celoměstsky významných plochy zeleně města Ostrava	51
2.2. Vývoj a použití environmentálních indikátorů pro městské prostředí ve světovém kontextu (politické a legislativní zdůvodnění)	9	4.1.2. Jednotlivé městské obvody	54
2.3. Vývoj a použití environmentálních indikátorů pro městské prostředí v České republice (politické a legislativní zdůvodnění)	10	4.2. Indikátory kvality základních ploch (objektů) zeleně.....	58
2.3.1. Urbánní politika a kvalita městského prostředí	12	4.2.1. Souhrnné výsledky	59
2.4. Městská zeleň, systém městské zeleně	12	4.2.2. Souhrnné výsledky ve vztahu k jednotlivým funkčním typům zeleně.....	64
2.4.1. Zeleň, městská zeleň – definice pojmů, analýza přístupů.....	12	4.2.3. Kvalitativní stav prvků a jejich udržovací péče	66
2.4.2. Systémové pojetí městské zeleně – definice pojmů, analýza přístupů	14	4.3. Indikátory kvality vegetačních a technických prvků	67
2.4.3. Městská zeleň – legislativní vymezení	15	4.3.1. Souhrnné výsledky	68
2.4.4. Urbanizace, změna životního prostředí měst, redukce zeleně, vývojové tendence	15	4.3.2. Souhrnné výsledky ve vztahu k jednotlivým funkčním typům zeleně.....	73
2.4.5. Vliv městské zeleně na kvalitu městského prostředí.....	16	4.3.3. Průměrná kvalita indikátorů v jednotlivých hodnocených objektech	75
2.4.5.1. Environmentální, ekologické a související ekonomické benefity městské zeleně.....	17	4.3.4. Rámcové a detailní hodnocení – vzájemné porovnání.....	75
2.4.5.2. Sociální, rekreační a psychologické benefity městské zeleně, vliv na zdraví a kvalitu života obyvatel.....	18	4.3.5. Vliv kvality udržovací péče na kvalitativní stav vegetačních prvků	76
2.4.5.3. Ekonomické benefity městské zeleně	19	4.4. Shrnutí a zobecnění výsledků.....	78
2.4.6. Úloha městské zeleně v udržitelném rozvoji měst	19	5. DISKUSE	80
2.4.7. Management městské zeleně a jeho vývojové tendence.....	20	5.1. Rešerše zahraničních přístupů	80
2.5. Zahraniční přístupy k hodnocení městské zeleně, uplatňované indikátory	20	5.2. Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně	80
2.5.1. Hodnocení množství zeleně v sídlech	20	5.2.1. Využití indikátorů prostorové struktury a skladby systému zeleně.....	80
2.5.2. Hodnocení prostorové struktury zeleně v sídlech	22	5.2.2. Konfrontace zjištěných skutečností s dosavadními poznatky	81
2.5.3. Hodnocení městské populace stromů	23	5.3. Indikátory kvality základních ploch (objektů) zeleně.....	82
2.5.4. Hodnocení ostatních skladebných částí systému zeleně a jejich funkcí	25	5.3.1. Využití indikátorů kvality základních ploch (objektů) zeleně	82
2.6. České a slovenské přístupy k hodnocení městské zeleně, uplatňované indikátory	27	5.3.2. Konfrontace zjištěných skutečností s dosavadními poznatky	83
3. METODIKA	30	5.4. Indikátory kvality vegetačních a technických prvků	83
3.1. Definice základních pojmů použitých v metodice práce.....	30	5.4.1. Využití indikátorů kvality vegetačních a technických prvků.....	83
3.1. Principiální základ metodiky, hypotéza.....	31	5.4.2. Konfrontace zjištěných skutečností s dosavadními poznatky	84
3.2. Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně.....	33	5.5. Kritické zhodnocení navržených indikátorů a jejich doporučení pro praktické využití	87
3.3. Indikátory kvality základních ploch (objektů) zeleně	38	6. ZÁVĚR	89
3.4. Indikátory kvality vegetačních a technických prvků	44	7. SOUHRN A SUMMARY	90
		8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ	92
		9. PŘÍLOHY	100

SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

Seznam tabulek:

- Tab. 1. Přehled hlavních vlivů městské zeleně na kvalitu městského prostředí (benefity).
- Tab. 2. Funkční typy zeleně – přehled funkčních typů uplatněných v této práci. Převzato ŠIMEK (2001) a ŠIMEK, et al. (2011) (upraveno, zkráceno).
- Tab. 3. Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně, část 1/2
- Tab. 4. Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně, část 2/2.
- Tab. 5. Hodnocené vegetační prvky – přehled.
- Tab. 6: Přehled hodnocených indikátorů u jednotlivých typů vegetačních a technických prvků.
- Tab. 7. Použité zkratky při označení výsledků.
- Tab. 8. Systém celoměstsky významných ploch zeleně – výsledky.
- Tab. 9. Systémy městské zeleně městských částí Poruba a Michálkovice – výsledky.
- Tab. 10. Modelové území - přehled funkčních typů a jejich zastoupení.
- Tab. 11. Indikátory kvality ploch zeleně - souhrnné výsledky z hodnocení 83 ploch zeleně.
- Tab. 12. Celková stabilita ploch – souhrnné výsledky.
- Tab. 13. Celková stabilita ploch zeleně - výsledky ve vztahu k funkčním typům zeleně.
- Tab. 14. Poměrné zastoupení hodnot vzájemně souvisejících indikátorů - část 1.
- Tab. 15. Poměrné zastoupení hodnot vzájemně souvisejících indikátorů - část 2.
- Tab. 16. Indikátory kvality ploch zeleně - souhrnné výsledky vztaženy na jednotlivé funkční typy zeleně.
- Tab. 17. Kvalitativní stav jednotlivých typů prvků a kvalita jejich udržovací péče - rámcové hodnocení, rozložení výsledků v pětibodové hodnotící stupnici.
- Tab. 18. Modelové území - přehled hodnocených prvků a jejich zastoupení.
- Tab. 19. Modelové území - přehled hodnocených prvků a jejich zastoupení v jednotlivých funkčních typech zeleně.
- Tab. 20. Souhrnné výsledky: kvalitativní stav jednotlivých vegetačních a technických prvků (rozložení indikátoru v pětibodové hodnotící stupnici).
- Tab. 21. Souhrnné výsledky: kvalita udržovací péče jednotlivých vegetačních prvků a kvalita údržby u jednotlivých technických prvků (rozložení indikátoru v pětibodové hodnotící stupnici).
- Tab. 22. Dílčí indikátory kvality udržovací péče u vybraných typů vegetačních prvků (rozložení indikátorů v pětibodové hodnotící stupnici).
- Tab. 23. Souhrnné výsledky: potřeba obnovy či pěstební zásahu u jednotlivých vegetačních a technických prvků (rozložení indikátoru v pětibodové hodnotící stupnici).
- Tab. 24. Souhrnné výsledky - průměrné hodnoty jednotlivých indikátorů.
- Tab. 25. Hodnota indikátoru kvalitativní stav prvků, v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně.

Tab. 26. Hodnota indikátoru kvalita udržovací péče o vegetační prvky a kvalita údržby technických prvků v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně.

Tab. 27. Hodnota indikátoru potřeba obnovy či pěstební zásahu v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně.

Tab. 28. Průměrné hodnoty hlavních indikátorů v jednotlivých hodnocených objektech (plochách) zeleně.

Tab. 29. Průměrné hodnoty hlavních indikátorů v jednotlivých hodnocených objektech (plochách) zeleně - vzájemné srovnání výsledků různých úrovní hodnocení.

Tab. 30. Kvalitativní stav prvků a kvalita jejich udržovací péče - vzájemné porovnání.

Tab. 31. Shoda mezi kvalitativním stavem prvku a kvalitou jeho udržovací péče.

Tab. 32. Vliv kvality udržovací péče na kvalitativní stav vegetačních prvků - statistické vyhodnocení.

Tab. 33. Doporučení navržených indikátorů pro praktické využití - část 1/3.

Tab. 34. Doporučení navržených indikátorů pro praktické využití - část 2/3.

Tab. 35. Doporučení navržených indikátorů pro praktické využití - část 3/3.

Seznam obrázků:

- Obr. 1. Význam sídelní zeleně v jednotlivých pilířích udržitelného rozvoje měst. Převzato: HEIDT, NEEF (2008), upraveno.
- Obr. 2. Kvantitativní hodnocení vegetačního pokryvu města New York pomocí družicových snímků Landsat. Převzato: SMALL, LU (2006).
- Obr. 3. Dynamika změn v plošném podílu (množství) sídelní zeleně města Seattle (USA) a zastoupení jednotlivých typů vegetačních povrchů. Převzato: MOSKAL et al. (2011).
- Obr. 4. Soustředná (koncentrická) a směrová analýza prostorové struktury systému zeleně města Kunming (Čína). Převzato: ZHOU, WANG (2011).
- Obr. 5. Využití indikátoru „urban tree cover“ k porovnání jednotlivých lokalit města Dallas (USA). Převzato: MONEAR, HANOU (2010).
- Obr. 6. Systém zeleně sídla – struktura jednotlivých hierarchických úrovní
- Obr. 7. Navržené indikátory pro hodnocení jednotlivých hierarchických úrovní systému sídelní zeleně - přehledové schéma.
- Obr. 8. Způsob hodnocení jednotlivých indikátorů - přehledové schéma.
- Obr. 9. Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně. Vymezení modelového území – schéma.
- Obr. 10. Grafické znázornění vybraných indikátorů – ilustrativní schéma.
- Obr. 11. Faktory vytvářející celkovou (výslednou) kvalitu plochy zeleně - přehledové schéma.
- Obr. 12. Ukázka vyplněného hodnotícího formuláře určeného pro terénní hodnocení indikátorů kvality základních ploch (objektů) zeleně.
- Obr. 13. Ukázka vyplněného hodnotícího formuláře určeného pro terénní hodnocení indikátorů kvality vegetačních a technických prvků.

- Obr. 14. Systém celoměstsky významných ploch zeleně města Ostrava – přehledové schéma.
- Obr. 15. Systém zeleně městské části Poruba – přehledové schéma.
- Obr. 16. Městská část Poruba, plochy zeleně v hlavní funkci – přehledové schéma.
- Obr. 17. Městská část Poruba, významné funkční typy zeleně – přehledové schéma.
- Obr. 18. Systém zeleně městské části Michálkovice – přehledové schéma.
- Obr. 19. Městská část Michálkovice, plochy zeleně v hlavní funkci – přehledové schéma.
- Obr. 20. Městská část Michálkovice, významné funkční typy zeleně – přehledové schéma.
- Obr. 21. Shoda mezi kvalitou vegetačního prvku a kvalitou udržovací péče – statistické vyhodnocení.

1. ÚVOD

1.1. VÝZNAM HODNOCENÍ MĚSTSKÉ ZELENĚ

Se stále se zhoršujícím životním prostředím, rychlou urbanizací, přeměnou naší krajiny i měst, rychlým životním tempem, stresem a souvisejícím negativními jevy čím dál více stoupá také význam a potřeba kvalitního městského prostoru a především pak kvalitní městské zeleně. Zeleň plní v našich městech širokou škálu environmentálních funkcí, ve vztahu k výše zmíněnému je významná také funkce rekreační a estetická. Zeleň vytváří v našich městech prostor pro pobyt, prostor pro rekreaci, regeneraci psychických sil. Zeleň více či méně dotváří strukturu našich měst a svým působením ovlivňuje kvalitu životního prostředí našich měst i kvalitu lidského života. Potřeba kvalitní městské zeleně je tedy zřejmá a všeobecně uznávaná.

Nejednoznačnost nastává v okamžiku, kdy je potřeba tuto kvalitu posoudit, určit její stabilitu popřípadě porovnat mezi sebou několik objektů zeleně, různá města, zhodnotit vývoj změn v čase apod. Vyrůstá počet případů, kdy je nutné tyto situace exaktně posuzovat. V současné době chybí metody, které by umožnily komplexně, systematicky a objektivně posoudit skutečnou kvalitu městské zeleně a které by tomuto účelu nadefinovaly obecně použitelné indikátory.

Předložená disertační práce si klade za cíl takovouto metodiku sestavit, tedy navrhnout obecně využitelné indikátory vypovídající o kvalitě systému městské zeleně ve všech jeho úrovních.

1.2. CÍLE PRÁCE

Cílem této práce je navrhnout indikátory kvality pro ty části městského prostředí, které jsou vytvářeny nebo dotvářeny zelení – tedy navrhnout indikátory, které by vypovídaly o kvalitě městské zeleně tvořící systém městské zeleně.

Systém městské zeleně je strukturovaný – je tvořen jednotlivými hierarchickými úrovněmi. Každá hierarchická úroveň vyžaduje ke svému posouzení navrhnout jinou skladbu hodnotících indikátorů a sledovaných parametrů.

Cíl disertační práce je možné shrnout do následujících hlavních bodů:

- analyzovat a zhodnotit současný stav této problematiky v celosvětovém kontextu
- navrhnout sadu indikátorů a způsob jejich hodnocení pro jednotlivé úrovně skladebné struktury systému zeleně, tedy:
 - systém městské zeleně
 - objekty městské zeleně (plochy městské zeleně)
 - vegetační a technické prvky (tvořící objekty městské zeleně)
- jednotlivé indikátory musí být univerzálně použitelné, využitelné k hodnocení a vzájemnému porovnávání různých skladebných částí městské zeleně i systémů městské zeleně různých sídel
- prakticky ověřit navržené indikátory - hodnocení v modelovém objektu
- ověřit vypovídající hodnotu a možnosti interpretace získaných indikátorů
- doporučit vhodné hodnotící indikátory pro praktické využití.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. DEFINICE INDIKÁTORŮ

V oblasti životního prostředí je používáno velké množství definic pojmu indikátor (často též s přívlastkem environmentální indikátor). Následující krátký přehled představuje ty nejvýznamnější přístupy k vymezení pojmu indikátor ve významu této práce.

„Indikátory představují stručné vyjádření informací nebo také nástroj pro poskytování informací (...) v dále použitelné a srozumitelné podobě“ (SCHIPPERIJN et al. 2005).

Indikátory jsou nositelem důležitých informací poskytující „obraz“ o současném stavu hodnoceného systému nebo jevu (BOSSSEL, 1996). Hodnota (informace) indikátoru se mění současně se změnou sledovaného jevu. Indikátory tedy mají proměnnou hodnotu (WALZ, 2000).

„Indikátory jsou číselné hodnoty, které popisují stav jevu nebo životní prostředí a jsou používány jako nástroje pro shrnutí informace o stavu sledovaného cíle“ (SEGNESTAM, 2002; DOBBS et al., 2010).

„Indikátory snižují dimenzionalitu dat, zjednodušují interpretace a usnadňují komunikaci mezi odborníky a laiky“ (SEGNESTAM, 2002).

V České republice (dále jen ČR) popisuje indikátory životního prostředí např. Zpráva o stavu životního prostředí ČR 2011. *„Indikátory životního prostředí patří mezi nejčastěji používané nástroje pro hodnocení životního prostředí. Na základě dat demonstrují stav, specifika a vývoj životního prostředí a mohou upozornit na nové aktuální problémy životního prostředí. Hodnocení za použití indikátorů je přehledné a uživatelsky srozumitelné.“* (MŽP, 2012a).

Obsáhlejší popis environmentálních indikátorů nabídl WALZ (2000), který uvádí, že environmentální indikátory zpřesňují informace a sdělení o stavu životního prostředí, ale také zpřesňují tvorby souvisejících politik. Indikátory mají plnit vědecké, funkční a pragmatické požadavky. Musí být transparentní, srozumitelné a opakovaně zjistitelné (změřitelné).

Indikátory by měly být současně dobře interpretovatelné z hlediska jejich dalšího využití. Na tuto skutečnost upozorňuje ZHANG et al. (2008), který na příkladu indikátorů udržitelného rozvoje vysvětluje, že by měly dokázat „přeložit“ méně uchopitelné pojmy z oblasti této problematiky do praktického hlediska.

Z výše citovaných definic a přístupů byly sestaveny následující hlavní kritéria, které by měly indikátory splňovat.

Kritéria indikátoru:

- indikátor je nástroj k hodnocení a vzájemnému porovnávání různých jevů, parametrů a vlastností
- indikátor podává informaci o stavu hodnoceného jevu (se změnou jevu se mění i hodnota indikátoru)
- indikátor je nejčastěji číselná hodnota (indikátorem může být i stav: např. stabilní či nestabilní)
- indikátor činí zjištěné informace více přehledné a srozumitelné
- indikátor usnadňuje komunikaci mezi laiky a odborníky
- způsob stanovení indikátoru musí být transparentní, jeho stanovení opakovatelné.

Při použití pojmu indikátor bude tato práce závazně vycházet z výše uvedených kritérií.

2.2. VÝVOJ A POUŽITÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH INDIKÁTORŮ PRO MĚSTSKÉ PROSTŘEDÍ VE SVĚTOVÉM KONTEXTU (POLITICKÉ A LEGISLATIVNÍ ZDŮVODNĚNÍ)

V současné době stoupá význam monitoringu, hodnocení a posouzení kvantitativního i kvalitativního stavu různých prvků a jevů. V oblasti životního prostředí se jedná o rozvoj tzv. environmentálních indikátorů. V evropském i celosvětovém kontextu tento jev souvisí především s jednou z prioritních otázek Evropské unie (dále EU) i Organizace spojených národů (dále OSN) a tou je problematika **trvale udržitelného rozvoje**.

Pojem „trvale udržitelný rozvoj“ („*sustainable development*“) byl poprvé definován na konferenci Světové komise pro životní prostředí a rozvoj v roce 1987, následovně: *„Trvale udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který zajišťuje uspokojení potřeb současné společnosti, aniž by ohrozil možnost uspokojení těchto potřeb budoucím generacím“* (BRUNDTLAND et al., 1987). Princip trvalé udržitelnosti je založen na existenci a vzájemné rovnováze dalšího vývoje tří provázaných oblastí, tzv. pilířů udržitelného rozvoje. Jedná se o pilíř environmentální, ekonomický a sociální (viz např. MEBRATU, 1998; KEINER et al., 2004; HARDING, 2006). Někteří autoři (např. WAAS et al., 2010) definují i existenci čtvrtého pilíře a to sice institucionálního.

V průběhu posledních cca dvaceti let se pojem trvalá udržitelnost, stal nedílnou součástí nadnárodní, národní a lokální politiky a jeho principy jsou postupně implementovány do legislativních i politických dokumentů mnoha zemí světa. Tento trend popisuje např. MOLDAN et al. (2002); LOUDA (2012). Principy a myšlenky trvale udržitelného rozvoje byly ve světové politice poprvé přijaty na summitu OSN o životním prostředí a rozvoji v Riu de Janeiru v roce 1992. Jedním ze zásadních programů, přijatých na této konferenci byla **Agenda 21**. Jedná se o programový dokument, který rozpracovává principy trvale udržitelného rozvoje v globálním měřítku a upravuje možnosti implementace jeho principů do národních politik. Snaha o popis nebo exaktně vyjádřitelnou charakteristiku trvale udržitelného rozvoje vyústila v postupný rozvoj indikátorů (MOLDAN et al., 2002).

Z podmětů Agendy 21 byla vytvořena **Komise OSN pro trvale udržitelný rozvoj** (zkratka UN CSD). Tato komise od roku 1995 vypracovávala indikátory trvalé udržitelnosti, které by mohly být více či méně standardně používány ve všech členských zemích (MOLDAN et al., 2002). Výsledkem bylo sestavení metodických hodnotících listů pro 134 indikátorů udržitelného rozvoje, které byly popsány v publikaci „*Indikátory udržitelného rozvoje: rámeček a metodiky*“ (UNITED NATIONS, 1996). Publikace je známá pod označením „*Blue Book*“ a jsou v ní popsány indikátory jako „*změny ve využití území*“, „*změny v krajině*“ nebo „*index vegetace*“ odečtený z družicového snímku. Průběh tohoto ověřování v ČR popisuje např. VOTOČKOVÁ (1999). Dalším ověřováním UN CSD postupně revidovala počet indikátorů, které byly prezentovány v následujících vydáních tzv. „*Blue Book*“ (UNITED NATIONS, 2007).

Následující akcí celosvětového významu byla konference OSN o udržitelném rozvoji konaná v roce 2002 v Johannesburgu („*World Summit on Sustainable Development*“, WSSD). Mezi nejvýznamnější závazky WSSD patřilo potvrzení významu Agendy 21 jako základního programu udržitelného rozvoje ve 21. století, a současně závazek přechodu k udržitelnému rozvoji pomocí implementačního plánu, který je návodem pro další realizaci Agendy 21 v celosvětovém měřítku (UNITED NATIONS, 2002; REITSCHMIEDOVÁ et al. 2003).

Prosazování principů udržitelného rozvoje na místní úrovni řeší tzv. **Místní Agenda 21** (MA21). MA21 představuje proces, který umožňuje zavádění principů udržitelného rozvoje na regionální a místní úrovni. Regionální a místní správy tak za účasti veřejnosti připravují své vlastní strategické plány místní realizace udržitelného rozvoje. Nezbytnou součástí fungující MA21 je (mimo jiné) „*systémové a měřitelné směřování k udržitelnému rozvoji*“ (KAŠPAR, PETROVÁ, 2006). Problematiku MA21 ve vztahu k městské zeleni blíže popisuje např. TIMM (2004).

Ještě blíže k tématu indikátory a kvalita městského prostředí mají následující dokumenty EU.

Společné evropské indikátory („*European Common Indicators*“, ECI) je iniciativa EU zaměřena na sledování udržitelnosti životního prostředí na místní/urbánní úrovni. Hodnotící sadu tvoří deset indikátorů (např.: „*místní příspěvek ke globálním klimatickým změnám*“, „*kvalita místního ovzduší*“). Z pohledu této práce je nejzajímavějším indikátorem indikátor „*dostupnost místních veřejných prostranství a služeb*“. Tyto prostranství jsou definovány například jako veřejné parky, zahrady či otevřená prostranství. Je však řešena pouze dostupnost bez ohledu na kvalitu či stabilitu tohoto prostoru. První verzi metodických listů vydala Expertní skupina pro městské životní prostředí („*Expert Group on the Urban Environment*“) v roce 2001 (EUROPEAN COMMISSION, 2001). Mezi lety 2001–2003 proběhlo praktické ověření této sady indikátorů. Výzkumu se účastnilo 14 evropských zemí. Závěrečná zpráva tohoto výzkumu (TARZIA, 2003) doporučuje zavádět ve městech zvláštní opatření na podporu zdravějšího života: tzv. akční plány na podporu snižování hluku, znečištění ovzduší, apod., a dále akční plány pro zlepšení urbánního prostředí (jedná se hlavně o limitování rozrůstající se zástavby a podporu využití ploch zeleně).

Další z dokumentů EU, který přímo řeší téma kvality urbanizovaného prostředí a udržitelný rozvoj je **Tematická strategie pro urbanizované prostředí** („*Thematic Strategy on the Urban Environment*“). Na základě Šestého akčního programu EU pro životní prostředí vytvořila Evropská komise sedm tematických strategií týkajících se environmentálních oblastí. Jedna z těchto strategií se týká kvality urbanizovaného prostředí - zmíněná Tematická strategie pro urbanizované prostředí (COMMISSION, 2006). Tato strategie popisuje zásady při řešení problematiky životního prostředí v urbanizovaném prostředí. V podstatě se jedná o implementaci udržitelného rozvoje na lokální úrovni, tedy o implementaci principů udržitelného rozvoje a MA 21. Hlavním cílem je zlepšit kvalitu životního prostředí ve městech a napomoci k jejich udržitelnému rozvoji. Strategie dále vyzdvihuje úlohu územního plánování („*udržitelný urbanistický projekt*“) jakožto hlavního nástroje, který by měl **omezit živelný růst měst a ztráty cenných lokalit**. Ve vztahu k výzkumným aktivitám považuje strategie za důležité provádět výzkum v oblasti urbanistických otázek a výzkum zaměřený na metody urbanistického řízení a „*na obnovu člověkem vytvořeného životního prostředí*“ (COMMISSION, 2006). Strategie upřednostňuje zásadu: přístup založený na znalostech (tedy monitorování aktuálního stavu, pokroku, změn apod.). Jako podpůrný dokument vydala Evropská komise dokument s názvem **Vstřícnost tematické strategie pro městské životní prostředí** („*Towards a Thematic Strategy on the Urban Environment*“). Tento dokument představoval první fázi v přípravě konečné strategie, rozváděl náplň zmíněné strategie a důležitost její další aplikace. Jako jedna z priorit je uvedeno udržitelné urbanistické plánování, které je zásadní pro charakter města a pro kvalitu života kterou poskytne svým obyvatelům. Současně je vyzdvížen význam ploch zeleně ve městech, které „*mají výrazný vliv na kvalitu života jeho obyvatel*“ (COMMISSION, 2004). Je zdůrazněn vliv kvalitní péče o tyto plochy na jejich celkový přínos (působení) a současně potřeba jejich ochrany a zvažování příležitosti pro vytváření nových ploch zeleně.

2.3. VÝVOJ A POUŽITÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH INDIKÁTORŮ PRO MĚSTSKÉ PROSTŘEDÍ V ČESKÉ REPUBLICE (POLITICKÉ A LEGISLATIVNÍ ZDŮVODNĚNÍ)

Termín trvale udržitelný rozvoj je zakotven v legislativě ČR, konkrétně v Zákoně o životním prostředí (Zákon č. 17/1992 Sb.). „*Trvale udržitelný rozvoj společnosti je takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů*“.

Podrobněji se problematikou indikátorů udržitelného rozvoje začalo zabývat Ministerstvo životního prostředí v polovině devadesátých let a využívalo indikátory sestavené Organizací pro ekonomickou spolupráci a rozvoj (tzv. systém indikátorů OECD), které se staly nástrojem hodnocení účinnosti environmentálních opatření členských zemí této organizace. MŽP (2004) však uvádí, že většina těchto indikátorů byly relativní veličiny vztažené na jednotku rozlohy, na obyvatele apod. Patrně nejrozsáhlejší zavedení indikátorů a principů udržitelného rozvoje do legislativních a politických dokumentů ČR následovalo po roce 2002 jako reakce na summit OSN v Johannesburgu. ČR se

zavázala zpracovat a implementovat národní strategii udržitelného rozvoje. Postupně vznikla Rada vlády pro udržitelný rozvoj (rok 2003). V roce 2004 vláda schválila **Strategii udržitelného rozvoje ČR**. Tato strategie se velmi obecně věnuje i tématu městské zeleně. Jako jeden z dílčích cílů zmiňuje potřebu většího podílu městské zeleně při tvorbě územních plánů obcí. Ke každému environmentálnímu pilíři udržitelného rozvoje jsou definovány klíčové hodnotící indikátory, avšak bez bližší vypovídající hodnoty pro zmíněné dílčí cíle. Pokračováním tohoto vývoje je přijetí Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR (viz později).

Z hlediska dalšího vývoje byla důležitým dokumentem Státní politika životního prostředí ČR pro období 2004–2010 (MŽP, 2004), která již plně využívala indikátory, a udržitelný rozvoj byl jejím hlavním obsahovým principem. Zmíněná politika pracovala se systémem indikátorů OECD (již popsáno), které však modifikovala. Byly zde použity indikátory jako např. velkoplošná chráněná území (% rozlohy státu), plocha lesů (% rozlohy státu). Vypovídající hodnota takovýchto indikátorů je na místní úrovni obtížně uchopitelná. Z tohoto důvodu tato politika řeší zavedení principů udržitelného rozvoje na místní úroveň podporou MA 21.

Aktuálně platný dokument: **Státní politika životního prostředí ČR** (SPŽP ČR) pro období 2012–2020 vymezuje plán na realizaci efektivní ochrany životního prostředí. Hlavním cílem je zajistit zdravé a kvalitní životní prostředí pro občany ČR a minimalizovat negativní dopady lidské činnosti na životní prostředí (viz MŽP, 2012b). SPŽP ČR definuje ve svých tematických oblastech dílčí cíle a opatření k naplnění její realizace. V tematické oblasti 3: Ochrana přírody a krajiny je dílčím cílem cíl č. 3.3.1 Zlepšení systému zeleně v sídlech a jeho struktury. K tomuto cíli navrhuje SPŽP ČR následující opatření:

- *„Zajistit zachování a vymezení nových ploch a prvků zeleně jako součásti funkčního a strukturovaného systému sídelní zeleně v sídlech v rámci územního plánování, aby byla zajištěna základní podmínka pro plnění jeho funkcí.*
- *Zvýšit funkční kvalitu ploch a prvků zeleně v sídlech a zajistit pěší dostupnost ploch zeleně s rekreační funkcí.*
- *Plánovat a zakládat nové plochy zeleně jak v rozvojových oblastech sídel, tak v původní zástavbě“ (MŽP, 2012b).*

SPŽP ČR dále vyzdvihuje že „vzhledem k minimálním plošným rezervám pro nové plochy zeleně ve stávající zástavbě je nezbytné zajistit ochranu a **zvýšit kvalitu a funkční účinnost zeleně stávající**.“ K ověření dílčích cílů však nejsou navrženy adekvátní indikátory. Navržené indikátory tematické oblasti 3 (indikátory: suburbanizace, brownfields, hluková zátěž) mají téměř nulovou vypovídající hodnotu pro kontrolu zmíněného dílčího cíle 3.3.1.

Informace o stavu životního prostředí ČR dále poskytují materiály pravidelně vydávány Ministerstvem životního prostředí a Českým statistickým úřadem. Jedná se o **Statistickou ročenku životního prostředí ČR** a **Zprávu o stavu životního prostředí ČR**. Cílem těchto dokumentů je rovněž posoudit naplňování Státní politiky životního prostředí. Zpráva o stavu životního prostředí ČR (např.

MŽP, 2012a) využívá jako svůj metodický základ sadu tzv. klíčových indikátorů životního prostředí, která není statická, ale je průběžně upravována. Ve vztahu k této práci lze zmínit např. indikátor využití území (řeší např. rozsah zastavěných ploch, proces suburbanizace apod.).

V roce 2004 vydala EU na základě Šestého akčního programu pro životní prostředí dokument Tematická strategie pro urbanizované prostředí (COMMISSION, 2004), který byl již v této práci popsán. V ČR byla reakcí na tyto dokumenty iniciativa Ministerstva životního prostředí, jejíž cílem bylo přizpůsobit zmíněné dokumenty podmínkám ČR. Autorský tým KUČERA et al. (2005) sestavil dokument s pracovním názvem „*Program péče o urbánní prostředí*“. Jednalo se o naznačené teze možného řešení a popsání širších souvislostí celé problematiky, které však už nebyly dále rozpracovány pro jejich realizaci.

Jako dlouhodobý rámec pro politické rozhodování v kontextu mezinárodních závazků ČR slouží dokument **Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR** (SRUR ČR) zpracovaný Radou vlády pro udržitelný rozvoj (RADA VLÁDY, 2010) a schválen vládou ČR v roce 2010. Cílem tohoto dokumentu je vymezit klíčová témata a problémy udržitelného rozvoje ČR a nalézt opatření k jejich řešení. K jednotlivým tematickým osám jsou navrženy indikátory, které sledují udržitelnost rozvoje a plnění cílů tohoto dokumentu či zavedených politik. Z hlediska této práce je možné zmínit např. indikátor podíl zastavěného území na celkové rozloze nebo indikátor změn území a ekosystémů (změny rozlohy vybraných kategorií zemského pokryvu).

Problematiku udržitelného rozvoje území upravuje i **stavební zákon** (zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu). Jedním z jeho cílů je „*zajistit předpoklady pro udržitelný rozvoj území soustavným a komplexním řešením účelného využití a prostorového uspořádání území ...*“ § 18 citovaného zákona. Tento zákon dává krajům a obcím povinnost kontinuálně sledovat udržitelný rozvoj území prostřednictvím pořízení Územně analytických podkladů. Tyto podklady musí být aktualizovány každé dva roky a jejich obsah řeší Vyhláška č. 500/2006 Sb. Vyhláška definuje tzv. sledované jevy, které jsou podkladem pro rozbor udržitelného rozvoje (v principu je možné tyto sledované jevy nazvat indikátory). Z hlediska Územně analytických podkladů krajů se jedná o 37 sledovaných jevů, z hlediska Územně analytických podkladů obcí se jedná o 119 sledovaných jevů (např. zastavěné území, zastavitelná plocha, územní systém ekologické stability, urbanistické hodnoty). Orgány územního plánování si mohou podle svého uvážení rozšířit seznamy sledovaných jevů a indikátorů proti vyhláškou stanovenému rozsahu (LOUDA, 2012). Např. sadu indikátorů udržitelnosti rozvoje v Územně analytických podkladech hlavního města Prahy 2012 (KOLEKTIV, 2012a), tvoří celkem 151 sledovaných údajů (např. přidaný indikátor Podíl ploch zeleně z celkové plochy). LOUDA, (2012) shrnuje celou problematiku následovně. Ze zákona je na regionální (krajské) a lokální (obecní) úrovni obligatorně aplikován udržitelný rozvoj prostřednictvím stavebního zákona (zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu). Fakultativně je aplikován pomocí MA 21, resp. pomocí krajských či obecních strategických plánů a politik udržitelného rozvoje

V otázce naznačené fakultativní realizace MA 21, strategického plánování či zavádění indikátorů udržitelného rozvoje do lokální praxe, nelze opominout činnost různých neziskových organizací či zájmových sdružení. V ČR patří mezi nejvýznamnější Národní síť Zdravých měst (asociace aktivních MA 21 v ČR založena již v roce 1994) a TIMUR (Týmová iniciativa pro místní udržitelný rozvoj). Tyto sdružení dlouhodobě využívají indikátory ze sady Společných evropských indikátorů (ECI, zmíněno již v předcházejících kapitolách), které uzpůsobují pro podmínky ČR. Tato sada indikátorů nese oficiální název „Indikátory ECI/TIMUR“ (NOVÁK et al., 2010). Z hlediska zaměření této práce je možné uvést pouze indikátor dostupnost veřejných prostranství a služeb. Další z významných sdružení je sdružení Civitas per Populi (např. publikace ŠILHÁNKOVÁ et al., 2008; 2010) zabývající se možnostmi sledování indikátorů udržitelného rozvoje na místní úrovni. Veškeré tyto aktivity i indikátory jsou však s žádnou nebo pouze okrajovou vazbou na plochy městské zeleně.

2.3.1. Urbánní politika a kvalita městského prostředí

Další téma, které se přímo zabývá kvalitou a udržitelným vývojem urbánního (městského) prostředí, je téma urbánní politiky. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR definuje pojem urbánní politika následovně: „urbánní politika představuje koncepční a cílevědomou činnost veřejné autority (např. orgánů Evropské unie, vlády) zaměřenou na rozvoj měst. Její cíle vycházejí z identifikace hlavních problémů rozvoje měst a z jejich postavení a funkcí v sídelní a regionální struktuře státu...“ (MMR, 2010).

EU i její členské státy si jsou vědomy rozhodujícího vlivu měst a městských aglomerací na ekonomický, environmentální a sociální rozvoj. V posledních letech tak logicky narůstá pozornost věnovaná problematice rozvoje měst. Vedle standardních legislativních nástrojů (územního plánování) nastává potřeba existence výhradně urbánně zaměřených nástrojů v podobě strategicko-koncepčních dokumentů a urbánní politiky (POSTRÁNECKÝ, 2010, 2011). Za politické dokumenty, které v posledním období vytvořily obsahový základ pro formulaci hlavních evropských strategických a formulaci politických dokumentů urbánní oblasti, považují někteří autoři Lipskou chartu o udržitelných městech a Toledskou deklaraci (MMR, 2010; POSTRÁNECKÝ, 2011).

Vláda ČR v roce 2010 schválila dokument **Zásady urbánní politiky**. Při zpracovávání strategických a koncepčních dokumentů vláda ukládá povinnost vycházet ze zásad, které tento dokument definuje (MMR, 2010). Jedná se o rámcový dokument, který má za cíl koordinovat přístupy veřejné správy k rozvoji měst a navrhnout směry a aktivity napomáhající k jejich udržitelnému rozvoji. Ve vztahu k tématu této práce je nejdůležitější Zásada číslo 5 zmíněného dokumentu: **Péče o městské životní prostředí**, která definuje strategické směry a rozvojové aktivity, jež přímo souvisejí s městskou zelení a její kvalitou. Jedná se o strategický směr „*péče o přírodu a krajinu*“ a k němu definované rozvojové aktivity:

- „*pečovat o systém sídelní zeleně, zlepšovat jeho strukturu a umísťovat zelené pásy kolem městských sídel, dodržovat princip „zeleň za zeleň“;*

- *chránit plochy zeleně a nezastavěných pozemků s potenciálem naplnění rekreačních a ekologických funkcí v zájmu udržitelného rozvoje systému sídelní zeleně“* (MMR, 2010).

Vysoká důležitost je přikládána systému zeleně, jeho kvalitě i kvalitě udržovací péče o tento systém. Jedná se o téma, které v takovéto podrobnosti nezmiňuje žádný jiný dokument ČR takovéhoho politického či legislativního významu. Vzhledem k rozsahu jsou citovány jen některé pasáže dokumentu, které jednoznačně dokládají výše zmíněné. „*Významným cílem je zajistit kvalitativní rozvoj systému sídelní zeleně (...), je třeba chránit stávající plochy zeleně plnící rekreační a ekologické funkce (...) v zájmu udržitelnosti systému zeleně a s ohledem na efektivitu prostředků vynakládaných na realizaci a potřebnou údržbu zahradních a krajinářských úprav je žádoucí zvýšit podíl rozpočtových prostředků na financování adekvátní péče o plochy zeleně, což zahrnuje koncepční přístup,...*“ (MMR, 2010). Dále je zdůrazněna i důležitost zhodnocení kvalitativního rozvoje systému zeleně a jeho přínosů, potřeba zlepšení kvality údržby ploch zeleně (s odůvodněním, že navýšené prostředky na údržbu v dlouhodobém výhledu sníží náklady na investiční obnovu těchto ploch). V závěru této zásady číslo 5 je zmíněna i potřeba podporovat aplikovaný výzkum v otázkách urbánního prostředí.

2.4. MĚSTSKÁ ZELEŇ, SYSTÉM MĚSTSKÉ ZELENĚ

2.4.1. Zeleň, městská zeleň – definice pojmů, analýza přístupů

Česká státní norma (ČSN) 83 9001 (1999) definuje termín **zeleň** jako:

“(1) soubor tvořený živými a neživými (přírodními nebo umělými) prvky zeleně, záměrně založenými nebo spontánně vzniklými, o které je zpravidla pečováno sadovnicko-krajinářskými metodami, výjimečně jej může tvořit i jeden vegetační prvek.

(2) v územním plánování se zelení zpravidla rozumí funkční náplň území, která je rovnocenná jiným funkcím, jako je např. doprava, nebo bydlení, rozlišuje se zeleň v hlavní, dominantní funkci, kdy je jedinou náplní území, např. parky a zeleň v doplňkové funkci, kdy je součástí ploch s jinou hlavní funkcí, např. s bydlením“.

Citovaná norma definuje **sídelní zeleň** jako „zeleň v krajině sídla (v zastavěném území sídla)“.

ŠIMEK (2014) uvádí, že **městská zeleň** je termínem vícevýznamovým. Nejčastěji je dle citovaného autora používán ve významu:

a) *Zeleň patří do kompetence nižších správních jednotek - především obcí. Komunální (obecní) zeleň jako taková pak tedy logicky zahrnuje plochy zeleně, které mohou být kategorizovány podle různých kritérií (např. podle přístupnosti, převládající funkce, intenzity péče apod.*

b) *Konkrétní plochy zeleně, u kterých rozvoj vegetačních prvků nejsou schopny zajistit přirozené regulační mechanismy, kde trvalé ekologické podmínky jsou výrazně změněny a existenci ploch zeleně zajišťuje především koncepce správy zeleně a režim péče o ně.*

c) *Zeleň na území města – tedy uvnitř zastavěného území.*

ŠIMEK (2014) dále uvádí, že „**Městská zeleň** představuje soubor objektů zeleně území, u kterých je jejich existence podmíněna péčí člověka. V konkrétním území je většina ploch městské zeleně v kompetenci obce a jejím správcem je územně odpovídající obecní (městský) úřad. Jednotlivé objekty městské zeleně jsou v převažující míře lokalizovány uvnitř zastavěného území obce.“

Plochy zeleně definuje VOREL et al. (2009) jako „vymezený segment území se souborem prvků přirozeně vzniklých nebo záměrně založených a uspořádaných podle zahradně architektonických a krajinářských zásad. Prvky mohou být živé a neživé – přírodní či umělé“.

Definice termínu sídelní zeleně od VOREL et al. (2009) zahrnuje také důležité souvislosti jako jsou její funkce, návrh či údržba. „**Zeleň sídelní** není příroda ve své přirozenosti, ale nejvýznamnější symbol přírody v umělém, člověkem vytvořeném urbánním prostředí – v zastavěném území. Jejím hlavním posláním je zlepšovat životní prostředí sídel a poskytovat obyvatelům možnost rekreace. Obyčejně bývá navržena krajinářským architektem, podle takto vyjádřeného výtvarného záměru založena nebo upravena, dopěstována a trvale udržována“.

Jako **zeleň sídla** označuje KUČERA (2001) „základní plochy, sloužící jako náhrada za nevratně ztracené původní přírodní prostředí a jako zázemí pro odpočinek a rekreační aktivity. Jejich znakem je prostorová kompozice, introdukované druhy dřevin a určitý stupeň vybavenosti různými doplňky a drobnými stavbami“.

Vzhledem k zaměření této práce je dále nezbytné definovat pojem **vegetační prvek**. „Vegetační prvek je základní živá prostorotvorná složka díla zahradní či krajinářské tvorby. Vegetační prvek je určen fyziognomií (vzhledem), prostorovým uspořádáním rostlin a způsobem pěstování (ŠIMEK, 2001). Vegetační prvky složené ze dřevin jsou označovány jako dřevinné vegetační prvky (DVP).

V zahraničních odborných zdrojích se často používá termín „green space“ (plocha zeleně či prostor zeleně) často s přívlastkem městská - „**urban green space**“ (v kontextu možno přeložit jako městská zeleň či plochy městské zeleně). Pojem „urban green space“ definuje KABISCH, HAASE (2013) jako „jakoukoliv vegetaci, která se nachází v městském prostředí, včetně parků, vegetace otevřených prostranství, obytných zahrad a uliční stromů“.

Obdobně termín „urban green space“ definuje i THAIUTSA et al. (2008) jako „městskou zeleň, zahrnující vegetaci pokryté oblasti, jako jsou parky, lesní porosty, soliterních stromy rostoucích v ulicích, uliční stromořadí apod.“.

Termín „green space“ definoval SWANWICK et al. (2003) jako: „prostory spoluvytvářející městské prostředí, které jsou ve veřejném nebo soukromém vlastnictví, a skládají se převážně z neuzavřených, propustných, "měkkých" povrchů, jako jsou půdy, trávy, keře, stromy a voda.“

Oproti českým přístupům (viz výše) tyto definice označují jako městskou zeleň jakoukoliv vegetaci nacházející se na území města bez ohledu na způsob jejího vzniku (založení) a následně péče.

Oborové výzkumy probíhající v různých částech světa používají pro označení dřevinné složky městské zeleně termín „**urban forest**“ (často používaný český překlad „městský les“ je však značně zavádějící – viz dále). Význam tohoto pojmu má v Severní Americe a v Evropě částečné rozdíly (KONIJNENDIJK et al., 2006). Severoamerický význam pojmu „urban forest“ v sobě zahrnuje veškerou dřevinou vegetaci v okolí lidských sídel, od malých obcí až po metropolitní oblasti (KONIJNENDIJK et al., 2006). Důležité je zaměření nejen na lesy, ale také na stromy rostoucí jednotlivě či ve skupinách v městských ulicích a parcích (RANDRUP et al., 2005). Vymezení působnosti pojmu „urban“ je vnímáno velmi široce a jsou do něj zahrnuty oblasti v, kolem, a v blízkosti měst (KONIJNENDIJK et al., 2006). Termín je vnímán také jako prostor poskytující služby a benefity jako je např. snížení znečištění ovzduší, ovlivnění mikro a mezoklimatu apod. (KONIJNENDIJK et al., 2006). Evropský význam pojmu v užším vnímání označuje pouze lesy v okolí městských oblastí (KONIJNENDIJK et al., 2006). Pojem „urban“ je v této souvislosti vnímán především jako příměstské oblasti resp. oblasti obklopující město a upřednostňovány jsou především sociální služby (rekreace) (RANDRUP et al., 2005; KONIJNENDIJK et al., 2006). Lze tedy shrnout, že severoamerické vnímání pojmu „urban forest“ označuje veškerou populaci dřevin (jedince i jejich formace) vyskytující se ve městě i v jeho okolí, naproti tomu úžeji vymezené evropské vnímání tohoto pojmu bere „urban forest“ především jako dřevinné vegetace lesního charakteru obklopující sídlo.

Dalším souvisejícím pojmem je pojem „**urban tree cover**“ (volně přeloženo jako pokryv města stromy). NOWAK et al. (1996) jej definoval jako „plochu, při pohledu shora, kterou vyplňují koruny stromů“. Stejný autor dále definoval pojem „total green space“ (volně přeloženo jako celková plocha zeleně) jako „plochu, při pohledu shora, která je vyplněna vegetací“ (v podstatě se jedná o jakékoliv plochy vegetace, jako protiklad nepropustným a zastavěným povrchům). Obě hodnoty se standardně udávají v procentech vyjadřujících jejich podíl na celkové rozloze města nebo sledované lokality (viz např. KENNEY et al., 2011; METTHEW, 2012 a další).

Tyto původem především severoamerické pojmy a přístupy se tak liší od českého vnímání termínu městská zeleň (viz např. výše zmíněné definice ŠIMEK, 2001; ČSN 83 9001, 1999), které je možné označit za komplexnější. Termín městská zeleň v sobě zahrnuje i jiné složky (prvky), než jsou pouze dřeviny. Např. práce ŠIMEK (2003a) doložila, že z hlediska průměrného prostorového zastoupení tvoří zcela dominantní podíl z výměry veškerých ploch městské zeleně plochy trávníků. Obdobné výsledky přinesla i dánská studie ATTWELL (2000).

Ke kategorizaci ploch zeleně používá ŠIMEK (např. 2001; 2002a; 2010a) **funkční typy zeleně**. Jedná se o „oborový termín používaný pro upřesnění hlavní funkce základní plochy zeleně. Hlavní funkce je označení převládajících procesů a jevů, které souvisejí s využíváním základní plochy zeleně“ (ŠIMEK, 2010a). Funkční typy zeleně jsou děleny do dvou základních skupin (ŠIMEK, 2001): plochy, na nichž zeleň plní **hlavní funkci**, a plochy, na nichž zeleň plní **funkci doplňkovou** (doprovodnou).

K funkčnímu členění ploch městské zeleně se přiklání i JEBAVÝ (2002); SOJKOVÁ et al. (2006); ze zahraničních autorů např. ATTWELL (2000); PAULEIT, DUHME (2000); KONG, NAKAGOSHI (2006).

TIAN et al. (2011) diferencuje plochy městské zeleně podle jejich významu pro danou lokalitu (regionální, městské, místní apod.).

SUPUKA (2013) používá při klasifikaci městské zeleně teorii tzv. funkčních zón města. Zmíněný autor vychází z předpokladu, že každý sídelní útvar má zřetelné funkční zóny, které jsou odrazem historického vývoje, postupného rozrůstání města i změn v socioekonomických poměrech. Tomu odpovídají i plochy vegetačních struktur s věcnou náplní a využíváním.

2.4.2. Systémové pojetí městské zeleně – definice pojmů, analýza přístupů

Teorie systémů zeleně: mají-li plochy zeleně plnit všechny své funkce, „*musí být vědomě koncipovanou soustavou*“ (MARHOLD, 1996). V období 19. a 20. století byly postupně definovány a dále rozvíjeny základní teorie systémů zeleně. Citovaný autor vymezuje čtyři následující:

- Hénardova rozptýlená (skvrnová) teorie systémů zeleně
- Hénardova okružní (prstencová) teorie systémů zeleně
- Eberstadtova radiální (klínová) teorie systému zeleně
- Wolfova radiálně okružní teorie systémů zeleně

Jednotlivé teorie, resp. systémy zeleně se mezi sebou liší především prostorovým uspořádáním a vzájemným propojením jednotlivých ploch zeleně.

Systém zeleně je „*složen z mozaiky základních ploch a mezi těmito plochami existují prostorové a funkční vazby. (...) tyto vazby mohou být kompoziční, provozní, nebo mohou vyplývat z přirozené ekologické povahy území...*“ ŠIMEK (2001).

Stejný autor (ŠIMEK, 2014) dále zmiňuje, že **systém zeleně** „*je systémem veřejných prostorů zajišťujících prostupnost územím. Nenahraditelnou roli v systému zeleně mají plochy nezastavěné a nezastavitelné.*“

Obdobně definuje systém zeleně i KUČERA (1997): „**Systém zeleně představuje mozaiku vegetačních prvků, mezi nimiž existují prostorové, nebo funkční vztahy**“. Stejný autor dále dodává, že systém zeleně představuje jeden z celoměstských systémů, jehož obdobou je např. dopravní systém města, síť městské hromadné dopravy, systém kanalizačních sběračů apod. „*Z povahy města vyplývá, že jednotlivé celoměstské systémy se kříží, proplétají, nebo jsou v souběhu. Jednotlivé celoměstské systémy si mohou vzájemně překážet (zeleň a trolejbusové vedení), navzájem se posilují (zeleň a řeka), jsou k sobě indiferentní (zeleň a kanalizace), nebo se vylučují (park a dálnice)*“.

Strukturu systému zeleně lze vyjádřit dvěma hledisky (ŠIMEK, 2001), a to sice individuálním: „*systém je složen z mozaiky základních ploch a každá základní plocha má jiné vlastnosti*“ nebo hlediskem systémovým: „*systém zeleně budují především prostorové a funkční vazby mezi jednotlivými plochami*“.

Systém zeleně složený z jednotlivých ploch zeleně je součástí **urbánní struktury sídla** SOJKOVÁ, ŠMÍDOVÁ (2011).

Z hlediska formy a **prostorového uspořádání** charakterizuje systém zeleně VOREL et al. (2009) jako „*soustavu ploch a linií, případně významných bodů, postupující strukturou sídel*“. **Plochy** představují velké městské parky, historické zahrady, botanické zahrady, arboreta, rekreační areály apod. Při detailnějším pohledu je tvoří ještě menší útvary zeleně, jako jsou parková náměstí, parkově upravené plochy, zeleň vnitrobloků, zeleň obytných souborů a další. **Linie** jsou tvořeny především uličními stromořadími, doprovodnou zelení vodních toků, komunikacemi apod. **Významné body** jsou např. vhodně vysazené či ponechané stromy a jejich skupiny. Stejní autoři zmiňují i hierarchizovanost systému zeleně.

Jednotlivé teorie prostorového uspořádání systémů zeleně v sídlech popisuje MARHOLD (1996). Stejný autor uvádí, že mají-li plochy zeleně plnit všechny své funkce, „*musí být vědomě koncipovanou soustavou*“.

Ze zahraničních autorů se podrobně problematice systémů zeleně věnují např. němečtí autoři HEIDT, NEEF (2008). Jejich přístup vychází z **hierarchického a funkčního** členění systému městské zeleně do jednotlivých dílčích ploch, které tvoří celek (systém). Systém zeleně je tvořen dvěma typy skladebných částí, a to sice prvky bodovými a liniiovými. Mezi **bodové** (solitérní) prvky patří např. městské parky, lokální parky, městské lesy, apod. Pro optimální funkci systému a pro lepší plnění širokého spektra funkcí zeleně by měly být tyto solitérní prvky (plochy zeleně) propojeny se systémem pomocí **liniových** prvků. Mezi ty patří např. bulváry či stromořadí, doprovodná zeleň komunikací či vodních toků. Tyto liniové prvky také umožňují propojení centra města s oblastmi na jeho okrajích (okolí města). HEIDT, NEEF (2008) dále uvádějí, že pro plnění funkcí systému zeleně je jeho prostorové uspořádání zcela rozhodující. **Kvalita systému zeleně** a jeho jednotlivých skladebných prvků je dle citovaných autorů dána: a) **velikostí** jednotlivých ploch b) jejich **lokalizací** a rozložením ve struktuře města c) **různorodostí** v jejich složení d) **kombinací** různých typů zeleně e) **propojením** a vzájemnou integrací v systému.

Optimální systém zeleně by měl podle JIM (2008), zahrnovat několik velkých ploch zeleně, mezi nimi široké liniové spojnice vegetačních koridorů a dlouhé okrajové pásy zeleně, které by obepínaly město a nabídly větší možnost kontaktu s přírodními prvky.

Teoretické aspekty evropského vnímání systému zeleně jsou blíže popsány např. v publikacích GÄLZER (2001) a WERQUIN et al. (2005).

2.4.3. Městská zeleň – legislativní vymezení

Problematikou zakotvení městské zeleně v legislativních dokumentech se zabývá např. POLÁČKOVÁ (2011). Citovaná autorka vytvořila analýzu, která sloužila jako základ pro níže zpracovaný přehled.

Legislativní zakotvení systému městské zeleně souvisí především s územním plánováním, řešeném ve stavebním zákoně (zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu). Na území města je tak územní plán patrně nejdůležitějším právním dokumentem řešící městskou zeleň. Stavební zákon význam pojmu městské či sídelní zeleně přímo nedefinuje, avšak požaduje jeho vymezení a to prostřednictvím přílohy č. 7. k vyhlášce č. 500/2006 Sb. (o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti), kde je kladen konkrétní požadavek na vymezení systému zeleně a požadavek na koncepci veřejné infrastruktury:

*„I. Obsah územního plánu (1) Textová část územního plánu obsahuje (...) c) urbanistickou koncepci, včetně vymezení zastavitelných ploch, ploch přestavby a **systému sídelní zeleně**, d) koncepci **veřejné infrastruktury**, včetně podmínek pro její umístění (...)“* (příloha č. 7., vyhlášky č. 500/2006 Sb.).

Veřejnou infrastrukturou se ve stavebním zákoně rozumí vedle ploch dopravní, technické a občanské vybavenosti také **veřejná prostranství** (§ 2, písmeno k zmíněného zákona). Veřejné prostranství není stavebním zákonem přímo definováno, ale je v něm odkazováno na zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení). Zákon o obcích říká, že *„Veřejným prostranstvím jsou všechna náměstí, **ulice**, **tržiště**, **chodníky**, **veřejná zeleň**, **parky** a další prostory přístupné každému bez omezení, tedy sloužící obecnému užívání, a to bez ohledu na vlastnictví k tomuto prostoru“* (§ 34).

Na potřebu diferencovaného členění veřejných ploch (v důsledku tedy i ploch městské zeleně) upozorňuje § 3, odst. 4 vyhlášky č. 501/2006 Sb. (o obecných požadavcích na využívání území), který říká, že: *„Plochy s rozdílným způsobem využití lze s ohledem na specifické podmínky a charakter území dále podrobněji členit.“* Oborové zvyklosti a potřeby praxe vedly k vytvoření celé řady kategorizací jednotlivých ploch městské zeleně, např. pro zpracování základních oborových dokumentů jako jsou územní studie, pasporty zeleně, apod.

V územně plánovací praxi je v územním plánu možno plochy zeleně zahrnout do veřejných prostranství, nebo do jiných druhů ploch, které se zahrnutím pozemků veřejných prostranství a zeleně počítají (POLÁČKOVÁ, 2011). Zde se jedná např. o § 4 Plochy bydlení, § 5 Plochy rekreace, § 6 Plochy občanského vybavení, § 8 Plochy smíšené obytné, § 9 Plochy dopravní infrastruktury (vyhláška č. 501/2006 Sb.).

Pojem zeleň nedefinuje ani zákon o ochraně přírody a krajiny (114/1992). V tomto zákoně mohou být segmenty městské zeleně vymezeny nepřímo formou územního systému ekologické stability krajiny a významného krajinného prvku. Zákon č. 114/1992, § 3 písmeno a) definuje územní

systém ekologické stability krajiny (ÚSES) jako *„vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se místní, regionální a nadregionální systém ekologické stability“*. Složky ÚSES mohou být součástí systému městské zeleně SOJKOVÁ, ŠMÍDOVÁ, (2011). Dále pak mohou být některé plochy městské zeleně vyhlášeny ve smyslu výše citovaného zákona významným krajinným prvkem, což je *„ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability. (...) Mohou jimi být i cenné plochy **porostů sídelních útvarů včetně historických zahrad a parků“***.

Problematiku městské zeleně v politice územního rozvoje a v územně plánovací dokumentaci popisuje např. VOREL et al. (2009).

2.4.4. Urbanizace, změna životního prostředí měst, redukce zeleně, vývojové tendence

V důsledku urbanizace se světová populace stále více koncentruje ve městech (KONG, NAKAGOSHI, 2006). Více než 50 % světové populace žije ve městech (ROY et al. 2012; KABISCH, HAASE, 2013). Další studie předpokládají, že celosvětově bude v roce 2025 žít v městských oblastech asi 65 % světové populace (SCHELL, ULJASZEK, 1999), ROBERTS (2011) dále odhaduje, že do roku 2050 bude tento podíl blíže k 75 %. Materiály EU (EUROPEAN COMMISSION, 2006) uvádí, že **čtyři z pěti evropských občanů žijí v městských oblastech a kvalita jejich života je přímo ovlivněna stavem městského životního prostředí**. KABISCH, HAASE (2013) uvádí, že v mnoha místech Evropy, kde již více než 70 % obyvatel žije ve městech, se očekává nárůst na téměř 82 % do roku 2050.

Nárůst počtu obyvatel vyvolal rychlý růst městských center. Urbanizace má a nadále bude mít negativní dopad na zeleň ve městech (KONG, NAKAGOSHI, 2006). Mnoho měst zažívá nebývalý růst doprovázený těžkým zhoršováním životního prostředí jako je např. hluk, znečištění, půdní eroze, ztráty přirozených stanovišť apod. (YOUNG, 2010; ROY et al. 2012). Postupné zvyšování počtu obyvatel měst je doprovázeno nejen zvětšováním rozlohy města, ale také změnami ve využívání půdy ve městech. Četné studie (např. JOHNSON, 2001; GRIMM et al., 2008) upozorňují, že substituce pokryvu zejména za nepropustné povrchy má negativní dopad na životní prostředí i kvalitu života obyvatel. Dopady urbanizace na životní prostředí jsou většinou také spojeny s prostorovou redukcí zeleně. Ztráta nebo snížení zelených ploch může vést ke snížení biodiverzity a narušit strukturu i proces městského ekosystému (ZHOU, WANG, 2011; KIM, PAULEIT, 2011). Vliv urbanizace na snížení podílu městské zeleně přibližují (s odvoláním na studii provedenou v městě Mexico City) KONG, NAKAGOSHI, (2006). Podíl rozlohy městské zeleně na celkové rozloze města klesá v tomto případě o 3,7 % ročně.

KABISCH, HAASE (2013) uvádí, že snaha o zajištění blahobytu a kvalitního prostředí pro obyvatel měst bude v globálním měřítku stále důležitější.

2.4.5. Vliv městské zeleně na kvalitu městského prostředí

V aktuální odborné literatuře sdružující současné postoje k městské zeleni (např. publikace CARREIRO et al., 2008; KONIJNENDIJK et al., 2005) se ustálil pojem **benefity** („benefits“) městské zeleně. S rostoucí urbanizací a tlakem na plochy zeleně roste i jejich hodnota (v obecné rovině), a nejen odborná veřejnost začala více sledovat i kvantifikovat benefity (neboli prospěch), který městská zeleně poskytuje. Mnozí autoři (např. CHEN, JIM, 2008b; ROY et al., 2012) část benefitů plynoucích s přítomností zeleně v sídle nazývají ekosystémové služby městské zeleně („ecosystem services“).

Městská zeleň plní širokou škálu různých funkcí, které ovlivňují kvalitu městského prostředí jako takového i kvalitu života obyvatel měst. Nejvýznamnější z těchto funkcí shrnuje následující přehled, který stručně shrnuje aktuální světové poznatky v oblasti funkcí a benefitů městské zeleně.

Přehled hlavních vlivů městské zeleně na kvalitu městského prostředí (benefity)	
Skupina funkcí městské zeleně (benefitů a vlivů)	Autor popisující problematiku
Environmentální a ekologické benefity městské zeleně	
Vliv na teplotní podmínky (redukce teploty vzduchu)	TYRVÄINEN et al. (2005); NOWAK, HEISLER (2010); SUSCA et al. (2011); AKBARI et al. (2001); YUAN, BAUER (2007); CHOW, ROTH (2006)
Vliv na městské mikro a mezoklima	CHEN, JIM (2008b); DIMOUDI, NIKOLOPOULOU (2003)
Vliv na hydričkový režim (redukce povrchového odtoku, retence vody v území, a další)	CHEN, JIM (2008b); AKBARI (2002); TYRVÄINEN et al. (2005); WHITFORD et al. (2001)
Snížení větrného proudění	TAHIR, YOUSIF (2013)
Vliv na kvalitu ovzduší, snižování prašnosti, redukce znečišťujících látek	CHEN, JIM (2008b); DAVIES et al. (2008, 2011); NOWAK et al. (2006b); TIWARY et al. (2009)
Redukce oxidu uhličitého	AKBARI (2002); JO (2002); NOWAK, HEISLER (2010); NOWAK et al. (2013a); NOWAK, (2000); PICKETT et al. (2008); STROHBACH, HAASE (2012); STROHBACH et al. (2012); NOWAK, CRANE (2000)
Redukce UV záření	GORDON et al. (2000)
Ekologické funkce, podpora biodiverzity	WHITE et al. (2005); SEVARD et al. (2000)
Sociální, rekreační a psychologické benefity městské zeleně	
Rekreační funkce, redukce stresu, psychická pohoda	HUNTER (2001); BERG et al. (2010); KUO (2003); GRAHN, STIGSDOTTER (2003); THOMPSON et al. (2012); DE VRIES et al. (2013); MASS et al. (2009); LACHOWYCZ et al. (2012); BJÖRK et al. (2008); MARNBERGER (2006); TODOROVA et al. (2004)
Prostor pro integraci, společenský život, sociální potenciál	GERMANN-CHIARI, SEELAND (2004); KUO (2003); DANDY et al. (2012); TYRVÄINEN, MÄKINEN, SCHIPPERIJN (2007)
Snížování hluku	FANG, LING (2003); BOLUND, HUNHAMMAR (1999); CHEN, JIM (2008b)
Vliv na zdravotní stav obyvatel	TYRVÄINEN et al. (2005); JACKSON (2003); JACKSON et al. (2013); DE VRIES et al. (2013); MASS et al. (2009); TZOULAS et al. (2007); TAKANO et al. (2002); O'BRIEN et al. (2010)
Estetická a architektonická funkce	PRICE (2003); JIM, CHEN (2006, 2008); CHEN et al. (2009); SUPUKA, FERIANCOVÁ (2008); TYRVÄINEN et al. (2005); ÖZGÜNER, KENDLE (2006); ŠIMEK (2001); HALÍK et al. (1998)
Kulturní a historická funkce (význam)	FRASER, KENNEY (2000); FORREST, KONIJNENDIJK (2005); FORREST (2002); HOBHOUSE (2004); KUPKA (2006); SUPUKA, FERIANCOVÁ (2008); PACÁKOVÁ-HOŠŤÁLKOVÁ (2004)
Edukační význam	CHEN, JIM (2008b)
Ekonomické benefity městské zeleně	
Vliv na redukci spotřeby energie a energetickou náročnost budov	AKBARI et al. (2001); AKBARI (2002); WOLF (2004); HEIDT, NEEF (2008); McPHERSON, SIMPSON (2003)
Vliv na zhodnocení ceny nemovitostí a lokalit	LUTTIK (2000); MORANCHO (2003); KONG et al. (2007); TYRVÄINEN, MIETTINEN (2000)

Tab. 1. Přehled hlavních vlivů městské zeleně na kvalitu městského prostředí (benefity). Poznámka: jednotlivé benefity a funkce se mohou překrývat, nebo být zařazeny do více skupin.

2.4.5.1. Environmentální, ekologické a s tím související ekonomické benefity městské zeleně

Benefity plynoucí z přítomnosti městské zeleně jsou zcela klíčové faktory ovlivňující výsledný stav měst CHEN, JIM (2008b). Mnoho studií se věnuje vlivu městské zeleně na životní prostředí měst. Aktuální výzkum je zaměřen především na kvantifikaci těchto benefitů a dále také na jejich ekonomické vyčíslení (bude zmíněno dále).

Ochlazování teploty vzduchu souvisí s problematikou tzv. městského tepelného ostrova („*Urban Heat Island*“, zkratka UHI). V důsledku nárůstu zástavby a zpevněných technických povrchů na úkor množství zeleně je v městských oblastech trvale zvýšená teplota oproti okolním oblastem (absorpce tepla stavebními materiály a zpětný výdej tepla v průběhu noci) (HEIDT, NEEF, 2008). Rozdílné tepelné vlastnosti materiálů použitých v městském prostředí a detaily UHI popisují např. SUSCA et al. (2011). V horkých letních dnech mohou být teploty vzduchu ve velkých parcích o 2 až 3 °C nižší než v okolních zastavěných oblastech (TYRVÄINEN et al., 2005). NOWAK, HEISLER (2010) uvádějí, že v noci může být v parku dokonce až o 7 °C chladněji než na okolních plochách. NOWAK, HEISLER (2010) dále popisují pozitivní vliv chladnějších teplot vzduchu poskytovaný městskými parky na lidské zdraví. HEIDT, NEEF (2008) uvádějí, že ve skutečnosti je extrémní teplo městských oblastí zodpovědné za více úmrtí než další přírodní jevy, jako například tornáda, vánice, nebo povodně. TYRVÄINEN et al. (2005) uvádí, že parky jsou schopny snížit teplotu vzduchu v přilehlých zastavěných oblastech jen do vzdálenosti cca 200 až 400 metrů na návětrné straně ve dnech s nízkou rychlostí větru, kdy je účinek vlivu městského tepelného ostrova nejsilnější. Z tohoto důvodu doporučuje citovaný autor vytvářet v městském prostředí hustou síť veřejně přístupných zelených ploch. Zmírnění dopadů městského tepelného ostrova v důsledku přítomnosti zeleně popisuje i CHOW, ROTH (2006); YUAN, BAUER (2007); YUAN, BAUER (2007). Americká studie AKBARI et al. (2001) odhaduje, že 5-10 % současné spotřeby elektrické energie je spotřebováno na chlazení budov právě z důvodu zvyšujícího se vlivu UHI. Zmíněná studie dále dochází k závěrům, že zmírnění UHI může potenciálně snížit národní spotřeby energie v klimatizaci o 20 % a ušetřit více než 10 bilionů amerických dolarů ročně. Další studie Mc PHERSON, SIMPSON (2003) kalkulací dokládá energetické úspory energie (klimatizace domů) díky stínění a redukci tepla prostřednictvím městské populace stromů ve státě Kalifornie (USA). Stávající stromy snižují roční spotřebu energie na klimatizaci o 2,5 %, což odpovídá hodnotě cca 485 miliónům amerických dolarů.

Městské mezo a mikroklima je také přímo ovlivněno UHI a celá problematika spolu velmi blízce souvisí. Zvýšená teplota vzduchu je často doprovázena sníženou relativní vlhkostí vzduchu. Obě tyto změny v mikroklimatu městských center a dalších hustě zastavěných oblastech mohou být nepříjemné pro člověka (CHEN, JIM, 2008b). Vhodně lokalizované stromy snižují přímé sluneční záření na budovy, snižují akumulaci tepla, zvyšují drsnost povrchu a snižují rychlost větru (CHEN, JIM, 2008b). Veliký význam pro snižování teploty vzduchu a zvýšení relativní vlhkosti vzduchu má evapotranspirace (blíže viz AKBARI, 2002).

Znečištění ovzduší je závažným problémem ve většině měst a význam nabývá především s negativním následkem znečištěného ovzduší pro lidské zdraví. Evropská agentura pro životní prostředí (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2009) uvádí, že v roce 2005 byl počet předčasných úmrtí připadajících právě na expozice nebezpečných částic v ovzduší v rozmezí 510 až 1 150 případů na jeden milion obyvatel. Látky znečišťující ovzduší jsou z atmosféry odstraňovány stromy a dalšími rostlinami především prostřednictvím tzv. suché depozice (CHEN, JIM, 2008b). Studie TIWARY et al., (2009) provedená v Londýně prokázala pozitivní přínos nejen stromů, ale i keřů a ploch trávníků k zachycování nebezpečných částic z ovzduší, zlepšení kvality ovzduší a další výhody pro lidské zdraví. V rozsáhlé studii NOWAK et al. (2006b) bylo vypočteno, že stromy rostoucí v městském prostředí odstraní v USA 711 000 tun znečišťujících látek ovzduší ročně. Tento údaj, resp. ekosystémová služba byla autory přepočtena na finanční hodnotu cca 3,8 miliardy amerických dolarů. Pozdější studie NOWAK, HEISLER (2010) uvádí, že stromové formace s korunovou plochou o rozloze cca 0,4 ha odstraní z ovzduší ročně cca a 40 kilogramů znečišťujících látek, což činí finanční úsporu cca 300 amerických dolarů. Pozitivní vliv městské vegetace na zlepšení kvalitativních aspektů ovzduší popisuje např. studie DAVIES et al. (2008) a DAVIES et al. (2011).

Další význam městské zeleně spočívá v redukci oxidu uhličitého. Vegetace redukuje množství oxidu uhličitého v atmosféře dvojnásobem. Přímá redukce: v průběhu růstu je oxid uhličitý odstraňován z atmosféry a rostliny izolují uhlík ve své biomase (JO, 2002; PICKETT et al., 2008). Pokud strom zemře a dřevo se rozloží, nebo je spáleno, většina z uloženého uhlíku se vrací do atmosféry, i když část z jeho celkového množství může být uchována v půdě (NOWAK, HEISLER 2010). Nepřímá redukce: spočívá v ovlivnění městského mikroklimatu pomocí vegetace, jako je například ochlazování vzduchu. Je tak snížena energetická náročnost např. chlazení budov a následně je sníženo i množství oxidu uhličitého produkovaného jako emise z elektráren (NOWAK, 2000). Významnou roli stromů ve městech v izolaci oxidu uhličitého a oddalování globálního oteplování popisuje studie AKBARI (2002), který dále popisuje, že jeden strom rostoucí v městském prostředí (počítáno na příkladu Los Angeles) zabraňuje ročně spalování 18 kg uhlíku. Výsledky studií publikovaných v práci NOWAK, HEISLER (2010) uvádějí, že v USA je díky městským populacím stromů ročně vyvázáno z atmosféry 75 miliónů tun uhlíku, který je ukládán v jejich biomase. Tato hodnota odpovídá ekonomickému ekvivalentu 1,6 biliónů amerických dolarů. Další výpočet zmíněných autorů udává, že jeden akr (cca 0,4 ha) korunového pokryvu stromů ročně vyváže z atmosféry do své biomasy 40 tun uhlíku, což odpovídá ekvivalentu 800 amerických dolarů. Aktuální vývoj metod zaměřených na kvantifikaci tohoto benefitu v USA popisuje NOWAK et al. (2013a); v Evropě pak např. STROHBACH, HAASE (2012); STROHBACH et al. (2012).

Význam městské populace stromů v redukci ultrafialového záření a následnému pozitivního efektu na zdravý obyvatel popisuje např. studie GORDON et al. (2000). Vliv stromů na snížení rychlosti větru popisuje TAHIR, YOUSIF (2013). Výsledky jejich měření ukázaly, že průměrné snížení rychlosti větru v lokalitách se stromy ve srovnání s lokalitami bez stromů se pohybovalo od 60 do 90 %. Vliv

městské zeleně na snížení povrchového odtoku vody, odlehčení kanalizačního systému, snížení následků vodní eroze apod. popisuje např. TYRVÄINEN et al. (2005). Četné ekologické funkce, především pak související s podporou biodiverzity a funkci městské zeleně jakožto biotopu pro nejrůznější organizmy, popisují např. WHITE et al. (2005); SEVARD et al. (2000).

Aktuální výzkum v USA, především pak práce doktora Nowaka a výzkumné instituce „Forest Service“ (spadající pod „United States Department of Agriculture“ USDA), je zaměřen na kvantifikaci environmentálních benefitů a následně na jejich ekonomické vyčíslení. Pro tyto účely byl vyvinut softwarový model „UFORE“ („The Urban Forest Effect“) viz NOWAK a CRANE (2000). Data získaná z podrobné analýzy městské stromové populace jsou zpracovány tímto softwarem, který kvantifikuje základní okruhy benefitů (množství zachyceného uhlíku, kvantifikace množství polutantů, které jsou odstraněny z ovzduší prostřednictvím listové plochy stromů, a další). Výpočet probíhá především na základě stanovení listové plochy a biomasy stromů a dále pak její schopnosti (diferencováno pro jednotlivé druhy) plnit výše uvedené funkce. Vývojový tým několika institucí pracujících na modulu UFORE vyvinul jeho postupnou modifikaci software „i-Tree“ (viz I-TREE, 2013; BERLAND, 2012; METTHEW, 2012). Software i-Tree pracuje na obdobném principu jako software UFORE, výsledky jsou však detailnější na základě větší podrobnosti vstupních údajů. Po kvantifikaci benefitů (UFORE, i-TREE) následuje jejich ekonomické nacenění (softwarový výpočet). Tento trend se stává běžným výstupem při hodnocení městské stromové populace především v Severní Americe a byl již vyzkoušen v řadě velkoměst, např. New York, Chicago, Philadelphia, Oakland, Boston, Toronto (viz např. NOWAK 2006; NOWAK et al., 2006b; NOWAK, DWYER, 2007; NOWAK et al., 2006a; NOWAK et al., 2013b; NOWAK et al., 2013c). NOWAK (2006) se dále zabývá možnostmi směřování managementu městské zeleně k institucionalizaci městské zeleně jako "biotechnologie" k zlepšení kvality životního prostředí měst. Citovaný autor vychází z předpokladu, že pokud bude možné typizovat a kvantifikovat benefity městské zeleně a jejich vliv na kvalitu životního prostředí, bude poté snazší zahrnout i požadavek na přesně kvantifikovanou (standardizovanou či optimální) kvalitu městské zeleně do národních i mezinárodních politik a environmentálních programů (návaznost na dotační zdroje, legislativu, ochranu, plánování apod.).

2.4.5.2. Sociální, rekreační a psychologické benefity městské zeleně, vliv na zdraví a kvalitu života obyvatel

Pozitivní přínos městské zeleně pro lidské zdraví vyplývá z funkcí a benefitů městské zeleně okomentovaných v předcházejících odstavcích a byl již nepřímo popsán. Z výše zmíněného i z výsledků četných studií (např. TYRVÄINEN et al., 2005; CHEN, JIM, 2008b; JACKSON, 2003; JACKSON et al., 2013; MASS et al., 2009; GRAHN, STIGSDOTTER, 2003; O'BRIEN et al., 2010 a další) lze konstatovat, že městská zeleň svým působením pozitivně ovlivňuje zdraví obyvatel měst. Na

základě rozsáhlé literární rešerše vyvozuje TZOULAS et al. (2007) závěr, že zelená infrastruktura našich měst je „**významným faktorem v oblasti veřejného zdraví**“.

Studie GRAHN, STIGSDOTTER (2003), provedené na vzorku populace obyvatel devíti švédských měst, prokázala, že čím častěji člověk navštěvoval plochy městské zeleně, tím menší u něj byl výskyt stresu a se stresem souvisejících nemocí. Holandská studie MASS et al. (2009) zkoumala vztah mezi zdravotním stavem obyvatel a množstvím zeleně v okruhu 1 a 3 km kolem jejich bydliště. Míra nemocnosti byla nižší u obyvatel s větším množstvím ploch zeleně v okruhu 1 km. Vztah byl nejsilnější pro úzkostné poruchy a deprese. Obdobná holandské studie BERG et al. (2010) prokázala, že zdravotní potíže respondentů s vysokým množstvím ploch zeleně v okruhu 3 km od svého bydliště nebyly tolik negativně ovlivněny stresujícími životními událostmi, jako zdravotní potíže respondentů, kteří v okolí 3 km tolik zeleně neměli. Výsledky studie THOMPSON et al. (2012) opět dokládají vztah mezi mírou stresu u člověka a množstvím zeleně v okolí jeho bydliště. Tyto výsledky podporují představu, že zelený prostor může poskytnout tzv. vyrovnávací paměť před negativním zdravotním dopadem stresujících životních událostí. Studie DE VRIES et al. (2013) také prokázala pozitivní souvislost mezi dostupností a množstvím ploch městské zeleně a zdravotním stavem a mírou stresu u místních obyvatel. Důležité bylo zjištění, že významnou roli nehraje jen kvantita ploch zeleně, ale také jejich kvalita.

Výsledky japonské studie TAKANO et al. (2002) ukázaly, že dožívaný věk starších občanů ve městských oblastech s vyšším množstvím tzv. pochozí zeleně využitelné k procházkám (parky, uliční promenády, apod.) byl vyšší, než v oblastech s nižším podílem těchto ploch. Vztah mezi rozrůstáním měst, strukturou jejich ploch a fyzickou aktivitou, obezitou a nemocností obyvatel popisuje EWING et al. (2003). Švédská studie BJÖRK et al. (2008) prokázala pozitivní vliv blízkosti ploch zeleně s rekreační hodnotou na sociální spokojenost (sociální vazby) místních obyvatel a pozitivní dopad na jejich fyzické aktivity, míru obezity a stav pohody. Význam různých typů ploch městské zeleně pro pohybové aktivity dětí popisuje LACHOWYCZ et al. (2012).

Pozitivní vliv uliční vegetace na estetickou kvalitu ulic a na psychickou pohodu obyvatel popisuje TODOROVA et al. (2004). Plochy městské zeleně slouží také jako místa pro cvičení, zábavu, rekreaci a tvoří příležitost pro sociální integraci obyvatel (GERMANN-CHIARI, SEELAND, 2004). Širší aspekty rekreační funkce městské zeleně popisuje dále např. TYRVÄINEN et al. (2005); ARNBERGER (2006). Sociální funkci městské zeleně popisují např. TYRVÄINEN et al. (2007).

Benefity plynoucí z estetické funkce městské zeleně a různé aspekty související s estetickou funkcí městské zeleně popisují např. TYRVÄINEN et al. (2005); PRICE (2003); JIM, CHEN (2006); CHEN, JIM (2008b). U architektonické funkce městské zeleně je potřeba zdůraznit, že zeleň hraje významnou roli ve formování městského prostoru – má tedy i prostorotvornou funkci (viz např. VOREL et al., 2009; ŠIMEK, 2001; JEBAVÝ, 2002). ŠIMEK (2001) zmiňuje význam zeleně jakožto **prostor pro pobyt** (obyvatel měst, návštěvníků), a dále pak význam zeleně pro vnější obraz a kompozici sídla a

pro jeho vnitřní urbanistickou kompozici. Městská zeleň se tak spolupodílí na tvorbě obrazu města i jeho jednotlivých prostorů (JEBAVÝ, 2002). Celoměstský význam nábřeží, promenád a městských parků hlavně po stránce architektonické (prostorotvorné), ale i společenské, vyzdvihuje např. HALÍK et al. (1998).

Kulturní a historickou funkci zeleně a její vývoj v sídlech velmi detailně popisuje KUPKA (2006), dále pak např. PACÁKOVÁ-HOŠŤÁLKOVÁ (2004); KOUTNÝ (2004); CLARK (2010); ŠUBR (2005). V evropském kontextu poté např. KONIJNENDIJK (1997); FORREST (2002), v celosvětovém kontextu pak např. JELLICOE, JELLICOE (2000); HOBHOUSE (2004).

2.4.5.3. Ekonomické benefity městské zeleně

Ekonomické benefity městské zeleně, související s redukcí znečištění ovzduší, redukcí teploty vzduchu, redukcí spotřeby energie, energetickou náročnost budov apod., již byly zmíněny v předcházejících kapitolách. Význam městské zeleně je často také diskutován v souvislosti se zvýšením ekonomického zhodnocení nemovitostí díky vyššímu podílu zeleně v jejich okolí. LUTTIK (2000) v rámci rozboru prodeje domů v Nizozemsku prokázal, že pohled na park nebo vodu vede ke zvýšení ceny nemovitostí. Navýšení ceny nemovitosti v důsledku blízkosti ploch zeleně dokládají i studie TYRVÄINEN, MIETTINEN (2000); MORANCHO (2003); KONG et al. (2007).

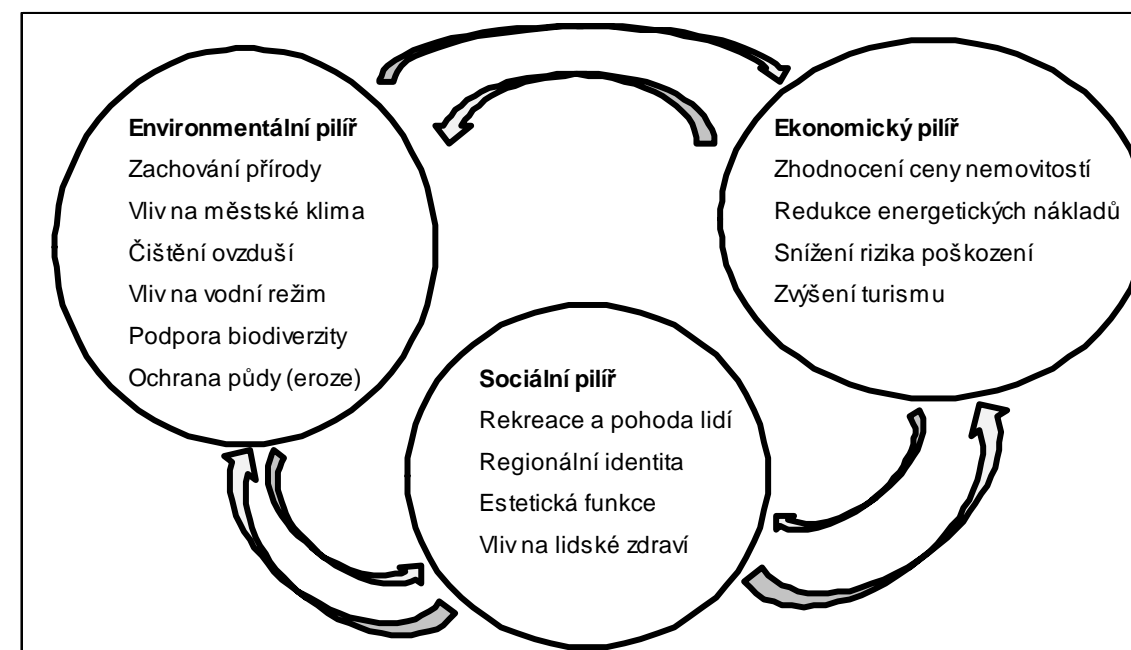
2.4.6. Úloha městské zeleně v udržitelném rozvoji měst

Obyvatelné a udržitelné město je podle JIM, CHEN (2006) často charakterizováno „*bohatým poskytováním vysoce kvalitních ploch městské zeleně na strategických místech pro potěšení obyvatel, pracovníků a návštěvníků*“.

Důležitost a význam městské zeleně v konceptu udržitelného rozvoje měst zdůrazňují např. THORÉN (2000); CHIESURA (2003); SWANWICK et al. (2003); GUSTAVSSON et al. (2005); KONG et al. (2005); JABAREEN (2006); JAMES et al. (2009); JIM, CHEN (2009); TIAN et al. (2011); ZHOU, WANG (2011) a další. Všichni zmínění autoři vyzdvihují nejen pozitivní vliv městské zeleně na klíčové oblasti udržitelného rozvoje měst, ale i pozitivní vliv na kvalitu městského prostředí jako takového. JABAREEN (2006) dále konkretizuje zmíněné pozitivní vlivy. Jedná se např. o přispění městské zeleně k zachování ekologické a biologické rozmanitosti, dále pak pozitivní ovlivnění kvality životního prostředí měst, zlepšení městského obrazu a tím i kvality života v něm, zvýšení ekonomické atraktivity města a posílení komunitní hrdosti či sounáležitosti obyvatel. CHIESURA (2003) vyzdvihuje význam ploch městské zeleně pro udržitelnost města a uvádí, že městské parky a otevřené zelené plochy mají strategický význam pro kvalitu života naší stále více urbanizované společnosti. Kromě významných environmentálních služeb (viz předcházející kapitoly), poskytují sociální a psychologické služby, které mají zásadní význam pro obyvatelnost moderních měst a blahobyt jejich obyvatel. Tyto služby jsou dle zmíněného autora nezbytné pro kvalitu lidského života a označuje je za jeden z klíčových prvků trvale

udržitelného rozvoje. Z českých autorů popisuje úlohu zahradní a krajinářské tvorby v konceptu trvale udržitelného rozvoje sídel např. KUČERA (2004, 2006).

Jak již bylo v této práci zmíněno, princip trvalé udržitelnosti je založen na existenci a vzájemné vyváženosti tří tzv. pilířů udržitelného rozvoje (environmentální, ekonomický, sociální). Autoři HEIDT, NEEF (2008) přiřadili k jednotlivým pilířům trvalé udržitelnosti jednotlivé funkce či benefity, které městská zeleň plní, a popisují i jejich vzájemnou provázanost a ovlivnění jednotlivých pilířů mezi sebou. Z uvedeného schématu vyplývá, že sídlení zeleň má své významné zastoupení ve všech třech pilířích udržitelného rozvoje.



Obr. 1. Význam městské zeleně v jednotlivých pilířích udržitelného rozvoje měst. Převzato: HEIDT, NEEF (2008), upraveno.

CLARK et al. (1997) vyzdvihuje důležitost **kvalitní péče o městskou zeleň** s odůvodněním, že zdravá a kvalitní vegetace plní lépe své funkce a přínosy z hlediska dílčích přínosů pro udržitelný rozvoj. KIRNBAUER et al. (2009) ve vztahu k trvalé udržitelnosti městské zeleně vyzdvihuje význam její správy. Uvádí, že správné rozhodnutí managementu jsou nezbytné k dosažení udržitelnosti městské zeleně i její potřebné strukturální integrity. Důležitost a význam managementu a správy městské zeleně v úloze jejího trvale udržitelného rozvoje vyplývá i z prací CLARK et al. (1997); KENNEY, et al. (2011). Management a správu městské zeleně je možné dle tvrzení výše zmíněných autorů považovat za čtvrtý pilíř její trvalé udržitelnosti (institucionální pilíř).

2.4.7. Management městské zeleně a jeho vývojové tendence

Pojem management městské zeleně definoval ŠIMEK (2004) jako „*sumu všech potřebných činností k plánování, zakládání a péči o sídelní zeleň směřujících k dosažení její maximálně možné kvality při optimálním využití disponibilních zdrojů*“. Současně také definoval management péče: „*management péče o sídelní zeleň je suma všech potřebných činností k péči o sídelní zeleň směřující k dosažení její maximálně možné kvality při optimálním využití disponibilních zdrojů*“. Stejný autor dále podrobně popsal nástroje informační správy městské zeleně. Ty jsou tvořeny jednotlivými druhy oborových dokumentů, které jsou nezbytné pro racionální a efektivní výkon této správy. Jedná se o nástroje územně plánovací (územní studie, dříve generel zeleně), nástroje technicko-provozní (pasport zeleně, dendrologický průzkum, projekt režimu péče) a o nástroje koncepční (rozvojové programy).

Obecné souvislosti a aspekty problematiky péče o městskou zeleň popsal ŠIMEK (2002a). Stejný autor dále provedl zhodnocení ekonomického aspektu udržovací péče o městskou zeleň (viz práce ŠIMEK, 2003b). Ze zahraničních autorů je možné uvést např. studie PEPER, et al. (2007) a KIELBASO (2008) které se zabývají ekonomikou péče o populaci stromů ve městech Severní Ameriky.

Analýzu managementu městské zeleně na Slovensku provedla KRISTIÁNOVÁ (2011). Autorka provedla zhodnocení managementu sídelní zeleně města Bratislava, kde upozornila např. na jeho ne zcela vhodnou organizační strukturu (roztříštěnost v kompetencích i v řízení). Management městské zeleně v Nordických státech Evropy popsali RANDRUP, PERSSON (2009), kteří upozorňují na velké rozdíly mezi jednotlivými státy, a to v přístupu k managementu, plánování i k údržbě. Význam managementu městské zeleně v Severní Americe popsal např. YOUNG (2010), který vyzdvihuje důležitost profesionálního přístupu, zvyšování odborné kvalifikace pracovníků i rozvoj nástrojů a metod určených k evidenci a hodnocení zeleně.

JIM (2008) vyzdvihuje význam strategického plánování městské zeleně. Zmíněný autor přímo uvádí, že v oblasti městské zeleně je „*plánování klíčem k úspěchu*“. Vhodná organizační struktura všech dílčích institucí podílejících se na managementu městské zeleně má značný vliv na její udržitelný rozvoj MINCEY et al. (2013). Důležitost systematického plánování městské zeleně potvrdila i studie KADIR, OTHMAN (2012), která popsala jednotlivé problémy, vyplývající ze zcela nesystematického plánování výsadeb stromů a z nesystematické péče o stávající stromy. WASENAER et al. (2012), poukazuje na potřebu sestavení a používání základních standardů, které by definovaly rozsah a specifika péče o městskou zeleň v jednotlivých městech.

Multidisciplinární přístupy k městské zeleni a k jejímu managementu popisuje JAMES et al. (2009). Na základě analýzy provedené v různých evropských zemích doložil variabilitu řídicích mechanismů i organizačních struktur managementu zeleně v rámci jedné země i mezi jednotlivými evropskými zeměmi.

KIRNBAUER et al. (2009) uvádí, že nejčastějším problémem, se kterým se správci sídelní zeleně setkávají, je zabezpečení veškerých potřebných požadavků omezenými finančními zdroji. Do popředí zájmu se dostávají také principy udržitelného managementu městské zeleně, definované jako

„*udržitelné hospodaření a dlouhodobý management ploch zeleně s cílem zachování jejich funkcí a možností plnění jejich funkcí i v budoucnu*“ (KONIJNENDIJK et al., 2005). Pro praktické naplnění výše uvedené definice doporučuje KONIJNENDIJK et al. (2005) uplatňovat následující přístupy v oblasti zakládání i údržby jednotlivých ploch městské zeleně (v heslech): adaptace zeleně na místní podmínky, využití přírodních procesů, eliminace využívání chemických látek (pesticidy, hnojiva), důraz na hospodaření s vodou, management rekreační funkce městské zeleně.

Současné tendence v oblasti navrhování a péče vegetačních prvků ve vztahu k jejich údržbě a managementu popisuje také PEJCHAL (2003). Vedle transformačních opatření ve správě zeleně (sloučení jednotek spravujících zeleň, důležitost pasportizace zeleně a vhodně sestaveného plánu péče o zeleň) popisuje zmíněný autor i změny způsobu údržby stávající zeleně s cílem úspory nákladů. Jako dvě základní možné opatření popisuje **extenzifikaci údržby** a ekologizaci údržby. Obecnou snahu minimalizovat náklady na údržbu zeleně a racionalizaci údržby veřejné zeleně popisují DOBRUCKÁ, ŠTRBA (2008). Obdobně aktuální trendy vnímají i SOJKOVÁ, ŠMÍDOVÁ (2011), které uvádějí, že technologie údržby podléhají vývoji a že v posledních letech je patrný příklon ke snižování intenzity údržby, většímu respektování stanovištních podmínek a tudíž méně náročné a nákladné založení ploch i jejich následná údržba.

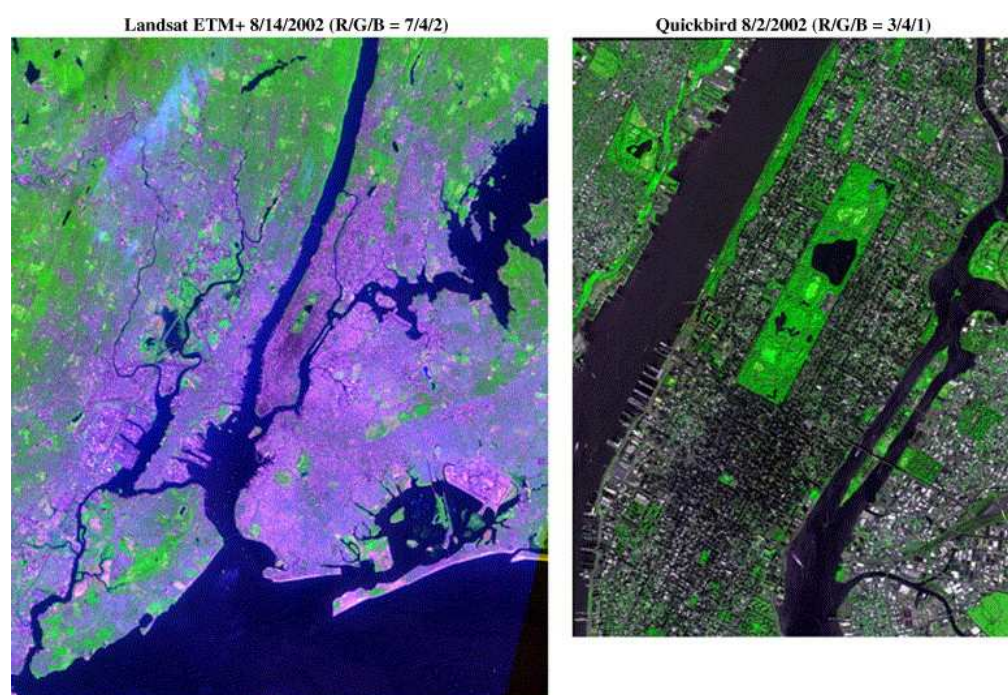
2.5. ZAHRANIČNÍ PŘÍSTUPY K HODNOCENÍ MĚSTSKÉ ZELENĚ, UPLATŇOVANÉ INDIKÁTORY

2.5.1. Hodnocení množství zeleně v sídlech

V posledních letech se stále zpřesňují sofistikované postupy, zabývající se možnostmi využití družicových či leteckých snímků zemského povrchu k hodnocení vegetačního pokryvu sídel (tzv. dálkový průzkum). Ve většině případů je cílem studií získat co nejpřesnější informace o **množství zeleně** (plošné zastoupení) v sídle. Některé studie se zaměřují pouze na množství zeleně, jiné se zabývají i jejich prostorovým rozložením (rozložení zeleně v rámci sídla), eventuálně lokalizací a zastoupením ve vztahu k jednotlivým formám Land-use (využití území) sídla. Podrobnost výsledků i technologický postup získávání dat je různý. Data jsou využita k různým účelům. Nejčastěji se jedná o indikátory určené k hodnocení dynamiky změn souvisejících s rozrůstáním a změnou měst (rostoucí urbanizace, úbytek podílu zeleně v sídlech). Získané údaje o množství zeleně jsou používány také k hodnocení vlivu zeleně na redukci teploty vzduchu, čistotu ovzduší apod. (viz kapitola 2.4.5.). Z hlediska hydrického režimu sídla a hospodařením se srážkovou vodou jsou pro další expertízy údaje o poměru a zastoupení zpevněných a nezpevněných (vegetace) ploch zcela nezbytné.

Jako příklad lze uvést práci autorů SMALL, LU (2006), zabývající se hodnocení vegetačního pokryvu v New Yorku (USA) pomocí družicových snímků Landsat. Softwarové zpracování na základě různé míry odrazivosti (albeda) determinovalo jednotlivé typy povrchů města. Výsledkem studie bylo stanovení množství městské zeleně a částečné určení jejího prostorového rozložení ve struktuře

města. Obdobná studie byla provedena např. ve městě Twin Cities (USA) týmem YUAN et al. (2005), která doložila významné změny ve struktuře města a jeho okolí související s urbanizací. Jednalo se například o nárůst ploch zástavby rodinných domů na úkor ploch zeleně a zemědělské půdy.

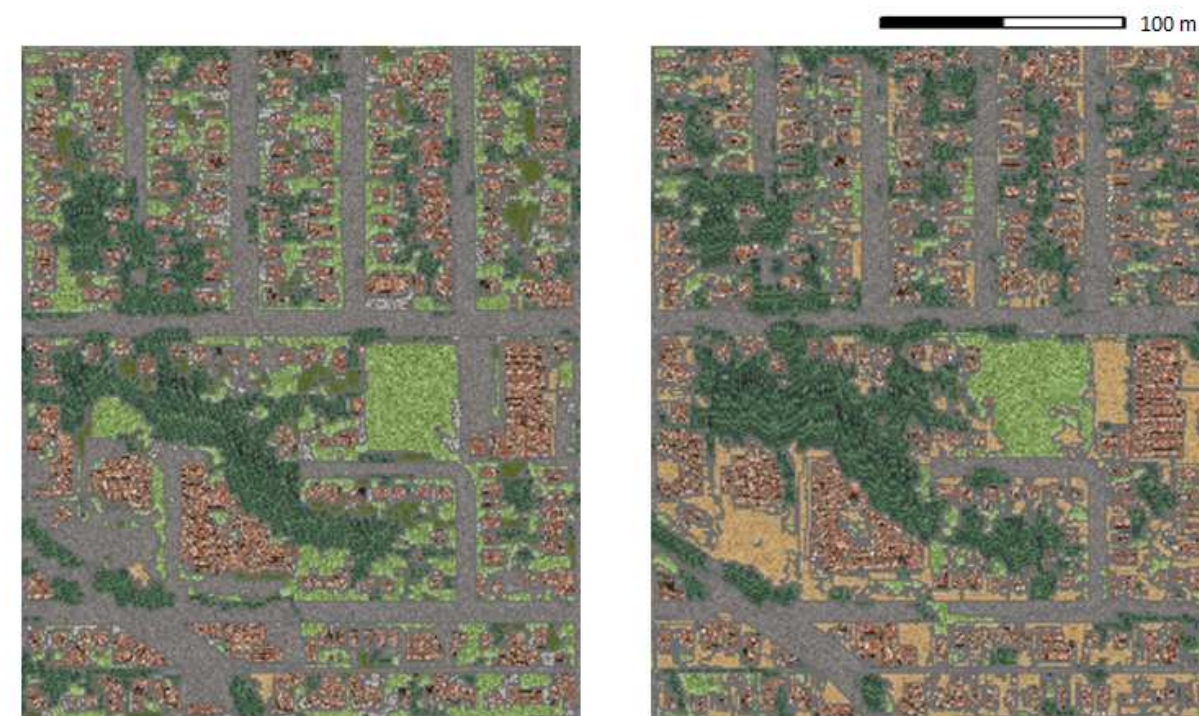


Obr. 2. Kvantitativní hodnocení vegetačního pokryvu města New York pomocí družicových snímků Landsat. Převzato: SMALL, LU (2006).

KABISCH, HAASE (2013) hodnotili dynamiku vývoje plošné rozlohy městské zeleně v průběhu let 1990, 2000 a 2000 až 2006. Hodnocení bylo provedeno v 202 evropských městech. Podkladem pro hodnocení byly údaje z „CORINE Land Cover“. CORINE Land Cover je projekt EU, který vytváří a aktualizuje jednotnou databázi krajinného pokryvu. Tato databáze vzniká dalším zpracováním satelitních snímků Landsat. Na podkladě map CORINE byly vypočteny procentuální meziroční změny v městském pokryvu. Celkové součty ze všech hodnocených měst za období 1990 až 2000 ukazují, že došlo k poklesu podílu městské zeleně. V druhém hodnoceném období (2000-2006) vykazovalo 34 % hodnocených měst snížení podílu zeleně (indikátory dynamiky změn).

MOSKAL et al. (2011) upozorňují, že satelitních snímků (Landsat) lze využít jen pro mapování větších ploch zeleně v rámci měst. Schopnost zachytit a mapovat menší plochy a segmenty zeleně je při využití těchto podkladů značně omezené. Pro provedení podrobnější analýzy jednotlivých typů vegetačních povrchů (pokryvů) je ve světě často využíváno leteckých snímků o vysokém rozlišení. Jako jedni z prvních tyto metody prakticky ověřili např. AKBARI, ROSE (2001) a AKBARI et al. (2003). Podkladem pro jejich analýzy byly letecké snímky města o vysokém rozlišení. K zpracování dat, bylo využito poloautomatického software, který dokázal ze snímků rozpoznat jednotlivé typy povrchů na základě předem nadefinovaných parametrů. Další posun ve výzkumu těchto metod představil tým MOSKAL et al. (2011). Zmínění autoři využili různé druhy leteckých snímků o vysokém rozlišení ve

snaze analyzovat a detailně hodnotit i ty nejmenší segmenty městské zeleně. Jejich metoda využívá vedle spektrálního rozlišení leteckých snímků také různých proměnných (sofistikované softwarové zpracování). Představená metoda dokázala dálkově zmapovat segmenty zeleně do úrovně solitérního stromu či skupiny keřů. Metoda byla modelově ověřena ve městě Seattle (USA).



Obr. 3. Dynamika změn v plošném podílu (množství) městské zeleně města Seattle (USA) a zastoupení jednotlivých typů vegetačních povrchů. Převzato: MOSKAL et al. (2011). Popis: zastoupení jednotlivých typů povrchů města Seattle v roce 2002 (vlevo) a 2009 (vpravo). Tmavě zelená barva představuje stromy a jejich porosty, světle zelená barva pak travnaté plochy. Ostatní barvy pak různé nepropustné povrchy.

K hodnocení množství zeleně (plocha a objem) v jednotlivých zónách města Mnichov (Německo) využili HEIDEN et al. (2012) tzv. hyperspektrální dálkový průzkum umožňující automatickou identifikaci povrchových materiálů (softwarové zpracování na základě různé odrazivosti jednotlivých vlnových délek pro různé typy povrchů). Získaná data byla použita k výpočtu různých indikátorů. Vedle indikátorů vegetační hustota (podíl plošného zastoupení vegetace na sledovaném prostoru) a objem vegetace se jednalo o hustotu zástavby a indikátory řešící propustnost jednotlivých povrchů pro vodu (primární cíl studie). Analýza spektrálního složení leteckých snímků o vysokém rozlišení byla použita i k hodnocení jednotlivých biotopů a ploch zeleně města Vídeň (Rakousko). Toto hodnocení popisuje SCHIPPERIJN et al. (2005). Oproti předcházejícím studiím se toto hodnocení lišilo snahou o získání údajů, které by kromě rozlohy zeleně blíže analyzovaly její strukturu a částečně i kvalitu. Analýzou byl na jednotlivých plochách zeleně určen i druh vegetačního krytu (listnaté a jehličnaté stromy, keře, louky, trávníky), odhadovaný počet stromů či kvalitativní stav korun stromů (defoliace, vitalita, chlorózy).

Studie ATTWELL (2000) na základě analýzy leteckých snímků a doplňujícího terénního průzkumu hodnotila podílové zastoupení jednotlivých ploch travníků a ploch dřevin v různých plochách zeleně dělených dle jejich funkce (obytné čtvrti, parky, zeleň v okolí institucí, průmyslové oblasti). Studie byla provedena v několika dánských městech. Výsledky ukázaly dominantní zastoupení ploch travníků ve všech hodnocených funkčních typech. Průměrné zastoupení dřevin (stromy a keře) v jednotlivých plochách zeleně nepřekročilo 25 %. Zbývajících 75 a více procent tvořily plochy travníků. Podíl dřevin byl výrazně proměnlivý. Hodnot pod 10 % dosahovala např. zeleň v průmyslových oblastech, 10-15 % v zeleni v okolí institucí. Hodnota 25 % byla překročena v některých starších městských parcích. Zcela dominantní podíl travnatých ploch na celkové rozloze vegetačních ploch dokládá i práce PAULEIT, DUHME (2000) provedena v Berlíně (Německo). Např. ve funkčním typu park tvořil podíl travníku na veškerých plochách vegetace 80 % (15 % stromy, 5 % keře). V obytných souborech byl podíl travnatých ploch 40-50 % (20-30 % stromy, 20 % keře, 10 % květinové záhony).

Pracovní skupina PAULEIT et al. (2002) porovnávala údaje o městské zeleni velkých měst celkem v 17 státech Evropy. Aby bylo možné porovnání provést, byla sestavena sada především kvantitativních indikátorů, které dotázané města vyplňovaly. Z výsledků vyplývá, že např. průměrný pokryv města zelení vztahený na jednoho obyvatele činil ve středoevropských městech 46 m². Ve většině středoevropských měst připadl poměr 50 až 80 stromů na 1000 obyvatel. Čínská studie SONG, GAO (2008) používá jako obdobný indikátor podíl veřejné zeleně na jednoho obyvatele města.

2.5.2. Hodnocení prostorové struktury zeleně v sídlech

Část světových studií se věnuje problematice prostorové struktury ploch zeleně v rámci struktury sídla. Jednotlivé zjištěné parametry, nacházejí nejčastěji využití jako indikátory ke sledování dynamiky změn struktury sídla: **vlivu urbanizace** na prostorovou strukturu ploch zeleně, jejich velikost, tvar, hustotu apod. Principiální základ analýz bývá obdobný postupům, uvedeným v předcházející podkapitole, interpretace a využití je však jiné.

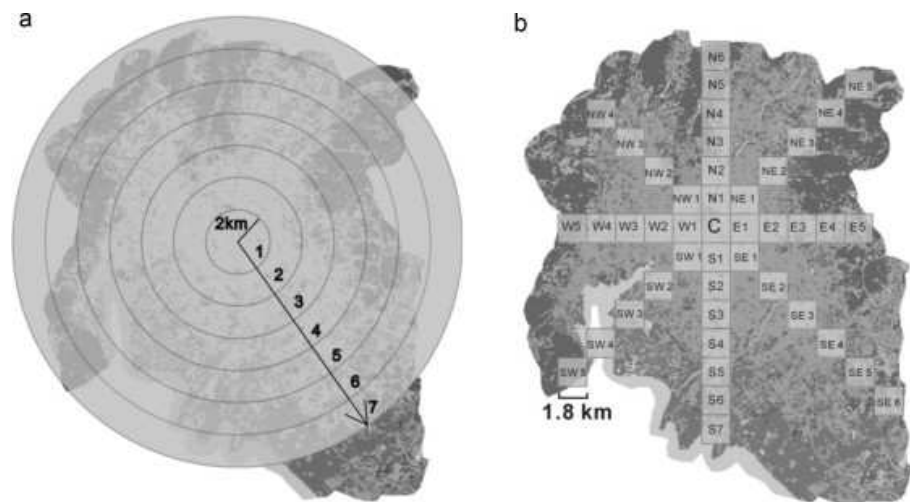
Podrobnou analýzu prostorové struktury systému zeleně města Jinan (Čína) provedl na základě sady prostorových indikátorů KONG et al. (2005). Jednotlivé plochy městské zeleně byly rozděleny na několik typů dle jejich převládající funkce. Vlastní analýza byla provedena nad mapami města v prostředí geografických informačních systémů (GIS). Byly hodnoceny indikátory jako: hustota ploch zeleně, zastoupení ploch zeleně (podíl jednotlivých typů ploch zeleně z celkové výměry města), průměrná výměra ploch zeleně, tvarový index ploch (celková délka okraje jednotlivého typu ploch zeleně dělena délkou nejkratšího okraje příslušného typu plochy) či typová bohatost ploch zeleně.

Další indikátory k posouzení prostorové struktury větších krajinných celků popisuje BLASCHKE (2006). Jedná se např. o průměrnou délku okraje (obvodu) ploch, obvodový indikátor (poměr velikosti a obvodu plochy) a o průměrnou vzdálenost další plochy stejného typu.

Velká část těchto indikátorů se celosvětově používá především k hodnocení vlivu urbanizace na strukturu sídla (méně často již na strukturu sídlení zeleně) a především pak na strukturu okolní krajiny. K těmto účelům byly obdobné indikátory použity ve studiích např. Čína: LI et al. (2010); YUE et al. (2013); USA: BERLAND (2012); STYERS et al. (2010); Německo: SCHETKE, HAASE (2008) – opět zaměřeno pouze na strukturu sídla s minimálním hodnocením zeleně.

Autoři výše zmíněné studie KONG et al. (2005), doporučují využití těchto indikátorů nejen k posouzení prostorové struktury zeleně v rámci celého města, ale také k samostatnému posouzení prostorové struktury zeleně jednotlivých městských částí a jejich následnému porovnání. Tento postup byl použit i v případě zmíněného hodnocení ve městě Jinan (Čína). Rozdělením hodnoceného území do několika lokalit byla pomocí indikátorů prokázána vysoká různorodost v zastoupení, velikosti i hustotě jednotlivých typů ploch zeleně. Tyto výsledky prokázaly dopad probíhajících urbanizačních procesů na prostorovou strukturu městské zeleně. V rámci navazující studie KONG, NAKAGOSHI (2006) byly zmíněné prostorové indikátory použity k posouzení dynamiky vývoje jednotlivých Land-use typů tvořících strukturu města Jinan (analýza byla provedena odděleně nad mapami z let 1989, 1996 a 2004).

Obdobné indikátory k hodnocení prostorové struktury jako v pracích KONG et al. (2005) a KONG, NAKAGOSHI (2006) byly použity v práci ZHOU, WANG (2011). Tato práce se zabývala zhodnocením dynamiky změny prostorové struktury městské zeleně ve městě Kunming (Čína) za období let 1992–2000 a 2000–2009. Rozdíl oproti předcházejícím studiím byl především ve způsobu, jakým byly indikátory použity. Vedle celoplošné analýzy prostorové struktury byla provedena i její soustředná (koncentrická) a směrová analýza. Princip soustředné analýzy spočíval v tom, že indikátory byly hodnoceny samostatně v sedmi soustředných pásech (kruzích), které vycházely ze středu města a vedly až na jeho okraj (šířka každého pásu byla 2 km). Směrová analýza byla provedena tak, že indikátory byly hodnoceny samostatně v pravidelných čtvercích. Čtverce vycházely opět ze středu města a byly orientovány do osmi směrů. Díky indikátorům získaných z těchto dvou analýz, bylo možné prokázat souvislost mezi změnou prostorové struktury a vzdáleností od středu města. Citovaná studie prokázala, že čím více se hodnocený segment blížil středu města, tím více rozsáhlá byla i jeho změna ve sledovaných indikátorech (urbanizační procesy).



Obr. 4. Soustředná (koncentrická) a směrová analýza prostorové struktury systému zeleně města Kunming (Čína). Převzato: ZHOU, WANG (2011).

Studie provedená v čínské metropoli Šanghaj (LI et al., 2010) se zabývala stanovením prostorové struktury městského prostředí a následně analýzou jejich změn prostřednictvím leteckých snímků. Pro analýzu byly použity infračervené letecké snímky doplněné topografickou mapou a ověřovacím terénním průzkumem. Po zpracování dat v prostředí GIS byla stanovena základní prostorová struktura města a definovány další indikátory prostorové struktury města a matrixu jednotlivých ploch. Jednalo se např. o gradient změny prostorové struktury směrem od městského centra, hustotu jednotlivých typů ploch (počet ploch každého typu na jednotku rozlohy) apod. Studie prokázala negativní vliv růstu urbanizace na množství, velikost i strukturu ploch městské zeleně.

TIAN et al. (2011) použili jednotlivé ukazatele prostorové struktury k hodnocení fragmentace ploch zeleně města Hong Kong (Čína). V důsledku urbanizace došlo ke značné fragmentaci a roztržitosti jednotlivých ploch tvořících systém zeleně. Výsledky hodnocení ukázaly, že stávající plochy zeleně jsou malé a velmi náhodně distribuovány (netvoří tedy zcela spojitou síť/systém). Největší roztržitost ploch zeleně byla v centrech jednotlivých dílčích částí města. Spojité a souvislé plochy zeleně byly lokalizovány téměř výhradně na okrajích města a okraji obytných zástaveb. Obdobná studie zaměřená na fragmentaci ploch krajinné zeleně byla zpracovaná ve Švýcarsku týmem JAEGER et al. (2008).

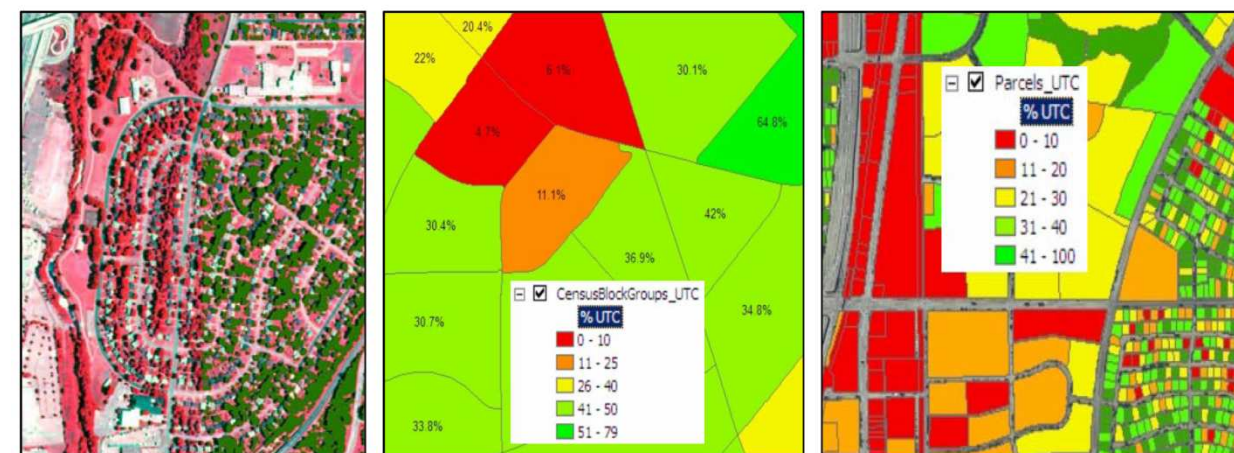
BLASCHKE (2006) upozorňuje na potřebu zahrnout do hodnocení prostorové struktury i indikátory funkcí jednotlivých skladebných částí, které systém tvoří. Zmíněný autor popisuje tzv. **funkční prostorovou strukturu**, která by v prostorovém uspořádání postihla i předem nadefinované funkce, eventuálně jejich důležitost či význam.

2.5.3. Hodnocení městské populace stromů

Především ve městech Severní Ameriky nastal v posledních cca 20 letech značný rozvoj metod k získání (vyhodnocení) indikátoru „**urban tree cover**“ (dále jen pokryv stromy), který vypovídá o ploše, kterou ve městech pokrývají stromy, resp. dřeviny obecně (viz NOWAK et al., 1996). V některých případech je termín „**urban tree cover**“ nahrazen termínem „**canopy cover**“ (viz např. METTHEW, 2012), který je možný volně přeložit jako plochu vyplněnou korunami stromů. Informace obsažená v obou těchto termínech je identická.

Indikátor pokryv stromy je pro svou relativně snadnou měřitelnost, jednoznačnost a srovnatelnost často používán jako základní indikátor, vypovídající o městské zeleni velké části severoamerických měst. Význam a praktické využití tohoto indikátoru dokládají i četná doporučení o optimálním podílu plochy města, které by mělo být pokryto stromy. Např. KENNEY et al. (2011) s odvoláním na asociaci „*American Forests*“ uvádí doporučený pokryv amerických měst stromy ze 40 % a z 30 % v aridních oblastech. Častou snahou severoamerických měst je dosáhnout maximálního možného pokryvu města stromy a ve svých strategických plánech tento indikátor sledují jako jeden ze základních, viz např. management plán správy městské zeleně města Burlington (USA), zpracovaný týmem ROBERTSON et al. (2010). Dalším příkladem je akční environmentální program města Seattle (USA), ve kterém město dává závazek navýšit plošný podíl pokryvu města stromy ze stávajících 18 % na 30 % v průběhu 30 let (MOSKAL et al., 2011). Obdobně je využit tento indikátor k průběžnému hodnocení úspěšnosti plánovaného 30 % pokryvu města New York (USA) do roku 2030 (METTHEW, 2012). KENNEY et al. (2011) definoval jako indikátor tzv. relativní pokryv města stromy. Ten je dán podílem skutečného pokryvu města stromy a potencionálního pokryvu města stromy.

Rozsáhlá studie NOWAK et al. (1996) použila indikátor pokryv stromy k porovnání 58 převážně severoamerických měst. Výsledná hodnota tohoto indikátoru se pohybovala od 0,4 % podílu na celkové rozloze města (Lancaster, California) až po 55 % podíl (Baton Rouge, Louisiana).



Obr. 5. Využití indikátoru „urban tree cover“ k porovnání jednotlivých lokalit města Dallas (USA). Převzato: MONEAR, HANOU (2010). Obrázky ukazují různý procentický plošný pokryv jednotlivých lokalit města stromy.

MONEAR, HANOU (2010) popisují softwarový model s názvem „*Urban Tree Canopy Model*“, který byl vyvinut pro strategické plánování a výběr lokalit pro nové výsadby stromů ve městě Dallas (USA). Pro nové výsadby jsou tímto modelem přednostně vybírány lokality, které se nacházejí v částech města s nižší hodnotou indikátoru pokryvu stromů.

Obdobný princip byl využit i ve městě Hamilton (Kanada), kde je pro výběr vhodných lokalit pro situování nových výsadeb stromů opět použit indikátor pokryv stromů u jednotlivých lokalit (KIRNBAUER et al., 2009). Autoři tento postup zdůvodňují snahou o dosažení trvalé udržitelnosti městské zeleně. JIM (2008) v této problematice používá indikátor index kapacity výsadeb. Definuje ho jako poměr mezi prostorem, kde mohou být provedeny výsadby stromů a kde provedeny být nemohou. Kapacitu ploch zeleně pro nové výsadby jakožto jeden z indikátorů kvality městské populace stromů popisuje i KENNEY (2008).

Jako nástroj pro posouzení vnitřní skladby městské populace stromů a následně i kvantifikaci plnění jejich benefitů popisují NOWAK a CRANE (2000) softwarový model UFORE (model byl již v této práci popsán). Vstupní data o stromové populaci stromů jsou získána detailním terénním průzkumem, kdy je hodnocen taxon, jeho základní dendrometrické údaje, procentické vyjádření odumřelé či chybějící části koruny (NOWAK a CRANE, 2000; NOWAK et al. 2003). Po výpočtu základních indikátorů jako je druhové složení stromů, jejich hustota, listová plocha apod., jsou modelem UFORE stanoveny již podrobnější indikátory. Jedná se např. o druhovou bohatost, index diverzity, podíl geograficky původních a nepůvodních druhů.

Na základě výsledků z hodnocení jednotlivých stromů rostoucích na území města New York (USA), sestavili PEPPER et al. (2007) a METTHEW (2012) následující kvalitativní indikátory. „Kondice stromů“ (vypovídající souhrnně a zjednodušeně o zdravotním stavu i fyziologické vitalitě stromů), dále pak indikátor věková struktura stromů a druhové složení stromů. Jednotlivé indikátory umožnily vzájemné srovnávání vývoje v čase a jsou využity správou zeleně k dalším plánovacím procesům. Např. dominantní podíl starších taxonů v některých městských částech, zjištěný v rámci analýzy věkové struktury stromů, indikuje správně městské zeleně vyšší pravděpodobnost potřeby péstebních zásahů v těchto lokalitách a současně také cílené směřování nových výsadeb do těchto lokalit.

Ve městě New York (USA) byl prací PEPPER et al. (2007) prakticky ověřen indikátor **druhová důležitost**. Tento indikátor je vypočten pro jednotlivé druhy stromů a vypovídá o tom, jakým podílem se listová plocha koruny (korunový plášť), pokryv koruny (plošný průmět koruny) a počet jedinců daného druhu podílejí na celkové listové ploše koruny, celkovém pokryvu korun a celkovém počtu všech stromů daného města. Hodnota tohoto indikátoru byla vypočtena jako střední hodnota ze tří relativních hodnot (výše zmíněné procentické podíly). Hodnota indikátoru se může teoreticky pohybovat mezi 0 a 100, kde 100 předpokládá celkovou závislost městské zeleně pouze na jednom druhu. PEPPER et al. (2007) dále popisuje využitelnost tohoto indikátoru. Pokud je městská populace stromů tvořena dominantními druhy, snižuje to náklady na udržovací péči o stromy. Jako odůvodnění

uvádí vyšší účinnost monotónní práce, kterou předpokládá při údržbě dominantních druhů. Současně však citovaný autor upozorňuje na možnost nebezpečí v narušení plnění požadovaných funkcí městské stromové populace, pokud jsou dominantní druhy plošně napadeny chorobou či škůdcem, nebo v případě jednotné věkové struktury dominantních druhů („jednorázový“ ústup vlivem odumírání). PEPPER et al. (2007) dále uvádí, že ke zmírnění následků případných rizik dochází, pokud je městská stromová populace rovnoměrně rozptýlená mezi pět až deset předních druhů.

Obdobný indikátor nazvaný **index důležitosti druhů** použil k hodnocení městské populace stromů indické metropole Chennai MUTHULINGAM, THANGAVEL (2012). Konstrukce indikátoru byla obdobná jako ve studii PAPER, et al., 2007, ale je využito pouze dvou vstupních informací: četnost daného druhu a pokryv koruny (plošný průmět koruny) daného druhu. MUTHULINGAM, THANGAVEL (2012) dále využili jako samostatný indikátor **druhová rozmanitost stromů** (biodiverzita) a dále pak poměrové zastoupení domácích a introdukovaných druhů stromů.

Indikátor druhová rozmanitost stromů použili k hodnocení populace stromů v asijském městě Taipei (Tchaj-wan) JIM, CHEN (2009). Indikátor byl vztažen k jednotlivým typům ploch městské zeleně. Parky a parkové plochy měly největší druhovou rozmanitost. Naopak biodiverzita stromů situovaných v ulicích byla velmi nízká, omezená jen na několik málo používaných druhů (autoři je nazývají „*populární druhy*“). Indikátor druhová rozmanitost stromů byl použit k hodnocení městských populací stromů i ve studiích CUMMING et al. (2008); McDONNELL, HAHS (2008) a RAUPP et al. (2006). Citovaní autoři uvádějí, že druhově více různorodá populace stromů odolá lépe napadení specifických chorob či škůdců, vázaných na jednotlivé druhy. Velmi nízká druhová rozmanitost tak může indikovat predispozici k rozsáhlejší škodám případného napadení. Odolnost nemusí být vztažena pouze na napadení chorobami a škůdci, ale např. i na následky změn mezo/mikroklimatických podmínek stanoviště. Souvislost indikátoru druhová rozmanitost se stabilitou a trvalou udržitelností městské populace stromů je tak zcela zřejmá.

CHEN, JIM (2008a) hodnotili pomocí indikátoru kondice stromů kvalitu populace stromů ve městě Nanjing (Čína). Po vyhodnocení kondice jednotlivých stromů autoři diskutují souvislost mezi tímto ukazatelem a lokalitou jejich výskytu. Obdobný indikátor zdravotní stav stromů použil k hodnocení kvality stromů v čínském městě Hefei WU et al. (2008). Výsledky studie prokázaly vysokou variabilitu tohoto ukazatele v jednotlivých typech ploch městské zeleně.

Mortalitou stromů a stabilitou městských stromových populací se zabýval NOWAK et al. (2004). Na základě inventarizace opakovaně provedené ve městě Baltimore (USA) stanovovali zmínění autoři indikátor **průměrná roční mortalita stromů** (zde 6,6 %). Odečtením počtu nově vysazených stromů za jeden rok od průměrné roční mortality stromů byl stanoven indikátor **roční ztráta stromů**.

Podrobnější studie, hodnotící faktory způsobující úmrtnost mladých stromů ve městě New York (USA), byla představena týmem LU et al. (2010). Jednalo se o nepřímou reakci na velké investiční projekty podporující výsadby stromů ve městech USA (např. „*Milión stromů pro New York*“, „*Milión*

stromů pro Los Angeles“, apod.) které měly za následek nárůst populací mladých stromů v těchto městech. Údaje o jednotlivých faktorech, majících vliv na úmrtnost stromů včetně údajích o jejich poměrovém zastoupení, indikují managementu městské zeleně nedostatky v oblasti péče o tyto výsadby a dále pak napomáhají v plánování dalších výsadeb.

Systematický přístup k hodnocení trvalé udržitelnosti stromové/dřevinné složky městské zeleně („*urban forest*“ ve smyslu již okomentované definice „*urban forestry*“) předložil CLARK et al. (1997), který nadefinoval sadu kritérií a indikátorů pro toto hodnocení. Jednalo se o jednu z prvních takto ucelených a detailních prací, řešící udržitelnost této složky městské zeleně, a to včetně doprovodných souvislostí (management, podklady pro výkon správy, apod.). Zmíněný autor popisuje udržitelný rozvoj této složky jako vzájemnou vyváženost tří základních zdrojů. Jedná se o dřeviny, komunitní rámec (zapojení místních obyvatel, politik, vlastníků, kooperace apod.) a management zdrojů. Celkem bylo v těchto třech oblastech definováno 20 konkrétních indikátorů. Jednalo se např. o rozlohu stromové populace města, její věkovou a druhovou strukturu, spolupráci veřejné správy s dalšími místními institucemi, ale také např. o existenci vhodného managementu plánu o dřeviny či způsob získávání informací o této složce městské zeleně. Pro každý indikátor je stanoven hlavní cíl, kterého by měl dosáhnout. Např. u indikátoru „*věková struktura stromů*“ je hlavním cílem různorodá (nevyrovnaná) věková struktura na území celého města. Aktuální stupeň naplnění hlavního cíle je dle přesně definovaných parametrů rozdělena do čtyř úrovní (nízká, mírná, dobrá, optimální). Takto sada indikátorů byla následně ověřena celkem ve 25 městech USA (CLARK, MATHENY, 1998). Ve městech byla u každého indikátoru stanovena aktuální úroveň naplnění jeho hlavního cíle (viz výše). Tato úroveň byla následně bodově ohodnocena dle následujícího klíče: nízká: 1 bod, mírná: 2 body, dobrá: 3 body, optimální: 4 body. V případě optimálního naplnění všech zásad udržitelného rozvoje městské zeleně (CLARK et al., 1997) mohl být maximální zisk 80 bodů. Dle výsledků ze zmíněné studie CLARK, MATHENY (1998) byl průměrný bodový zisk 48,8 bodů. Rozsah bodového zisku se pohyboval v rozpětí 27 až 61 bodů. Na sadu indikátorů CLARK et al. (1997), navázal svou prací KENNEY et al. (2011). Ten tuto sadu revidoval a následně upravil a rozšířil na 25 indikátorů. V indikátoru druhová vhodnost sleduje KENNEY et al. (2011) dvě hlavní kritéria. Jedná se o vhodnost použitých druhů stromů vytvořit populaci stromů vhodnou (přízpusobenou) pro městské a regionální prostředí, a za druhé se jedná o distribuci těchto druhů v rámci území města. Citovaný autor vychází z předpokladu, že pro trvalou udržitelnost je klíčová stabilní kostra vhodných druhů rozmístěných po celém území města. Z hlediska správy a managementu městské zeleně je důležitá odpovídající kvalifikace a schopnosti zaměstnanců, majících tuto práci v kompetenci. V této souvislosti KENNEY et al. (2011) nebere počet zaměstnanců vykonávajících správu sídlení zeleně jako dostatečně vypovídající indikátor. Jako vhodnější indikátor navrhuje sledovat odbornou přípravu a další vzdělávání, rozšiřování dovedností, zkušeností a specializaci těchto zaměstnanců tak, aby správu městské zeleně vykonával tým profesionálních odborníků.

2.5.4. Hodnocení ostatních skladebných částí systému zeleně a jejich funkcí

Trávníkové plochy

Z hlediska poměrového zastoupení (výměry) jednotlivých skladebných prvků ploch městské zeleně tvoří dominantní zastoupení trávníkové plochy (viz ATTWELL, 2000; PAULEIT, DUHME, 2000; ŠIMEK, 2003a). Kvalitativní stav trávníkových ploch je často dáván do souvislosti pojmem estetická hodnota travnatých ploch (viz např. CHENG et al. 2008; ALUMAI et al., 2009 a 2010). K hodnocení kvality či estetické hodnoty trávníkových ploch je využíváno různých ukazatelů (viz dále).

V USA jsou přístupy k údržbě trávníkových ploch děleny do několika typů tzv. managementů či programů péče, viz např. BYRNE, BRUNS (2004); LAW et al. (2004); CHENG et al. (2008); ALUMAI et al. (2009). Tyto programy se od sebe liší rozsahem intenzity péče a množstvím a intenzitou aplikovaných hnojiv a pesticidů. CHENG et al. (2008) hodnotil vliv jednotlivých typů managementu údržby na kvalitativní atributy trávníkové plochy. Výzkum proběhl na vybraných trávníkových plochách v několika městech státu Ohio (USA). Jako indikátory plnění estetické funkce trávníků byly stanoveny následující tři atributy: barva trávníku, relativní hustota trávníku a přítomnost plevelných druhů. Kvalita výše zmíněných atributů byla ovlivněna případnou přítomností chorob a škůdců trávníků. Výsledky studie potvrdily předpoklad, že nejvyšších hodnot určených kvalitativních ukazatelů dosahovaly trávníkové plochy, kde údržbu prováděla odborná firma (tzv. profesionální management) a byly pravidelně aplikovány hnojiva a pesticidy. Nejnižších kvalitativních hodnot dosahovala údržba bez použití hnojiv a pesticidů. Obdobnou studii provedl i ALUMAI et al. (2009), který srovnával vliv pěti různých typů managementu péče na kvalitu trávníkových ploch. Jejich kvalita byla vztažena k jejich estetické hodnotě a k přítomnosti chorob a škůdců. I zde výsledky prokázaly, že procento pokrytí plevely či škůdci bylo nejnižší u tzv. profesionálních managementů péče. V rámci vizuálního hodnocení byla estetická hodnota souhrnně hodnocena prostřednictvím barvy trávníkové plochy, přítomnosti chorob či škůdců a celkového vzhledu trávníkové plochy. Byla použita 9 bodová stupnice (1 špatné, 9 vynikající). Průměrná estetická hodnota byla nejvyšší u profesionálních programů (hodnota 7,2) a dále u programů tzv. integrované ochrany, kde nejsou pesticidy používány automaticky, ale na základě systematického monitoringu výskytu chorob či škůdců (hodnota 6,05). Nejnižší estetická hodnota byla u trávníků, kde jedinou operací údržby bylo pravidelné týdenní kosení (hodnota 3,75).

Funkce ploch (objektů) zeleně

Norská studie THORÉN (2000) byla zaměřená na indikátory vyjadřující hodnotu jednotlivých funkcí, které poskytují plochy městské zeleně. U každé plochy byla zhodnocena funkce, kterou plocha plní (rekreace a zábava, estetická a krajinářská funkce, přírodní a ekologická funkce). Následně byla u každé plochy hodnocena důležitost (hodnota) této funkce. Výsledkem hodnocení byla přehledová mapa jednotlivých ploch systému zeleně, která pomocí indikátorů (kódy vzniklé kombinací zkratky funkce plochy a hodnoty její důležitosti) identifikovala klíčové plochy z hlediska udržitelného rozvoje

tohoto systému a funkcí které poskytuje. Mapa tvořila podklad pro další rozhodování, management a plánovací činnosti.

Dostupnost ploch (objektů) zeleně

Studie HERZELE, WIEDEMANN (2003), provedená v několika belgických městech, vycházela z předpokladu, že dostupnost veřejně přístupných a atraktivních ploch městské zeleně je nedílnou součástí kvality života ve městech. Autoři této studie sestavili standardy vypovídajících o dostupnosti ploch zeleně a nárocích na jejich velikost. Standardy vycházely z cíle, aby každý občan měl dostupné plochy zeleně, a to ve všech hierarchických úrovních systému zeleně. Maximální vzdálenost a minimální velikost těchto ploch poté slouží jako indikátor, který porovnává realitu s autory nadefinovanými standardy.

Atraktivita ploch (objektů) zeleně

Autoři HERZELE, WIEDEMANN (2003) použili indikátor atraktivita ploch zeleně. Jistý stupeň atraktivity ploch zeleně vnímají citovaní autoři jako „*sociální potřebu obyvatelstva*“. Celková atraktivita byla dána bodovým hodnocením dílčích parametrů ploch zeleně rozdělených do pěti skupin. Jednalo se o: prostor, kde byla hodnocena míra fragmentace a harmonické estetické působení kompozice. Dále byly hodnoceny přírodní prvky (druhá různorodost, skladebných prvků), prvky kultury a historie (koncentrace prvků tradiční kultury či historie, nebo jejich kontextová integrita), klid (blízkost hlavních silnic, letišť apod.) a vybavenost plochy. Vliv na snížení bodové hodnoty mělo např. nevhodné prostorové rozmístění vybavenosti, její poškození, projevy vandalizmu nebo špatná údržba plochy zeleně. Každý z výše zmíněných parametrů byl ohodnocen dle následujícího klíče: 0 („negativní“), 1 („neutrální“), 2 („pozitivní“). Výsledný indikátor vznikl součtem všech bodů a byl použit k porovnání atraktivity jednotlivých ploch zeleně.

Rekreační funkce ploch (objektů) zeleně

Studie SECCO, ZULIAN (2008) hodnotila ve dvou italských městech úroveň městských parků z hlediska poskytování sociálních funkcí a služeb (souhrnně označeno jako **rekreační funkce**). Pro vlastní výpočet indikátoru rekreační funkce autoři vycházeli z tzv. nominální hodnoty parku. Základní jednotkou nominální hodnoty byl 1m² plochy zeleně parku bez vybavení. Základní nominální hodnota byla tedy dána celkovým počtem m² plochy zeleně daného parku. Základní hodnota byla navýšena či snížena v závislosti na tzv. přidané hodnotě parku. Ta byla určena vybavením, které se v parku nachází (např. dětské hřiště, lavičky, odpadkové koše, přítomnost sportovních ploch, apod.). Přidaná hodnota byla dále ovlivněna tzv. kontextovými faktory (pocit bezpečí, dostupnost a přístupnost parku, blízkost služeb apod.). Tyto jednotlivé faktory měly přiřazený různý váhový koeficient. Výsledný indikátor byla číselná hodnota, daná rozlohou plochy zeleně, upravena o přidanou hodnotu (vybavenost) a kontextové faktory daného parku.

Obecný souhrn kapitoly 2.5. Zahraniční přístupy k hodnocení městské zeleně, uplatňované indikátory:

- V celosvětovém kontextu převládá výzkum věnující se indikátorům kvantitativním nad výzkumem indikátorů kvalitativních.
- Zcela dominantní oblast výzkumu tvoří kvantitativní indikátory hodnotící rozlohu (resp. podíl, množství či zastoupení) městské zeleně na území měst.
 - Důvodem dominance těchto indikátorů je jejich snadná a jednoznačná definovatelnost, jejich „relativně“ snadná měřitelnost a častá provázanost s politickými a legislativními dokumenty.
 - Jednotlivé metody vlastního hodnocení (měření indikátorů) se od sebe mírně liší, sledované indikátory jsou však identické nebo obdobné. Převládajícím trendem jsou metody založené na tzv. dálkovém průzkumu.
- Část výzkumných studií (především v oblastech rychle se rozrůstajících asijských velkoměst) je zaměřena na hodnocení indikátorů prostorové struktury městské zeleně (vliv urbanizace, dynamika změn struktury městské zeleně).
- Významné zastoupení mají výzkumné studie (provedené převážně ve velkoměstech severní Ameriky a Asie) hodnotící pomocí indikátorů kvantitativní i kvalitativní stav městských populací stromů.
- Ostatním skladebným prvkům systémů zeleně (jiným než jsou stromy) je v celosvětovém kontextu věnována pouze okrajová či vůbec žádná pozornost. Obdobná je situace v případě hodnocení kvality jednotlivých ploch tvořících vlastní systém zeleně.

2.6. ČESKÉ A SLOVENSKÉ PŘÍSTUPY K HODNOCENÍ MĚSTSKÉ ZELENĚ, UPLATŇOVANÉ INDIKÁTORY

České a Slovenské přístupy k hodnocení městské zeleně se od světových přístupů odlišují. Podobnost českých a slovenských přístupů je dána společným historickým vývojem oboru zahradní a krajinářská architektura (tvorba) a souvisejícími společnými teoretickými východisky.

Kvalitativnímu hodnocení městské zeleně a jejím skladebným částem se v ČR dlouhodobě věnuje Ústav biotechniky zeleně Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně (publikace autorů Šimek, Pejchal, Machovec) a dále Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví (především pak publikace autorů Sojková, Knotková, Hrubá, Šubr a další). Ze slovenských autorů se této problematice věnují především autoři Supuka a Feriancová z Katedry záhradnej a krajinej architektury Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Z aktuálních poznatků v této problematice je nezbytné zmínit následující publikované studie.

Česká republika (ČR)

Kvalitativním hodnocením zeleně vybraných obytných souborů města Prahy se zabývala studie SOJKOVÁ, KNOTKOVÁ (2008). Terénním průzkumem byla hodnocena a) koncepce a provozní řešení ploch a jejich vybavenost b) kvalita zeleně (vhodnost sortimentální skladby, péstební stav dřevin, kvalitativní stav jednotlivých dřevin). 67 % hodnocených ploch mělo nevyhovující koncepci a provozní řešení, kde nebyly respektovány provozní nároky prostoru a vazby na okolí, nevyhovovalo rozmístění funkcí a strukturování ploch, zejména vedení cest a umístění odpočívadel. Výsledky práce také upozornily na nevhodně zvolený sortiment dřevin vzhledem k podmínkám stanoviště. Obdobné byly i výsledky další studie SOJKOVÁ, HRUBÁ (2006), provedené na 49 panelových sídlištích (zeleně obytných souborů) Středočeského kraje. Výsledky studie upozornily na velmi špatnou úroveň udržovací péče jednotlivých ploch a dále na nevhodnou sortimentální skladbu dřevin.

Na kvalitativní nedostatky ploch zeleně navazujících na sídlištní zástavbu upozorňují také výsledky výzkumné zprávy ŠUBR (2006). Z výše zmíněným špatným stavem udržovací péče souvisí i práce SOJKOVÁ, HRUBÁ (2005), která se zabývala zhodnocením existence podkladů (pasport zeleně) nezbytných pro racionální údržbu veřejné zeleně. 40 % hodnocených správ veřejné zeleně nebylo schopno poskytnout údaj, kolik m² veřejné zeleně spravují.

Práce SOJKOVÁ et al. (2006) představuje detailní metodiku pro hodnocení současného stavu ploch veřejné zeleně. Po kategorizaci ploch veřejné zeleně (druh zeleně), následuje hodnocení jejich současného stavu. Pro kvalitativní hodnocení je stanoveno 8 dílčích indikátorů/hodnocených atributů. Každý z atributů je obodován na stupnici 1 až 3 (1= vyhovující, 3= nevyhovující). U každé plochy veřejné zeleně je hodnoceno: provozní řešení, funkčnost plochy zeleně, vybavení, struktura porostů, vhodnost sortimentální skladby, kvalita porostů, údržbová péče, využívání/devastace. Celková kvalita plochy zeleně je dána součtem bodů z těchto osmi kritérií. Výsledné hodnocení kvality plochy zeleně a

potřeby úprav je dále tříděno do kategorií 1 až 3, přičemž 1= vyhovující, 2= z části nevyhovující, se závadami/nutné dílčí změny, 3= nevyhovující/nutná celková změna. Metodika byla modelově vyzkoušena na třech městech středočeského kraje. Pouze 2 % hodnocených ploch (ze všech tří měst) byly hodnoceny jako vyhovující. Z části vyhovující byla hodnocena téměř polovina rozlohy ploch (49 %). Kategorii nevyhovující stav tvořilo 49 % ploch.

Metodiku Hodnocení zeleně v urbanizovaném prostoru a návrh opatření pro zvýšení její funkční stability publikovaly SOJKOVÁ, ŠMÍDOVÁ (2011). Metodika s drobnou modifikací navazuje na metodické principy uplatněné ve výše popisované studii SOJKOVÁ et al. (2006). Hodnocena je také dostupnost ploch zeleně, jejich management a využívání pro rekreaci. Výstupem z metodického postupu je zhodnocení stability plochy ve smyslu stabilita funkce a významu plochy. Po evaluaci jsou plochy děleny na stabilní, částečně stabilní a nestabilní.

V České i Slovenské republice je běžně používaným nástrojem ke kvalitativnímu hodnocení dřevinné složky objektů zeleně dendrologický průzkum. Dendrologický průzkum ve smyslu ŠIMEK, (2005a); PEJCHAL, ŠIMEK (2011) je základní, standardně používaný oborový průzkum určený k zhodnocení aktuálního kvalitativního stavu dřevin v objektech zeleně, ale i ke zhodnocení jejich stability a další perspektivy. Dendrologický průzkum pracuje se dvěma kvalitativními indikátory: sadovnická hodnota a dendrologický potenciál. **Sadovnická hodnota** patří mezi základní oborové kvalitativní standardy používané v oboru zahradní a krajinářská architektura již od roku 1970 (PEJCHAL, ŠIMEK, 2011). Profesor Machovec v roce 1970 definoval pěti stupňovou „*sadovnickou bonifikaci*“ dřevin (viz MACHOVEC, 1970), v roce 1982 poté definoval sadovnickou hodnotu (MACHOVEC, 1982). Sadovnická hodnota „*představuje celkovou hodnotu jedince z pohledu zahradní a krajinářské architektury, vyjadřující současnou a potenciální funkčnost, vyplývající z jeho biologických vlastností – tedy především kombinace taxonu (včetně jeho vhodnosti na dané stanoviště), dendrometrických veličin, architektury nadzemní části, stáří a obou aspektů vitality*“ (PEJCHAL, ŠIMEK, 2012b). Sadovnická hodnota je vyjádřena pěti bodovou stupnicí přičemž stupeň 1 označuje „*jedince velmi hodnotné, dlouhodobě perspektivní*“ a stupeň 5 označuje „*jedince velmi málo hodnotné, zcela neperspektivní*“ (ŠIMEK, 2005a; PEJCHAL, ŠIMEK, 2012b) v kontextu výše uvedené definice. Výsledný stupeň sadovnické hodnoty je tedy konstruován na základě dílčího hodnocení vícero kvalitativních atributů konkrétního stromu. Sadovnická hodnota je rovněž používána pro relativně složité expertízy při posuzování stability kompozice celých objektů zahradní architektury (PEJCHAL, ŠIMEK (2011) (viz dále). K posouzení celých objektů zeleně nebo jejich částí je využíván **dendrologický potenciál**, který napomáhá interpretovat výsledky získané dendrologickým průzkumem (ŠIMEK, 2005a). Dendrologický potenciál objektu „*je celková schopnost existujících dřevinných vegetačních prvků konkrétního objektu (nebo jeho části) zajistit stabilitu cílové kompozice (stávající, změněné, nové)*“ (PEJCHAL, ŠIMEK, 2001). Problematiku a způsob vyhodnocení blíže popisuje ŠIMEK (2005a) a PEJCHAL, ŠIMEK (2012a). Do vzájemných souvislostí je dána distribuce (poměrné zastoupení) sadovnických hodnot jednotlivých stromů (ta vyjadřuje především míru stability,

resp. perspektivnosti) s distribucí jednotlivých vývojových stádií jednotlivých stromů (vyjadřující především jejich současný význam v prostorové kompozici objektu). Podle vzájemné kombinace sadovnické hodnoty a vývojového stadia spadají stromy do jedné ze čtyř kategorií dendrologického potenciálu: 1) dřeviny s vysokým dendrologickým potenciálem, bez rozhodujícího vlivu na aktuální kompozici, 2) dřeviny s nízkým dendrologickým potenciálem, s nedostatky v pěstební péči, 3) dřeviny s vysokým dendrologickým potenciálem, s přímým vlivem na aktuální kompozici, 4) dřeviny s nízkým dendrologickým potenciálem, aktuální rozpad kompozice. Poměrové zastoupení stromů v těchto kategoriích umožňuje definovat, v jakém stavu je celý objekt zeleně (nebo jeho část), jaká je jeho stabilita a jaký bude jeho další vývoj.

Detailní hodnocení dřevin a jejich porostů pro pěstební účely v zahradní a krajinářské tvorbě dále popisuje ŠIMEK (2002b), který kvalitativní hodnocení dřevin označuje jako nezbytnou analýzu předcházející formulaci pěstebních zásahů. Jako kvalitativní atributy hodnocené u jednotlivých dřevinných vegetačních prvků popisuje fyziologickou vitalitu, zdravotní stav, sadovnickou hodnotu, dendrologický potenciál nebo např. provozní bezpečnost. Zjednodušený způsob inventarizace dřevin vhodný pro sídla venkovského typu popisuje MAREČEK, SLÁNSKÝ (2001). K hodnocení kvality dřevin byla opět využita sadovnická hodnota, při vyhodnocování a interpretaci výsledků byl poté kladen důraz na ukazatele jako zastoupení domácích druhů dřevin, zastoupení krátkověkých druhů dřevin apod.

Systémem zeleně malých měst se zabývá práce JEBAVÝ (2002). Tato práce nahlíží na jednotlivé plochy zeleně z hlediska jejich funkce. Autor provedl v pěti městech ČR analýzu skladby funkčních ploch systému zeleně. Veřejné parky představují nejvýznamnější plochu zeleně v hlavní funkci a v průměru tvořily u malých měst cca 7 % rozlohy (ze všech funkčních ploch). Největší zastoupení měly plochy zahrad u rodinné výstavby (v průměru více než 50 % ze všech funkčních ploch).

Analýzu zastoupení funkčních typů zeleně v systémech zeleně sídel a analýzu jejich vnitřní prostorové struktury provedl v 43 obcích ČR ŠIMEK (2003a). Výsledky jeho práce ukázaly, že z hlediska výměry byly funkční typy zeleně v hlavní funkci s funkčními typy zeleně v doplňkové funkci vyrovnané. Nejčastěji se vyskytujícím funkčním typem byla parkově upravená plocha (dle výměry však byla na pátém místě). Analýza dále prokázala významnou odlišnost zastoupených skupinových vegetačních prvků v jednotlivých funkčních typech zeleně i navzájem mezi sebou. Z hlediska plošné výměry byly trávníkové plochy hodnoceny jako dominantní vegetační prvek. Tento prvek měl průměrné zastoupení 77,44 % (plošná výměra).

Hodnocení aktuálního stavu objektů zeleně na základě hodnocení jejich stability popisuje ŠIMEK (2006). Celkové hodnocení objektu (ploch) zeleně je výslednicí dílčího hodnocení vhodnosti druhového složení dřevinných vegetačních prvků na dané ploše, jejich zdravotního a pěstebního stavu, prostorové struktury vegetačních prvků a vybavenosti. V případech, kdy výše uvedené atributy odpovídají představám o funkčnosti dané plochy, je plocha hodnocena jako stabilní. V opačném

případě je hodnocena jako nestabilní. **Stabilitu** či nestabilitu plochy je opět možné nazvat indikátor jejího kvalitativního stavu.

Dosahovanou úroveň udržovací péče v systémech městské zeleně hodnotil ŠIMEK (2010a). V rámci pasportizace jednotlivých objektů zeleně třech statutárních měst ČR byla zjištěna struktura a zastoupení jednotlivých vegetačních prvků i technických prvků tvořících tyto objekty. Jednotlivé vegetační prvky byly následně sloučeny do tzv. skupinových vegetačních prvků, ve struktuře: porosty dřevin, skupiny stromů, solitérní stromy, keře, květinové záhony a trávníky. Analyzovány byly také technické prvky (mobiiliář, komunikace). Objekty zeleně byly posouzeny z hlediska pěstebního stavu zastoupených vegetačních prvků a uplatňovaného režimu péče. Dle úrovně udržovací péče jednotlivých skladebných vegetačních i technických prvků byl následně objekt zeleně posouzen jako celek. Hodnocena byla také úroveň vybavenosti objektu ve vztahu k plnění požadovaných funkcí objektu. Následným výpočtem (vážený průměr, výměry a bodové hodnocení) byl stanoven „**koeficient údržby zeleně**“. Pomocí tohoto koeficientu bylo doloženo, že je úroveň udržovací péče odlišná v jednotlivých funkčních typech zeleně a je odlišná i v rámci jednotlivých vegetačních prvků.

Potřebu kvantifikace prostorových vztahů v urbánní osnově sídel popisuje KUČERA (2004). Na velmi zjednodušených schématech systému zeleně čtyř českých měst prezentuje jejich prostorové působení. Jako jeden z prvních českých autorů dále vznáší požadavek na další rozvoj a rozpracování prostorových indikátorů systémů zeleně.

Slovenská republika (SR)

Základní přístupy k rámcovému hodnocení vegetace v sídlech popisuje SUPUKA, FERIANCOVÁ (2008) a představují tak metodický hodnotící nástroj, který je možné použít k vzájemnému porovnání různých sídel. Mezi hodnotící ukazatele patří např. podíl vegetace na území města, původnost (stupeň synantropizace) vegetace, biodiverzita, podíl rostlinných formací (procentuální zastoupení dřevin obecně, procentuální zastoupení pouze stromů), plošná velikost vegetačních formací, tvar vegetačních formací, rozložení a návaznost vegetace ve struktuře sídla, přítomnost alergenních a invazních druhů, propojení sídla a krajiny a další.

Plošné analýze ploch zeleně v sídlech, jejich standardům a regulativům se dlouhodobě věnuje SUPUKA (viz např. SUPUKA 1987; 2002; SUPUKA, FERIANCOVÁ, 2008). SUPUKA et al. (2002) v metodické příručce Ministerstva životního prostředí SR prezentoval standardy minimální vybavenosti (resp. zastoupení) zeleně v obci. K jednotlivým funkčním typům ploch zeleně jsou uvedeny jejich velikostní standardy prezentovány kvantitativními indikátory (např. m²/obyvatel, m²/obytný dům, minimální rozloha plochy zeleně v hektarech apod.). Tyto indikátory jsou diferencovaně navrženy pro různé velikostní kategorie obcí.

REHÁČKOVÁ, PAUDITSOVÁ (2004) provedly funkční zhodnocení ploch městské zeleně ve městě Bratislava. Autorky rozdělily funkce zeleně na dvě základní skupiny: funkce antropocentrické (funkce hygienická, izolační, rekreační) a funkce biocentrické (funkce ekologická, poskytování

životního prostoru, poskytování zdroje potravy). Jednotlivé plochy zeleně města Bratislavy byly kategorizovány podle velikosti a poté podle typu (parky, stromořadí, doprovodná zeleň institucí, segmenty přirozené vegetace, hřbitovy apod.). Úroveň plnění jednotlivých funkcí byla u každé plochy zeleně hodnocena na stupnici 1 až 3 (1= nízká funkční hodnota, 3= vysoká funkční hodnota). Lesy a parkové lesy navazující na okolí města dosahovaly nejvyšší funkčnosti ve všech hodnocených kategoriích. Naopak nejnižších hodnot dosahovaly uliční stromořadí a vegetační doprovody silnic.

Disertační práce DOBRUCKÁ (2009) byla zaměřena na vytvoření metodického přístupu k hodnocení vegetačních ploch v městském prostředí. Princip metodiky opět vycházel z předpokladu, že městská zeleň je polyfunkční složka sídelní struktury. Na plochách městské zeleně města Trnava byla nejprve hodnocena kvalita porostů dřevin a stromořadí pomocí rozsáhlého množství kritérií (převaha vegetačních prvků, věková struktura, vrstevnatost porostů, index překryvnosti, zdravotní stav, vitalita, průměrná sadovnická hodnota, perspektiva, stav údržby, pokrývnost plochy apod.). Následně byla na každé ploše hodnocena funkce ekologická a environmentální (napojení na krajinu, fyto-diverzita, přítomnost invazivních druhů apod.) Následovalo hodnocení funkce architektonické (kompoziční řešení plochy, památková ochrana, vybavenost), a urbanistické (přístupnost, funkce plochy, kompaktnost). V každé kategorii bylo velké množství hodnocených atributů, zde byly zmíněny pouze některé. Jednotlivým atributům byla přiřazena bodová hodnota (čím více bodů, tím vyšší hodnota/kvalita). Bodová hodnota jejich součtu byla poté upravena pomocí koeficientů. Využitelnost metodiky spatřuje její autorka především při tvorbě generelu zeleně a následnému návrhu systému zeleně jako plnohodnotné složky sídelní struktury.

Metodiku pro hodnocení kvalitativního stavu dřevin v městském prostředí publikovala JUHÁSOVÁ et al. (2009). Vedle již v této práci zmíněných kvalitativních atributů (zdravotní stav, sadovnická hodnota) je metodika doplněna o podrobnou číselnou stupnici charakterizující příčinu poškození stromů a také stupeň tohoto poškození. Metodika byla použita např. ke kvalitativnímu zhodnocení vybraných segmentů veřejné zeleně města Bratislava (viz JUHÁSOVÁ et al., 2013).

Negativní důsledky zanedbaných probírek v parkových porostech hodnotili KRAJČOVIČOVÁ, RAČEK (2010). Výsledky jejich výzkumu doložily rozdíly v dendrometrických i kvalitativních atributech stromů (obvod kmene, průměr koruny, výška stromu, sadovnická hodnota) mezi stromy rostoucími uvnitř porostních skupin a stromy rostoucími na jejich okrajích. Autoři také poukazují na důležitost včas provedených pěstebních probírek, které pozitivně ovlivňují i výslednou kvalitu parkových porostů. Příčiny a souvislosti podílející se na špatném stavu zeleně sídlišť popisuje FERIANCOVÁ (2010).

3. METODIKA

3.1. DEFINICE ZÁKLADNÍCH POJMŮ POUŽITÝCH V METODICE PRÁCE

Následující přehled obsahuje definice základních pojmů, které byly uplatněny v metodice práce a v této práci nebyly doposud podrobněji charakterizovány.

Vegetační prvek (VP) „je základní živá prostorotvorná složka díla zahradní či krajinářské tvorby. Vegetační prvek je určen fyziognomií (vzhledem), prostorovým uspořádáním rostlin a způsobem pěstování.“ Citovaný autor doplňuje, že vegetační prvek je základní oborový nástroj. Základní kategorie prostorového uspořádání vegetačních prvků jsou bod, linie, plocha (ŠIMEK, 2002b).

Základní členění dřevinných vegetačních prvků na jednoduché a složené provedl ŠIMEK (2002a), PEJCHAL (2010) definoval pojmy solitéra, skupina a porost.

- jednoduché vegetační prvky
 - **solitéra:** samostatně stojící jedinec, představující samostatný/základní kompoziční prvek, bez zřetelného konkurenčního nebo i podpůrného biologického vztahu k jiným dřevinám v okolí
- složené vegetační prvky (níže uvedené charakteristiky mohou být zřejmé, až když dřeviny dosáhnou stádia dospělosti)
 - **skupina:** struktura ze dvou a více dřevin, které společně tvoří samostatně chápaný kompoziční prvek a existuje mezi nimi zřetelný konkurenční nebo i podpůrný biologický vztah, přičemž jedinci stojící na okraji vegetačního prvku tvoří větší část prostoru než jedinci uvnitř
 - **porost:** má stejné charakteristiky skupiny, ale větší část prostoru tohoto vegetačního prvku tvoří jedinci bez přímého kontaktu s okrajem vegetačního prvku.

Základní plocha zeleně (objekt zeleně) „je část prostoru, v němž převládá některá z hlavních funkcí zeleně a její projevy jsou v základní ploše homogenní“ (ŠIMEK, 2001). V této práci dále uváděno zkráceně jako **základní plocha** nebo **objekt zeleně** (význam obou pojmů je v této práci identický a plně odpovídá výše uvedené definici).

Funkční typ zeleně „je oborový termín používaný pro upřesnění hlavní funkce základní plochy zeleně. Hlavní funkce je označení převládajících procesů a jevů, které souvisí s využíváním základní plochy zeleně“ (ŠIMEK, 2010a). Funkční typy zeleně jsou děleny do dvou základních skupin (ŠIMEK, 2001). Plochy, na nichž zeleň plní **hlavní funkci**, tj. plochy, u kterých je většina rozhodujících funkcí vázána na vlastní zeleň. Druhou skupinou jsou plochy, na nichž zeleň plní **funkci doplňkovou** (doprovodnou), tj. takové plochy, na nichž dominuje funkce zastavitelných území (bydlení, vybavenost, doprava) a vegetační prvky tuto funkci doprovází nebo doplňují.

Funkční typy zeleně - přehled a popis			
Funkční typ a označení		Popis	
Funkční typy zeleně v HLAVNÍ funkci	Parky	P	Souvislá upravená plocha, na které plošná a prostorová struktura vegetačních prvků odpovídá potřebám pro plnohodnotný odpočinek. Skladba vegetačních prvků, dosahovaná intenzita péče, možnost rozvinutí programového řešení a kompozice činí z tohoto funkčního typu nejvýznamnější kompoziční celek krajinářské architektury. Požadavek na možnost poskytnutí účinné rekreace v přírodním prostředí je podmíněn dostatečným kompozičním a pěstebním potenciálem plochy a možností jeho případného využití.
	Parkově upravené plochy	U	Menší parkově upravené plochy, u kterých převažuje dekorativní funkce. Na rozdíl od parku tyto plochy neposkytují možnost plnohodnotného prostředí pro odpočinek a možnost všestranně rozvíjet kompozici a program plochy. Jejich funkce v systému zeleně města je významná - vytváří mozaiku drobných ploch, která významně ovlivňuje upravenost (charakter) a specifčnost městských částí i celého sídla.
	Rekreační zeleň	R	Funkční typ může mít dva odlišné charakterity. Část ploch je lokalizovaná v silně urbanizovaném prostředí a tyto plochy představují značný rozvojový potenciál. V jiných případech se jedná o plochy u zařízení hromadné rekreace (sezónnost, časově omezený přístup) nebo přístupné plochy celoročně využívané - tyto především na okrajích intravilánu s minimální vybaveností. Plochy často navazují na krajinou zeleň (lesní porosty).
	Nábřeží	N	Plochy vegetace podél vodních toků. Plošná a prostorová struktura umožňuje na dílčí části rozvoj rekreačních aktivit.
	Hřbitovy	H	Plochy účelového zařízení, které svým charakterem patří do soustavy sídelní zeleně.
	Ochranná zeleň	T	Plocha účelové zeleně zaměřené na snížení negativních vlivů různých provozů a zařízení. Vegetace plní nejčastěji funkci ochranné clony - psychohygienická funkce, zakončení dálkových pohledů, protihlukové clony.
	Stabilizační vegetace svahů	S	Polyfunkční plochy vegetace, u nichž výrazně dominuje nad ostatními funkcemi biotechnická stabilizace svahů.
	Ostatní	O	Často neupravené plochy, volně přístupné, bez aktuální údržby. Charakteristickým znakem jsou spontánně vzniklé porosty (dřevin i bylin). Jedná se např. o stavební proluky, plochy po staveništích.
Funkční typy zeleně v DOPLNĚKOVÉ funkci	Zeleň obytných souborů	ZB	Plochy vegetace uvnitř soustředěné bytové zástavby, bezprostředně navazující na zástavbu s určením k využívání obyvateli sídlišť. Zvláštností ploch je přítomnost charakteristické vybavenosti - dětská hřiště, pískoviště apod.
	Zeleň občanské vybavenosti	ZC	Jde o drobné plochy v okolí budov občanské vybavenosti, které nemají charakter parkově upravených ploch (funkce je podřízena charakteru vybavenosti).
	Zeleň školních a kulturních zařízení	ZK	Převážně vyhrazená zeleň s omezeným přístupem, převážně oplocená, náležející k areálům všech typů škol, církevních objektů a kulturním zařízením.
	Zeleň sportovních areálů	ZS	Plochy zeleně uvnitř sportovních areálů s upraveným režimem přístupnosti, náležících k vyšší vybavenosti, např. stadiony, fotbalová hřiště, tenisové kurty aj. Zeleň je většinou ve formě parkově upravených ploch, pravidelně udržovaných.
	Zeleň dopravních staveb	ZD	Převážně liniové plochy zeleně bezprostředně navazující na komunikace a dopravní stavby.
	Zeleň vodotečí	ZV	Vegetační doprovody malých vodních toků. Mají převážně liniový charakter a utváří velmi různorodou prostorovou stratifikaci.
	Zeleň zdravotnických zařízení	ZZ	Vyhrazená zeleň s omezeným přístupem náležící k areálům vyšší vybavenosti (např. nemocnice).

Tab. 2. Funkční typy zeleně – přehled funkčních typů uplatněných v této práci. Převzato ŠIMEK (2001) a ŠIMEK, et al. (2011) (upraveno, zkráceno).

Udržovací péče „je soubor činností nutných k zachování plné funkční účinnosti vegetačního prvku. Činnosti udržovací péče se zpravidla opakují v pravidelných časových intervalech“ (ŠIMEK, 2001).

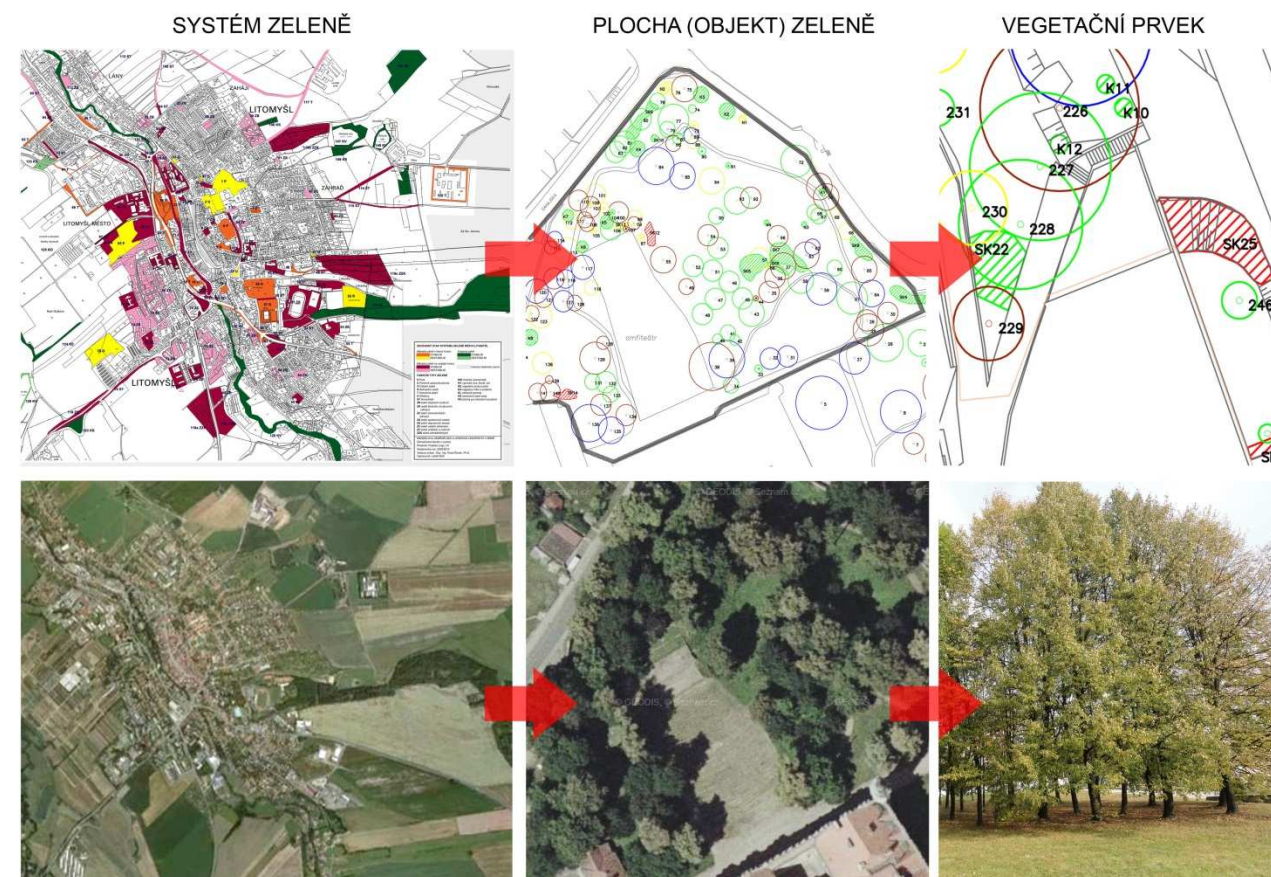
Pěstební opatření „je soubor činností nutných k ovlivnění kvalitativních atributů vegetačního prvku, především pak jeho pěstebního stavu, druhové a prostorové skladby, růstu a vývoje. Pěstební opatření jsou zpravidla jednorázovým zásahem“ (ŠIMEK 2001). Tento termín byl použit v rámci hodnocení indikátoru „Potřeba obnovy či pěstebního zásahu“, ve kterém význam pojmu pěstební zásah metodicky plně odpovídá výše uvedené definici pěstební opatření.

3.1. PRINCIPIÁLNÍ ZÁKLAD METODIKY, HYPOTÉZA

Při tvorbě metodického postupu hodnocení bylo vycházeno z následujícího vnímání pojmu systém městské zeleně a z navazující hypotézy (předpokladu).

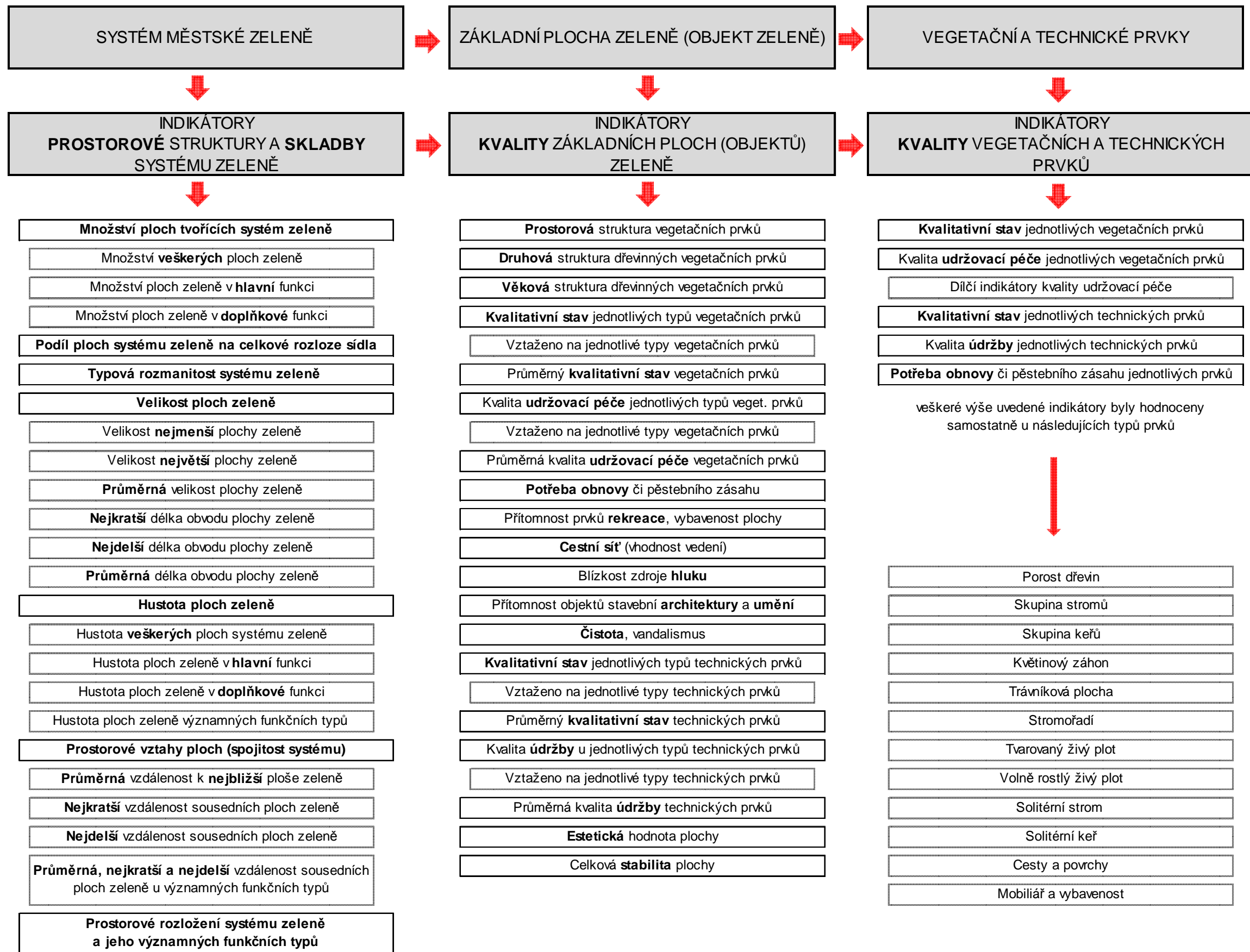
Systém městské zeleně je tvořen z jednotlivých **objektů** zeleně (základní plochy zeleně), členěných do tzv. funkčních typů zeleně. Jedná se např. o parky, nábřeží, parkově upravené plochy, zeleň obytných souborů, zeleň sportovních areálů, apod. Tyto jednotlivé objekty zeleně jsou tvořeny z konkrétních vegetačních (a technických) **prvků**, např. ze skupin stromů, skupin keřů, záhonů květin, trávnickových ploch apod. Tuto skladbu systému názorně ukazuje přiložené obrazové schéma (Obr. 6. *Systém městské zeleně – struktura jednotlivých hierarchických úrovní*).

Hypotéza: z předloženého schématu (viz Obr. 6.) vyplývá, že **každá hierarchická úroveň systému zeleně vyžaduje ke svému kvalitativnímu posouzení jinou skladbu hodnotících indikátorů a sledovaných parametrů**. Tyto indikátory ukazuje na následující straně Obr. 7. *Navržené indikátory pro hodnocení jednotlivých hierarchických úrovní systému městské zeleně - přehledové schéma*.



Obr. 6. Systém městské zeleně – struktura jednotlivých hierarchických úrovní.

Navržené indikátory pro hodnocení jednotlivých hierarchických úrovní systému městské zeleně - přehledové schéma



Obr. 7. Navržené indikátory pro hodnocení jednotlivých hierarchických úrovní systému městské zeleně - přehledové schéma.

S hierarchickou úrovní systému městské zeleně také souvisí i zvolená metoda hodnocení jednotlivých indikátorů. Rozdílnost ukazuje následující schéma.

Způsob hodnocení jednotlivých indikátorů - přehledové schéma



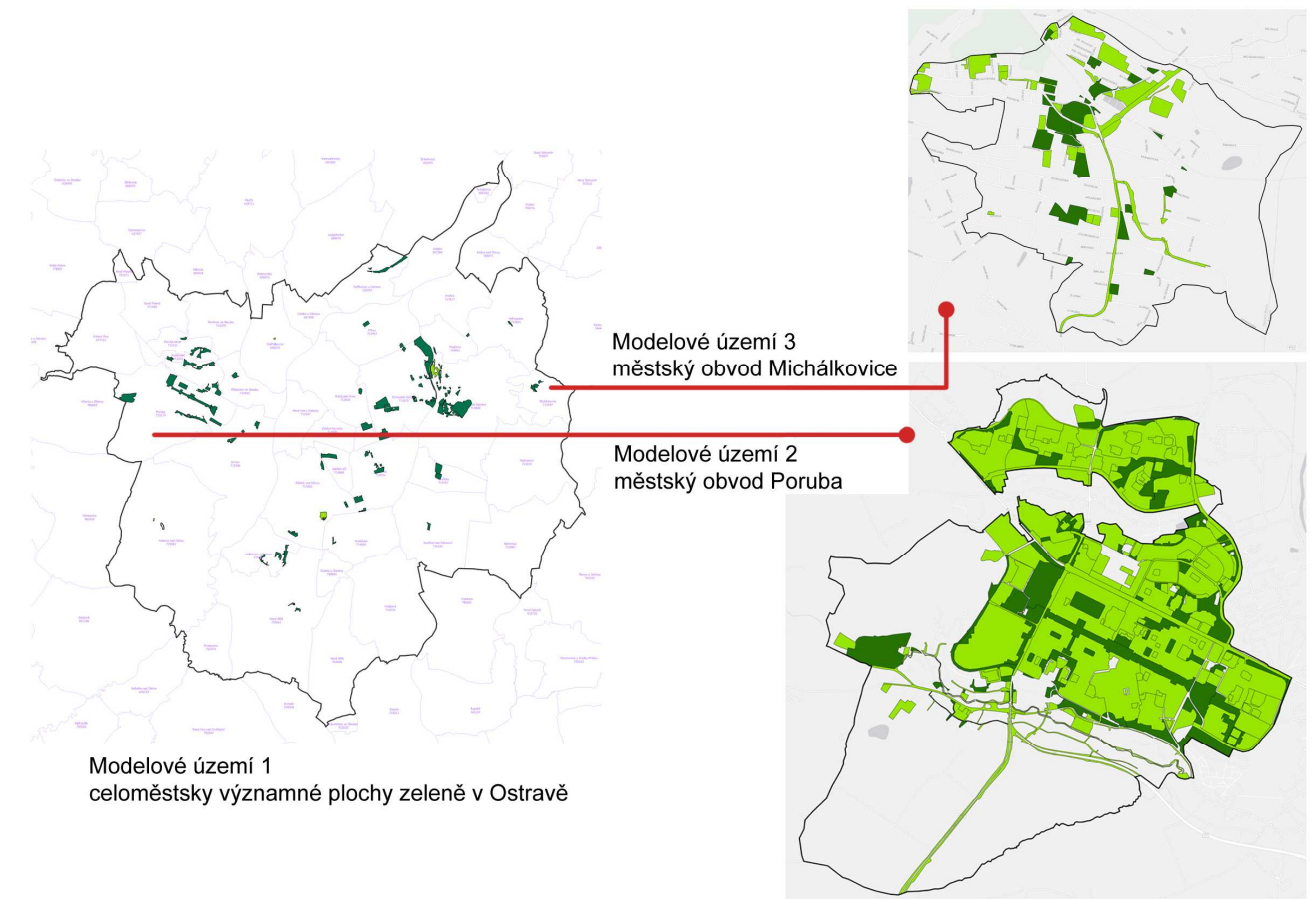
Obr. 8. Způsob hodnocení jednotlivých indikátorů - přehledové schéma.

3.2. INDIKÁTORY PROSTOROVÉ STRUKTURY A SKLADBY SYSTÉMU MĚSTSKÉ ZELENĚ

Poznámka: pojmem skladba systému zeleně je myšleno zastoupení jednotlivých funkčních typů zeleně.

Modelové území: pro ověření navržených indikátorů byly vybrány celkem tři modelová území:

- celoměstsky významné plochy zeleně v Ostravě
- jednotlivé městské obvody, konkrétně:
 - městský obvod Poruba
 - městský obvod Michálkovice.



Obr. 9. Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně. Vymezení modelového území – schéma.

Celoměstsky významné plochy zeleně v Ostravě

Jedná se o plochy zeleně, které především z hlediska jejich funkce, velikosti, lokalizace ve struktuře systému i vztahu k dalším plochám tohoto systému představují **celoměstsky nejvýznamnější plochy zeleně** statutárního města Ostrava.

Vymezení těchto ploch a jejich lokalizace (hranice) byly převzaty z prací ŠIMEK (2010b) a ŠIMEK et al. (2011). V rámci terénního průzkumu byly hranice jednotlivých ploch ověřeny, aktualizovány a v případě potřeby (např. proběhlých změn) upraveny. Ze stejných důvodů bylo také v ojedinělých případech aktualizováno přiřazení ploch k jednotlivým funkčním typům. Zmíněné metodické kroky jsou důvodem toho, že výměry jednotlivých ploch či jejich přiřazení k jednotlivým funkčním typům se může nepatrně lišit od původních (zdrojových) citovaných dokumentů.

Výše popisované plochy definuje ŠIMEK (2010b) následovně: „*celoměstsky významné plochy zeleně v Ostravě jsou plochy zeleně, které představují nejhodnotnější nezastavěné prostory z hlediska plnění svých funkcí (funkční typy), významu ploch ve stávajícím systému zeleně a významu pro jeho rozvoj.*“ Těchto ploch bylo na území statutárního města Ostrava vymezeno celkem **119** a všechny byly zahrnuty do hodnocení v této práci (jiné než celoměstsky významné plochy zeleně nebyly v této dílčí analýze práce hodnoceny).

Východiska kategorizace **ploch zeleně na celoměstsky významné plochy zeleně v Ostravě** (převzato: ŠIMEK, 2010b):

„(1) *Každá plocha zeleně má ve struktuře systému městské zeleně různé postavení, které určuje stupeň ochrany, údržby a rozvoje. (...) Jedná se vlastně o syntetické hledisko zohledňující přírodní hodnotu, velikost, polohu, funkci v systému zeleně.*

(2) *Kategorizace ploch zeleně zohledňuje zejména tři základní hlediska: funkční, hledisko majetkoprávních vztahů, hledisko významu ploch ve stávajícím systému zeleně a význam pro jeho rozvoj.*

(3) *Zařazení v tomto systému určuje priority v procesu obnovy zeleně města, v intenzitě péče a ve výkonu správy.*

(4) *Kategorizace ploch je důležitým předpokladem k vytvoření „strategického plánu rozvoje sídelní zeleně statutárního města Ostrava“ jako integrovaného přístupu k rozvoji sídelní zeleně – taková strategie především znamená zlepšit stav zeleně (nezastavěných a nezastavitelných ploch) a přispět tak k lepší kvalitě života v Ostravě.“*

Vymezení modelového území: modelové území je tvořeno územím 23 městských obvodů. Jednotlivé městské obvody včetně vymezení jejich katastrálního území je definováno Obecně závaznou vyhláškou č. 14/2013 statutárního města Ostrava: Statut města Ostravy. Vymezení modelového území tuto vyhlášku respektuje. Hranice jednotlivých ploch zeleně převzaty z prací ŠIMEK (2010b) a ŠIMEK et al. (2011) (komentář viz výše).

Jednotlivé městské obvody (Poruba, Michálkovice)

Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně byly dále ověřeny na systémech zeleně dvou (záměrně rozdílných) městských obvodech a to Poruba a Michálkovice. Systém městské zeleně každého z obvodu byl hodnocen samostatně a v rámci každého městského obvodu byly hodnoceny veškeré plochy zeleně, které se v daném obvodu nacházely. V městském obvodu Poruba bylo celkově hodnoceno **290** ploch, v městském obvodu Michálkovice poté **67** ploch.

Hranice modelového území: Městský obvod Poruba: vymezen katastrálními územími Poruba, Poruba-sever, Městský obvod Michálkovice: vymezen katastrálním územím Michálkovice. Obojí dle obecně závazné vyhlášky č. 14/2013 (viz výše).

Metodika hodnocení (hodnocené indikátory a jejich popis)

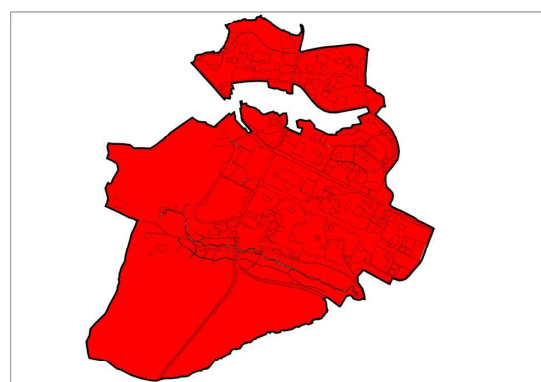
Hodnocené indikátory a jejich popis definují tabulky na následující straně (Tab. 3. *Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně, část 1/2* a Tab. 4. *Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně, část 2/2*).

Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně - část 1/2		Hodnota indikátoru					
Název hodnoceného indikátoru	Definice, popis indikátoru	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ² ,ha)	Výměra (%)	Délka (m)	Poznámka
Celková rozloha sídla	Celková rozloha (plošná výměra) hodnoceného sídla.			X			1
Množství ploch tvořících systém zeleně							
Množství veškerých ploch zeleně	Množství veškerých ploch zeleně na území hodnoceného sídla.	X	X	X	X		2
Množství ploch zeleně v hlavní funkci	Množství ploch zeleně v hlavní funkci na území hodnoceného sídla.	X	X	X	X		3
Množství ploch zeleně v doplňkové funkci	Množství ploch zeleně v doplňkové funkci na území hodnoceného sídla.	X	X	X	X		4
Podíl ploch systému zeleně na celkové rozloze sídla	Podíl ploch zeleně v celkové výměře sídla. Procento celkové rozlohy sídla, které zaujímají plochy systému zeleně.				X		5
Typová rozmanitost systému zeleně							
Zastoupení jednotlivých funkčních typů zeleně	Indikátor podává informaci o typové bohatosti systému zeleně. Jedná se o podíl jednotlivých funkčních typů ploch zeleně z celkového množství ploch zeleně.	X	X	X	X		6
Velikost ploch zeleně	Tato skupina indikátorů podává informaci o prostorových parametrech jednotlivých ploch zeleně tvořících systém zeleně.						
Velikost nejmenší plochy zeleně	Velikost výměrou nejmenší plochy zeleně daného systému zeleně.			X			
Velikost největší plochy zeleně	Velikost výměrou největší plochy zeleně daného systému zeleně.			X			
Průměrná velikost plochy zeleně	Průměrná velikost (výměra) plochy zeleně daného systému zeleně. Vypočteno jako aritmetický průměr z výměr veškerých ploch zeleně.			X			
Nejkratší délka obvodu plochy zeleně	Jedná se o nejkratší obvod plochy zeleně.					X	7
Nejdelší délka obvodu plochy zeleně	Jedná se o nejdelší obvod plochy zeleně.					X	
Průměrná délka obvodu plochy zeleně	Průměrná délka obvodu plochy zeleně. Vypočteno jako aritmetický průměr z délek obvodů veškerých ploch zeleně.					X	
Hustota ploch zeleně (1 km²)	Indikátor podává informaci o plošné hustotě ploch zeleně předmětného systému zeleně ve vztahu k jednotce rozlohy. Vypočteno: celkový počet daných ploch dělen celkovou rozlohou sídla (převedená na km ²). Výsledek tak udává hustotu ploch zeleně na plošnou jednotku rozlohy 1 km ² (1 000 000 m ²).						
Hustota veškerých ploch systému zeleně	Hustota veškerých ploch systému zeleně na 1 km ² rozlohy sídla.						ks*km ⁻²
Hustota ploch zeleně v hlavní funkci	Hustota ploch zeleně v hlavní funkci na 1 km ² rozlohy sídla.						ks*km ⁻²
Hustota ploch zeleně v doplňkové funkci	Hustota ploch zeleně v doplňkové funkci na 1 km ² rozlohy sídla.						ks*km ⁻²
Hustota ploch funkčního typu park	Hustota ploch zeleně funkčního typu park na 1 km ² rozlohy sídla.						ks*km ⁻²
Hustota ploch funk. typu parkově upravená plocha	Hustota ploch zeleně funkčního typu parkově upravená plocha na 1 km ² rozlohy sídla.						ks*km ⁻²
Hustota ploch funkčního typu rekreační zeleň	Hustota ploch zeleně funkčního typu rekreační zeleň na 1 km ² rozlohy sídla.						ks*km ⁻²
Prostorové vztahy ploch zeleně (spojitost systému)	Tato skupina indikátorů podává informace o vzájemných prostorových vztazích jednotlivých ploch systému zeleně. Indikátory vyjadřují prostorové rozmístění systému zeleně, míru spojitosti, návaznosti a propojenosti jednotlivých ploch, event. míru izolovanosti jednotlivých ploch. Vzdálenost dvou různých ploch zeleně v této práci byla měřena jako nejkratší vzdálenost (přímka) mezi navzájem nejbližšími okraji těchto ploch (obvodové hranice plochy). Délka je tak vztažena k okrajům plochy, nikoliv např. ke středům jednotlivých ploch.						
Průměrná vzdálenost k nejbližší sousední ploše zeleně	Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně. Vypočteno jako aritmetický průměr ze všech vzdáleností mezi nejbližšími plochami zeleně (bez ohledu na jednotlivé funkční typy).					X	8
Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně	Nejkratší vzdálenost mezi dvěma sousedními (=nejbližšími) plochami zeleně (bez ohledu na funkční typy zeleně).					X	8
Nejdelší vzdálenost sousedních ploch zeleně	Nejdelší vzdálenost mezi dvěma sousedními plochami zeleně (bez ohledu na funkční typy zeleně).					X	8
Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně v hlavní funkci	Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně. Vypočteno jako aritmetický průměr ze všech vzdáleností mezi nejbližšími plochami zeleně (údaje vztaženy pouze na plochy zeleně v hlavní funkci).					X	
Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně v hlavní funkci	Nejkratší vzdálenost mezi dvěma sousedními plochami zeleně (údaje vztaženy pouze na plochy zeleně v hlavní funkci).					X	
Nejdelší vzdálenost sousedních ploch zeleně v hlavní funkci	Nejdelší vzdálenost mezi dvěma sousedními plochami zeleně (údaje vztaženy pouze na plochy zeleně v hlavní funkci).					X	

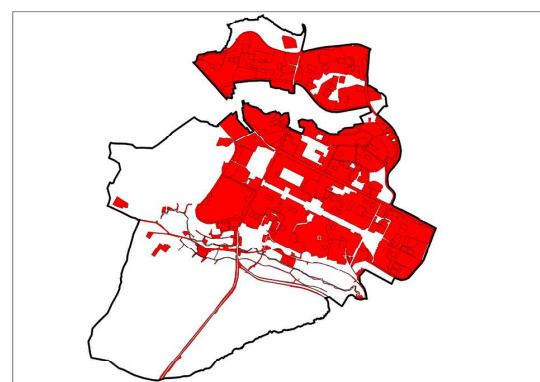
Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně - část 2/2		Hodnota indikátoru					
Název hodnoceného indikátoru	Definice, popis indikátoru	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ² ,ha)	Výměra (%)	Délka (m)	Poznámka
Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně v doplňkové funkci	Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně. Vypočteno jako aritmetický průměr ze všech vzdáleností mezi nejbližšími plochami zeleně (údaje vztaženy pouze na plochy zeleně v doplňkové funkci).					X	
Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně v doplňkové funkci	Nejkratší vzdálenost mezi dvěma sousedními plochami zeleně (údaje vztaženy pouze na plochy zeleně v doplňkové funkci).					X	
Nejdelší vzdálenost sousedních ploch zeleně v doplňkové funkci	Nejdelší vzdálenost mezi dvěma sousedními plochami zeleně (údaje vztaženy pouze na plochy zeleně v doplňkové funkci).					X	
Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně funkčního typu park	Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně. Vypočteno jako aritmetický průměr ze všech vzdáleností mezi nejbližšími plochami zeleně (údaje vztaženy pouze na funkční typ park).					X	9
Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně funk. typu park	Nejkratší vzdálenost mezi dvěma sousedními plochami funkčního typu park.					X	
Nejdelší vzdálenost sousedních ploch zeleně funk. typu park	Nejdelší vzdálenost mezi dvěma sousedními plochami funkčního typu park.					X	
Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně funkčního typu parkově upravená plocha	Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně. Vypočteno jako aritmetický průměr ze všech vzdáleností mezi nejbližšími plochami zeleně (údaje vztaženy pouze na funkční typ parkově upravená plocha).					X	
Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně funkčního typu parkově upravená plocha	Nejkratší vzdálenost mezi dvěma sousedními plochami zeleně funkčního typu parkově upravená plocha.					X	
Nejdelší vzdálenost sousedních ploch zeleně funkčního typu parkově upravená plocha	Nejdelší vzdálenost mezi dvěma sousedními plochami zeleně funkčního typu parkově upravená plocha.					X	
Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně funkčního typu rekreační zeleň	Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně. Vypočteno jako aritmetický průměr ze všech vzdáleností mezi nejbližšími plochami zeleně (údaje vztaženy pouze na funkční typ rekreační zeleň).					X	
Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně funkčního typu rekreační zeleň	Nejkratší vzdálenost mezi dvěma plochami zeleně funkčního typu rekreační zeleň.					X	
Nejdelší vzdálenost sousedních ploch zeleně funkčního typu rekreační zeleň	Nejdelší vzdálenost mezi dvěma plochami zeleně funkčního typu rekreační zeleň.					X	
Prostorové rozložení systému zeleně a jeho významných funkčních typů	Tato skupina indikátorů vyjadřuje změnu prostorové struktury systému zeleně ve vzájemném vztahu k centru hodnoceného sídla. Indikátory vyjadřují, kolik ploch zeleně se nachází v různých vzdálenostech od centra sídla. V centru sídla byl umístěn střed kružnice a z něho bylo vymezeno několik kružnic (okruhů) s různým poloměrem, který se pravidelně zvyšoval. V případě celoměstsky významných ploch zeleně byl stanoven poloměr první kružnice 1000 m, poloměr každé další byl o 1000 m navýšen. Celkem bylo vymezeno 11 těchto kružnic. V případě jednotlivých městských částí byl poloměr první kružnice 500 m, poloměr dalších se navýšoval pokaždé o 500. Celkem byly vymezeny 4 tyto okruhy. Následně byl v obou případech hodnocen počet ploch nacházejících se v jednotlivých okruzích. Principiální základ tohoto metodického kroku byl indpirovan prací ZHOU, WANG (2011).						10
Počet ploch daného typu zeleně v dané vzdálenosti od centra sídla	(viz výše)	X	X				

Tab. 3. a 4. Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně, část 1/2 a 2/2). **Poznámky:** 1: V rámci této práce byly samostatně hodnoceny 3 různá sídla (město Ostrava, městský obvod Poruba, městský obvod Michálkovice). Jako celková rozloha hodnoceného sídla je vždy uvedena celková výměra každého z těchto území. 2, 3, 4: Indikátor vztažen k počtu ploch a k výměře ploch. 5: Indikátor může nabývat hodnot od 0 do 100 %. Čím je hodnota vyšší, tím větší je podíl ploch zeleně. 6: Indikátor umožňuje stanovit dominantní (převládající) funkční typ zeleně v hlavní funkci a dominantní funkční typ zeleně v doplňkové funkci. Indikátor vztažen k počtu ploch a k výměře ploch. 7: Čím vyšších hodnot nabývá tento indikátor, tím je větší interakce plochy zeleně s okolím (delší hranice a obvod plochy) 8: Indikátory uvádějí, jaké jsou vzdálenosti mezi dvěma sousedními (tedy nejbližšími) plochami zeleně. Uváděny jsou průměrné nejbližší a nejdelší vzdálenosti mezi dvěma sousedními plochami zeleně. 9: Vzhledem k důležitosti funkčních typů park, parkově upravená plocha a rekreační zeleň pro pobytovou, rekreační, urbanistickou funkci městské zeleně a její využití obyvateli, byla tato analýza provedena i u těchto tří typů funkčních typů zeleně. 10: Jako centrum sídla nebyl určen geometrický střed sídla (tento údaj by nebyl relevantní vzhledem ke zkoumané problematice). Jako střed bylo zvoleno kulturní a historické centrum daného sídla. V případě celoměstsky významných ploch zeleně se jednalo o Masarykovo náměstí (GPS: 49°50'08.5"N 18°17'33.5"E), v případě městského obvodu Poruba se jednalo o Alšovo náměstí (GPS: 49°49'46.9"N 18°10'07.7"E), v případě městského obvodu Michálkovice se jednalo o Michálkovické náměstí (GPS: 49°50'30.9"N 18°20'40.9"E).

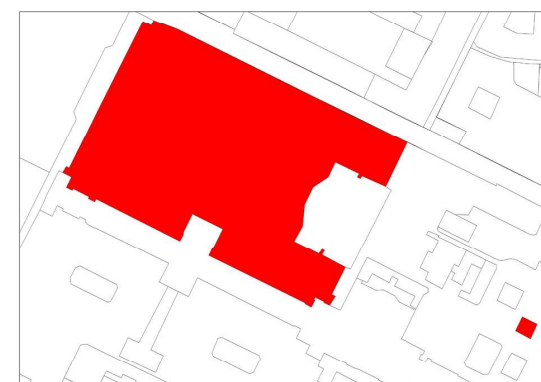
Následující ilustrativní schéma znázorňuje vybrané indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně. Červenou barvou je znázorněn hodnocený indikátor.



Celková rozloha sídla



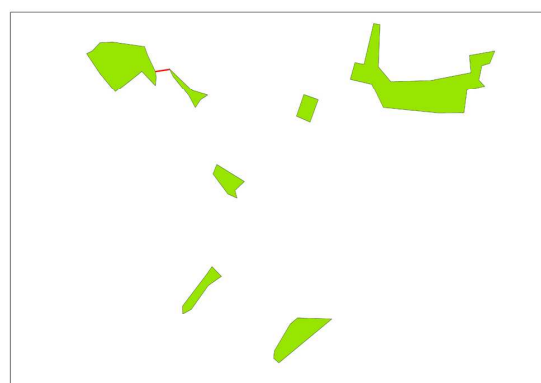
Podíl ploch systému zeleně na celkové rozloze sídla (následně vyjádřeno v procentech)



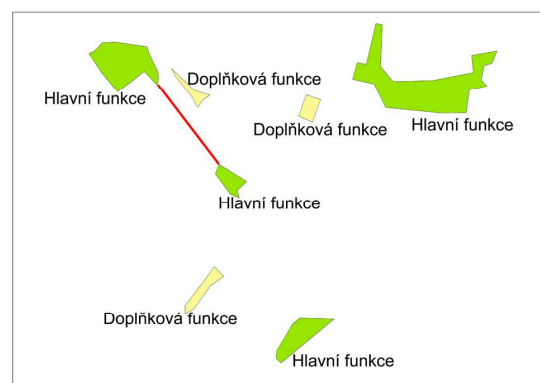
Velikost nejmenší plochy zeleně
Velikost největší plochy zeleně



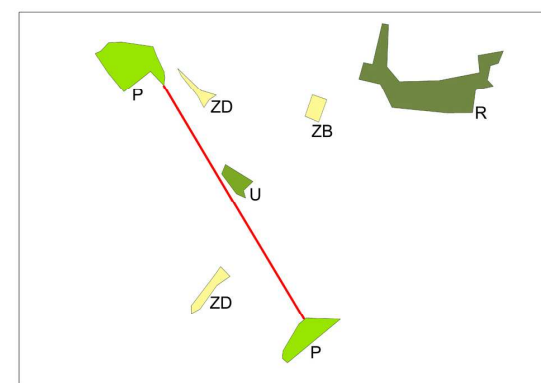
Nejkratší délka obvodu plochy zeleně
Nejdelší délka obvodu plochy zeleně



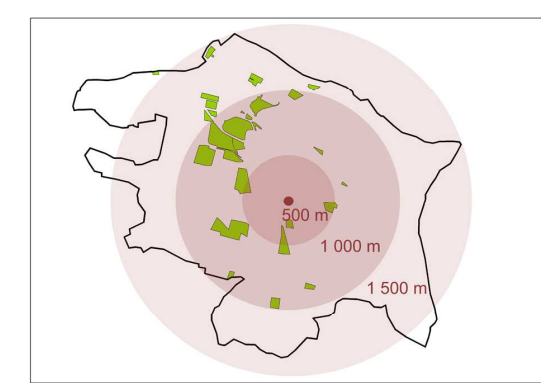
Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně (v rámci veškerých ploch zeleně)



Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně (v rámci funkčních typů zeleně v hlavní funkci)



Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně (v rámci funkčního typu park)



Prostorové rozložení systému zeleně a jeho významných funkčních typů zeleně (počet ploch zeleně nacházejících se v různých okruzích od centra)

Obr. 10. Grafické znázornění vybraných indikátorů – ilustrativní schéma.

3.3. INDIKÁTORY KVALITY ZÁKLADNÍCH PLOCH (OBJEKTŮ) ZELENĚ

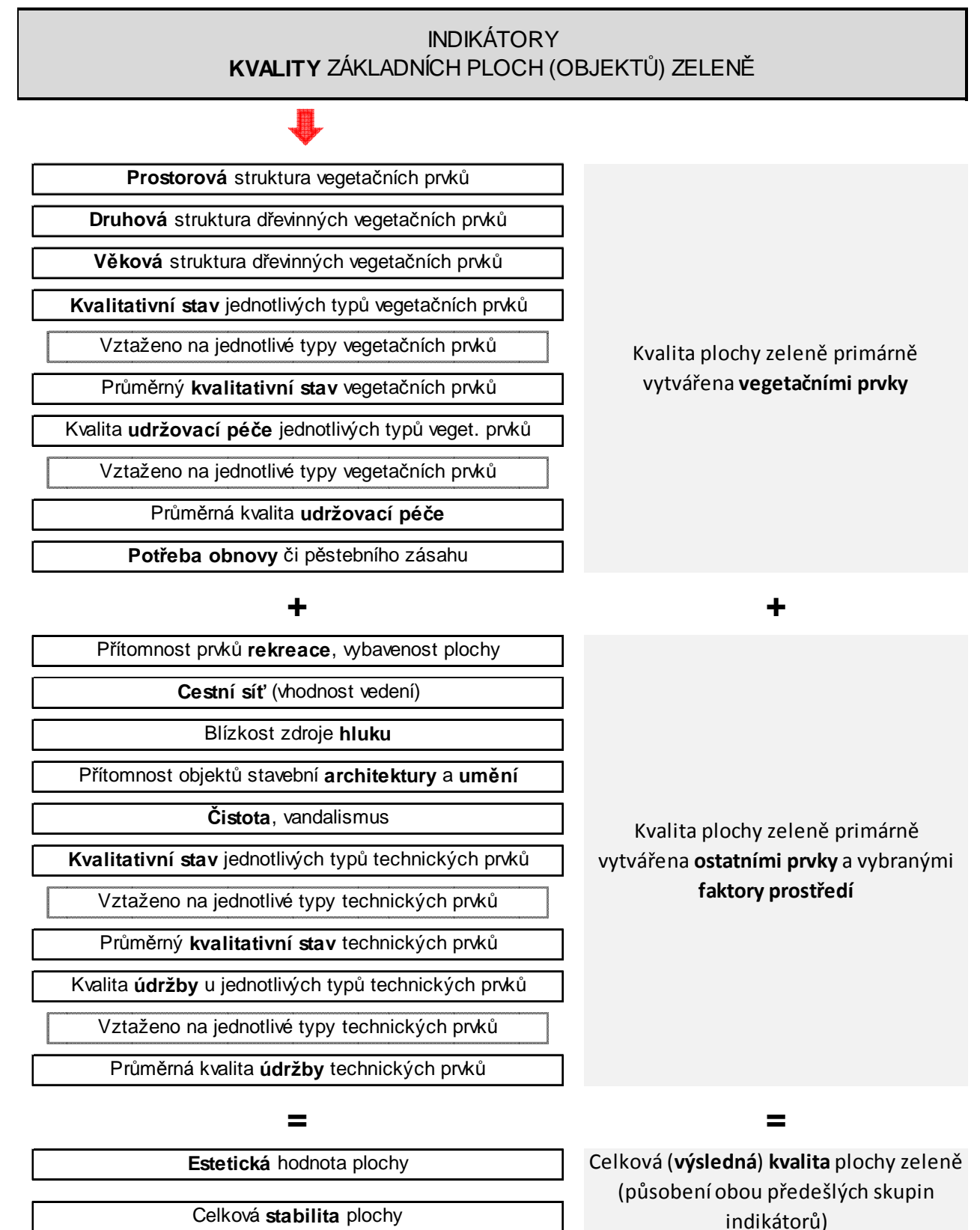
Modelové území: pro ověření navržených indikátorů kvality základních ploch (objektů) zeleně byly vybrány celoměstsky významné plochy zeleně v Ostravě. Po dohodě se školitelem byly z celkového počtu 119 ks ploch z analýzy této dílčí části práce vyloučeny plochy, na kterých v době hodnocení probíhaly rozsáhlé stavební úpravy a změny (konkrétně např. nábřeží). Dále byly vyloučeny plochy, které svým charakterem a strukturou zcela neodpovídaly sledovanému zaměření práce (indikátory kvality městského prostředí). Jednalo se především o neudržované plochy se spontánně vzniklými porosty, stavební proluky a další plochy zeleně spadající do kategorie funkčního typu O (ostatní), dále pak především o rozsáhlé porosty dřevin spadajících do kategorie S (stabilizační vegetace svahu) a R (rekreační zeleň) mající spíše charakter lesních či nelesních porostů.

Celkem bylo tomuto hodnocení podrobena **83** celoměstsky významných plochy zeleně.

Hranice modelového území: viz hranice modelového území indikátorů prostorové struktury a skladby systému městské zeleně.

Metodika hodnocení (hodnocené indikátory a jejich popis): při tvorbě metodiky bylo vycházeno z předpokladu, že kvalita plochy zeleně je dána kvalitou jejich jednotlivých částí a dále je ovlivněna řadou dalších faktorů a souvislostí. Navržené indikátory se snaží postihnout co nejvíce prvků a faktorů, ovlivňujících kvalitu ploch zeleně. Jejich přehled ukazuje *Obr. 11. Faktory vytvářející celkovou (výslednou) kvalitu plochy zeleně - přehledové schéma*.

Faktory vytvářející celkovou (výslednou) kvalitu ploch zeleně - přehledové schéma



Obr. 11. Faktory vytvářející celkovou (výslednou) kvalitu plochy zeleně - přehledové schéma.

Popisné atributy a hodnocené indikátory

Následující přehled definuje jednotlivé hodnocené popisné atributy a indikátory. U indikátorů, u kterých je k hodnocení použita hodnotící stupnice, je tato stupnice uvedena ve formě tabulkového přehledu.

Číslo hodnoceného objektu (plochy) zeleně

Každá plocha zeleně vedena pod jedním konkrétním číslem (identifikátor), číselná řada je průběžná.

Funkční typ zeleně

Každá plocha zeleně byla zařazena dle své převládající funkce do konkrétního funkčního typu zeleně, viz *Tab. 2. Funkční typy zeleně – přehled funkčních typů uplatněných v této práci.*

Přístupnost

U každé plochy byla určena její přístupnost (režim návštěvnosti), dle následující klasifikace. Metodický princip dle ŠIMEK et al. (2011).

Přístupnost plochy zeleně (režim návštěvnosti) - hodnotící stupnice	
Označení	Popis stavu
P	Veřejnosti přístupná plocha bez omezení
O	Časově omezený přístup na plochu
V	Vyhrazená plocha

Prostorová struktura vegetačních prvků

Metodický princip byl inspirován pracemi ŠIMEK (2001; 2010a) a ŠIMEK et al. (2011), byl však zprodněněn a rozšířen.

Prostorová struktura vegetačních prvků na ploše - hodnotící stupnice		
Body	Struktura	Popis stavu
1	Velmi vhodná	Zcela odpovídá charakteru funkčního typu zeleně, plně podporuje jeho funkci.
2	Vhodná	Vhodná struktura s několika méně významnými nedostatky, plně podporuje funkci plochy.
3	Průměrně vhodná	Struktura ne zcela vhodná vzhledem k charakteru funkčního typu. Potřebná částečná úprava (stratifikace porostů, změna skladby vegetačních prvků, změna otevřenosti/uzavřenosti prostoru, apod.)
4	Nevhodná	Struktura nevhodná vzhledem k charakteru funkčního typu. Nutná významná úprava (stratifikace porostů, změna skladby vegetačních prvků, změna otevřenosti/uzavřenosti prostoru, apod.)
5	Zcela nevhodná	Struktura zcela nevhodná, neumožňuje plnění požadovaných funkcí, negativně ovlivňuje stabilitu plochy. Nutné vytvořit znovu.

Druhovú struktura dřevinných vegetačních prvků

Metodický princip byl inspirován pracemi ŠIMEK (2001; 2010a) a ŠIMEK et al. (2011), byl však zprodněněn a rozšířen.

Druhovú struktura dřevinných vegetačních prvků na ploše - hodnotící stupnice		
Body	Struktura	Popis stavu
1	Velmi vhodná	Zcela odpovídá charakteru funkčního typu a stanovištním podmínkám
2	Vhodná	Vhodná struktura s několika méně významnými nedostatky. Odpovídá funkci plochy i stanovištním podmínkám.
3	Průměrně vhodná	Struktura ne zcela vhodná. Druhovú struktura vyžaduje částečnou úpravu (částečná výměna druhů/doplňení druhů)
4	Nevhodná	Druhovú složení je nevhodné pro plnění požadovaných funkcí funkčního typu nebo pro zajištění stabilní kostry plochy. Nutná významná úprava (výměna druhů/doplňení druhů)
5	Zcela nevhodná	Struktura zcela neodpovídá charakteru funkčního typu a/nebo stanovištním podmínkám, neumožňuje plnění požadovaných funkcí, negativně ovlivňuje stabilitu plochy. Nutné vytvořit znovu.

Věková struktura dřevinných vegetačních prvků

Vzhledem k významu dřevin a především pak stromů pro vytvoření kompoziční, prostorové i funkční kostry objektů zeleně bylo hodnocení věkové struktury vztaženo pouze na stromy.

Pojmem nové výsadby zde souhrnně označuje zcela nové i odrostlé, na stanovišti doposud nestabilizované, výsadby stromů.

Věková struktura dřevinných vegetačních prvků na ploše - hodnotící stupnice		
Body	Struktura	Popis stavu
1	Velmi vhodná	Rozložená věková struktura, na celé ploše zastoupen dostatečný počet nových výsadeb. Zaručen kontinuální vývoj a obměna generací dřevin. Popřípadě se jedná o nově založenou plochu.
2	Vhodná	Rozložená věková struktura, zastoupen dostatečný počet nových výsadeb. V ojedinělých segmentech plochy generační obměna zajištěna není (výsadby chybí).
3	Průměrně vhodná	Převažují dospělé stromy, v segmentech plochy jsou však významné dílčí obnovy (dosadby nových dřevin). Kontinuální generační obměna není zajištěna celoplošně.
4	Nevhodná	Zcela převažují dospělé či přestárlé stromy. Nové výsadby pouze ojedinělé, nebo v jen v některých segmentech, bez vlivu na kontinuální generační obnovu plochy jako celku.
5	Zcela nevhodná	Zcela převažují dospělí nebo přestárlí jedinci. Postupný rozpad. Případné individuální dosadby nemohou ovlivnit rozpad plochy (aktuální, budoucí).

Kvalitativní stav jednotlivých typů vegetačních prvků

Rámcové hodnocení kvality jednotlivých typů vegetačních prvků na dané ploše. Výsledná hodnota indikátoru (vztažena na veškeré zástupce daného typu vegetačního prvku na dané ploše zeleně) byla určena dle převládajícího zastoupení kvality, definované v níže uvedené tabulce.

Kvalitativní stav vegetačních prvků - hodnotící stupnice		
Kvalita prvku		Popis stavu - vegetační prvky (VP)
1	Velmi vysoká	VP plně vitální, zdravé, typického či požadovaného tvaru, bez symptomů poškození, perspektivní a stabilní, a současně VP bez výpadků či mezer.
2	Vysoká	VP vykazují drobné nedostatky oproti předcházející kategorii, které však významněji nesnižují jejich perspektivu a stabilitu, a/nebo VP s ojedinělými výpadky či mezerami.
3	Průměrná	VP se středně sníženou vitalitou, se známkami poškození a zhoršeným zdravotním stavem. Perspektiva a stabilita pouze částečně snížena, a/ nebo v segmentech VP výpadky či mezery.
4	Nízká	VP v důsledku stáří, poškození, chorob či škůdců s podstatně sníženou vitalitou, a/nebo zdravotním stavem. Perspektiva i stabilita je významně snížena, a/nebo VP významnými výpadky či mezerami.
5	Velmi nízká	VP v důsledku stáří, poškození, chorob či škůdců, s natolik sníženou vitalitou, a/nebo zdravotním stavem, že chybí předpoklady byť jen krátkodobé existence. Nestabilní VP, a/nebo VP se zcela rozpadlou vnitřní prostorovou strukturou.

Metodický princip byl inspirován 5 bodovým hodnocením sadovnické hodnoty (viz např. MACHOVEC, 1982; PEJCHAL, ŠIMEK 2012b, vitalita a zdravotní stav byly hodnoceny v souladu s metodikou PEJCHAL, ŠIMEK 2012b). Hodnocení bylo vztaženo ke zdravotnímu stavu, fyziologické vitalitě a poškození jednotlivých rostlin tvořících vegetační prvek, v případě plošných a liniových vegetačních prvků také k jejich vnitřní prostorové struktuře (celistvosti a úplnosti jednotlivých vegetačních prvků, tzv. výpadky rostlin, mezernatost, prázdná a nezapojená místa).

Průměrný kvalitativní stav vegetačních prvků

Vypočteno jako aritmetický průměr z kvalitativních stavů jednotlivých skupinových vegetačních prvků, které se na ploše zeleně nacházely (zaokrouhleno).

Hodnotící stupnice: identická s kvalitativní stav jednotlivých typů vegetačních prvků.

Kvalita udržovací péče jednotlivých typů vegetačních prvků

Rámcové hodnocení kvality udržovací péče jednotlivých typů vegetačních prvků na dané ploše. Výsledná hodnota indikátoru (vztažena na všechny zástupce daného typu vegetačního prvku na dané ploše) byla určena dle převládajícího zastoupení kvality udržovací péče, definované v níže uvedené tabulce.

Kvalita udržovací péče vegetačních prvků - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Žádné znaky nedostatků v udržovací péči.
2	Vysoká	Prvky vykazují znaky dílčích, nezávažných nedostatků v udržovací péči.
3	Průměrná	Prvky vykazují znaky dílčích, závažných nedostatků v udržovací péči.
4	Nízká	Prvky vykazují znaky významných nedostatků v udržovací péči.
5	Velmi nízká	Prvky vykazují znaky velmi významných nedostatků v udržovací péči nebo její úplnou absenci.

Průměrná kvalita udržovací péče

Vypočteno jako aritmetický průměr z kvality udržovací péče jednotlivých skupinových vegetačních prvků, které se na ploše zeleně nacházely (zaokrouhleno).

Hodnotící stupnice: identická s kvalitou udržovací péče jednotlivých typů vegetačních prvků.

Potřeba obnovy či pěstební zásahu

Souhrnný indikátor, vyjadřující míru potřeby obnovy vegetačních a technických prvků dané plochy zeleně, nebo potřeby adekvátních pěstebních zásahů na ploše (rozvojové, udržovací či stabilizační řezy a pěstební zásahy, probírky, odstranění jedinců apod.). Výsledná hodnota tohoto indikátoru (míra potřeby) vychází z dosažené kvality předcházejících indikátorů a je výslednicí jejich společného vlivu na kvalitu a stabilitu plochy zeleně.

Potřeba obnovy či pěstební zásahu - hodnotící stupnice		
Body	Potřeba zásahu	Popis stavu
1	Bez potřeby	Prvky zcela bez potřeby obnovy či pěstební zásahu (nevyžadují).
2	Minimální potřeba	Dílčí pěstební zásah možný, ale ne nutný (zásah má spíše preventivní význam z dlouhodobého pohledu).
3	Dílčí potřeba	K udržení plné a dlouhodobé funkčnosti a stability nutno realizovat dílčí pěstební zásahy (segmenty plochy).
4	Vysoká potřeba	Vysoká potřeba stabilizace prvků pomocí rozsáhlých pěstebních zásahů a dílčích obnov.
5	Nutná obnova	Zcela nestabilní a nefunkční prvky. Zlepšení stavu možné pouze kompletní obnovou.

Přítomnost prvků rekreace, náplň a vybavenost plochy

Souhrnný indikátor, hodnotící rekreační příležitosti na ploše zeleně (doplňky a vybavenost, lavičky, mobiliář, dětské herní prvky, sportoviště, apod.) a současně také vhodnost jejich prostorového rozmístění na ploše. Vyjadřuje tak rekreační potenciál dané plochy zeleně. Metodický princip byl částečně inspirován prací ŠIMEK et al. (2011), byl však zpodrobněn a rozšířen.

Přítomnost prvků rekreace, vybavenost plochy - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita	Popis stavu
NN	Není nutná	Přítomnost prvků rekreace a vybavenosti není nutná vzhledem k charakteru a lokalizaci funkčního typu.
1	Zcela dostatečná	Přítomnost dostatečného množství prvků rekreace a vybavenosti. Vhodně rozmístěny po celé ploše.
2	Dostatečná	Přítomnost dostatečného množství prvků rekreace a vybavenosti. Nerovnoměrně rozmístěny - ojedinělé segmenty bez náplně.
3	Průměrná	Prvky rekreace a vybavenosti jsou přítomny, nejsou však v dostatečném počtu nebo nejsou rovnoměrně rozloženy na ploše.
4	Nedostatečná	Prvky rekreace a vybavenosti ve zcela nedostatečném množství a ve zcela nevhodném rozmístění na ploše.
5	Zcela nedostatečná	Úplná absence prvků rekreace a vybavenosti. Negativní ovlivnění funkčnosti/stability plochy.

Cestní síť (vhodnost vedení)

Indikátor hodnotící souhrnně prostorovou strukturu cestní sítě (tedy: vedení jednotlivých cest, propojení jednotlivých částí plochy zeleně a umožnění jejich přístupnosti, respektování komunikačních tras, napojení plochy zeleně na okolní plochy apod.).

Cestní síť (vhodnost vedení) - hodnotící stupnice		
Body	Vhodnost vedení	Popis stavu
NN	Není nutná	Přítomnost cestní sítě není nutná vzhledem k charakteru funkčního typu.
1	Velmi vhodná	Cestní síť vhodně vedená po celé ploše, plně respektuje všechny nároky náplně a provozu plochy.
2	Vhodná	Cestní síť vhodně vedená po celé ploše, respektuje většinu nároků na náplň a provoz plochy.
3	Průměrně vhodná	Cestní síť ne zcela vhodně vedená po ploše. V některých segmentech nerespektuje nároky náplně a provozu plochy (dílní absence cest).
4	Nevhodná	Cestní síť nevhodně vedena nebo na podstatné části plochy zcela chybí. Negativní vliv na náplň a provoz.
5	Zcela nevhodná	Úplná absence cestní sítě nebo její zcela nevhodné vedení. Funkční náplň a provoz plochy neumožněn nebo významně narušen.

Blížkost zdroje hluku

Tento indikátor souvisí především s plněním rekreační funkce plochy zeleně. Bylo hodnoceno situování plochy zeleně ve vztahu k lokalizaci trvalého zdroje hluku, jako je např. rušná křižovatka, výrobní průmyslové areály apod. V blízkosti trvalého zdroje hluku může být negativně ovlivněna rekreační funkce plochy zeleně.

Blížkost zdroje hluku - hodnotící stupnice		
Body	Situování plochy	Popis stavu
1	Velmi vhodné	V okolí absence zdroje hluku, který by narušoval rekreační funkci plochy (přírodní prostředí, klid, odclonění).
2	Vhodné	V okolí ojedinělá přítomnost zdroje hluku. Rekreační funkce plochy není narušena.
3	Průměrně vhodné	V okolí přítomnost méně významného zdroje hluku. V segmentech plochy může být rekreační funkce narušena.
4	Nevhodné	V okolí přítomnost významného zdroje hluku, který významně narušuje rekreační funkci plochy.
5	Zcela nevhodné	V okolí plochy přítomnost významného zdroje hluku, který zásadním způsobem ovlivňuje nebo zcela narušuje rekreační využití plochy (plochy bezprostředně navazující na rušné křižovatky, rychlostní silnice, výrobní areály, apod.).

Přítomnost objektů stavební architektury a umění

Kvalita a význam plochy zeleně mohou být ovlivněny přítomností významných objektů stavební architektury, kultury, historie či umění. Cílem tohoto indikátoru bylo pouze postihnout tento aspekt a podat informaci o přítomnosti či nepřítomnosti těchto objektů na plochách zeleně. Nebyla sestavena klasifikace těchto objektů, hodnocení jejich významu probíhalo pouze zjednodušeně pomocí stupnice 1 (mimořádně významný objekt) až 3 (přítomnost „běžných“ objektů). Klasifikační stupeň 4 a 5 (ve smyslu této práce se jedná o podprůměrné kvality) nebyl z výše popsanych souvislostí používán (v hodnotících tabulkách uvedena hodnota „0“).

Přítomnost objektů stavební architektury a umění - hodnotící stupnice		
Body	Významnost	Popis stavu
BZ	Bez objektů	Na ploše ani v její bezprostředním okolí se tyto objekty newyskytují.
1	Velmi významné	Součástí plochy nebo jejího bezprostředního okolí je mimořádně významný objekt stavební architektury či umění (významná sochařská výzdoba, památníky, mimořádně významné stavby, apod.).
2	Významné	Součástí plochy jsou objekty stavební architektury či umění. Svým významem (mezinárodní/národní/lokální apod.) nedosahují kvalit předešlé kategorie.
3	Běžné	Součástí plochy jsou drobné umělecké prvky ("běžné" plastiky, sochy, památníky).

Čistota, vandalismus

Kvalitativní indikátor vyjadřující míru celkové upravenosti plochy zeleně ve smyslu udržování její čistoty (úklidu odpadků, nečistot, apod.) a dále pak ve smyslu přítomnosti prvků a projevů vandalismu na dané ploše zeleně. Bylo vycházeno z předpokladu, že obě výše zmíněné složky mají významný dopad na celkovou kvalitu plochy a její rekreační využití obyvateli.

Čistota, vandalismus - hodnotící stupnice		
Body	Upravenost	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Na ploše absence odpadků, následků vandalismu apod.
2	Vysoká	Ojedinělý výskyt nečistot (hromadění odpadků) a/nebo ojedinělý výskyt devastace vybavenosti.
3	Průměrná	V segmentech plochy dochází k hromadění odpadků a/nebo k devastaci vybavenosti.
4	Nízká	Na celé ploše dochází k hromadění odpadků, k devastaci vybavenosti (poničené lavičky, odpadkové koše, posprejované herní prvky apod.).
5	Velmi nízká	Neuklizenost ploch, prvky vandalismu apod. negativně narušují vzhled i funkčnost plochy (černé skládky, zdevastovaný mobiliář apod.).

Kvalitativní stav jednotlivých typů technických prvků

Rámcové hodnocení kvality jednotlivých typů technických prvků na dané ploše. Výsledná hodnota indikátoru (vztahena na všechny zástupce daného typu technického prvku na dané ploše) byla určena dle převládajícího zastoupení kvality.

Kvalitativní stav technických prvků - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita prvku	Popis stavu - technické prvky (TP)
1	Velmi vysoká	TP bez jakýchkoli známek poškození či narušení, plně funkční.
2	Vysoká	TP vykazuje pouze ojedinělé drobné známky poškození či narušení, plně funkční.
3	Průměrná	V důsledku poškození či narušení je částečně omezena funkčnost TP.
4	Nízká	V důsledku rozsáhlého poškození či narušení TP je významně omezena jeho funkčnost.
5	Velmi nízká	Zcela poškozený či narušený TP, zcela nefunkční.

Průměrný kvalitativní stav technických prvků

Vypočteno jako aritmetický průměr z kvalitativních stavů jednotlivých skupinových technických prvků, které se na ploše zeleně nacházely (zaokrouhleno).

Hodnotící stupnice: identická s kvalitativní stav jednotlivých typů technických prvků.

Kvalita údržby u jednotlivých typů technických prvků

Znaky provedených oprav, dílčích výměn materiálů, potřebných rekonstrukcí a obnov. Rámcové hodnocení jednotlivých typů technických prvků na dané ploše. Výsledná hodnota indikátoru (vztažena na všechny zástupce daného typu technického prvku na dané ploše) byla určena dle převládajícího zastoupení kvality. Indikátor vyjadřuje míru kvality udržovací péče o technické prvky spoluvytvářející plochy zeleně.

Kvalita údržby technických prvků - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu - technické prvky (TP)
1	Velmi vysoká	Známky udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů na všech TP které tyto práce vyžadují (vyžadovaly).
2	Vysoká	Známky udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů na téměř všech TP které tyto práce vyžadují (vyžadovaly).
3	Průměrná	Známky udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů pouze na části TP které tyto práce vyžadují.
4	Nízká	Absence udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů na téměř všech TP které tyto práce vyžadují.
5	Velmi nízká	Úplná absence udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů na všech TP které tyto práce vyžadují.

Průměrná kvalita údržby technických prvků

Vypočteno jako aritmetický průměr z kvality údržby jednotlivých skupinových technických prvků, které se na ploše zeleně nacházely (zaokrouhlo).
Hodnotící stupnice: identická s kvalitou údržby u jednotlivých typů technických prvků.

Estetická hodnota

Zhodnocení kvality kompozice plochy zeleně a jejího celkového působení: výsledek působení dílčích hodnocených atributů (viz výše) i plochy jako celku.

Hodnocení zatíženo jistou mírou subjektivity hodnotitele. Z tohoto důvodu byla hodnotící stupnice oproštěna od bližších popisů a tento indikátor má pouze doplňující informační charakter a význam.

Estetická hodnota - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Velmi vysoká estetická hodnota
2	Vysoká	Vysoká estetická hodnota
3	Průměrná	Průměrná estetická hodnota
4	Nízká	Nízká estetická hodnota
5	Velmi nízká	Velmi nízká estetická hodnota

Celková stabilita plochy

Metodický princip byl inspirován pracemi ŠIMEK (2001; 2010a) a ŠIMEK et al. (2011).

V případech kdy výše hodnocené indikátory umožňují svým působením plnou funkčnost plochy, je plocha hodnocena jako stabilní. V opačném případě je hodnocena jako nestabilní. Nestabilní plochy zeleně je tedy taková, která neplní svou funkci.

„Posouzení funkčnosti plochy zeleně (resp. její stability) je poznatelné především na základě zjištění určujících vlastností vegetačních prvků a jejich prostorové struktury. Pro vybrané funkční typy zeleně je

rovněž důležitou vlastností jejich vybavenost (mobiiliářem, doplňky) neboť tato souvisí s plněním rekreačních funkcí“ (ŠIMEK et al., 2011).

Celková stabilita plochy - hodnotící stupnice		
Body	Název	Popis stavu
S	Stabilní	Plocha zeleně (funkční typ) plní svoji funkci. Je tedy ve své funkci stabilní.
N	Nestabilní	Plocha zeleně (funkční typ) neplní svoji funkci. Je tedy ve své funkci nestabilní.

Výměra plochy

Výměra plochy v m². Výměra plochy byla dána součtem výměr jednotlivých plošných vegetačních a technických prvků, které danou plochu tvoří. Tyto výměry byly převzaty z detailního hodnocení indikátorů kvality vegetačních a technických prvků (viz další kapitola).

Metodická poznámka:

V rámci hodnocení indikátorů prostorové struktury a skladby systému zeleně byly do celkové výměry plochy zahrnuty také veškeré objekty, které se vně obvodu dané plochy zeleně nacházely (základní zpracování dat v prostředí geografických informačních systémů). Výměry jednotlivých ploch hodnocených v rámci indikátorů prostorové struktury a skladby systému zeleně i v rámci indikátorů kvality základních ploch (objektů) zeleně se tak od sebe mohou lišit.

Číslo plochy zeleně	Funkční typ zeleně	Výměra plochy (m ²)	Přístupnost	Prostorová struktura VP	Druhá struktura DVP	Věková struktura DVP	PD - stav prvků	SS - stav prvků	SK - stav prvků	KZ - stav prvků	TP - stav prvků	ST - stav prvků	TZP - stav prvků	VZ - stav prvků	S - stav prvků	K - stav prvků	C - stav prvků	M - stav prvků	Průměrná kvalita stavu VEGETAČNÍCH PRVKŮ	Průměrná kvalita stavu TECHNICKÝCH PRVKŮ	PD - stav udržovací péče	SS - stav udržovací péče	SK - stav udržovací péče	KZ - stav udržovací péče	TP - stav udržovací péče	ST - stav udržovací péče	TZP - stav udržovací péče	VZP - stav udržovací péče	S - stav udržovací péče	K - stav udržovací péče	C - stav údržby	M - stav údržby	Průměrná kvalita udržovací péče VEGETAČNÍCH PRVKŮ	Průměrná kvalita údržby TECHNICKÝCH PRVKŮ	Prvky rekreace, vybavenost	Cestní síť (vhodnost vedení)	Blízkost zdroje hluku	Přítomnost obj. architektury	Čistota, vandalismus	Estetická hodnota	Celková stabilita plochy	Potřeba obnovy či péstebního zásadu
1	U	19490	P	3	4	4		4	4		4				4	3	5		4	5		4	5	5							4	5	5	4	3	0	3	4	N	4		
2	P	68772	P	3	3	4	4	4	3		4	4			2	4	4		4	4	5	3	3		3	4			2	3	5		3	5	5	3	1	0	2	3	S	4
3	U	12637	P	2	2	3		2	2	2	3	3		3	3	2	3	3	3	3	2	1	1	1	2		2	3	1	3	3	2	3	3	1	3	3	1	2	S	2	
4	P	76686	P	3	3	4	4	3	4		4	3		4	3	3	4		4	4	4	4	4		3	3		3	3	3	5		3	5	5	3	3	1	2	3	N	4
5	U	26203	P	3	2	4	4	3	3		4				3				3		4	2	3		2			3				3		5	5	3	0	1	4	N	4	
6	U	5289	P	2	2	3		3	4		3		4		3	2	3	4	3	4		3	4		3	3		3	2	5	5	3	5	4	4	3	3	1	3	S	3	
7	U	5843	P	2	3	5		4	4		3				4		3	4	4	4		4	4		3			4		5	5	4	5	5	2	3	3	3	4	N	4	

Obr. 12. Ukázka vyplněného hodnotícího formuláře určeného pro terénní hodnocení indikátorů kvality základních ploch (objektů) zeleně.

3.4. INDIKÁTORY KVALITY VEGETAČNÍCH A TECHNICKÝCH PRVKŮ

Modelové území: pro ověření navržených indikátorů Indikátory kvality vegetačních a technických prvků bylo vybráno identických **83** ploch celoměstsky významných ploch zeleně města Ostrava jako v případě hodnocení indikátorů kvality základních ploch (objektů) zeleně.

Hranice modelového území: identické s hranicemi modelového území indikátorů kvality základních ploch (objektů) zeleně.

Metodika hodnocení (hodnocené indikátory a jejich popis):

- (1) Veškeré vegetační a technické prvky tvořící hodnocené objekty zeleně byly kategorizovány dle jejich typu a prostorového uspořádání (kategorizaci vegetačních prvků znázorňuje *Tab. 5*).
- (2) U každého vegetačního i technického prvku byl samostatně vyhodnocen jeho kvalitativní stav.
- (3) U každého vegetačního prvku byla samostatně vyhodnocena kvalita údržovací péče, u každého technického prvku byla samostatně vyhodnocena kvalita údržby.
- (4) U každého vegetačního i technického prvku byla samostatně hodnocena potřeba obnovy či pěstební zásahu.

Hodnocené vegetační prvky - přehled		
Skupina prvků	Typ prvku	Zkratka
Vegetační prvky PLOŠNÉ	Porost dřevin	PD
	Skupina stromů	SS
	Skupina keřů	SK
	Květinový záhon	KZ
	Trávníková plocha	TP
Vegetační prvky LINIOVÉ	Stromofadí	ST
	Tvarovaný živý plot	TZP
	Volně rostlý živý plot	VZP
Vegetační prvky BODOVÉ	Soliterní strom	S
	Soliterní keř	K
Technické prvky PLOŠNÉ	Cesty a povrchy	C
Technické prvky BODOVÉ	Mobiliář a vybavenost	M

Tab. 5. Hodnocené vegetační prvky – přehled.

Základním podkladem tohoto hodnocení byl pasport vegetačních a technických prvků zpracovaný na jednotlivých hodnocených plochách. Ten byl převzat z práce ŠIMEK et al. (2013). Pasport byl následně v rámci detailního terénního hodnocení uzpůsoben potřebám této disertační práce. Převzatá struktura vegetačních a technických prvků byla upravena a zjednodušena tak, aby byla v souladu s *Tab. 5*. (*Hodnocené vegetační prvky – přehled*).

Popisné atributy a hodnocené indikátory

Číslo hodnoceného objektu (plochy) zeleně

Viz indikátory kvality základních ploch (objektů) zeleně.

Funkční typ zeleně

Viz indikátory kvality základních ploch (objektů) zeleně.

Typ prvku

Kategorizace každého vegetačního a technického prvku na dané ploše zeleně dle jeho typu a prostorového uspořádání (dle tabulky *Tab. 5*).

Kvalitativní stav jednotlivých vegetačních prvků

Hodnocen jednotlivě každý vegetační prvek dané plochy.

Metodický princip byl inspirován 5 bodovým hodnocením sadovnické hodnoty (viz např. MACHOVEC, 1982, PEJCHAL, ŠIMEK, 2012b, vitalita a zdravotní stav byly hodnoceny v souladu s metodikou PEJCHAL, ŠIMEK 2012b).). Hodnocení bylo vztaženo ke zdravotnímu stavu, fyziologické vitalitě a poškození jednotlivých rostlin tvořících vegetační prvek, a v případě plošných a liniových vegetačních prvků také k jejich vnitřní prostorové struktuře (celistvosti a úplnosti jednotlivých vegetačních prvků, tzv. výpadky rostlin, mezernatost, prázdná a nezapojená místa).

Kvalitativní stav jednotlivých vegetačních prvků - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita	Popis stavu - vegetační prvky (VP)
1	Velmi vysoká	Jedinci tvořící VP plně vitální, zdraví, typického či požadovaného tvaru, bez symptomů poškození, perspektivní a stabilní, a současně VP bez výpadků či mezer.
2	Vysoká	Jedinci tvořící VP vykazují drobné nedostatky oproti předcházející kategorii, které však významněji nesnižují jejich perspektivu a stabilitu, a/nebo VP s ojedinělými výpadky či mezerami.
3	Průměrná	Jedinci tvořící VP se středně sníženou vitalitou, se známkami poškození a zhoršeným zdravotním stavem. Perspektiva a stabilita pouze částečně snížena, a/ nebo v segmentech VP časté výpadky či mezery
4	Nízká	VP v důsledku stáří, poškození, chorob či škůdců s podstatně sníženou vitalitou a/nebo zdravotním stavem. Perspektiva i stabilita je významně snížena, a/nebo VP s významnými výpadky či mezerami.
5	Velmi nízká	VP v důsledku stáří, poškození, chorob či škůdců, s natolik sníženou vitalitou a/nebo zdravotním stavem, že chybí předpoklady byť jen krátkodobé existence. Nestabilní VP, a/nebo VP se zcela rozpadlou vnitřní prostorovou strukturou

V případě tvarovaných živých plotů byla hodnocena kvalita zápoje jejich pláště (důležitý kvalitativní ukazatel pro tento konkrétní prvek).

Kvalita zápoje pláště tvarovaných živých plotů - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita zápoje	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Prvek zapojen z 95 % a více procent z celkového povrchu.
2	Vysoká	Prvek zapojen z 90 % z celkového povrchu.
3	Průměrná	Prvek zapojen z 80 % z celkového povrchu.
4	Nízká	Prvek zapojen z 60 % z celkového povrchu.
5	Velmi nízká	Prvek zapojen pod 60 % z celkového povrchu.

Celková kvalita tvarovaných živých plotů byla dána aritmetickým průměrem indikátoru kvalitativní stav vegetačního prvku a indikátoru kvalita zápoje pláště tvarovaných živých plotů (zaokrouhleno: do x,49 směrem dolů, od x,50 včetně směrem nahoru).

Kvalita udržovací péče jednotlivých vegetačních prvků

Pro každý typ vegetačního prvku byla vytvořena sada detailních hodnotících kritérií (tzv. dílčí indikátory kvality udržovací péče). Tyto dílčí kritéria reflektují pro daný prvek typické a zavedené znaky kvality udržovací péče (resp. znaky kvality provedených standardních pracovních operací udržovací péče, typické pro daný prvek).

Přehled hodnocených indikátorů u jednotlivých typů vegetačních a technických prvků												
Hodnocený indikátor	Porost dřevin	Skupina stromů	Skupina keřů	Květinový záhon	Travníková plocha	Stromořadí	Tvarovaný živý plot	Volně rostlý živý plot	Soliterní strom	Soliterní keř	Cesty a povrchy	Mobiliář a vybavenost
Kvalitativní stav prvků:												
Kvalitativní stav vegetačních prvků	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Kvalita zápoje pláště							X					
Kvalitativní stav technických prvků											X	X
Dílčí indikátory kvality udrž. péče:												
Absence probírek	X	X										
Pěstební stav stromů	X	X				X			X			
Přítomnost náletů a nárostů			X				X	X				
Zmlazovací a udržovací řez keřů			X					X		X		
Dodržení optimálního pěstební tvaru							X					
Četnost řezu							X					
Zaplevelenost plochy květin. záhonů				X								
Údržba okrajů květinových záhonů				X								
Zálivka				X								
Četnost seče					X							
Nedosečené plochy kolem překážek					X							
Souhrnné indikátory:												
Kvalita udržovací péče (VP)	X	X	X	X		X	X	X	X	X		
Kvalita údržby (TP)											X	X
Potřeba obnovy či pěstební zásahu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tab. 6: Přehled hodnocených indikátorů u jednotlivých typů vegetačních a technických prvků.

U každého jednotlivého vegetačního prvku dané plochy byly hodnoceny dílčí indikátory kvality udržovací péče. Následně byl z těchto dílčích indikátorů stanoven souhrnný výsledný indikátor kvality udržovací péče – viz dále.

Kvalita udržovací péče

Souhrnný indikátor, vyjadřující kvalitu udržovací péče konkrétního vegetačního prvku. Hodnota tohoto indikátoru je dána aritmetickým průměrem hodnot dílčích indikátorů kvality udržovací péče daného prvku (zaokrouhleno: do x,49 směrem dolů, od x,5 včetně směrem nahoru).

Kvalita udržovací péče - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Žádné znaky nedostatků v udržovací péči.
2	Vysoká	Prvky vykazují znaky dílčích, nezávažných nedostatků v udržovací péči.
3	Průměrná	Prvky vykazují znaky dílčích, závažných nedostatků v udržovací péči.
4	Nízká	Prvky vykazují znaky významných nedostatků v udržovací péči.
5	Velmi nízká	Prvky vykazují znaky velmi významných nedostatků v udržovací péči nebo její úplnou absenci.

Dílčí indikátory kvality udržovací péče

Strukturováno dle Tab. 6: Přehled hodnocených indikátorů u jednotlivých typů vegetačních a technických prvků.

Absence probírek

Hodnocena je míra absence pěstebních probírek (tj. redukce počtu jedinců, včasné odstranění dočasných a výplňových stromů apod.).

Absence probírek - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Probírky byly řádně provedeny nebo nejsou potřeba. Jedinci v dostatečných rozestupech tak, aby byl zaručen jejich další plnohodnotný vývoj. Úplná absence negativních projevů konkurenčního růstu.
2	Vysoká	Probírky byly částečně provedeny nebo nejsou aktuálně potřeba. Ojedinelý výskyt negativních projevů konkurenčního růstu (provedení probírek má v tomto stupni především preventivní význam).
3	Průměrná	Absence probírek nebo pouze jejich částečné provedení. Častý výskyt negativních projevů konkurenčního růstu. Tyto projevy mají vratný charakter podmíněný provedením pěstební probírky.
4	Nízká	Úplná absence probírek. Zcela převažuje výskyt negativních projevů konkurenčního růstu. Tyto projevy jsou z velké části nevratného charakteru, lze je částečně eliminovat dodatečnými pěstebními zásahy.
5	Velmi nízká	Úplná absence probírek. Zcela převažuje výskyt negativních projevů konkurenčního růstu (zastínění, souše, přeštíhlené stromy, stromy s vysoko nasazenou korunou, vybočující těžištěm, apod.). Tyto projevy jsou nevratného charakteru a zpravidla je již nelze

Pěstební stav stromů

Hodnocen byl výskyt stromů se zanedbaným pěstebním stavem (neodstraněné poraněné a suché větve, pěstebním zásahem neřešené defekty), přítomnost provozně nebezpečných stromů apod. Zohledněna byla závažnost tohoto vztahu vzhledem k funkčnímu typu, dané lokalitě, provozu na ploše apod. U mladých výsadb stromů bylo toto hodnocení vztaženo ke kvalitě dokončovací a rozvojové péče, provedení výchovných řezů, vhodného zapěstování koruny apod.

Pěstební stav stromů - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Pěstební zásahy provedeny včas nebo jednotlivý jedinci doposud nevykazují jejich potřebu. Jedinci bez suchých větví, bez defektů. Úplná absence provozně nebezpečných stromů. Případné nedostatky byly již řešeny pěstebním zásahem.
2	Vysoká	Stromy vykazují drobné (nezávažné) nedostatky oproti předcházející kategorii.
3	Průměrná	Pěstební zásahy provedy pouze částečně nebo vůbec. Dílčí výskyt suchých větví, neodstraněných či nestabilizovaných defektů. Dílčí přítomnost stromů se sníženou provozní bezpečností.
4	Nízká	Absence pěstebních zásahů. Na stromech častá přítomnost suchých větví či nestabilizovaných defektů. Častá přítomnost provozně velmi nebezpečných stromů.
5	Velmi nízká	Úplná absence pěstebních zásahů. Stromy téměř výhradně s výskytem suchých větví či nestabilizovaných defektů. Převažuje přítomnost provozně velmi nebezpečných a havarijních stromů.

Přítomnost náletů a nárostů

Hodnocení vyjadřuje procento plochy vegetačního prvku, na které se vyskytují nežádoucí plevelné rostliny nebo nálety a nárosty dřevin.

Přítomnost náletů a nárostů - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu - vegetační prvky (VP)
1	Velmi vysoká	VP zcela bez výskytu náletů, nárostů a plevelných rostlin.
2	Vysoká	VP s výskytem náletů, nárostů a plevelných rostlin do 10 % plochy.
3	Průměrná	VP s výskytem náletů, nárostů a plevelných rostlin do 20 % plochy.
4	Nízká	VP s výskytem náletů, nárostů a plevelných rostlin do 40 % plochy.
5	Velmi nízká	VP s výskytem náletů, nárostů a plevelných rostlin nad 40 % plochy.

Zmlazovací a udržovací řez keřů

Zmlazovací a udržovací řez keřů - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Jedinci tvořící skupinu v dobrém pěstebním stavu a tvaru (nepřerůstají požadovaný tvar). Zmlazovací či udržovací řezy již byly provedeny nebo nejsou doposud potřebné.
2	Vysoká	Jedinci vykazují nevýznamné nedostatky oproti předcházející kategorii. Řezy již byly částečně provedeny nebo nejsou bezprostředně potřebné.
3	Průměrná	Absence udržovacích či zmlazovacích řezů, keře přerůstají požadovaný tvar. Častý výskyt suchých či poškozených větví.
4	Nízká	Úplná absence udržovacích či zmlazovacích řezů, keře výrazně přerůstají požadovaný tvar. Vysoký výskyt suchých či poškozených větví.
5	Velmi nízká	Úplná absence udržovacích či zmlazovacích řezů, keře zcela přerůstají požadovaný tvar. Téměř výhradně se vyskytují pouze suché či poškozené větve.

Dodržení optimálního pěstebního tvaru

Indikátor hodnotí dodržení optimálního pěstebního tvaru u tvarovaných živých plotů. Ve smyslu obecně uznávaných zásad (např. BELTZ 2007; ŠONSKÝ 1987; WALTER 1984), by neměl být tvarovaný živý plot nahoře širší než dole, ale měl by se směrem nahoru mírně zužovat (jinak má sklon k řídkšímu růstu ve spodní části). Rostliny s velmi hustým charakterem růstu (např. *Taxus sp.*, *Buxus sp.*) a prvky ca do výšky 1m mohou být tvarovaný i pravoúhle – tedy se svislou boční stěnou.

Dodržení optimálního pěstebního tvaru - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Optimální pěstební tvar dodržen zcela a na celé délce prvku.
2	Vysoká	V ojedinělých segmentech prvku mírné odchylky od optimálního pěstebního tvaru.
3	Průměrná	V segmentech prvku výrazné odchylky od optimálního pěstebního tvaru nebo na významné části prvku mírné odchylky od optimálního pěstebního tvaru.
4	Nízká	Po celé délce prvku výrazné odchylky od optimálního pěstebního tvaru.
5	Velmi nízká	Po celé délce prvku pěstební tvar zcela nedodržen, aktuální pěstební tvar zcela v rozporu s optimálním pěstebním tvarem.

Četnost řezu

Z důvodu schopnosti hojení ran vzniklých tvarovacích řezem a z důvodu dodržení požadovaného tvaru je žádoucí, aby byl tvarovací řez prováděn každoročně. Počet opakování tvarovacího řezu v průběhu roku se řídí především konkrétní funkcí prvku, jeho lokalizací a zařazením do intenzitní třídy údržby. Pro hodnocení byla zvolena pouze tři stupňová kategorizace, vyjadřující četnost této udržovací operace. Zařazení do kategorie 3 a 5 bylo na základě odečtu ročních přírůstků jednotlivých výhonů.

Četnost řezu - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Každoroční pravidelný tvarovací řez: řez prováděný min. 1x ročně. Tvarovací řez proveden ve vhodném období: po ukončení hlavního prodlužovacího růstu letorostů.
3	Průměrná	Každoroční pravidelný tvarovací řez: řez prováděný min. 1x ročně. Tvarovací řez proveden mimo vhodné období (viz výše).
5	Velmi nízká	Absence každoročního tvarovacího řezu: řez neproveden déle než 1 rok (resp. řez v uplynulém vegetačním období neproveden).

Údržba okrajů květinových záhonů

Hodnocena byla údržba okrajů květinových záhonů a jejich oddělení od okolních ploch. V důsledku absence této operace může docházet k prorůstání navazujícího travního drnu, plevelů a jiných vegetačních prvků do záhonu květina tím tak k nežádoucímu ovlivnění jednotlivých rostlin.

Údržba okrajů květinových záhonů - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Okraje VP v rámci udržovací péče zcela a důkladně odděleny (zarovnané) od okolních ploch (bezplevelný stav okrajů, nepřerůstání travního drnu, jiných VP apod.).
2	Vysoká	Okraje VP v segmentech ne zcela důkladně odděleny od okolních ploch.
3	Průměrná	Okraje VP v segmentech a nebo po celé délce ne zcela důkladně odděleny od okolních ploch, doprovázeno výskytem plevelných rostlin na okrajích záhonu, přerůstání travního drnu, jiných VP apod.
4	Nízká	Okraje VP na mnoha místech nebo po celé délce neodděleny od okolních ploch, doprovázeno výskyt plevelných rostlin na okrajích záhonu, přerůstání travního drnu, jiných VP apod.
5	Velmi nízká	Okraje VP neodděleny od okolních ploch - úplná absence této pracovní operace. Výskyt plevelných rostlin na okrajích záhonu, přerůstání travního drnu, jiných VP apod.

Zálivka

Hodnoceno pouze v případě květinových záhonů.

Zálivka - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu
1	Velmi vysoká	VP bez projevů absence zálivky nebo její potřeby.
2	Vysoká	V segmentech VP mírné projevy absence zálivky (momentální, nikoliv dlouhodobé absence). Případná zálivka nebyla rovnoměrná (okraje plochy apod.).
3	Průměrná	Mírné projevy absence zálivky. Případná provedená zálivka nebyla dostatečná nebo je v segmentech vynechána (okraje plochy apod.).
4	Nízká	Významné projevy absence zálivky. Zálivka neprovedena nebo zcela nedostatečná na většině plochy.
5	Velmi nízká	Úplná a dlouhodobá absence zálivky. Doprovázeno významnými projevy její absence.

Zálivka by měla být prováděna za mimořádných klimatických podmínek (např. dlouhotrvající sucho) i u ostatních typů vegetačních prvků, nebo u vegetačních prvků nově založených v rámci dokončovací a rozvojové péče. Vzhledem k obtížnosti zjištění absence této operace v delším časovém odstupu (faktorů případného úhynu rostliny mohlo být více) byl tento dílčí indikátor vztažen pouze ke květinovým záhonům.

Četnost seče

Cílem indikátoru bylo postihnout četnost provádění této pracovní operace (vazba na funkční využití travnatých ploch). Četnost seče byla stanovena dle aktuální výšky převládající výšky porostu travníkové plochy. Vzhledem k faktu, že téměř 95 % rozlohy všech hodnocených objektů zeleně představovaly parky a parkově upravené plochy, byla doporučená minimální a maximální výška porostu pro seč vztažena pro potřeby tohoto hodnocení kategorii travníku parkový (rekreační) dle ČSN 83 9051 (2006). Tato norma doporučuje u parkového travníku sečení při minimální výšce porostu 6 cm a maximální výšce porostu 10 cm. V případě převládajícího hodnocení v jiných funkčních typech by bylo nutné sledované výšky porostu upravit.

Poznámka: výsledná hodnota může být ovlivněna termínem vlastního hodnocení.

Četnost seče - hodnotící stupnice		
Body	Četnost seče	Popis stavu
1	Velmi vysoká	Travníková plocha pravidelně a intenzivně sečena. Výška porostu nepřesahuje minimální výšku dle ČSN 83 9051.
2	Vysoká	Travníková pravidelně a intenzivně sečena. Výška porostu se přibližuje maximální výšce porostu pro seč dle ČSN 83 9051.
3	Průměrná	Travníková plocha pravidelně sečena. Výška porostu nepatrně přesahuje maximální výšku porostu pro seč dle ČSN 83 9051.
4	Nízká	Travníková plocha nepravidelně sečena. Výška porostu významně přesahuje maximální výšku porostu pro seč dle ČSN 83 9051. Častá přítomnost vzrůstných plevelných druhů, ojediněle i náletů dřevin.
5	Velmi nízká	Travníková plocha dlouhodobě nesečena. Absence seče déle než jedno vegetační období (přítomnost náletových dřevin apod.).

Nedosečené plochy kolem překážek

Indikátor vyjadřuje kvalitu provedení předcházející pracovní operace a její komplexnost na celé hodnocené ploše zeleně. Pokud byla četnost seče v předcházejícím dílčím indikátoru hodnocena stupněm 4 nebo 5, nebyl tento atribut hodnocen.

Nedosečené plochy kolem překážek - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu
NEH	Nehodnoceno	Nehodnoceno
1	Velmi vysoká	Travníková plocha kompletně posečena ve všech svých částech. V rámci provádění této pracovní operace nejsou vynechány žádné části.
2	Vysoká	Travníková plocha téměř kompletně posečena. Ojedinělý výskyt nedosečených částí a to malého rozsahu.
3	Průměrná	Travníková plocha posečena, častý výskyt nedosečených částí (okraje kolem překážek, mobiliáře, obrubníků, dalších VP, apod.).
4	Nízká	Souvislé plochy travníku posečeny. Okrajové části ploch a části kolem překážek ve většině případů neposečeny.
5	Velmi nízká	Souvislé plochy travníku posečeny. Okrajové části ploch a části kolem překážek neposečeny.

Potřeba obnovy či pěstební zásahu jednotlivých prvků

Souhrnný indikátor vyjadřující míru potřeby obnovy nebo pěstební opatření na konkrétním vegetačním prvku. V případě technických prvků bylo toto hodnocení vztaženo k potřebě oprav, dílčích či celkových rekonstrukcí apod.

Potřeba obnovy či pěstební zásahu - hodnotící stupnice		
Body	Potřeba zásahu	Popis stavu
1	Bez potřeby	Prvky zcela bez potřeby obnovy či pěstební zásahu (nevyžadují).
2	Minimální potřeba	Dílčí pěstební zásah možný, ale ne nutný (zásah má spíše preventivní význam z dlouhodobého pohledu).
3	Dílčí potřeba	K udržení plné a dlouhodobé funkčnosti a stability nutno realizovat dílčí pěstební zásahy.
4	Vysoká potřeba	Vysoká potřeba stabilizace prvku rozsáhlých pěstebních zásahů a dílčích obnov (segmenty).
5	Nutná obnova	Zcela nestabilní a nefunkční prvky. Zlepšení stavu možné pouze kompletní obnovou.

Kvalitativní stav jednotlivých technických prvků

Indikátor kvality jednotlivých technických prvků, vztažený především k jejich funkčnosti.

Kvalitativní stav technických prvků - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita prvku	Popis stavu - technické prvky (TP)
1	Velmi vysoká	TP bez jakýchkoli známek poškození či narušení, plně funkční.
2	Vysoká	TP vykazuje pouze ojedinělé známky poškození či narušení, plně funkční.
3	Průměrná	V důsledku poškození či narušení je částečně omezena funkčnost TP.
4	Nízká	V důsledku rozsáhlého poškození či narušení TP je významně omezena jeho funkčnost.
5	Velmi nízká	Zcela poškozený či narušený TP, zcela nefunkční.

Kvalita údržby jednotlivých technických prvků

Hodnoceny byly znaky provedených oprav, dílčích výměn materiálů, rekonstrukcí a obnov jednotlivých technických prvků.

Kvalita údržby technických prvků - hodnotící stupnice		
Body	Kvalita péče	Popis stavu - technické prvky (TP)
1	Velmi vysoká	Známky udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů na všech TP které tyto práce vyžadují (vyžadovaly), nebo tato pracovní operace není vzhledem k stavu prvků potřebná.
2	Vysoká	Známky udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů na téměř všech TP, které tyto práce vyžadují (vyžadovaly). Absence těchto prací s minimálním vlivem na funkčnost TP.
3	Průměrná	Známky udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů pouze na části TP, které tyto práce vyžadují. Absence těchto prací pouze částečně ovlivňuje funkčnost TP.
4	Nízká	Absence udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů na téměř všech TP, které tyto práce vyžadují. Nevyhovující stav prvků a absence těchto prací významně narušuje funkčnost TP.
5	Velmi nízká	Absence udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů na všech TP, které tyto práce vyžadují. Nevyhovující stav prvků a absence těchto prací znemožňují funkčnost TP.

Měrná jednotka (výměra, délka)

U každého plošného prvku byla současně evidována jejich výměra (m²). U každého liniového prvku byla evidována jeho délka (m). U soliterních prvků byl měrnou jednotkou počet kusů (tedy 1 kus).

Popisné atributy							Indikátory kvality vegetačních a technických prvků																
							Stav prvků			Dílčí indikátory kvality udržovací péče										Stav udržovací péče			
Číslo plochy zeleně	Funkční typ zeleně	Typ prvku (B bod, L linie, P plocha)	Typ prvku - konkrétní	Výměra - plošné prvky (m ²)	Délka - liniové prvky (m)	Počet kusů	Kvalitativní stav vegetačních prvků	Kvalita zápoje pláště	Kvalitativní stav technických prvků	Absence probírek	Pěstební stav stromů	Přítomnost náletů a nárostů	Zmlazovací a udržovací řez keřů	Dodržení optimálního pěstebního tvaru	Četnost řezu	Zaplevelenost plochy květin. záhonů	Údržba okrajů květinových záhonů	Zalivka	Četnost seče	Nedosečené plochy kolem překážek	Kvalita udržovací péče vegetačních prvků	Kvalita údržby technických prvků	Potřeba obnovy či pěstebního zásahu
1	U	P	SS	57		1	3			2	2										2		2
1	U	P	TP	105		1	4									5			3	2	3		5
1	U	P	SK	85		1	3			2		3	4								4		4
1	U	P	SS	135		1	4			3	4										4		4
1	U	P	SS	68		1	3			2	2										2		2
1	U	P	TP	471		1	4									5			3	2	3		5
1	U	P	SS	337		1	4			2	4										3		4
1	U	P	SK	83		1	2			2		4	2								3		3
1	U	B	S			1	2				2										2		2
1	U	B	K			1	3						2								2		2
1	U	P	C	634		1			5													5	5
2	P	L	ST		8	1	4				4										4		4
2	P	L	TZP		22	1	2	3				3		3	1						2		2

Obr. 13. Ukázka vyplněného hodnotícího formuláře určeného pro terénní hodnocení indikátorů kvality vegetačních a technických prvků.

3.5. METODY ZPRACOVÁNÍ DAT A POUŽITÝ SOFTWARE

Zpracování získaných dat a jejich analýza

Ke zpracování geografických dat byl použit software ArcGIS Desktop verze 10.1. licencován v rámci ESRI Site Licence pro Mendelovu univerzitu.

Ke zpracování dat získaných dálkovým i terénním hodnocením byl použit software Microsoft Office Excel verze 2010, licencován na pracovišti doktoranda.

Výčet software použitých pro statistickou analýzu obsahuje následující odstavec (veškeré programy jsou typu freeware).

Statistické vyhodnocení

Statistické vyhodnocení vlivu kvality péče na kvalitu prvku. Pro testování závislosti mezi jednotlivými proměnnými byl použit *Pearsonův Chí-kvadrát test nezávislosti* (FARAWAY, 2006; KABACOFF, 2011) při hladině významnosti 0,05. Vzhledem k tomu, že nebyly splněny podmínky pro použití Chí-kvadrát testu, byl test opakován pomocí *Monte Carlo analýzy* (AGRESTI, 2007; HOPE 1968). K určení síly vzájemného vztahu mezi oběma hodnocenými indikátory byl použit *Cramerův kontingenční koeficient V a kontingenční koeficient* (FLEISS, 1981; FRIENDLY, 2000; KABACOFF, 2011). K analýze dat byl použit statistický program R, verze 3.0.2 (R CORE TEAM, 2013) s doplňkovým balíčkem „vcd“ (MEYER et al., 2013). Na psaní R skriptů byl použit Tinn-R skriptový editor (FARIA, 2013).

Vyhodnocení výsledků metodou váženého průměru

Není-li uvedeno jinak, byla data získaná z terénního hodnocení dále zpracovávána (hodnocena) metodou váženého průměru. Metodický princip výpočtu byl převzat z práce ŠIMEK (2010a).

Metodický postup tohoto hodnocení je založen na výpočtu váženého průměru. Vážený průměr poskytuje charakteristiku statistického souboru, ve kterém mají jednotlivé hodnoty různou důležitost (váhu):

- máme-li soubor n hodnot $X = \{x_1, \dots, x_n\}$
- a k nim odpovídající váhy $W = \{w_1, \dots, w_n\}$

- je vážený průměr dán vzorcem
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

V případě že byly výsledky vztaženy k **výměře** dané plochy (nebo výměře daného typu prvku) byl postup následující:

- jako váhy (w_i) byly použity výměry ploch zeleně (nebo prvků) i a jako hodnoty, jejíž vážený průměr byl zjišťován, bylo použito příslušného bodového hodnocení kvality (x_i) daných ploch nebo prvků i .

V případě že byly výsledky vztaženy k **četnosti** výskytu daných ploch zeleně (nebo daných prvků) byl postup následující:

- jako váha (w_i) byla použita četnost výskytu ploch zeleně (nebo prvků) i a jako hodnoty, jejíž vážený průměr byl zjišťován, bylo použito příslušného bodového hodnocení kvality (x_i) daných ploch nebo prvků i .

Výsledné hodnoty indikátorů byly použity pro srovnání - jejich význam spočívá především v možnosti relativního srovnání jednotlivých hodnocených jevů.

3.6. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA MODELOVÉHO ÚZEMÍ

Ostrava je statutární město v Moravskoslezském kraji ležící na severovýchodním okraji České republiky. Celková rozloha města je 214,21 km² a je členěno do 23 městských obvodů. Celkový počet obyvatel je 306 128 (stav k 1. 1. 2012, převzato: KOLEKTIV, 2012b). Ostrava je z hlediska rozlohy i počtu obyvatel třetí největší město České republiky.

Středověké osídlení na území města Ostrava je datováno od první poloviny 13. století. Skutečný rozvoj a rozmach města však nastal od 19. století s rozvojem těžby černého uhlí a souvisejícího těžkého průmyslu (železářny) (STRAKOŠ, 2009; ČSÚ, 2012). Od této doby patřila Ostrava mezi nejdůležitější průmyslové regiony střední Evropy. Související rozvoj průmyslu a potřeba pracovních sil způsobil rapidní navýšení počtu obyvatel, které od 19. století až po poválečné období proběhla ve třech hlavních vlnách (KUCHTOVÁ, 2011). Současná Ostrava má 23 městských obvodů. Na území města se nachází velké množství (často již nevyužitých) průmyslových komplexů, ale také množství sekundárních projevů souvisejících s těžbou černého uhlí (rekultivované hlady, výsypky, odkaliště). „V životním prostředí patřila Ostrava k nejhůře postiženým oblastem České republiky. Vlivem ukončení těžby uhlí, restrukturalizace průmyslu a investicím směřujícím do oblasti životního prostředí Ostravy, docházelo k zlepšování životního prostředí a ovzduší“ (ČSÚ, 2012). V investiční výstavbě se vzhledem k vysoké koncentraci obyvatelstva v posledních desetiletích velmi rychle doplňuje infrastruktura výstavbou obchodní sítě ve formě menších či větších obchodních center a hypermarketů (ČSÚ, 2012). Periferii města tvoří menší sídla původně venkovského charakteru, která získávají podobu městských satelitů s rodinnou zástavbou (KOLEKTIV, 2012b).

Městský obvod Poruba

Městský obvod Poruba se nachází v severozápadní části města. Rozloha je 13,18 km², počet obyvatel 68 478 stav k 1.1. 2012 (převzato: KOLEKTIV, 2012b). Původně malá obec byla v 50. letech dvacátého století vybrána k vystavění moderního urbanistického celku. V roce 1948 započala výstavba hornického sídliště a v roce 1952 budování tzv. Nové Ostravy, zamyšlené jako socialistické město, které mělo nahradit dosavadní centrum Ostravy (STRAKOŠ, 2009). Poruba je velmi hustě zastavěný městský obvod, typické jsou velké bloky obytných zástaveb (bytové domy, sídliště) a navazující občanská vybavenost. Centrum Poruby tvoří Alšovo náměstí a jej protínající, více než 1,5 km dlouhá, Hlavní třída (parkově upravená, široká městská ulice). Poruba je od roku 2003 vyhlášena městskou památkovou zónou (KOLEKTIV, 2012b).

Městský obvod Michálkovice

Městský obvod Michálkovice je situován na severovýchodním okraji města Ostrava. Rozloha je 2,89 km², počet obyvatel 3 194, stav k 1.1. 2012, převzato: KOLEKTIV (2012b). Jedná se o zastavěnou příměstskou část města Ostravy s významným zastoupením hornických kolonií a spíše s rozvolněnou zástavbou rodinných domů (STRAKOŠ, 2009). Byl vybrán jako kontrastní obvod městskému obvodu Poruba.

Stručná charakteristika širších přírodních podmínek

Z hlediska geomorfologického členění (BALATKA, DEMEK, 1987) leží město Ostrava v Ostravské pánvi. Ta se nachází ve sníženině mezi Karpatskou a Hercynskou soustavou. Ostravská pánev je tvořena různě mocnými souvrstvími sedimentů (třetí a čtvrtohorních), specifikem jsou sloje černého uhlí. Reliéf má charakter ploché pahorkatiny s oblými hřbety, místy jsou větší rovinné úseky. Reliéf je typický pro oblast starého zalednění. Charakteristickým rysem reliéfu je jeho intenzivní antropogenní přestavba, četné haldy, poklesy, často zarovnané vytěženým materiálem a zatopené pinky (CULEK, 1996). Město leží na soutoku čtyř řek (Odra, Opava, Ostravice, Lučina). Klimaticky (QUITT, 1971) náleží řešené území do mírně teplé oblasti MT 10. Průměrná roční teplota zde dosahuje 8,6°C. Průměrný úhrn ročních srážek činí 568,3 mm (ČSÚ, 2012). Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 208 až 304 m. n. m. Biogeograficky (CULEK, 1996) spadá řešené území do Ostravského bioregionu (označení 2.3) ležícího v mezofytiku. Potenciální lesní vegetaci dominují dubové bučiny, které navazují podél vodních toků na lužní lesy. Pro podmáčená místa byly typické bažinné olšiny. Zastoupení přirozených ekosystémů je minimální, ve větší míře se vyskytují antropogenní útvary s různým stupněm sukcese (CULEK, 1996; KOLEKTIV, 2012b).

4. VÝSLEDKY

Tabulky dat získaných jednotlivými analýzami a terénním hodnocením tvoří přílohu této práce.

Tyto tabulky byly přímým podkladem pro zpracování kapitoly výsledky.

Použité zkratky při označení výsledků

V jednotlivých tabulkách a komentářích výsledků jsou použity následující zkratky vyjadřující, k jaké měrné jednotce jsou výsledky vztaženy.

Použité zkratky při označení výsledků			
Zkratka	Popis		
Četnost	Četnost výskytu uvedených ploch či prvků (výsledek vztažen k četnosti výskytu uvedených ploch či prvků).	Četnost	
	Četnost (ks)		Absolutní četnost výskytu uvedených ploch či prvků (výsledek tedy uvádí absolutní četnost , resp. absolutní počet výskytů uvedených ploch či prvků).
	Četnost (%)		Relativní četnost výskytu uvedených ploch či prvků (výsledek tedy uvádí relativní četnost , resp. převádí absolutní četnost do procentického tvaru).
Výměra	Plošná výměra uvedených ploch či prvků (výsledek vztažen k plošné výměře uvedených ploch či prvků).	Výměra	
	Výměra (m ²)		Absolutní výměra uvedených ploch či prvků (výsledek tedy uvádí absolutní výměru uvedených ploch či prvků). Výsledek uveden společně se zkratkou příslušné plošné jednotky (m ² , ha, apod.).
	Výměra (%)		Relativní výměra uvedených ploch či prvků (výsledek tedy uvádí relativní výměru , resp. převádí absolutní výměru do procentického tvaru).
Délka	Délka daných prvků (výsledek vztažen k délce uvedených prvků).	Délka	
	Délka (m)		Absolutní délka uvedených prvků (výsledek tedy uvádí absolutní délku uvedených ploch či prvků). Výsledek uveden společně se zkratkou příslušné délkové jednotky (m, km apod.).
	Délka (%)		Relativní délka uvedených prvků (výsledek tedy uvádí relativní délku , resp. převádí absolutní délku do procentického tvaru).

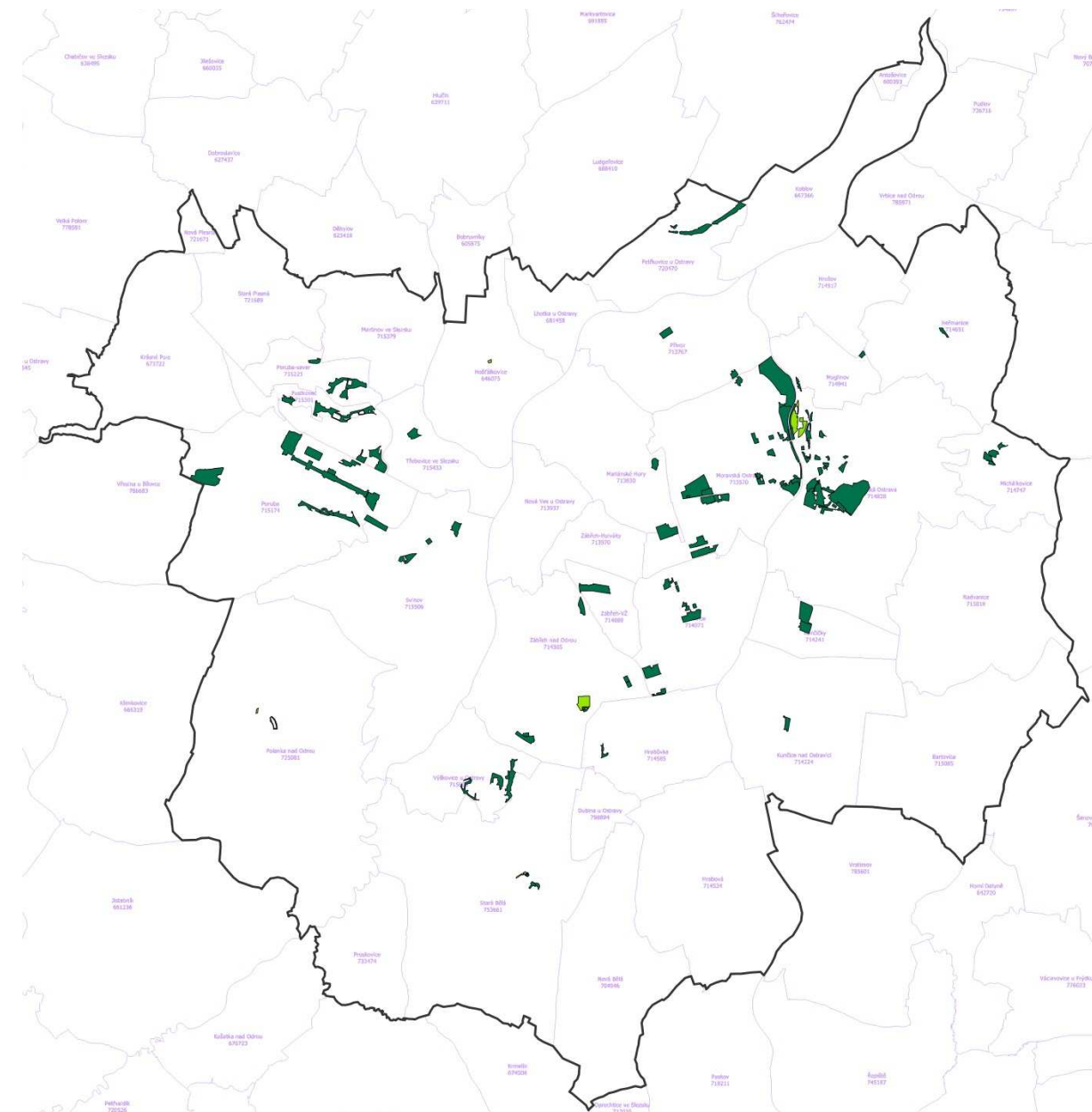
Tab. 7. Použité zkratky při označení výsledků.

Pokud z kontextu věty přímo a nezaměnitelně vyplývá k jaké měrné jednotce jsou výsledky vztaženy, mohou být hodnoty uváděny bez použití označující zkratky.

4.1. INDIKÁTORY PROSTOROVÉ STRUKTURY A SKLADBY SYSTÉMU MĚSTSKÉ ZELENĚ

4.1.1. Systém celoměstsky významných plochy zeleně města Ostrava

- První analýza indikátorů prostorové struktury a skladby systému zeleně byla provedena na systému celoměstsky významných ploch zeleně statutárního města Ostrava (schéma níže).
- Na následující straně je poté umístěna *Tab. 8. Systém celoměstsky významných ploch zeleně – výsledky*, shrnující výsledky zhodnocení jednotlivých indikátorů.



Obr. 14. Systém celoměstsky významných ploch zeleně města Ostrava – přehledové schéma (bez měřítka). Přehledové schéma ukazuje lokalizaci všech 119 celoměstsky významných ploch zeleně v rámci hranic statutárního města Ostrava. Tmavě zelená barva značí funkční typy zeleně v hlavní funkci, světle zelená barva poté funkční typ zeleně v doplňkové funkci.

Hodnocený indikátor	Celoměstsky významné plochy zeleně			
Celková rozloha sídla (m², ha)	214217605	21421,7605		
Množství ploch tvořících systém zeleně	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)
Množství veškerých ploch zeleně	119	100	3477170	100
Množství ploch zeleně v hlavní funkci	113	94,96	3346123	96,23
Množství ploch zeleně v doplňkové funkci	6	5,04	131047	3,77
Podíl ploch systému zeleně na celkové rozloze sídla (%)	1,62			
Typová bohatost systému zeleně	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)
P - Parky	35	29,41	1411903	40,60
U - Parkově upravené plochy	42	35,29	743520	21,38
R - Rekreční zeleň	10	8,40	449672	12,93
H - Hřbitovy	1	0,84	264171	7,60
N - Nábřeží	5	4,20	44776	1,29
S - Stabilizační vegetace svahů	2	1,68	8019	0,23
O - Ostatní	18	15,13	424062	12,20
ZB - Zeleň obytných souborů	3	2,52	78888	2,27
ZC - Zeleň občanské vybavenosti	1	0,84	2443	0,07
ZK - Zeleň školních a kulturních zařízení	1	0,84	2624	0,08
ZS - Zeleň sportovních areálů	1	0,84	47092	1,35
Velikost ploch zeleně				
Velikost nejmenší plochy zeleně (m ²)	2091			
Velikost největší plochy zeleně (m ²)	269398			
Průměrná velikost plochy zeleně (m ²)	29220			
Nejkratší délka okraje plochy zeleně (m)	191			
Nejdělsí délka okraje plochy zeleně (m)	4062			
Průměrná délka okraje plochy zeleně (m)	918			
Hustota ploch zeleně (1 km²)	veškeré plochy	P	U	R
Hustota veškerých ploch systému zeleně (ks*km ⁻²)	0,56	0,16	0,20	0,05
Hustota ploch zeleně v hlavní funkci (ks*km ⁻²)	0,53			
Hustota ploch zeleně v doplňkové funkci (ks*km ⁻²)	0,03			
Prostorové vztahy ploch zeleně (spojitost systému)	veškeré plochy	plochy v hlavní funkci	plochy v doplň.funkci	
Průměrná vzdálenost k nejbližší sousední ploše zeleně (m)	134	123	349	
Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně (m)	0	0	0	
Nejdělsí vzdálenost sousedních ploch zeleně (m)	1823	1609	1823	
Významné funkční typy (P, U, R)	P	U	R	
Průměrná vzdálenost k nejbližší sousední ploše zeleně (m)	453	518	1289	
Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně (m)	0	0	0	
Nejdělsí vzdálenost sousedních ploch zeleně (m)	1741	3905	4532	
Prostorové rozložení systému zeleně	Četnost (ks)	Četnost (%)		
Počet ploch zeleně v okruhu do 1000 m od centra	35	29,41		
Počet ploch zeleně v okruhu od 1000 do 2000 m od centra	16	13,45		
Počet ploch zeleně v okruhu od 2000 do 3000 m od centra	8	6,72		
Počet ploch zeleně v okruhu od 3000 do 4000 m od centra	10	8,40		
Počet ploch zeleně v okruhu od 4000 do 5000 m od centra	9	7,56		
Počet ploch zeleně v okruhu od 5000 do 6000 m od centra	3	2,52		
Počet ploch zeleně v okruhu od 6000 do 7000 m od centra	6	5,04		
Počet ploch zeleně v okruhu od 7000 do 8000 m od centra	12	10,08		
Počet ploch zeleně v okruhu od 8000 do 9000 m od centra	12	10,08		
Počet ploch zeleně v okruhu od 9000 do 10 000 m od centra	5	4,20		
Počet ploch zeleně v okruhu od 10 000 do 11 000 m od centra	3	2,52		

Komentář a interpretace výsledků:

- Ze všech celoměstsky významných ploch zeleně bylo 94,96 % tvořeno plochami zeleně v hlavní funkci.
 - Plochy zeleně v hlavní funkci zaujímaly 96,23 % z výměry veškerých celoměstsky významných ploch.
 - Dominantním funkčním typem zeleně byla parkově upravená plocha (35,29 % četnost, 21,38 % výměra) a park (29,41 % četnost, 40,60 % výměra).
 - Z funkčních typů v doplňkové funkci byl významněji zastoupen funkční typ zeleň obytných souborů (2,52 % četnost, 2,27 % výměra).
 - Z hlediska výměry byly významné rozdíly ve velikosti jednotlivých ploch.
 - Nejmenší plocha měla výměru 2 091 m², přičemž největší plocha měla výměru cca 128x větší (269 398 m² v případě parku Komenského sady).
 - Průměrná velikost ploch tvořící systém celoměstsky významných ploch byla 29 220 m².
 - Průměrná délka obvodu celoměstsky významných ploch byla 918 m.
 - Údaje o délce obvodů jednotlivých ploch jsou důležité především ve vazbě na ekologické funkce městské zeleně (délka obvodu/okraje plochy – tedy údaj vyjadřující délku místa interakce plochy zeleně s okolím).
 - Plošná hustota ploch byla 0,56 ks ploch na 1km².
 - Tento údaj znamená, že průměrně je cca na každých dvou km² jedna celoměstsky významná plocha zeleně (poznámka: jedná se pouze o průměrný údaj, upřesněn bude poslední skupinou indikátorů). Vzhledem k dominantnímu zastoupení ploch zeleně v hlavní funkci, je průměrná plošná hustota ploch zeleně v hlavní funkci obdobná (0,53 ks na 1km²).
 - Vztažením indikátoru hustota ploch zeleně ve vztahu k funkčním typům významných pro plnění pobytové, rekreační a estetické funkce městské zeleně (a využití občany), byly získány následující indikátory.
 - Průměrná plošná struktura funkčního typu park byla 0,16 ks na 1km², u funkčního typu parkově upravená plocha 0,20 ks na 1km² a u funkčního typu rekreační zeleň 0,05 ks na 1km².
 - Plošná hustota těchto významných funkčních typů byla tedy podstatně nižší než v případě veškerých celoměstsky významných ploch zeleně bez rozlišení funkčního typu.
- O spojitosti systému vypovídá skupina indikátorů prostorové vztahy ploch zeleně (spojitost systému).
- Nejkratší vzdálenost mezi dvěma sousedícími plochami byla 0 m (= několik ploch spolu bezprostředně sousedilo a přímo na sebe navazovalo).

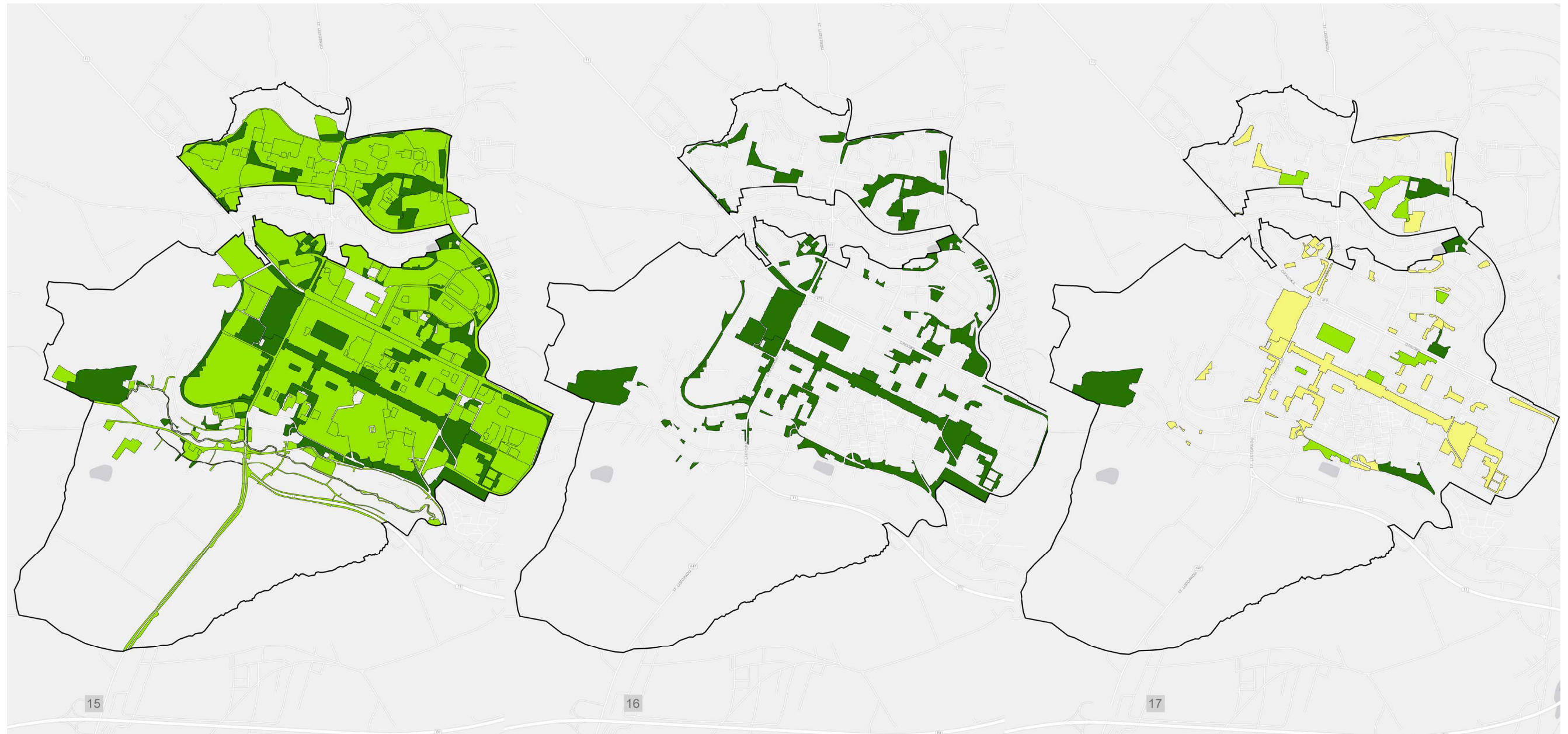
- Naopak nejdelší vzdálenost mezi dvěma sousedícími plochami byla 1 823 m (prostorová izolovanost této plochy v rámci systému).
 - Průměrná vzdálenost k nejbližší sousední ploše byla 134 m. Takto nízké číslo je dáno velkým počtem celoměstsky významných ploch zeleně, které na sebe přímo navazují a to především v centrální části města Ostrava (městské části Moravská Ostrava a Slezská Ostrava) a dále pak v městské části Poruba.
 - Vztažením těchto indikátorů k významným funkčním typům zeleně byly zjištěny následující hodnoty:
 - sousedící plochy zeleně funkčního typu park byly průměrně vzdáleny 453 m,
 - sousedící plochy funkčního typu parkově upravená plocha 518 m,
 - sousedící plochy funkčního typu rekreační zeleň 1 289 m.
 - Tyto údaje je možné zjednodušeně interpretovat tak, že v průměrných hodnotách od sebe byly parky a parkově upravené plochy vzdáleny cca 500 m, rekreační zeleň poté cca 1 300 m.

O prostorovém rozložení systému celoměstsky významných ploch zeleně v rámci struktury města Ostrava podává podrobnou informaci skupina indikátorů prostorové rozložení systému zeleně. V historickém a kulturním centru města Ostravy (Masarykovo náměstí) byl umístěn střed, z něhož vycházelo 11 kružnic (první měla poloměr 1 000 m, u každé další se poloměr navyšoval o 1 000 m). Následně byl stanoven počet ploch zeleně v jednotlivých kružnicích/okruzích. Zjištěné výsledky je možné interpretovat tak, že:

- V okruhu do 1 000 m od historického a kulturního centra města Ostravy bylo situováno nejvíce (téměř 30 %) ze všech celoměstsky významných ploch zeleně.
- S rostoucí vzdáleností od centra města počet celoměstsky významných ploch zeleně klesá.
- V žádném jiném okruhu již nebyl tak vysoký podíl ploch, jako v okruhu bezprostředně navazujícím na zmíněné centrum města.
 - Tento pokles však není lineární, ale mění se v závislosti na množství celoměstsky významných ploch zeleně v jednotlivých městských částech.
 - Významné zastoupení těchto ploch je v městské části Poruba (západní okraj řešeného území), situované v okruzích 7 000 až 9 000 m od centra města, a dále pak v městských částech Vítkovice (převážně okruhy 3 000 až 5 000 m) a Ostrava-Jih (převážně okruh 6 000 až 7 000 m).

4.1.2. Jednotlivé městské obvody

Druhá a třetí analýza indikátorů prostorové struktury a skladby systému zeleně byla provedena na městských obvodech Poruba a Michálkovice.

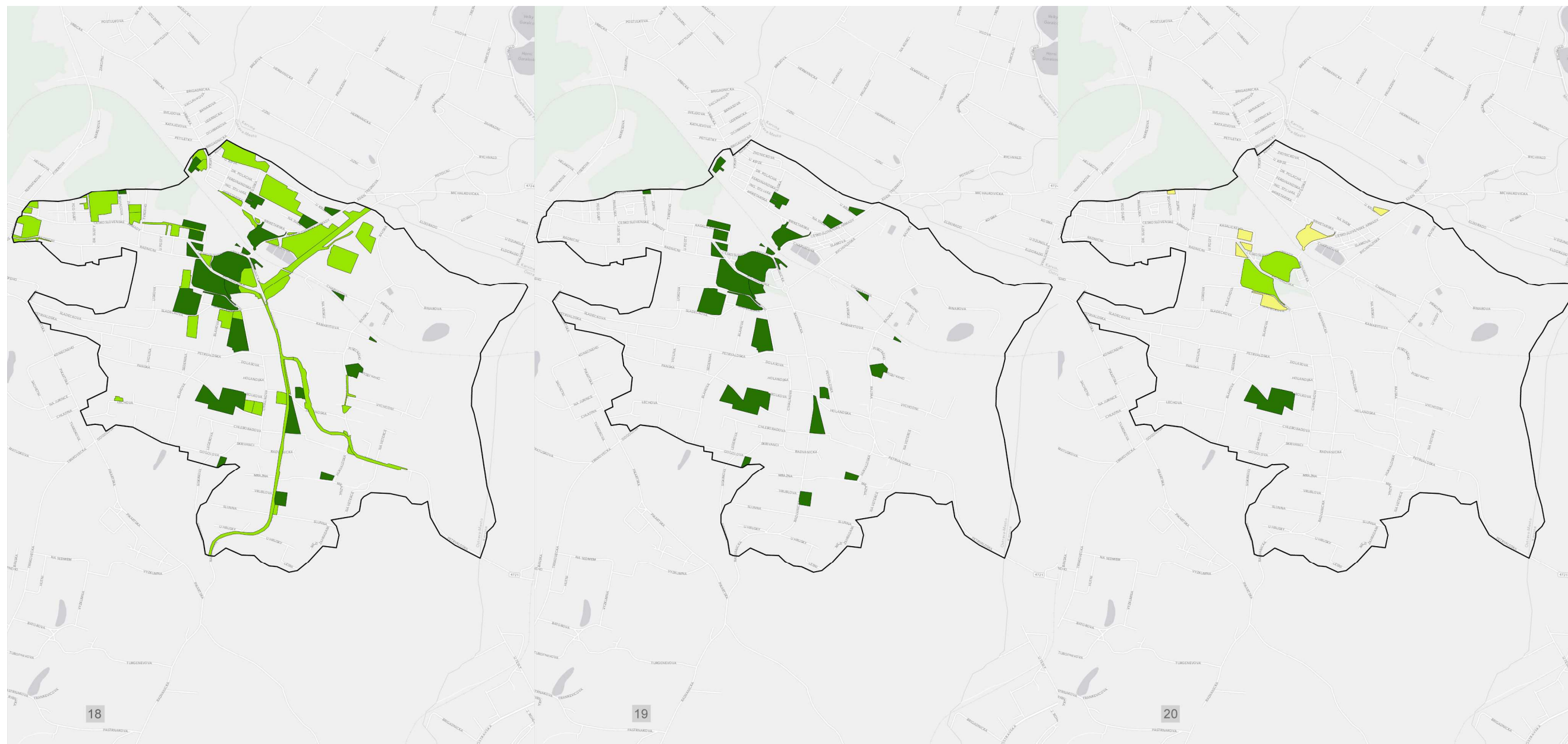


Obr. 15. Systém zeleně městské části Poruba – přehledové schéma (bez měřítka). Tmavě zelená barva značí funkční typy zeleně v hlavní funkci, světle zelená barva poté funkční typy zeleně v doplňkové funkci.

Obr. 16. Městská část Poruba, plochy zeleně v hlavní funkci – přehledové schéma (bez měřítka). Tmavě zelená barva značí funkční typy zeleně v hlavní funkci.

Obr. 17. Městská část Poruba, významné funkční typy zeleně – přehledové schéma (bez měřítka). Tmavě zelená barva značí funkční typy rekreační zeleň, světle zelená barva funkční typ park, žlutá barva funkční typ parkově upravená plocha.

Vzájemné porovnání všech tří přehledových schémat dokládá důležitost ploch zeleně v doplňkové funkci pro spojitost a celistvost systému (dotváří dané prostředí a tvoří přechod mezi jednotlivými plochami zeleně v hlavní funkci). Vzájemné srovnání také dokládá potřebu diferencovaného systému hodnocení ve vztahu k jednotlivým funkčním typům zeleně (rozložení významných funkčních typů). Systém zeleně městské části Poruba je kompaktní, celistvý a spojitý. Plochy zeleně v hlavní funkci i významné funkční typy zeleně jsou rovnoměrně rozmístěny v rámci celého systému.



Obr. 18. Systém zeleně městské části Michálkovice – přehledové schéma (bez měřítka). Tmavě zelená barva značí funkční typy zeleně v hlavní funkci, světle zelená barva poté funkční typ zeleně v doplňkové funkci.

Obr. 19. Městská část Michálkovice, plochy zeleně v hlavní funkci – přehledové schéma (bez měřítka). Tmavě zelená barva značí funkční typy zeleně v hlavní funkci.

Obr. 20. Městská část Michálkovice, významné funkční typy zeleně – přehledové schéma (bez měřítka). Tmavě zelená barva značí funkční typy rekreační zeleň, světle zelená barva funkční typ park, žlutá barva funkční typ parkově upravená plocha.

Při vzájemném porovnání všech tří přehledových schémat městské části Michálkovice je možné z hlediska významu ploch zeleně v doplňkové funkci a diferencovaného přístupu k hodnocení použít identický komentář jako v případě městské části Poruba. Významné funkční typy zeleně jsou v tomto případě lokalizovány především ve středu městské části. Pro spojitost systému zde mají klíčový význam opět plochy zeleně v doplňkové funkci, zastoupeny však nejvíce funkčním typem zeleň dopravních staveb (omezené možnosti využití).

Hodnocený indikátor		městský obvod PORUBA				městský obvod MICHÁLKOVICE			
Celková rozloha sídla (m², ha)		13179161	1317,9161			2891527	289,1527		
Množství ploch tvořících systém zeleně		Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)
	Množství veškerých ploch zeleně	290	100	6595535	100	67	100	362891	100
	Množství ploch zeleně v hlavní funkci	92	31,72	1463240	22,19	25	37,31	142753	39,34
	Množství ploch zeleně v doplňkové funkci	198	68,28	5132295	77,81	42	62,69	220138	60,66
Podíl ploch systému zeleně na celkové rozloze sídla (%)		50,05				12,55			
Typová bohatost systému zeleně (zastoupení jednotlivých funkčních typů zeleně)		Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)
P	Parky	9	3,10	196139	2,97	2	2,99	34903	9,62
U	Parkově upravené plochy	50	17,24	688067	10,43	6	8,96	22983	6,33
R	Rekreační zeleň	5	1,72	255988	3,88	1	1,49	19513	5,38
H	Hřbitovy					1	1,49	12806	3,53
S	Stabilizační vegetace svahů	1	0,34	2616	0,04				
T	Ochranná zeleň	15	5,17	127612	1,93	2	2,99	2956	0,81
O	Ostatní	12	4,14	192818	2,92	13	19,40	49592	13,67
ZB	Zeleň obytných souborů	39	13,45	2985024	45,26	7	10,45	62316	17,17
ZC	Zeleň občanské vybavenosti	35	12,07	325182	4,93	7	10,45	26419	7,28
ZD	Zeleň dopravních staveb	40	13,79	676837	10,26	17	25,37	72232	19,90
ZK	Zeleň školních a kulturních zařízení	65	22,41	599923	9,10	4	5,97	32327	8,91
ZS	Zeleň sportovních areálů	11	3,79	198201	3,01	5	7,46	24782	6,83
ZV	Zeleň vodotečí	5	1,72	62636	0,95	2	2,99	2062	0,57
ZZ	Zeleň zdravotnických zařízení	3	1,03	284492	4,31				
Velikost ploch zeleně									
	Velikost nejmenší plochy zeleně (m ²)	440				282			
	Velikost největší plochy zeleně (m ²)	321501				19788			
	Průměrná velikost plochy zeleně (m ²)	22743				5416			
	Nejkratší délka okraje plochy zeleně (m)	104				77			
	Nejdelší délka okraje plochy zeleně (m)	8713				3160			
	Průměrná délka okraje plochy zeleně (m)	932				402			
Hustota ploch zeleně (1 km²)		veškeré plochy	P	U	R	veškeré plochy	P	U	R
	Hustota veškerých ploch systému zeleně (ks*km ⁻²)	22,00	0,68	3,79	0,38	23,17	0,69	2,08	0,35
	Hustota ploch zeleně v hlavní funkci (ks*km ⁻²)	6,98				8,65			
	Hustota ploch zeleně v doplňkové funkci (ks*km ⁻²)	15,02				14,53			
Prostorové vztahy ploch zeleně (spojitost systému)		veškeré plochy	plochy v hlavní funkci	plochy v doplň.funkci		veškeré plochy	plochy v hlavní funkci	plochy v doplň.funkci	
	Průměrná vzdálenost k nejbližší sousední ploše zeleně (m)	0,45	24	2		16	83	20	
	Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně (m)	0	0	0		0	0	0	
	Nejdelší vzdálenost sousedních ploch zeleně (m)	121	150	224		345	300	426	
	Významné funkční typy (P, U, R)	P	U	R		P	U	R	
	Průměrná vzdálenost k nejbližší sousední ploše zeleně daného funkčního typu (m)	300	91	901		13	160		
	Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně daného funkčního typu (m)	133	0	351		13	13		
	Nejdelší vzdálenost sousedních ploch zeleně daného funkčního typu (m)	561	410	2207		13	347		
Prostorové rozložení systému zeleně a jeho významných funkčních typů		P	U	R		P	U	R	
	Počet ploch daného funkčního typu v okruhu do 500 m od centra sídla	3	9	0		2	5	0	
	Počet ploch daného funkčního typu v okruhu od 500 do 1000 m od centra sídla	2	20	2		0	1	1	
	Počet ploch daného funkčního typu v okruhu od 1000 do 1500 m od centra sídla	4	14	1		0	0	0	
	Počet ploch daného funkčního typu v okruhu od 1500 do 2000 m od centra sídla	0	7	2		0	0	0	

Tab. 9. Systémy městské zeleně městských částí Poruba a Michálkovice – výsledky.

Komentář a interpretace výsledků:

- V městském obvodu Poruba (dále jen Poruba) bylo celkem 290 ploch zeleně, přičemž plochy zeleně v hlavní funkci tvořily 31,72 % z hlediska četnosti a 22,19 % z hlediska výměry.
- V městském obvodu Michálkovice (dále jen Michálkovice) bylo méně ploch zeleně (67) a plochy zeleně v hlavní funkci byly výrazněji zastoupeny než v případě Poruby (37,31 % četnost a 39,34 % výměra).
- Plochy zeleně se podílejí více než polovinou (50,05 %) na celkové výměře Poruby (na celkové výměře městské části).
- V případě Michálkovic činil tento podíl pouze 12,55 %.
- V obou městských částech byla zastoupena většina funkčních typů.
 - V Porubě byla dominantním typem ploch zeleně v hlavní funkci parkově upravená plocha (17,24 % četnost, 10,43 % výměra).
 - V Michálkovicích se z hlediska početnosti jednalo o parkově upravenou plochu (8,96 %) z hlediska výměry o funkční typ park (9,62 %).
 - Dominantní funkční typ ploch zeleně s doplňkovou funkcí tvořila v Porubě zeleň školních a kulturních zařízení (22,41 % četnost), z hlediska podílu na celkové výměře ploch zeleně se však jednalo o funkční typ zeleň obytných souborů (45,26 %, tedy téměř o polovinu výměry veškerých ploch zeleně).
 - V Michálkovicích byl dominantním typem ploch zeleně v doplňkové funkci funkční typ zeleň dopravních staveb (25,37 % četnost, 19,90 % výměra).
- Plochy zeleně v Porubě je možné označit jako velikostně větší (výměra).
 - Velikost nejmenší plochy zeleně v Porubě byla 440 m² (282 m² Michálkovice).
 - Největší plocha zeleně: Poruba 321 501 m² (19 788 m² Michálkovice).
 - Průměrná velikost plochy zeleně: Poruba 22 743 m² (5 416 m² Michálkovice).
- Obdobná situace byla i v případě délky obvodu ploch zeleně.
 - Průměrná délka obvodu plochy zeleně na Porubě byla 932 m a 402 m v případě Michálkovic.

Indikátor hustota ploch zeleně vykazoval v obou hodnocených městských částech obdobné údaje:

- Hustota veškerých ploch systému zeleně (Poruba: 22,00 ks*km⁻², Michálkovice: 23,17 ks*km⁻²).
- Hustota funkčního typu park (Poruba: 0,68 ks*km⁻², Michálkovice: 0,69 ks*km⁻²).
- Hustota funkčního typu parkově upravená plocha (Poruba: 3,79 ks*km⁻², Michálkovice: 2,08 ks*km⁻²).
 - Tyto tři výše zmíněné indikátory nesouvisí s výměrou ploch zeleně, ale pouze s jejich počtem.

- Výsledná obdobná hodnota tohoto indikátoru v obou městských částech je zapříčiněna skutečností, že v obdobném poměru v jaké je menší rozloha Michálkovic oproti Porubě (cca 4,7 krát), je i nižší celkový počet ploch zeleně (cca 4,3 krát).

Rozdílnost obou systémů zeleně velmi vystihuje skupina indikátorů s názvem prostorové vztahy ploch zeleně (spojitost systému).

- Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně byla v Porubě 0,45 m, v Michálkovicích 16 m.
- Nejdlejší vzdálenost k nejbližší sousední ploše zeleně byla v Porubě 121 m, v Michálkovicích 345 m.

Vztažením těchto indikátorů k jednotlivým skupinám funkčních typů a následně pak k významným funkčním typům dokládá větší spojitost, blízkost a propojenost systému zeleně Poruby, oproti systému zeleně Michálkovic. Např.:

- Průměrná vzdálenost sousedních ploch v hlavní funkci (Poruba: 24 m, Michálkovice: 83 m).
- Průměrná vzdálenost sousedních ploch v doplňkové funkci (Poruba: 2 m, Michálkovice: 20 m).
- Nejdlejší vzdálenost sousedních ploch v hlavní funkci (Poruba: 150 m, Michálkovice: 300 m).
- Průměrná vzdálenost sousedních ploch funkčního typu parkově upravená plocha (Poruba: 91 m, Michálkovice: 160 m).
- Výjimku tvoří pouze průměrná vzdálenost sousedních ploch u funkčního typu park (tato skutečnost je dána počtem pouze dvou parků lokalizovaných blízko sebe v případě Michálkovic).

Prostorové rozložení systému zeleně a jeho významných funkčních typů dokládá, že v případě Poruby jsou plochy zeleně poměrně rovnoměrně rozloženy v různých okruzích od centra sídla s největším přesahem severním směrem a s nejnižším přesahem jižním směrem. V případě Michálkovic jsou naopak významné funkční typy zeleně koncentrovány převážně přímo v centru sídla, dvě parkově upravené plochy a jedna plocha zeleně rekreační jsou situovány v okrajových částech systému.

Zjištěné indikátory je možné obecně a zjednodušeně interpretovat následovně:

Poruba

- Plochy (objekty) zeleně Poruby tvoří téměř polovinu výměry této městské části.
- V systému plošně zcela dominuje zeleň obytných souborů, významně jsou zastoupeny i parkově upravené plochy a parky.
- Plošná hustota jednotlivých ploch zeleně je vysoká. Jednotlivé plochy zeleně na sebe přímo navazují, systém je spojitý a celistvý.
 - Popsaná spojitost systému je dána vysokým podílem ploch zeleně v doplňkové funkci, především pak zeleně obytných souborů. Plochy zeleně v doplňkové funkci celým územím prostupují a dotváří jej.
 - Spojitost a propojenost ploch zeleně v hlavní funkci je již nižší (stále však vysoká).
- Významné funkční typy park, parkově upravená plocha a rekreační zeleň jsou rovnoměrně rozmístěny v celém systému zeleně a jejich průměrné vzdálenosti se pohybují od 300 m (v případě parku), 91 m (v případě parkově upravených ploch) a 901 m (v případě rekreační zeleně).

Michálkovice

- Plochy (objekty) zeleně Michálkovic tvoří cca 12 % z výměry této městské části.
- V systému plošně zcela dominuje zeleň dopravních staveb a zeleň obytných souborů.
- Z funkčních typů zeleně v hlavní funkci dominuje parkově upravená plocha a park.
- Plošná hustota jednotlivých ploch zeleně je vysoká (dáno především celkovou velikostí sídla).
- Ne všechny plochy zeleně na sebe však přímo navazují, v systému je několik ne zcela spojitých a spíše oddělených ploch, současně je několik segmentů sídla zcela bez ploch zeleně.
- Významné funkční typy park, parkově upravená plocha a rekreační zeleň od sebe nejsou příliš vzdáleny, a však jsou lokalizovány především ve středu sídla.
 - S rostoucí vzdáleností od centra sídla klesá i podíl těchto ploch.
 - V území je několik segmentů zcela bez těchto významných funkčních typů.

4.2. INDIKÁTORY KVALITY ZÁKLADNÍCH PLOCH (OBJEKTŮ) ZELENĚ

Modelové území - přehled hodnocených funkčních typů a jejich zastoupení					
Funkční typ	Zkratka	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)
Park	P	35	42,17	1240361	66,44
Parkově upravená plocha	U	42	50,60	529175	28,35
Zeleň obytných souborů	ZB	3	3,61	52111	2,79
Zeleň občanské vybavenosti	ZC	1	1,20	1177	0,06
Zeleň školních a kulturních zařízení	ZK	1	1,20	2778	0,15
Zeleň sportovních areálů	ZS	1	1,20	41295	2,21
Celkem		83	100,00	1866897	100,00

Tab. 10. Modelové území - přehled funkčních typů a jejich zastoupení.

- Celkem bylo zhodnoceno 83 ploch zeleně o celkové výměře vegetačních a technických prvků 1 866 897 m² (186,6897 ha).
- Zcela **převažovaly funkční typy** zeleně v hlavní funkci, a to sice **park** (35 ks) a **parkově upravená plocha** (42 ks). Celkem tvořily tyto dva funkční typy **94,79 %** z výměry všech hodnocených ploch.
 - Ostatní funkční typy byly funkční typy v doplňkové funkci a svým poměrovým zastoupením nepřekročil žádný z nich 3 % podíl z celkové výměry.
 - Funkční typ park a parkově upravená plocha a výsledky k nim vztažené jsou tedy nosnými a určujícími daty této části práce.
 - Vzhledem k faktu, že funkční typ zeleň v doplňkové funkci (ZB, ZC, ZK, ZS) byl zastoupen pouze 6 plochami, které se na celkové výměře podílely pouze v 5,21 %, je nutné výsledky vztažené k těmto funkčním typům chápat pouze jako modelové (ukázka praktického využití navržených indikátorů). Nízký podíl funkčních typů v doplňkové funkci neumožňuje prezentovat k nim vztažené výsledky jako směrodatné.
- Z hlediska přístupnosti bylo 82 ploch veřejnosti přístupné bez omezení, pouze jedna plocha měla časově omezený přístup na plochu.

4.2.1. Souhrnné výsledky

Indikátory kvality ploch zeleně - souhrnné výsledky z hodnocení 83 ploch zeleně (rozložení jednotlivých indikátorů v pětibodové hodnotící stupnici)																								
Hodnocený indikátor	Kvalitativní stav 1				Kvalitativní stav 2				Kvalitativní stav 3				Kvalitativní stav 4				Kvalitativní stav 5				Nehodnoceno			
	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)
Prostorová struktura VP	16	19,28	531795	28,49	34	40,96	586409	31,41	21	25,30	457251	24,49	12	14,46	291442	15,61	0	0,00	0	0,00				
Druhá struktura dřevinných VP	5	6,02	64639	3,46	35	42,17	978004	52,39	35	42,17	648761	34,75	8	9,64	175493	9,40	0	0,00	0	0,00				
Věková struktura dřevinných VP	2	2,41	40058	2,15	11	13,25	176034	9,43	18	21,69	358646	19,21	47	56,63	1246820	66,79	5	6,02	45339	2,43				
Průměrný kvalitativní stav VP	0	0,00	0	0,00	6	7,23	20975	1,12	49	59,04	1258072	67,39	28	33,73	587850	31,49	0	0,00	0	0,00				
Průměrná kvalita údržbové péče VP	0	0,00	0	0,00	16	19,28	261877	14,03	53	63,86	1369649	73,37	12	14,46	223488	11,97	2	2,41	11883	0,64				
Potřeba obnovy či pěstební zásahu	0	0,00	0	0,00	16	19,28	146876	7,87	29	34,94	905094	48,48	38	45,78	814927	43,65	0	0,00	0	0,00				
Přítomnost prvků rekreace, vybavenost	13	15,66	185036	9,91	13	15,66	548277	29,37	14	16,87	353727	18,95	15	18,07	349505	18,72	22	26,51	368509	19,74	6	7,23	61843	3,31
Cestní síť (vhodnost vedení)	21	25,30	365294	19,57	30	36,14	836899	44,83	19	22,89	368931	19,76	9	10,84	198739	10,65	4	4,82	97034	5,20				
Blízkost zdroje hluku	5	6,02	321265	17,21	26	31,33	662863	35,51	43	51,81	726735	38,93	9	10,84	156034	8,36	0	0,00	0	0,00				
Přítomnost objektů architektury (...)	5	6,02	90933	4,87	6	7,23	62227	3,33	21	25,30	740431	39,66	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	51	61,45	973306	52,13
Čistota, vandalismus	25	30,12	372933	19,98	38	45,78	1123975	60,21	17	20,48	318757	17,07	2	2,41	47163	2,53	1	1,20	4069	0,22				
Průměrný kvalitativní stav TP	14	16,87	257041	13,77	10	12,05	359384	19,25	21	25,30	430619	23,07	24	28,92	516213	27,65	11	13,25	215864	11,56	3	3,61	87776	4,70
Průměrná kvalita údržby TP	15	18,07	308182	16,51	12	14,46	371337	19,89	12	14,46	276763	14,82	7	8,43	157787	8,45	34	40,96	665052	35,62	3	3,61	87776	4,70
Estetická hodnota	4	4,82	125238	6,71	18	21,69	618630	33,14	26	31,33	578673	31,00	28	33,73	446513	23,92	7	8,43	97843	5,24				

Tab. 11. Indikátory kvality ploch zeleně - souhrnné výsledky z hodnocení 83 ploch zeleně (rozložení jednotlivých indikátorů v pětibodové hodnotící stupnici).

Tabulka shrnuje hlavní výsledky kvalitativního rámcového hodnocení všech 83 ploch zeleně. Tabulka ukazuje procentické rozložení (zastoupení) jednotlivých indikátorů v pětibodové hodnotící stupnici. Každý řádek představuje jeden hodnocený indikátor. Výsledky jsou vztaženy k četnosti (= kolik bylo ploch, kde byl indikátor takto hodnocen) a poté k výměře ploch zeleně (= jaká byla výměra ploch zeleně, na kterých byl indikátor takto hodnocen). Četnost i výměra jsou dále převedeny na procentické hodnoty. U každého indikátoru je černě zvýrazněna jeho nejvyšší (nejčastěji zastoupená) procentická hodnota.

Prostorová struktura vegetačních prvků

- Nejčastěji byl zastoupen druhý kvalitativní stupeň (tedy vhodná struktura) a to celkem v 40,96 % (četnost) a 31,41 % (výměra).
- Vysoké bylo i zastoupení prvního kvalitativního stupně (velmi vhodná struktura) a to 19,28 % (četnost) a 28,49 % (výměra) i třetího kvalitativního stupně (průměrně vhodná struktura) a to 25,30 % (četnost) a 24,49 % (výměra).
- Stupeň 4 (nevhodná struktura) byl zastoupen cca 15 % podílem shodně v obou jednotkách.
- Kvalitativní stupeň 5 (zcela nevhodná struktura) se v modelovém území nenacházel.
- Z hlediska prostorové struktury vegetačních prvků jednotlivých ploch tak tedy dominují nadprůměrné až průměrné kvalitativní hodnoty.

Druhá struktura dřevinných vegetačních prvků

- Z hlediska vhodnosti druhové struktury byl stupeň 2 (velmi vhodná) a stupeň 3 (průměrně vhodná) zastoupen shodně v 42,17 % hodnocených ploch.
- Z hlediska výměry ploch převažoval stupeň 2 (52,39 %) nad stupněm 3 (34,75 %).

- V cca 10 % případů (vztaženo na obě jednotky) byla druhová struktura hodnocena jako nevhodná (tedy stupeň 4).
- V nízkém zastoupení byl kvalitativní stupeň 1 (velmi vhodná struktura) a to pouze 6,02 % (četnost) a 3,46 % (výměra).

Věková struktura dřevinných vegetačních prvků

Velmi alarmující jsou výsledky indikátoru věková struktura.

- V modelovém území zcela dominoval 4 kvalitativní stupeň (nevhodná struktura). Stupeň 4 byl zastoupen v 56,63 % (četnost) a v 66,79 % (výměra).
 - Modelové území je tedy více jak z poloviny tvořeno objekty zeleně, kde zcela převažují dospělé či přestálé stromy, nové výsadby jsou pouze ojedinělé v segmentech plochy a bez vlivu na kontinuální generační obnovu plochy jako celku.
- Cca 20 % zastoupení (ve vztahu k oběma jednotkám) bylo hodnoceno kvalitativním stupněm 3 (průměrně vhodná).
 - Jednalo se o plochy, kde byly v minulosti provedeny dílčí obnovy a dosadby.
- V cca 10 % zastoupení (13,25 % četnost a 9,43 % výměra) byl kvalitativní stupeň 2 (vhodná struktura).
 - Jednalo se o nověji založené plochy zeleně, nebo o plochy, kde byly provedeny rozsáhlé obnovy a dosadby.
- V celkem 6,02 % (četnost) a 2,43 % (výměra) byl zastoupen kvalitativní stupeň 5, tedy plochy se zcela nevhodnou věkovou strukturou (plochy v rozpadu).

Průměrný kvalitativní stav vegetačních prvků na ploše

- V modelovém území převažovaly s podílem 59,04 % (četnost) a 67,39 % (výměra) plochy, na kterých průměrný stav vegetačních prvků dosahoval kvalitativního stupně 3 (průměrná kvalita).
- Velmi významné zastoupení měl i 4. kvalitativní stupeň (nízká kvalita) a to celkem 33,73 % (četnost) a 31,49 % (výměra).
 - Plochy s nízkou kvalitou vegetačních prvků stupně 4 tak byly v modelovém území zastoupeny cca jednou třetinou.
 - Přesah hodnot do ostatních kvalitativních stupňů byl zcela minimální.
 - Tyto výsledky neznamenaají, že by se v modelovém území nenacházely prvky jiného kvalitativního stavu – tento indikátor popisuje průměrnou hodnotu vegetačních prvků na jednotlivých ploch.

Poznámka: tento indikátor byl konstruován jako průměrná hodnota, vycházející z dosažené kvality jednotlivých typů vegetačních prvků jednotlivých ploch. Podává tak tedy pouze orientační a souhrnnou informaci o kvalitě vegetačních prvků dané plochy. O kvalitě jednotlivých typů vegetačních prvků podávají přesnější informaci indikátor vztažený na jednotlivé typy vegetačních prvků (viz dále).

Průměrná kvalita udržovací péče vegetačních prvků na ploše

- V modelovém území zcela převažovaly plochy, na kterých byla průměrná kvalita udržovací péče o vegetační prvky stupně 3 (63,86 % četnost, 73,37 % výměra).
- Významně zastoupen byl i stupeň 4 – nízká kvalita (14,46 % četnost, 11,97 % výměra) a stupeň 2 – vysoká kvalita (19,28 % četnost, 14,03 % výměra).
- Celkem na dvou plochách byla průměrná kvalita udržovací péče o vegetační prvky hodnocena stupněm 5, tedy jako velmi nízká.
- Plochy s průměrnou kvalitou udržovací péče vegetačních prvků 1 (velmi vysoká kvalita) se v modelovém území nenacházely.

Poznámka: tento indikátor byl konstruován identicky jako předcházející indikátor průměrný kvalitativní stav vegetačních prvků na ploše. Platí pro něj i stejná poznámka.

Potřeba obnovy či pěstební zásahu

- Modelové území je téměř výhradně tvořeno plochami s dílčí potřebou (stupeň 3) a s vysokou potřebou (stupeň 4) obnovy nebo pěstební zásahu.
 - Celkem na 45,78 % ploch vykazovalo vysokou potřebu těchto zásahů a 39,94 % ploch dílčí potřebu těchto zásahů.
 - Z hlediska výměry ploch mírně převažoval stupeň 3 (48,48 %) nad stupněm 4 (43,65 %).
- Celkem 19,28 % (četnost) a 7,87 % (výměra) ploch vykazovalo minimální potřebu těchto opatření (stupeň 2).
- Plochy bez potřeby těchto zásahů se v modelovém území nenacházely.

Tento indikátor upozorňuje na špatný kvalitativní stav vegetačních prvků jednotlivých ploch (resp. na možnost zhoršení jejich stavu v důsledku absence potřebných zásahů) i na dílčí nedostatky v oblasti udržovací péče. Průběžný monitoring tohoto indikátoru má plné využití z hlediska plánovacích

procesů managementu zeleně (zásahy, obnovy, dotační příležitosti). Cílem by mělo být zajištění stability a udržitelnosti jednotlivých ploch zeleně i na ně vázaných funkcí.

Přítomnost prvků rekreace, vybavenost plochy

Indikátor přítomnost prvků rekreace, vybavenost plochy vykazoval v hodnoceném vzorku objektů značné rozdíly.

- V 26,51 % případů (četnost) byla hodnocena stupněm 5, tedy zcela nedostatečná přítomnost.
 - V těchto případech absence zmíněných prvků negativně ovlivňovala funkci plochy.
 - Tyto plochy představovaly 19,74 % z výměry veškerých ploch.
- Z hlediska plošného zastoupení (výměra) převažoval 29,37 % druhý kvalitativní stupeň (přítomnost dostatečného množství prvků rekreace a vybavenosti, a však nerovnoměrně rozmístěných na ploše).
 - Tento stupeň však představoval „pouze“ 15,66 % ploch (z hlediska jejich četnosti).
- První kvalitativní stupeň (zcela dostatečná přítomnost těchto prvků) byl zastoupen z 15,66 % (četnost) a 9,91 % (výměra).
- V 7,23 % (četnost) a 3,31 % (výměra) tyto prvky na plochách chyběly, ale jejich přítomnost nebyla vzhledem k charakteru a lokalizaci funkčního typu nutná.
- Důležité je shrnutí, že z hlediska počtu ploch byl pouze u 31,32 % ploch dosažen zcela uspokojivý nebo uspokojivý stav (součet prvního a druhého kvalitativního stupně).

Cestní síť (vhodnost vedení)

V hodnoceném území převažovaly plochy zeleně, kde byla cestní síť vhodně vedená a respektovala většinu nároků náplně a provozu plochy (stupeň 2).

- Celkem bylo tohoto stupně dosaženo v 36,14 % případů, což odpovídalo 48,83 % výměry ploch.
- Poměrně rovnoměrné bylo zastoupení prvního a třetího kvalitativního stupně (velmi vhodné a průměrně vhodné vedení cest na ploše vzhledem k její náplni a provozu).
 - V obou těchto stupních byl dosažen cca 20% podíl v obou měrných jednotkách.
- V cca 10 % (četnost i výměra) byla cestní síť nevhodně vedená (negativní vliv na náplň a provoz plochy).
- Ve 4 případech (4,82 % četnost, 5,20 % výměra) byla cestní síť zcela nevhodně vedena nebo zcela chyběla.

Blížkost zdroje hluku

- Nejvíce ploch (51,81 % četnost, 38,93 % výměra) spadalo do kvalitativního stupně 3, tedy do ploch, v jejichž okolí je přítomen méně významný zdroj hluku a v segmentech těchto ploch může být narušena rekreační funkce.
- Vysoké bylo zastoupení stupně 2 (31,33 % četnost a 35,51 % výměra).
- Plochy v „přírodním prostředí“, v jejichž okolí nebyl lokalizován zdroj trvalého zdroje hluku, který by narušoval rekreační funkci plochy, tvořily pouze 6,02 % (četnost) a 17,21 % (výměra).
- Z hlediska rekreační funkce mohou být problematické plochy hodnoceny stupněm 4 (v okolí přítomnost významného zdroje hluku, který významně narušuje rekreační funkci plochy), které tvořily 10,84 % z veškerých ploch (8,36 % z výměry).

Přítomnost objektů stavební architektury a umění

- Na 6,02 % (četnost) a 4,87 % (výměra) ploch se vyskytovaly velmi významné objekty stavební architektury či umění.
 - Jednalo se například o Slezskoostravský hrad, prvorepublikovou budovu Nové radnice, historickou budovu vítkovické radnice, nebo např. novogotický kostel svatého Pavla ve Vítkovicích.
- V 7,23 % (četnost) a 3,33 % (výměra) případů byly součástí plochy nebo jejího bezprostředního okolí významné objekty stavební architektury či umění.
- V 25,30 % (četnost) a 39,66 % (výměra) byly součástí plochy drobné umělecké prvky ("běžné" plastiky, sochy, památníky apod.).
- Na největším podílu ploch (61,45 % četnost a 52,13 % výměra) nebyly tyto objekty přítomny.

Čistota, vandalismus

- Kvalitativní stupeň 2, tedy plochy s ojedinělým výskytem nečistot (hromadění odpadků) nebo s ojedinělým výskytem devastace vybavenosti vandalismem, tvořily celkem 45,78 % ploch, což odpovídalo 60,21 % z výměry veškerých ploch.
- Vysoké bylo zastoupení ploch s velmi vysokou upraveností/čistotou (stupeň 1), které tvořily 30,12 % (četnost) a 19,98 % (výměra).
- Plochy s průměrnou čistotou, s drobnými nedostatky (stupeň 3) představovaly 20,84 % (četnost) a 17,07 % (výměra).
- Na dvou plochách (2,41 % četnost, 2,53 % výměra) byla nízká čistota (na celé ploše dochází k hromadění odpadků a k devastaci vybavenosti).
- Na jedné ploše (1,20 % četnost, 0,22 % výměra) byla velmi nízká čistota (stupeň 5), která negativně narušovala vzhled i funkční využití plochy.

Průměrný kvalitativní stav technických prvků na ploše

- V modelovém území převažovaly s podílem 28,92 % (četnost) a 26,65 % (výměra) plochy, na kterých průměrný stav technických prvků (cesty, mobiliář a vybavenost) dosahoval kvalitativního stupně 4 (nízká kvalita).

- Obdobných hodnot (25,30 % četnost a 23,07 % výměra) dosahoval kvalitativní stupeň 2 (vysoká kvalita prvků).
- Pouze v 16,87 % ploch (13,77 % četnost) byla průměrná kvalita technických prvků dané plochy hodnocena stupněm 1 (velmi vysoká kvalita).
- 12,05 % (četnost) a 19,25 % (výměra) ploch představovaly kvalitativní stupeň 2 (vysoká kvalita).
- Alarmující je zastoupení 13,25 % ploch (11,56 % četnost), na kterých byla průměrná kvalita technických prvků hodnocena stupněm 5 (velmi špatná kvalita, zcela nefunkční prvky).
- Ve 3 případech (3,61 % četnost, 4,70 % výměra) se na plochách nenacházely žádné technické prvky a tento indikátor tak nebyl hodnocen.

Průměrná kvalita údržby technických prvků na ploše

- V modelovém území zcela převažovaly plochy (40,96 % četnost, 36,62 % výměra), kde průměrná kvalita údržby o technické prvky byla hodnocena stupněm 5 (velmi špatná kvalita).
 - Tyto plochy vykazovaly absenci udržovacích prací, obnov, oprav, výměn materiálů u prvků, které tyto práce vyžadují.
- Druhým nejčastěji zastoupeným stupněm byl stupeň 1 (18,07 % četnost, 16,51 % výměra) a dále pak s obdobnými hodnotami stupeň 2 (vysoká kvalita) a 3 (průměrná kvalita).
 - Jednalo se především o plochy, kde byly v nedávné době provedeny rozsáhlé obnovy technických prvků, nebo byly tyto prvky zcela nově vytvořeny.

Estetická hodnota

- Z hlediska estetické hodnoty byly jednotlivé plochy poměrně vyrovnaně rozloženy ve 2, 3 a 4 stupni, s nepatrným přesahem do stupně 1 a 5.
- Nejvíce ploch bylo hodnoceno stupněm 4 (nízká hodnota).
 - Tyto plochy představovaly 33,73 % (četnost) a 23,92 % (výměra).
- Stupněm 2 (vysoká hodnota) bylo hodnoceno 21,69 % (četnost) a 33,14 % (výměra) ploch.
- Stupněm 3 (průměrná hodnota) poté 31,33 % (četnost) a 31,00 % (výměra) ploch.
- Stupněm 5 (velmi nízká hodnota) bylo hodnoceno celkem 7 ploch (8,43 % četnost, 5,24 % výměra).
 - Jednalo se o plochy, kde estetickou hodnotu negativně ovlivnila nevhodná prostorová struktura vegetačních prvků, nevhodná druhová a věková struktura, nízká kvalita vegetačních i technických prvků a navazující udržovací péče, nízká a velmi nízká čistota.

Celková stabilita ploch

Celková stabilita ploch - souhrnné výsledky				
Celková stabilita ploch	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (m ²)	Výměra (%)
Nestabilní plochy	19	22,89	325008	17,41
Stabilní plochy	64	77,11	1541889	82,59
Celkem	83	100,00	1866897	100,00

Tab. 12. Celková stabilita ploch – souhrnné výsledky.

- 64 ploch (77,11 %) bylo ve své funkci stabilní (plně plnilo svoji funkci). Tyto plochy představovaly 82,59 % z výměry veškerých ploch.
- Celkem 19 ploch (22,89 %) bylo ohodnoceno jako plochy nestabilní. Tyto plochy zaujmají 17,41 % z výměry veškerých ploch.
 - Nízký a velmi nízký kvalitativní stav jednotlivých výše hodnocených indikátorů, nebo jejich vzájemných kombinací způsobily, že dané plochy již nejsou schopny plnit svoji funkci – jsou tedy nestabilní.

Celková stabilita ploch zeleně - výsledky ve vztahu k funkčním typům zeleně													
Celková stabilita ploch	Funkční typ zeleně												
	P		U		ZB		ZC		ZK		ZS		
	Četnost (%)	Výměra (%)	Četnost (%)	Výměra (%)	Četnost (%)	Výměra (%)	Četnost (%)	Výměra (%)	Četnost (%)	Výměra (%)	Četnost (%)	Výměra (%)	
Nestabilní	7,23	7,68	13,25	8,07	2,41	1,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Stabilní	34,94	58,76	37,35	20,28	1,20	1,13	1,20	0,06	1,20	0,15	1,20	2,21	
Celkem	42,17	66,44	50,60	28,35	3,61	2,79	1,20	0,06	1,20	0,15	1,20	2,21	

Tab. 13. Celková stabilita ploch zeleně - výsledky ve vztahu k funkčním typům zeleně.

Tabulka ukazuje rozložení stabilních a nestabilních ploch zeleně vzhledem k jednotlivým funkčním typům.

- Vzhledem k faktu, že parky a parkově upravené plochy tvořily více než 90 % ze všech ploch, je největší procento zastoupení nestabilních ploch logicky u těchto dvou typů.
 - Nejvíce nestabilních ploch (z hlediska četnosti i výměry) bylo v případě parkově upravené plochy.
 - Nestabilní plochy se u funkčního typu ZC (zeleň občanské vybavenosti), ZK (zeleň školních a kulturních zařízení) a ZS (zeleň sportovních areálů) nenacházely. Nutno poznamenat, že každý z těchto funkčních typů byl zastoupen pouze jednou plochou.

Kombinace jednotlivých indikátorů

Poměrné zastoupení hodnot souvisejících indikátorů - část 1 (údaje vztaženy k četnosti, uvedeno v %)					
Přítomnost prvků rekreace, vybavenost plochy	Kvalitativní stav: mobiliář a vybavenost				
	1	2	3	4	5
1	15,25	0,00	5,08	1,69	0,00
2	6,78	3,39	6,78	5,08	0,00
3	5,08	3,39	10,17	5,08	0,00
4	0,00	3,39	6,78	10,17	5,08
5	0,00	0,00	1,69	3,39	1,69

Tab. 14. Poměrné zastoupení hodnot vzájemně souvisejících indikátorů - část 1 (údaje vztaženy k četnosti, uvedeno v %).

Do vzájemné souvislosti byly dány indikátory přítomnosti prvků rekreace (vyjadřující množství a prostorové rozložení prvků rekreace, zábavy, mobiliáře a vybavenosti) a indikátor kvalitativního stavu mobiliáře a vybavenosti (vyjadřující kvalitu výše zmíněných prvků). Výsledky vztaženy k četnosti a uvedeny v % (100 % odpovídá počtu veškerých ploch, kde byly současně hodnoceny oba indikátory).

Silnějšími čarami byla tabulka graficky rozdělena na čtyři segmenty o různé kombinaci kvality.

- V 15,25 % ploch byly oba indikátory hodnoceny kvalitativním stupněm 1.
 - Tento výsledek znamená, že pouze na 15,25 % ploch je zcela dostatečný počet vhodně prostorově rozmístěných prvků rekreace, které jsou současně ve velmi vysoké kvalitě technického stavu.
- Tabulka dále ukazuje, že na plochách kde je nedostatečné množství prvků rekreace a zábavy (stupeň 4 a 5) jsou tyto prvky nejčastěji ve špatném kvalitativním stavu (opět stupeň 4 a 5).

Cílem tabulky je pomocí jednotlivých indikátorů upozornit na skutečnost, že pouhá přítomnost vysokého množství prvků rekreace nezaručuje kvalitu daného prostoru (ve smyslu kvality poskytovaných rekreačních funkcí). Tato výsledná kvalita je také ovlivněna stavem a kvalitou předmětných prvků. V modelovém území kombinace kvalitativních stupňů 1 a 5 obou hodnocených indikátorů nenastala.

Poměrné zastoupení hodnot souvisejících indikátorů - část 2 (údaje vztaženy k četnosti, uvedeno v %)					
Cestní síť (vhodnost vedení)	Kvalitativní stav: cesty a povrchy				
	1	2	3	4	5
1	12,50	5,00	5,00	1,25	2,50
2	6,25	12,50	10,00	7,50	1,25
3	0,00	1,25	5,00	13,75	3,75
4	0,00	1,25	2,50	3,75	3,75
5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25

Tab. 15. Poměrné zastoupení hodnot vzájemně souvisejících indikátorů - část 2 (údaje vztaženy k četnosti, uvedeno v %).

Do vzájemné souvislosti byly dány indikátory cestní síť (vhodnost vedení), vyjadřující vhodnost vedení cestní sítě a respektování nároků náplně a provozu plochy, a indikátor kvalitativní stav cest a povrchů (vyjadřující kvalitu výše zmíněných prvků).

- V případě 12,50 % ploch byly oba indikátory hodnoceny kvalitativním stupněm 1.
 - Tedy pouze v 12,50 % ploch je velmi vhodně vedená cestní síť a současně je tato cestní síť ve velmi vysoké technické kvalitě (funkční, nepoškozená).
- Současně bylo vysoké procento ploch (13,75 %) kde bylo průměrně vhodné vedení cest, ale kvalitativní stav těchto cest byl hodnocen stupněm 4 (nízká kvalita, tedy významně poškozené povrchy).
 - V těchto případech byla i přes vhodnost vedení cest kvalita těchto ploch snížena v důsledku poškození cest a omezení jejich funkčnosti.
- Ve 2,50 % případů bylo vedení cest hodnoceno stupněm 1, ale kvalita těchto cest byla hodnocena stupněm 5 (zcela poškozené či narušené cesty, nefunkční).

Tento příklad využití indikátorů opět dokazuje, že vztahování celkové kvality plochy pouze k jednomu indikátoru by mohlo být v některých případech zavádějící.

4.2.2. Souhrnné výsledky ve vztahu k jednotlivým funkčním typům zeleně

Indikátory kvality ploch zeleně - souhrnné výsledky vztaženy na jednotlivé funkční typy zeleně												
Hodnocený indikátor	Funkční typ zeleně											
	P		U		ZB		ZC		ZK		ZS	
	Četnost	Výměra	Četnost	Výměra	Četnost	Výměra	Četnost	Výměra	Četnost	Výměra	Četnost	Výměra
Prostorová struktura VP	2,17	2,00	2,43	2,80	3,67	3,59	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Druhá struktura dřevinných VP	2,46	2,40	2,60	2,71	3,33	3,04	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00
Věková struktura dřevinných VP	3,40	3,50	3,52	3,69	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Průměrný kvalitativní stav VP	3,37	3,31	3,19	3,30	3,33	3,55	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Průměrná kvalita udržovací péče VP	3,11	2,00	2,93	1,99	3,00	2,00	2,00	1,00	3,00	2,00	3,00	2,00
Potřeba obnovy či pěstební zásahu	3,40	3,34	3,12	3,30	4,00	4,00	2,00	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00
Přítomnost prvků rekreace, vybavenost	2,97	2,92	3,46	3,53	4,33	4,04	4,00	4,00	neh	neh	2,00	2,00
Cestní síť (vhodnost vedení)	2,17	2,27	2,40	2,51	3,33	3,55	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00
Blízkost zdroje hluku	2,43	2,11	2,88	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00
Přítomnost objektů architektury (...)	2,73	2,73	2,38	2,71	neh	neh	neh	neh	neh	neh	neh	neh
Čistota, vandalismus	2,03	1,90	2,00	2,29	2,00	2,51	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
Průměrný kvalitativní stav TP	3,12	2,96	2,95	2,99	4,00	4,51	3,00	3,00	5,00	5,00	4,00	4,00
Průměrná kvalita údržby TP	3,38	3,23	3,35	3,12	4,00	4,51	2,00	2,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Estetická hodnota	2,91	2,56	3,31	3,45	4,33	4,55	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00
Průměr	2,83	2,66	2,89	2,96	3,56	3,60	2,54	2,46	3,25	3,17	2,92	2,85

Tab. 16. Indikátory kvality ploch zeleně - souhrnné výsledky vztaženy na jednotlivé funkční typy zeleně.

Tabulka ukazuje hodnoty váženého průměru jednotlivých indikátorů, vztažené k jednotlivým funkčním typům zeleně. Každý řádek představuje jeden indikátor, sloupce pak variabilitu jeho hodnoty v jednotlivých funkčních typech zeleně. Výsledná hodnota indikátoru je opět uváděna ve vztahu k četnosti i ve vztahu k výměře jednotlivých objektů, kde byl indikátor hodnocen. U každého indikátoru je zvýrazněna jeho nejvyšší dosažená hodnota.

- Prostorová struktura vegetačních prvků byla u většiny funkčních typů zeleně hodnocena stupněm 2 (vhodná).
- Na rozhraní mezi stupněm 2 a 3 (vhodná a průměrně vhodná) byla u funkčního typu parkově upravená plocha.
- Největší nedostatky vykazovala prostorová struktura u funkčního typu zeleň obytných souborů (přechod stupně 3 a 4, tedy průměrně vhodné a nevhodné).
- Druhá struktura byla u jednotlivých funkčních typů rozložena v obdobných hodnotách.
- Věková struktura byla hodnocena v jednotlivých funkčních typech jako nevhodná (stupeň 4).
 - Pouze nově obnovené parky a parkově upravené plochy nepatrně snižovaly hodnotu tohoto indikátoru u těchto dvou funkčních typů.
- Průměrná kvalita vegetačních prvků na ploše nebyla nikde hodnocena lépe než stupněm 3 (průměrná).
 - V parcích, parkově upravených plochách a zeleni obytných souborů byla tato hodnota na rozmezí stupňů 3 a 4 (průměrná a nízká).

- Průměrná kvalita udržovací péče byla nejhorší ve funkčním typu park a zeleň obytných souborů, nejlepších hodnot dosahoval tento indikátor v zeleni občanské vybavenosti.
- Potřeba obnovy a pěstební zásahu byla v jednotlivých funkčních typech na přelomu mezi stupněm 3 a 4 (díleční potřeba až vysoká potřeba) a na stupni 4.
 - Výjimku tvořila pouze jedna plocha zeleně občanské vybavenosti s hodnotou tohoto indikátoru 2 (minimální potřeba).
- Indikátor přítomnost prvků rekreace, vybavenost plochy byl nejhůře hodnocen v zeleni obytných souborů a v zeleni občanské vybavenosti.
 - Naopak nejlepší hodnoty vykazoval tento indikátor u zeleně sportovních areálů a parků.
- Indikátor cestní síť (vhodnost vedení cest) byl nejhůře hodnocen u zeleně obytných souborů (přechod mezi průměrně vhodným a nevhodným vedením). V ostatních funkčních typech dosahovala hodnota tohoto indikátoru hodnot od 2 do 3 (vhodná až průměrně vhodná).
- Indikátor blízkost zdroje hluku se pohyboval v průměrných hodnotách 2 až 3, přičemž hodnoty 3 (průměrně vhodné situování plochy) dosahovaly parkově upravené plochy, zeleň obytných souborů a zeleň školních a kulturních zařízení.
- Objekty stavební architektury či umění byly součástí pouze parků a parkově upravených ploch. V jiných funkčních typech se nevyskytovaly.
- Čistota a vandalismus byl v jednotlivých funkčních typech hodnocen v rozmezí hodnot 1 až 2 (velmi vysoká až vysoká upravenost).

- Nepatrné překročení stupně 2 bylo v případě parku, parkově upravené plochy a zeleně obytných souborů.
- Průměrná hodnota kvalitativního stavu technických prvků na jednotlivých plochách byla velmi variabilní.
 - Nejnižších hodnot dosahovala v případě zeleně občanské vybavenosti, parků a parkově upravených ploch.
 - Nejhorší byla v případě zeleně obytných souborů, zeleně školních a kulturních zařízení a zeleně sportovních areálů.
- Průměrná kvalita údržby technických prvků jednotlivých ploch byla rozložena obdobně jako předcházející indikátor.
- Estetická hodnota byla nejlépe hodnocena v případě parků, nejhůře pak v případě zeleně obytných souborů.
- Celkový průměr z jednotlivých indikátorů každého funkčního typu ukazuje, že funkčním typem dosahujících nejhorších průměrných hodnot byla zeleň obytných souborů.
 - Důležité je porovnání dominantních funkčních typů, tedy parku a parkově upravené plochy. Jednotlivé dílčí indikátory jsou velmi vyrovnané, avšak častěji nižších hodnot (vyšší kvality) dosahuje funkční typ park.

4.2.3. Kvalitativní stav prvků a jejich udržovací péče

Kvalitativní stav jednotlivých typů prvků a kvalita jejich udržovací péče - rámcové hodnocení, rozložení výsledků v pětibodové hodnotící stupnici (výsledky vztaženy k četnosti, uvedeno v %)												
Hodnocený prvek	1		2		3		4		5		Celkem	
	Kvalita prvku	Kvalita péče	Kvalita prvku	Kvalita péče	Kvalita prvku	Kvalita péče	Kvalita prvku	Kvalita péče	Kvalita prvku	Kvalita péče	Kvalita prvku	Kvalita péče
PD	0,00	0,00	0,00	0,00	23,53	17,65	76,47	70,59	0,00	11,76	100,00	100,00
SS	0,00	0,00	6,58	10,53	44,74	42,11	48,68	46,05	0,00	1,32	100,00	100,00
SK	0,00	4,05	28,38	24,32	39,19	28,38	31,08	37,84	1,35	5,41	100,00	100,00
KZ	0,00	50,00	70,00	30,00	30,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
TP	0,00	14,46	6,02	50,60	48,19	30,12	43,37	2,41	2,41	2,41	100,00	100,00
ST	1,92	1,92	21,15	25,00	48,08	44,23	28,85	26,92	0,00	1,92	100,00	100,00
TZP	0,00	0,00	31,82	40,91	40,91	50,00	22,73	9,09	4,55	0,00	100,00	100,00
VZP	0,00	12,50	12,50	37,50	50,00	25,00	37,50	25,00	0,00	0,00	100,00	100,00
S	0,00	1,23	32,10	32,10	43,21	41,98	24,69	24,69	0,00	0,00	100,00	100,00
K	1,64	3,28	21,31	19,67	62,30	57,38	13,11	18,03	1,64	1,64	100,00	100,00
C	18,75	21,25	20,00	15,00	22,50	16,25	26,25	3,75	12,50	43,75	100,00	100,00
M	27,12	28,81	10,17	11,86	30,51	22,03	25,42	1,69	6,78	35,59	100,00	100,00

Tab. 17. Kvalitativní stav jednotlivých typů prvků a kvalita jejich udržovací péče - rámcové hodnocení, rozložení výsledků v pětibodové hodnotící stupnici (výsledky vztaženy k četnosti, uvedeno v %).

Tabulka ukazuje procentické rozložení kvalitativního stavu jednotlivých skladebných prvků ploch zeleně a kvality jejich udržovací péče v pětibodové hodnotící stupnici (v případě technických prvků se jedná o kvalitu údržby). Výsledky jsou vztaženy k četnosti a uvedeny v % (100 % odpovídá počtu všech ploch, na kterých byl daný typ prvku přítomen. V tabulce uvedené procento je tedy procento ploch, na kterých daný typ prvku vykazoval příslušný stupeň kvality). Vztažení těchto výsledků k výměře jednotlivých ploch by oproti předcházejícím výsledkům mohlo být zavádějící (v tomto stupni hodnocení nejsou známy údaje o výměře jednotlivých typů prvků, ale pouze o výměře celé plochy zeleně).

- Nejvíce zastoupeny byly u jednotlivých prvků hodnoty stupně 3, tedy průměrné hodnoty obou hodnocených indikátorů.
 - Častý byl přesah do druhého a čtvrtého kvalitativního stupně.
- Přítomnost prvků v nejlepším a nejhorším kvalitativním stupni (1 a 5) byla zcela minimální.
- Nejlepších hodnot kvality prvků i kvality udržovací péče dosahovaly květinové záhony.
 - Na 70,00 % ploch zeleně, kde byly květinové záhony, byl tento prvek hodnocen kvalitativním stupněm 2 (vysoká kvalita), v 50 % ploch byla kvalita udržovací péče hodnocena stupněm 1 (velmi vysoká).
- Mezi další prvky často se vyskytující v druhém kvalitativním stupni obou indikátorů byly například skupiny keřů, stromořadí, tvarované živé ploty a solitérní stromy.

- Prvky, které měly největší zastoupení ve čtvrtém kvalitativním stupni obou indikátorů (nízká kvalita prvků i udržovací péče) patřily:
 - porosty dřevin (76,47 % kvalita prvků, 70,59 % kvalita udržovací péče) a
 - skupiny stromů (48,68 % kvalita prvků a 46,05 % kvalita udržovací péče).
- Mezi prvky s vyšším zastoupením ve čtvrtém kvalitativním stupni obou indikátorů patřily také stromořadí, skupiny keřů, volně rostlé živé ploty, a solitérní stromy.
- Technické prvky byly zastoupeny ve všech kvalitativních stupních obou indikátorů.
- V nejvyšším procentu ploch byla hodnocena kvalita údržby o technické prvky stupněm 5:
 - 43,75 % v případě cest a 35,59 % v případě mobiliáře.
- Mezi vegetační prvky s největšími rozdíly mezi kvalitativním stavem prvků a kvalitou jejich udržovací péče patřily travnaté plochy a volně rostlé živé ploty.

4.3. INDIKÁTORY KVALITY VEGETAČNÍCH A TECHNICKÝCH PRVKŮ

Modelové území - přehled hodnocených prvků a jejich zastoupení							
Hodnocený prvek	Zkratka	Četnost (ks)	Výměra (m ²)	Délka (m)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)
Porost dřevin	PD	56	76686		0,56	4,11	
Skupina stromů	SS	1208	303716		12,13	16,27	
Skupina keřů	SK	1122	82878		11,26	4,44	
Květinový záhon	KZ	120	4607		1,20	0,25	
Trávníková plocha	TP	1650	1133236		16,56	60,70	
Stromořadí	ST	335		21335	3,36		85,28
Tvarovaný živý plot	TZP	145		3068	1,46		12,26
Volně rostlý živý plot	VZP	23		614	0,23		2,45
Soliterní strom	S	2891			29,02		
Soliterní keř	K	461			4,63		
Cesty a povrchy	C	295	265774		2,96	14,24	
Mobiliář a vybavenost	M	1656			16,62		
Celkem		9962	1866897	25017	100,00	100,00	100,00

Tab. 18. Modelové území - přehled hodnocených prvků a jejich zastoupení.

Modelové území - přehled hodnocených prvků a jejich zastoupení v jednotlivých funkčních typech zeleně																			
Hodnocený prvek	Zkratka	Funkční typ zeleně																	
		P			U			ZB			ZC			ZK			ZS		
		Četnost (ks)	Výměra (m ²)	Délka (m)	Četnost (ks)	Výměra (m ²)	Délka (m)	Četnost (ks)	Výměra (m ²)	Délka (m)	Četnost (ks)	Výměra (m ²)	Délka (m)	Četnost (ks)	Výměra (m ²)	Délka (m)	Četnost (ks)	Výměra (m ²)	Délka (m)
Porost dřevin	PD	31	47074		25	29612													
Skupina stromů	SS	794	215825		337	75195		55	7553		1	13		1	1010		20	4120	
Skupina keřů	SK	682	54702		373	25338		63	2640		2	93					2	105	
Květinový záhon	KZ	7	411		112	4183					1	13							
Trávníková plocha	TP	896	767190		636	294719		90	37333		4	717		5	1024		19	32253	
Stromořadí	ST	253		17050	78		4044	2		61							2		180
Tvarovaný živý plot	TZP	32		958	108		2030	3		44	2		36						
Volně rostlý živý plot	VZP	10		242	13		372												
Soliterní strom	S	1992			795			82			4			2			16		
Soliterní keř	K	317			111			25			4						4		
Cesty a povrchy	C	163	155159		119	100128		8	4585		1	341		1	744		3	4817	
Mobiliář a vybavenost	M	1158			443			37			4						14		
Celkem vegetační prvky		5014	1085202	18250	2588	429047	6446	320	47526	105	18	836	36	8	2034	0	63	36478	180
Celkem technické prvky		1321	155159	0	562	100128	0	45	4585	0	5	341	0	1	744	0	17	4817	0
Celkem		6335	1240361	18250	3150	529175	6446	365	52111	105	23	1177	36	9	2778	0	80	41295	180

Tab. 19. Modelové území - přehled hodnocených prvků a jejich zastoupení v jednotlivých funkčních typech zeleně.

Detailní hodnocení proběhlo na identických 83 celoměstsky významných plochách zeleně, na kterých proběhlo hodnocení rámcové (viz předcházející kapitola). Na těchto plochách bylo detailně (každý prvek jednotlivě, samostatně) hodnoceno celkem **9 962 ks** vegetačních a technických prvků o celkové výměře **1 866 897 m²** (186,6897 ha). Celková délka v případě liniových vegetačních prvků byla 25 017 m (25,017 km). Z hlediska četnosti tvořily nejvýznamnější podíl soliterní stromy (29,02 %), dále pak travnaté plochy, mobiliář, skupiny stromů a skupiny keřů. Z hlediska výměr dominovaly travnaté

plochy (60,70 %), poté skupiny stromů, cesty a povrchy. Z hlediska liniových vegetačních prvků tvořily stromořadí 85,28 % z jejich celkové délky.

Zastoupení jednotlivých prvků v rámci různých funkčních typů ukazuje Tab. 18.

- Z hlediska množství prvků i výměry zcela dominují funkční typy park a parkově upravená plocha. Významnější podíl prvků měl i funkční typ zeleň obytných souborů.
- Ostatní funkční typy svým rozsahem zjištěné údaje pouze doplňují a pouze demonstrují možnosti využití navržených indikátorů (jejich další využití je v případě takto malého vzorku omezené a platí pro ně identická poznámka jako v kapitole 4.2).

4.3.1. Souhrnné výsledky

Kvalitativní stav jednotlivých prvků

Souhrnné výsledky: KVALITATIVNÍ STAV jednotlivých vegetačních a technických prvků (rozložení indikátoru v pětibodové hodnotící stupnici)																								
Prvek	1				2				3				4				5				Celkem			
	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)
PD	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		25	44,64	47,38		31	55,36	52,62		0,00	0,00	0,00		56	100	100	
SS	3	0,25	1,19		157	13,00	8,98		602	49,83	42,35		441	36,51	46,88		5	0,41	0,60		1208	100	100	
SK	23	2,05	1,57		301	26,83	26,20		485	43,23	43,46		307	27,36	28,33		6	0,53	0,44		1122	100	100	
KZ	8	6,67	5,80		45	37,50	33,77		32	26,67	29,15		33	27,50	29,78		2	1,67	1,50		120	100	100	
TP	0,00	0,00	0,00		100	6,06	6,92		703	42,61	51,02		818	49,58	40,33		29	1,76	1,73		1650	100	100	
ST	6	1,79		3,26	77	22,99		18,21	160	47,76		50,96	92	27,46		27,57	0,00	0,00		0,00	335	100		100
TZP	0,00	0,00		0,00	33	22,76		40,68	83	57,24		41,75	29	20,00		17,57	0,00	0,00		0,00	145	100		100
VZP	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	15	65,22		74,10	8	34,78		25,90	0,00	0,00		0,00	23	100		100
S	72	2,49			927	32,07			1155	39,95			699	24,18			38	1,31			2891	100		
K	15	3,25			114	24,73			169	36,66			147	31,89			16	3,47			461	100		
C	72	24,41	38,60		59	20,00	13,15		70	23,73	29,82		79	26,78	15,18		15	5,08	3,25		295	100	100	
M	615	37,14			454	27,42			340	20,53			216	13,04			31	1,87			1656	100		

Tab. 20. Souhrnné výsledky: kvalitativní stav jednotlivých vegetačních a technických prvků (rozložení indikátoru v pětibodové hodnotící stupnici).

Tabulka ukazuje procentické rozložení kvalitativního stavu jednotlivých prvků v pětibodové hodnotící stupnici. Každý prvek je hodnocen v samostatném řádku (100 % odpovídá veškerým zástupcům daného typu prvku v modelovém území). Černě zvýrazněný je nejvyšší dosažený procentický podíl pro každý typ prvku (pro každou měrnou jednotku).

- Téměř všechny hodnocené prvky měly těžiště svého výskytu v kvalitativních stupních 2, 3 a 4 s převahou stupně 3.
- Porosty dřevin se nacházely pouze ve 3 a 4 stupni, přičemž stupeň 4 tvořil 55,36 % (četnost) a 56,62 % (výměra).
 - Porosty dřevin jiné než nízké a průměrné kvality se v modelovém území nenacházely.
- U skupin stromů opět převládal 3. a 4. stupeň.
 - Nepatrný přesah do lepších kvalitativních stupňů byl dán především přítomností objektů s provedenými obnovami.
 - Velmi závažná je skutečnost, že téměř polovina z výměry všech skupin stromů na celoměstsky významných plochách zeleně (46,88 %) je v nízkém kvalitativním stavu.
- Tato situace je závažná i v případě dalších vegetačních prvků tvořených ze dřevin.
 - Více jak jedna čtvrtina skupin keřů byla v nízkém kvalitativním stavu (27,36 % četnost, 28,33 % výměra). Téměř identická byla tato situace v případě:
 - stromořadí (27,46 % četnost, 27,57 % délka),
 - tvarovaných živých plotů (20,00 % četnost, 17,57 % délka),
 - volně rostlých živých plotů (34,78 % četnost, 25,90 % délka),
 - soliterních stromů (24,18 % četnost) a soliterních keřů (31,89 % četnost).

- Problematický je i nízký kvalitativní stav travníkových ploch (49,58 % četnost, 40,33 % výměra).
- Kvalitativní stupeň 2 (vysoká kvalita) byl významně zastoupen u květinových záhonů: 37,50 % (četnost) a 33,77 % (výměra).
 - Obdobné množství květinových záhonů bylo i v kvalitativním stupni 4 (nízká kvalita).
 - Tato skutečnost byla často způsobena použitím nevhodného sortimentu rostlin nebo vysokou intenzitou provozu daných lokalit, kde záhony byly poškozeny sešlapem.
- Mezi prvky, které měly častější významný přesah do druhého kvalitativního stupně, patřily dále:
 - skupiny keřů,
 - stromořadí,
 - tvarované živé ploty,
 - soliterní stromy,
 - soliterní keře.
 - Jednalo se nejčastěji o prvky v objektech nověji založených nebo v objektech s provedenou obnovou.
- Technické prvky byly rozloženy ve všech kvalitativních stupních.
- 38,60 % z výměry veškerých cest a povrchů bylo ve stupni 1 (velmi vysoká kvalita).
 - Takto vysoký podíl byl dán opět přítomností těchto cest ve větších objektech nových, nebo v objektech, kde byla tato cestní síť nově vytvořena.
- Stupněm 4 (nízká kvalita) bylo hodnoceno 26,78 % cest, což odpovídalo 15,18 % z jejich celkové výměry.

- o Tento stav byl dán vyšším podílem rozlohou menších objektů, s poškozenými, rozpadajícími se cestami nízké kvality.
- o Obdobných kvalit dosahoval i mobiliář a vybavenost.

Výsledky je tedy možné zobecnit do konstatování, že:

- Většina vegetačních a technických prvků tvořících celoměstsky významné plochy zeleně města Ostravy je na rozmezí vysoké až nízké kvality.
- Přesah do kvality velmi vysoké a velmi nízké je zcela minimální.
- Mezi prvky s nízkou kvalitou patří především:
 - o porosty dřevin,
 - o skupiny stromů,
 - o travnaté plochy.
- Problematický může být i vyšší podíl prvků s nízkou kvalitou i u ostatních vegetačních prvků tvořených dřevinami.

Kvalita udržovací péče (VP) a kvalita údržby (TP) jednotlivých prvků

Souhrnné výsledky: KVALITA UDRŽOVACÍ PÉČE jednotlivých vegetačních prvků a KVALITA ÚDRŽBY u jednotlivých technických prvků (rozložení indikátoru v pětibodové hodnotící stupnici)																								
Prvek	1				2				3				4				5				Celkem			
	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)
PD	0,00	0,00	0,00		2	3,57	0,04		13	23,21	34,18		41	73,21	65,77		0,00	0,00	0,00		56	100	100	
SS	4	0,33	0,15		205	16,97	10,17		602	49,83	45,15		395	32,70	44,41		2	0,17	0,11		1208	100	100	
SK	40	3,57	3,47		418	37,25	32,93		374	33,33	29,95		280	24,96	33,26		10	0,89	0,39		1122	100	100	
KZ	58	48,33	45,60		42	35,00	41,72		18	15,00	11,33		2	1,67	1,35		0,00	0,00	0,00		120	100	100	
TP	94	5,70	4,74		1027	62,24	68,53		484	29,33	23,91		33	2,00	2,66		12	0,73	0,16		1650	100	100	
ST	8	2,39		3,33	79	23,58		18,60	144	42,99		42,72	104	31,04		35,35	0,00	0,00		0,00	335	100		100
TZP	2	1,38		1,76	76	52,41		58,64	63	43,45		37,78	4	2,76		1,83	0,00	0,00		0,00	145	100		100
VZP	4	17,39		8,47	13	56,52		60,59	4	17,39		17,43	2	8,70		13,52	0,00	0,00		0,00	23	100		100
S	166	5,74			1148	39,71			1111	38,43			438	15,15			28	0,97			2891	100		
K	42	9,11			121	26,25			140	30,37			150	32,54			8	1,74			461	100		
C	99	33,56	41,76		35	11,86	10,70		63	21,36	26,98		8	2,71	3,61		90	30,51	16,96		295	100	100	
M	819	49,46			306	18,48			315	19,02			34	2,05			182	10,99			1656	100		

Tab. 21. Souhrnné výsledky: kvalita udržovací péče jednotlivých vegetačních prvků a kvalita údržby u jednotlivých technických prvků (rozložení indikátoru v pětibodové hodnotící stupnici).

Konstrukce tabulky je identická s Tab. 20 (výše). Rozložení kvality udržovací péče v pětibodové stupnici u jednotlivých typů prvků je různé. Černě zvýrazněné hodnoty sice ukazují rozložení kvality udržovací péče s nejvyššími procentovými hodnotami, ale vzhledem k častému nepatrnému přesahu nad ostatními stupni nelze tyto černě zvýrazněné hodnoty zcela zobecnit (např. u skupiny keřů jsou rozdíly stupněm 2, 3 a 4 zcela minimální, obdobná je situace i v případě soliterních stromů a tvarovaných živých plotů).

- Téměř jedna polovina (četnost) veškerých skupin stromů, stromořadí a tvarovaných živých plotů vykazovala znaky průměrné udržovací péče.

- U ostatních vegetačních prvků podíl zastoupení (četnost) v průměrné kvalitě udržovací péče klesal:
 - o pod 40 % (skupiny keřů, soliterní keř, soliterní strom),
 - o pod 30 % (porost dřeviny, travníkové plochy apod.).
 - o pod 20% (květinové záhony a volně rostlé živé ploty).
- Mezi prvky s významným zastoupením ve 4 stupni (nízká kvalita udržovací péče) patřily:
 - o porosty dřevin (73,21 % četnost, 65,77 % výměra),
 - o skupiny stromů (32,70 % četnost, 44,41 % výměra),
 - o skupiny keřů (24,96 % četnost, 33,26 % výměra),

- stromořadí (31,04 % četnost, 35,35 % délka),
- solitérní keře (32,54 % četnost).
- Mezi prvky s významným zastoupením ve 2. stupni (vysoká kvalita udržovací péče) patřily:
 - skupiny keřů,
 - tvarované a volně rostlé živé ploty,
 - solitérní stromy i keře
 - trávnickové plochy (vysoká četnost a kvalita seče).
- Zastoupení vegetačních prvků v 1. a 5. kvalitativním stupni bylo zcela minimální.
 - Výjimku tvořily květinové záhony, které byly v 48,33 % (četnost), 45,60 % (výměra) hodnoceny stupněm 1.
 - Dáno velmi vysokou kvalitou udržovací péče především v objektech s vysokou reprezentativní hodnotou.

- Vysoký podíl kvalitativního stupně 1 u obou typů hodnocených technických prvků byl dán proběhlými obnovami, či novou instalací či opravou těchto prvků v jednotlivých (především pak rozlohou významnějších) objektech.
 - V těchto objektech potřebu opravy tyto prvky ještě nevykazují.
- Naopak úplnou absenci oprav a údržby technických prvků na části ploch modelového území dokládá vysoký podíl těchto prvků v kvalitativním stupni 5 – celkem 30,51 % (četnost) a 16,96 % (výměra) v případě cest, a 10,99 % (četnost) v případě mobiliáře.

Shrnutí:

- Jako velmi závažné zjištění je možné označit, že cca **70 % porostů dřevin** a téměř **jedna polovina všech skupin stromů vykazuje znaky nízké kvality udržovací péče** (znaky významných nedostatků v udržovací péči).
- Závažný je i vysoký podíl skupin keřů, stromořadí a solitérních keřů s nízkou kvalitou udržovací péče.

Dílčí indikátory kvality udržovací péče u vybraných typů vegetačních prvků (rozložení indikátoru v pětibodové hodnotící stupnici)													
Prvek	Dílčí indikátor kvality udržovací péče	1		2		3		4		5		Celkem	
		Četnost (%)	Výměra (%) / Délka (%)	Četnost (%)	Výměra (%) / Délka (%)	Četnost (%)	Výměra (%) / Délka (%)	Četnost (%)	Výměra (%) / Délka (%)	Četnost (%)	Výměra (%) / Délka (%)	Četnost (%)	Výměra (%) / Délka (%)
PD	Absence probírek	0,00	0,00	1,79	31,54	35,71	7,21	53,57	57,86	8,93	3,39	100	100
	Pěstební stav stromů	3,57	0,04	14,29	1,21	50,00	79,95	32,14	18,79	0,00	0,00	100	100
SS	Absence probírek	3,64	3,74	21,69	13,69	46,11	47,74	28,56	34,83	0,00	0,00	100	100
	Pěstební stav stromů	3,15	1,08	30,88	19,04	40,15	41,50	25,50	37,81	0,33	0,57	100	100
SK	Přítomnost náletů a nárostů	17,65	10,98	38,77	35,66	30,30	37,38	11,85	15,05	1,43	0,94	100	100
	Zmlazovací a udržovací řez keřů	9,89	11,96	38,15	33,36	17,65	14,97	33,42	39,31	0,89	0,39	100	100
KZ	Údržba okrajů	63,33	63,34	36,67	36,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100	100
	Zálivka	83,33	87,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	12,68	100	100
	Zaplevelenost plochy	12,71	13,26	44,07	42,37	39,83	41,52	1,69	1,50	1,69	1,35	100	100
TP	Četnost seče	14,24	16,04	64,79	63,18	18,61	18,39	1,64	2,23	0,73	0,16	100	100
	Nedosečené plochy kolem překážek	9,00	6,61	63,19	75,94	27,13	16,97	0,68	0,48	neh	neh	100	100
TZP	Dodržení optimálního pěstební tvaru	1,38	1,76	24,83	32,72	35,17	27,25	36,55	36,83	2,07	1,43	100	100
	Přítomnost náletů a nárostů	0,69	0,88	45,52	51,97	50,34	44,14	3,45	3,00	0,00	0,00	100	100
	Četnost řezu	76,55	82,53	0,00	0,00	22,07	16,59	0,00	0,00	1,38	0,88	100	100
VZP	Zmlazovací a udržovací řez keřů	47,83	46,91	26,09	22,15	4,35	9,45	21,74	21,50	0,00	0,00	100	100
	Přítomnost náletů a nárostů	21,74	12,38	65,22	64,66	13,04	22,96	0,00	0,00	0,00	0,00	100	100

Tab. 22. Dílčí indikátory kvality udržovací péče u vybraných typů vegetačních prvků (rozložení indikátorů v pětibodové hodnotící stupnici).

Tab. 22. ukazuje rozložení jednotlivých dílčích hodnocených indikátorů udržovací péče u těch vegetačních prvků, u kterých byla kvalita udržovací péče hodnocena více než jedním indikátorem.

- Tabulka upozorňuje na dílčí nedostatky udržovací péče u jednotlivých vegetačních prvků a upozorňuje na jejich variabilitu. Například u:
 - tvarovaného živého plotu byl v 76,55 % (četnost), 82,53 % (délka) případů dodržen vhodný termín a interval tvarovacího řezu, avšak v 36,55 % (četnost), 36,83 % (délka) nebyl dodržen optimální pěstební tvar (kategorie 4).

- Ve více než polovině případů (50,34 %) nebyly z tohoto prvku v rámci udržovací péče odstraněny nálety a nárosty plevelných rostlin (kategorie 3).

- Takto strukturované výsledky upozorňují na dílčí nedostatky udržovací péče a **mají přímou využitelnost** managementem městské zeleně z hlediska opatření směřujících k nápravě tohoto stavu a k další plánovací činnosti.

Potřeba obnovy či pěstebního zásahu

Souhrnné výsledky: POTŘEBA OBNOVY ČI PĚSTEBNÍHO ZÁSAHU u jednotlivých vegetačních a technických prvků (rozložení indikátoru v pětibodové hodnotící stupnici)																								
Prvek	1				2				3				4				5				Celkem			
	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)	Četnost (ks)	Četnost (%)	Výměra (%)	Délka (%)
PD	0,00	0,00	0,00		2	3,57	0,04		13	23,21	34,18		41	73,21	65,77		0,00	0,00	0,00		56	100	100	
SS	4	0,33	0,15		205	16,97	10,60		520	43,05	38,88		447	37,00	48,19		32	2,65	2,18		1208	100	100	
SK	40	3,57	3,47		366	32,62	30,18		319	28,43	25,73		343	30,57	37,02		54	4,81	3,61		1122	100	100	
KZ	54	45,00	37,53		31	25,83	31,19		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		35	29,17	31,28		120	100	100	
TP	0,00	0,00	0,00		100	6,06	6,92		703	42,61	51,02		0,00	0,00	0,00		847	51,33	42,06		1650	100	100	
ST	8	2,39		3,33	78	23,28		18,43	133	39,70		40,97	99	29,55		33,38	17	5,07		3,90	335	100		100
TZP	2	1,38		1,76	72	49,66		55,67	43	29,66		26,63	19	13,10		9,55	9	6,21		6,39	145	100		100
VZP	0,00	0,00		0,00	13	56,52		60,59	1	4,35		9,45	9	39,13		29,97	0,00	0,00		0,00	23	100		100
S	166	5,74			1035	35,80			1017	35,18			444	15,36			229	7,92			2891	100		
K	42	9,11			93	20,17			130	28,20			142	30,80			54	11,71			461	100		
C	99	33,56	41,76		35	11,86	10,70		63	21,36	26,98		8	2,71	3,61		90	30,51	16,96		295	100	100	
M	819	49,46			306	18,48			315	19,02			34	2,05			182	10,99			1656	100		

Tab. 23. Souhrnné výsledky: potřeba obnovy či pěstebního zásahu u jednotlivých vegetačních a technických prvků (rozložení indikátoru v pětibodové hodnotící stupnici).

- Zcela bez potřeby obnovy či pěstebního zásahu bylo pouze velmi malé procento vegetačních prvků.
 - Významnější výjimku tvořilo pouze 45,00 % (četnost) 37,53 % (výměra) květinových záhonů a 9,11 % (četnost) solitérních keřů.
- Minimální potřebu zásahu vykazovalo především:
 - 32,62 % (četnost), 30,18 % (výměra) skupin keřů,
 - cca 50% (četnost) tvarovaných a volně rostlých živých plotů,
 - 35,80 % (četnost) solitérních stromů.
- Dílčí potřebu obnovy či pěstebního zásahu (stupeň 3) vykazoval významnější podíl především:
 - skupin stromů,
 - skupin keřů,
 - ploch trávníků,
 - tvarovaných živých plotů,
 - solitérních stromů i keřů.

Z hlediska stability jednotlivých ploch zeleně a celoměstsky významných ploch zeleně jako celku je nezbytné zabezpečit realizaci pěstebních zásahů a obnov na části vegetačních prvků spadajících do kategorie 4 a 5 (vysoká potřeba zásahu a nutná obnova).

- Vysokou potřebu zásahu vykazovalo:
 - 73,21 % (četnost), 65,77 % (výměra) porostů dřevin
 - téměř polovina z celkové rozlohy skupin stromů,
 - cca jedna třetina skupin keřů, stromořadí, volně rostlých živých plotů a solitérních keřů.
- Důvodem 0,00 % zastoupení trávníkových ploch a květinových záhonů ve stupni 4 (vysoká potřeba zásahu) a vysoký podíl těchto dvou typů vegetačních prvků ve stupni 5 (nutná obnova)

je technologicky rozdílný postup při pěstebních zásadách ve srovnání s vegetačními prvky tvořenými dřevinami.

- Technologicky vhodnější a smysluplnější postup v případě nefunkčních prvků je kompletní obnova (v případě květinových záhonů) či kompletní regenerace (v případě trávníkových ploch).
- Rozložení potřeby obnovy technických prvků opět souvisí s proběhlými obnovami či výstavbami těchto prvků.
 - Nezbytné je zmínit, že 30,51 % (četnost) a 16,96 % (výměra) cest a povrchů vyžaduje kompletní obnovu (v případě technických prvků chápáno jako zcela nové vybudování).

Souhrnné výsledky - hodnoty jednotlivých indikátorů									
Typ prvku	Průměr: kvalitativní stav			Průměr: kvalita udržovací péče (údržby)			Průměr: potřeba obnovy či pěstebního zásahu		
	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka
PD	3,55	3,53		3,70	3,66		3,70	3,66	
SS	3,24	3,37		3,15	3,34		3,25	3,42	
SK	2,98	3,00		2,82	2,94		3,00	3,07	
KZ	2,80	2,87		1,70	1,68		2,43	2,56	
TP	3,47	3,37		2,30	2,25		3,97	3,77	
ST	3,01		3,03	3,03		3,10	3,12		3,16
TZP	2,97		2,77	2,48		2,40	2,73		2,63
VZP	3,35		3,26	2,17		2,36	2,83		2,69
S	2,90			2,66			2,84		
K	3,08			2,92			3,16		
C	2,68	2,31		2,85	2,43		2,85	2,43	
M	2,15			2,07			2,07		

Tab. 24. Souhrnné výsledky - hodnoty jednotlivých indikátorů.

Tabulka ukazuje hodnoty tří základních indikátorů kvality pro jednotlivé typy prvků. Výsledky byly vypočteny jako vážený průměr ze všech jednotlivých prvků daného typu prvku modelového území.

- Mezi prvky na rozhraní stupně 3 a 4 kvalitativního stavu (průměrná kvalita a nízká kvalita) patřily:
 - porosty dřevin,
 - skupiny stromů,
 - stromořadí,
 - volně rostlé živé ploty,
 - solitérní keře.
- V případě kvality udržovací péče byl obdobný stav (rozhraní stupně 3 a 4 kvalitativního stavu) u:
 - porostů dřevin,
 - skupin stromů,
 - stromořadí.
- Rozhraní mezi stupněm 1 a 2 (velmi vysoká kvalita a vysoká kvalita udržovací péče) dosáhly pouze květinové záhony.
- Vysokou kvalitu udržovací péče vykazovaly i trávnickové plochy.
- Rozhraní mezi dílčí potřebou a vysokou potřebou obnovy či pěstebního zásahu dosahovaly:
 - porosty dřevin,
 - skupiny stromů a skupiny keřů,
 - trávnickové plochy,
 - stromořadí,
 - solitérní keře.

Lze tedy shrnout, že **nejvíce „problematické“ prvky z hlediska nižší kvality se opakují a jednotlivé indikátory této práce na ně opakovaně upozorňují.**

4.3.2. Souhrnné výsledky ve vztahu k jednotlivým funkčním typům zeleně

Kvalitativní stav jednotlivých prvků v jednotlivých funkčních typech zeleně

Hodnota indikátoru KVALITATIVNÍ STAV prvků v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně																		
Hodnocený prvek	Funkční typ zeleně																	
	P			U			ZB			ZC			ZK			ZS		
	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka
PD	3,55	3,31		3,56	3,87													
SS	3,20	3,37		3,29	3,33		3,44	3,75		2,00	2,00		3,00	3,00		3,25	3,24	
SK	2,96	2,94		2,95	3,09		3,24	3,36		3,50	3,32					3,00	3,00	
KZ	1,86	2,11		2,87	2,95		3,78			2,00	2,00					3,50		
TP	3,42	3,33		3,49	3,44		3,81	3,82		4,00	4,00		2,60	2,47		3,42	3,17	
ST	3,08		3,03	2,79		3,05	3,00		3,00							2,50		2,66
TZP	2,69		2,44	3,04		2,90	3,67		3,61	3,00		2,00						
VZP	3,80		3,66	3,00		3,00												
S	2,90			2,90			2,78			2,25			3,00			3,56		
K	3,16			2,79			3,36			3,00						2,50		
C	2,75	2,30		2,50	2,26		3,13	2,27		2,00	2,00		4,00	4,00		4,33	3,43	
M	2,17			1,92						3,00								
Průměr VP	3,06	3,01	3,04	3,07	3,34	2,99	3,38	3,64	3,31	2,82	2,83	2,00	2,87	2,74		3,10	3,13	2,66
Průměr TP	2,46	2,30		2,21	2,26		3,13	2,27		2,50	2,00		4,00	4,00		4,33	3,43	

Tab. 25. Hodnota indikátoru kvalitatívni stav prvků, v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně.

Tabulka ukazuje průměrnou hodnotu indikátoru kvalitatívni stav jednotlivých prvků vztaženou k jednotlivým funkčním typům zeleně. Tabulka dokládá variabilitu kvality jednotlivých prvků v jednotlivých funkčních typech. Vzhledem k nízkému zastoupení ploch zeleně v doplňkové funkci a zcela dominantnímu zastoupení ploch v hlavní funkci (park a parkově upravená plocha) představuje porovnání mezi jednotlivými funkčními typy opět spíše modelový způsob využití kvalitatívni indikátorů.

- Nejnížší kvality dosahovaly vegetační prvky ve funkčním typu zeleň obytných souborů.
- Nejnížší kvalita technických prvků poté byla v zeleni školních a kulturních zařízení.

Z již zmíněných souvislostí je důležité především vzájemné porovnání dvou dominantních funkčních typů.

- Hodnoty jednotlivých indikátorů představují u těchto dvou funkčních typů pouze malé rozdíly.
 - Např. květinové záhony, solitérní keře, mobiliář v celkovém souhrnu dokládají vyšší průměrnou kvalitu funkčního typu park.

Kvalita udržovací péče jednotlivých prvků v jednotlivých funkčních typech zeleně

Hodnota indikátoru KVALITA UDRŽOVACÍ PÉČE o vegetační prvky a KVALITY ÚDRŽBY technických prvků v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně																		
Hodnocený prvek	Funkční typ zeleně																	
	P			U			ZB			ZC			ZK			ZS		
	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka
PD	3,71	3,47		3,68	3,96													
SS	3,16	3,35		3,10	3,28		3,29	3,67		2,00	2,00		4,00	4,00		3,45	3,48	
SK	2,81	2,86		2,78	3,06		3,16	3,34		3,50	3,32					4,00	4,00	
KZ	1,14	1,32		1,73	1,72					2,00	2,00					4,14		
TP	2,21	2,19		2,36	2,36		2,83	2,80		1,00	1,00		3,00	3,00		2,05	2,01	
ST	3,12		3,12	2,73		3,01	3,00		3,00							3,00		3,00
TZP	2,56		2,55	2,43		2,30	3,33		3,23	2,50		2,75						
VZP	2,40		2,91	2,00		2,00												
S	2,66			2,64			2,80			1,25			3,00			2,94		
K	3,09			2,41			2,96			2,25						3,75		
C	2,90	2,42		2,67	2,38		3,63	2,52		2,00	2,00		5,00	5,00		4,33	3,43	
M	2,02			1,96			4,00			3,00								
Průměr VP	2,69	2,64	2,86	2,59	2,88	2,44	2,67	3,27	3,11	2,07	2,08	2,75	3,33	3,50		3,33	3,16	3,00
Průměr TP	2,46	2,42		2,32	2,38		3,63	2,52		2,50	2,00		5,00	5,00		4,33	3,43	

Tab. 26. Hodnota indikátoru kvalita udržovací péče o vegetační prvky a kvalita údržby technických prvků v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně.

Potřeba obnovy či pěstebního zásahu jednotlivých prvků v jednotlivých funkčních typech zeleně

Hodnota indikátoru POTŘEBA OBNOVY ČI PĚSTEBNÍHO ZÁSAHU v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně																		
Hodnocený prvek	Funkční typ zeleně																	
	P			U			ZB			ZC			ZK			ZS		
	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka
PD	3,71	3,96		3,68	3,96													
SS	3,24	3,35		3,21	3,35		3,55	3,87		2,00	2,00		4,00	4,00		3,50	3,50	
SK	2,97	3,28		3,01	3,28		3,27	3,42		3,50	3,32					4,00	4,00	
KZ	1,14	2,69		2,51	2,69					2,00	2,00							
TP	3,88	3,87		3,99	3,87		4,62	4,63		5,00	5,00		4,20	3,95		3,84	3,33	
ST	3,22		3,17	2,79		3,12	3,00		3,00							3,00		3,00
TZP	2,84		2,76	2,69		2,56	3,33		3,23	2,50		2,75						
VZP	3,90		3,76	2,00		2,00												
S	2,83			2,83			3,07			1,25			4,00			3,69		
K	3,28			2,68			3,84			2,25						3,75		
C	2,90	2,42		2,67	2,38		3,63	2,52		2,00	2,00		5,00	5,00		4,33	3,43	
M	2,02			1,96			4,00			3,00								
Průměr VP	3,10	3,43	3,23	2,94	3,43	2,56	3,09	3,97	3,11	2,64	3,08	2,75	4,07	3,97		3,11	3,61	3,00
Průměr TP	2,46	2,42		2,32	2,38		3,63	2,52		2,50	2,00		5,00	5,00		4,33	3,43	

Tab. 27. Hodnota indikátoru potřeba obnovy či pěstebního zásahu v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně.

Indikátor kvalita udržovací péče vykazoval v rámci jednotlivých funkčních typů vysokou variabilitu.

- Mezi nejhůře hodnocené funkční typy patřily opět zeleň školních a kulturních zařízení a zeleň obytných souborů.
- Z hlediska porovnání funkčního typu park a parkově upravená plocha byly souhrnné průměrné rozdíly zcela minimální.
 - Významnější dílčí rozdíly byly pouze u květinových záhonů, stromořadí, volně rostlých živých plotů a soliterních keřů.

Tabulka dokládá rozdílnou potřebu obnovy či pěstebního zásahu v jednotlivých funkčních typech zeleně.

- Z hlediska porovnání dvou dominantních funkčních typů park a parkově upravená plocha byla souhrnná průměrná hodnota tohoto indikátoru (v případě vegetačních prvků) vyšší u funkčního typu park.
 - Konkrétně 3,10 (četnost) versus 2,94 (četnost).
 - Z hlediska výměry byla hodnota tohoto indikátoru v obou případech identická (3,43 versus 3,43).

4.3.3. Průměrná kvalita indikátorů v jednotlivých hodnocených objektech

Průměrné hodnoty hlavních indikátorů v jednotlivých hodnocených objektech (plochách) zeleně									
Indikátor	Průměrná hodnota (modelové území)			Nejnižší průměrná hodnota			Nejvyšší průměrná hodnota		
	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka	Četnost	Výměra	Délka
Kvalitativní stav vegetačních prvků	3,14	3,38	3,04	2,00	2,00	1,16	4,00	4,17	4,00
Kvalitativní stav technických prvků	2,88	2,70		1,00	1,00		5,00	5,00	
Kvalita udržovací péče vegetačních prvků	2,74	2,59	2,83	1,61	1,00	1,85	3,98	4,37	4,00
Kvalita údržby technických prvků	2,91	2,85		1,00	1,00		5,00	5,00	

Tab. 28. Průměrné hodnoty hlavních indikátorů v jednotlivých hodnocených objektech (plochách) zeleně.

U každé z hodnocených 83 ks ploch zeleně byla metodou váženého průměru vypočítána průměrná hodnota jednotlivých indikátorů. Pro výpočet byly použity veškeré jednotlivě hodnocené prvky dané plochy. Zprůměrováním těchto hodnot získaných postupně ze všech 83 ploch, vznikla průměrná hodnota jednotlivých indikátorů v modelovém území (viz první tři sloupce tabulky). U každého indikátoru byla také z množiny 83 průměrných hodnot zjištěna nejnižší a nejvyšší průměrná hodnota.

- V případě kvalitativního stavu vegetačních prvků dosahovala průměrná hodnota objektů v modelovém území hodnot nepatrně překračujících kvalitativní stupeň 3 (tedy přesah průměrná kvalita a nízká kvalita).
- U ostatních indikátorů byla tato průměrná hodnota pod hranicí kvalitativního stupně 3.
- Velmi důležité jsou sloupce značící nejnižší a nejvyšší průměrnou hodnotu těchto indikátorů v jednotlivých objektech (plochách).
 - Výsledky tak potvrzují, že průměrná kvalita jednotlivých indikátorů se v jednotlivých objektech značně liší – **objekty jsou tedy různé a je možné je vzájemně porovnávat pomocí indikátorů.**

4.3.4. Rámcové a detailní hodnocení – vzájemné porovnání

Cílem této podkapitoly je vzájemné porovnání hlavních vyhodnocených indikátorů získaných rámcovým hodnocením a detailním hodnocením.

Průměrné hodnoty hlavních indikátorů v jednotlivých hodnocených objektech (plochách) zeleně - vzájemné srovnání výsledků různých úrovní hodnocení				
Indikátor	Rámcové hodnocení		Detailní hodnocení	
	Průměrná hodnota		Průměrná hodnota	
	Četnost	Výměra	Četnost	Výměra
Kvalitativní stav vegetačních prvků	3,27	3,30	3,14	3,38
Kvalitativní stav technických prvků	3,10	3,04	2,88	2,70
Kvalita udržovací péče vegetačních prvků	3,00	2,99	2,74	2,59
Kvalita údržby technických prvků	3,41	3,28	2,91	2,85
Potřeba obnovy či pěstebního zásahu	3,27	3,36	3,25	3,60

Tab. 29. Průměrné hodnoty hlavních indikátorů v jednotlivých hodnocených objektech (plochách) zeleně - vzájemné srovnání výsledků různých úrovní hodnocení.

Tabulka ukazuje vzájemné srovnání průměrných hodnot hlavních indikátorů získaných rámcovým hodnocením a poté detailním hodnocením. Pro každou z 83 hodnocených ploch zeleně byly metodou váženého průměru spočítány průměrné hodnoty jednotlivých indikátorů. Získaných 83 dílčích hodnot bylo poté použito k výpočtu průměrné hodnoty těchto indikátorů pro celé modelové území (viz vlastní tabulka).

Vzájemné srovnání ukazuje, že:

- Hodnoty jednotlivých indikátorů získaných rámcovým hodnocením jsou téměř ve všech případech vyšší, než indikátory získané detailním hodnocením.
 - Rámcové hodnocení se tedy od skutečného stavu zjištěným detailní analýzou liší.
 - Potvrzuje to tedy předpoklad, že rámcové hodnocení nemůže být zcela přesné.
 - Pro praktické využití metodiky rámcového hodnocení je však důležité upozornit na skutečnost, že hodnoty získané rámcovým hodnocením se lišily od skutečného stavu v rozmezí 0,02 až po 0,50 stupňů jednotlivých indikátorů.

4.3.5. Vliv kvality udržovací péče na kvalitativní stav vegetačních prvků

Cílem této podkapitoly je stanovit vliv kvality udržovací péče na kvalitativní stav vegetačních prvků. Pokud je nosným tématem práce kvalitativní stav městské zeleně, měly by být podrobeny analýze také faktory, které výslednou kvalitu nejvíce ovlivňují.

Kvalitativní stav prvků a kvalita jejich udržovací péče - vzájemné porovnání (vztaženo k četnosti, uvedeno v %)												
Typ prvku	1		2		3		4		5		Celkem	
	Kvalita prvku	Kvalita péče	Kvalita prvku	Kvalita péče	Kvalita prvku	Kvalita péče	Kvalita prvku	Kvalita péče	Kvalita prvku	Kvalita péče	Kvalita prvku	Kvalita péče
PD	0,00	0,00	0,00	3,57	44,64	23,21	55,36	73,21	0,00	0,00	100	100
SS	0,25	0,33	13,00	16,97	49,83	49,83	36,51	32,70	0,41	0,17	100	100
SK	2,05	3,57	26,83	37,25	43,23	33,33	27,36	24,96	0,53	0,89	100	100
KZ	6,67	48,33	37,50	35,00	26,67	15,00	27,50	1,67	1,67	0,00	100	100
TP	0,00	5,70	6,06	62,24	42,61	29,33	49,58	2,00	1,76	0,73	100	100
ST	1,79	2,39	22,99	23,58	47,76	42,99	27,46	31,04	0,00	0,00	100	100
TZP	0,00	1,38	22,76	52,41	57,24	43,45	20,00	2,76	0,00	0,00	100	100
VZP	0,00	17,39	0,00	56,52	65,22	17,39	34,78	8,70	0,00	0,00	100	100
S	2,49	5,74	32,07	39,71	39,95	38,43	24,18	15,15	1,31	0,97	100	100
K	3,25	9,11	24,73	26,25	36,66	30,37	31,89	32,54	3,47	1,74	100	100

Tab. 30. Kvalitativní stav prvků a kvalita jejich udržovací péče - vzájemné porovnání (vztaženo k četnosti, uvedeno v %).

Tabulka umožňuje porovnání procentického rozložení kvalitativního stavu a kvality udržovací péče u jednotlivých vegetačních prvků v pětibodové hodnotící stupnici. Pro výpočet bylo použito všech 8 011 ks jednotlivě hodnocených vegetačních prvků, výsledky jsou vztaženy k četnosti a uvedeny v %.

- Nejmenší rozdíly mezi stupněm kvality vegetačního prvku a stejným stupněm kvality jeho udržovací péče byly u:
 - skupin stromů,
 - stromořadí,
 - soliterních stromů,
 - soliterních keřů,
 - čtvrtým kvalitativním stupněm u skupin keřů.
- U těchto výše zmíněných vegetačních prvků je tedy možné předpokládat, že **kvalita udržovací péče měla největší vliv na jejich kvalitativní stav.**
- Naopak největší rozdíly byly zjištěny u:
 - travníkových ploch,
 - květinových záhonů,
 - tvarovaných a volně rostlých živých plotů.

- U těchto vegetačních prvků je tedy možné předpokládat, že jejich **kvalitativní stav byl významněji ovlivněn také dalšími faktory** (ne jen kvalitou udržovací péče).

Shoda mezi kvalitativním stavem prvku a kvalitou jeho udržovací péče (vztaženo k četnosti, uvedeno v %)						
Kvalitativní stav prvku	Kvalita udržovací péče					Celkem
	1	2	3	4	5	
1	85,83	14,17	0,00	0,00	0,00	100
2	9,92	69,61	18,76	1,71	0,00	100
3	3,15	35,00	55,38	6,42	0,06	100
4	1,04	25,34	26,91	45,49	1,23	100
5	0,00	33,33	25,00	14,58	27,08	100

Tab. 31. Shoda mezi kvalitativním stavem prvku a kvalitou jeho udržovací péče (vztaženo k četnosti, uvedeno v %).

Tabulka ukazuje shodu mezi stupněm kvalitativního stavu vegetačních prvků a stejným stupněm kvality jejich udržovací péče. Pro analýzu bylo použito všech 8011 ks vegetačních prvků.

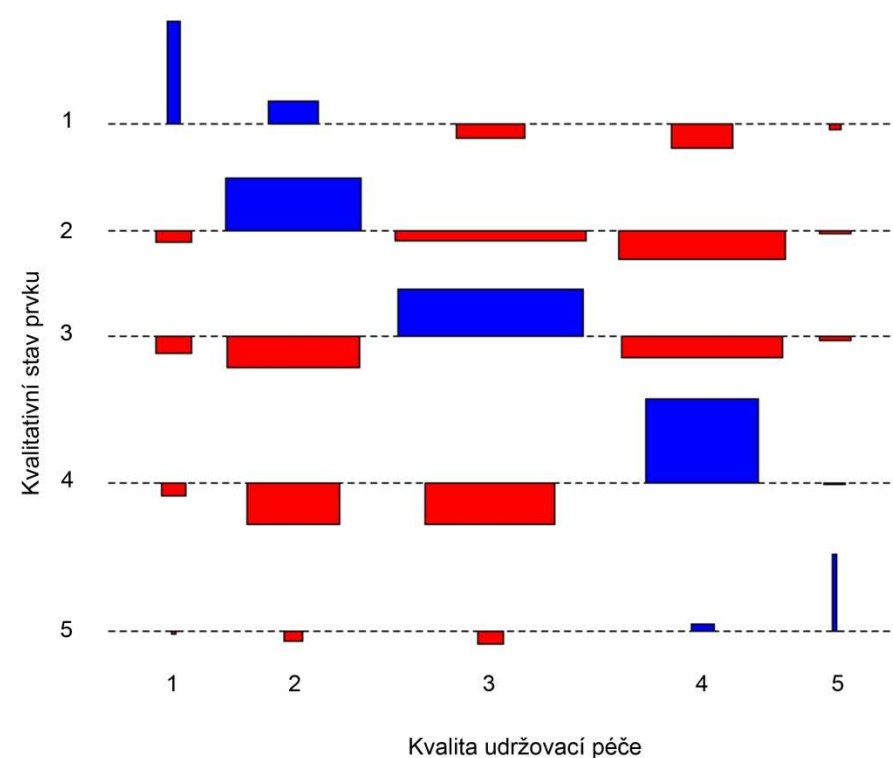
- Nejsilnější shoda byla u kvalitativních stupňů 1.
 - Ze všech vegetačních prvků, které byly kvalitativního stupně 1 (velmi vysoká kvalita), vykazovalo 85,83 % stejný stupeň kvality udržovací péče (velmi vysoká kvalita).
 - 14,17 % prvků, které byly kvalitativního stupně 1 vykazovalo stupeň kvality udržovací péče 2 (vysoká kvalita).
- U dalších kvalitativních stupňů byl již vzájemný vztah v širším rozpětí, avšak stále významný.
 - Např. ze všech vegetačních prvků kvalitativního stavu 2 vykazovalo kvalitativní stupeň udržovací péče 2 celkem 69,61 %.
- Přesah o více než jeden kvalitativní stupeň udržovací péče byl zcela minimální.
- Vegetační prvky kvalitativního stavu 3 měly v 55,38 % případů stejný stupeň kvality dosahované udržovací péče.
 - Ve 35,00 % případů byl stupeň kvality udržovací péče o jeden stupeň lepší, v 6,42 % případů o jeden stupeň horší.
- V kvalitativním stupni 4 a 5 se procento shody snížilo na 45,49 % a 27,08 %.

Tabulka tak dokládá, že **při horším stupni obou kvalitativních indikátorů bylo procento shody nižší** (výslednou kvalitu ovlivňuje více faktorů, než je „pouze“ kvalita udržovací péče). Naopak **při lepších kvalitativních stupních se procento shody zvyšuje**.

Obdobnou, avšak již více sofistikovanou, odpověď na míru vliv kvality udržovací péče na kvalitativní stav vegetačních prvků dokládají níže uvedené výsledky statistické analýzy. Opět vycházeno ze všech 8 011 ks vegetačních prvků.

- Na základě výsledků *Pearsonova Chí-kvadrát* testu nezávislosti je možné konstatovat, že je statisticky významný vztah mezi kvalitou vegetačních prvků a kvalitou jejich udržovací péče: χ^2 (16, N=8011) = 5507.8; $p < 0,001$.
- Výsledek je statisticky významný i při použití *Monte Carlo* metody (s 2000 replikacemi): χ^2 (NA, N=8011) = 5507.8; $p < 0,001$.
- Vzájemný vztah mezi oběma atributy je silný (*Cramerův kontingenční koeficient V*: 0.416, *Kontingenční koeficient*: 0.64).

Shoda mezi kvalitativním stavem vegetačního prvku a kvalitou udržovací péče



Obr. 21. Shoda mezi kvalitou vegetačního prvku a kvalitou udržovací péče – statistické vyhodnocení.

Souhrnný graf pro veškeré vegetační prvky ukazuje statistický vztah mezi shodným stupněm kvality vegetačního prvku a kvalitou jeho udržovací péče (dvě proměnné). Modrá barva značí silný vzájemný vztah, červená barva opak. Čím je obdélník vyšší, tím byla vyšší skutečná hodnota tohoto vztahu (orientace obdélníku dolů značí opak). Šířka obdélníků je závislá na množství dat, které byly použity pro výpočet. Graf dokládá komentář použitý u *Tab. 31*. V případě kvality vegetačního prvku stupně 1 a 5 je současně významný vztah s navazujícím stupněm kvality udržovací péče (tedy 2 a poté 4).

Vliv kvality udržovací péče na kvalitativní stav vegetačních prvků - statistické vyhodnocení				
Typ prvku	Pearsonův Chí-kvadrát test	Monte Carlo metoda	Cramerův kontingenční koeficient V	Kontingenční koeficient
Veškeré	χ^2 (16, N=8011) = 5507.8; $p < 0,001$	χ^2 (NA, N=8011) = 5507.8; $p < 0,001$	0,42	0,63
SS	χ^2 (16, N=1208) = 2055.5; $p < 0,001$	χ^2 (NA, N=1208) = 2055.5; $p < 0,001$	0,65	0,79
SK	χ^2 (16, N=1122) = 718.9; $p < 0,001$	χ^2 (NA, N=1122) = 718.9; $p < 0,001$	0,40	0,63
TP	χ^2 (12, N=1650) = 177.6; $p < 0,001$	χ^2 (NA, N=1650) = 177.6; $p < 0,001$	0,19	0,31
ST	χ^2 (9, N=335) = 678.6; $p < 0,001$	χ^2 (NA, N=335) = 678.6; $p < 0,001$	0,82	0,82
S	χ^2 (16, N=2891) = 4003.5; $p < 0,001$	χ^2 (NA, N=2891) = 4003.5; $p < 0,001$	0,59	0,76
K	χ^2 (16, N=461) = 390.3; $p < 0,001$	χ^2 (NA, N=461) = 390.3; $p < 0,001$	0,50	0,71

Tab. 32. Vliv kvality udržovací péče na kvalitativní stav vegetačních prvků - statistické vyhodnocení.

Tabulka shrnuje výsledky použitých statistických metod. Pearsonův Chí-kvadrát test a Monte Carlo metoda dokazují, zda je mezi oběma sledovanými indikátory statistický vztah.

První číslo v závorce značí, kolik typů vzájemných kombinací bylo mezi oběma sledovanými indikátory. Hodnota N značí, kolik prvků bylo použito pro výpočet. Výsledné číslo udává výsledek výpočtu, který byl použit pro stanovení hodnoty p. Statistický vztah mezi sledovanými indikátory existuje v případě, že je hodnota $p < 0,001$. Toto nastalo ve všech případech. Hodnota p byla v druhém sloupci vypočítána pomocí Monte Carlo simulace. Opět byla hodnota $p < 0,001$ a je možné konstatovat, že mezi oběma proměnnými je statistický vztah.

Obě metody tedy pouze stanovují, zda je či není mezi sledovanými indikátory statistický vztah. Míru (významnost) tohoto vztahu poté určují Cramerův kontingenční koeficient a Kontingenční koeficient. Pro další využití jsou tedy velmi důležité údaje v posledních dvou sloupcích tabulky. Hodnoty koeficientů mohou v obou případech nabývat hodnoty od 0 do 1, přičemž čím více se číslo blíží k hodnotě 1, tím více je vzájemný statistický vztah silnější. Čím více se hodnoty blíží hodnotě 0, tím je vzájemný statistický vztah slabší (stále však statisticky významný).

- Hodnoty obou koeficientů se u jednotlivých prvků lišily (rozdílné metody).
- Nejvyšších hodnot (= silný statistický vztah mezi kvalitou udržovací péče a kvalitativním stavem vegetačního prvku) dosahují shodně oba koeficienty v případě:
 - stromořadí (0,82 a 0,82),
 - skupin stromů (0,65 a 0,79),
 - soliterních stromů (0,59 a 0,76).
- Nejnižších hodnot dosahují oba koeficienty v případě travníkových ploch (hodnoty 0,19 a 0,31).

Vegetační prvky porost dřevin, květinový záhon, tvarovaný a volně rostlý živý plot byly použity pro souhrnnou analýzu veškerých vegetačních prvků (první řádek tabulky – „veškeré“). Pro dílčí analýzu jednotlivých typů vegetačních prvků nebyly tyto prvky použity z důvodu malého množství jejich zastoupení.

4.4. SHRNUÍ A ZOBECNĚNÍ VÝSLEDKŮ

Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně

- **Celoměstsky významné plochy zeleně města Ostrava**
- Systém celoměstsky významných ploch zeleně byl z 94,96 % tvořen plochami zeleně v hlavní funkci.
- Dominantními funkčními typy zeleně byly parkově upravená plocha (35,29 % četnost, 21,38 % výměra) a park (29,41 % četnost, 40,60 % výměra).
- Průměrná velikost ploch zeleně byla 29 220 m².
 - Nejmenší plocha měla výměru 2 091 m².
 - Největší plocha měla výměru 269 398 m² (Komenského sady).
- Plošná hustota ploch byla 0,56 ks*km⁻².
 - Průměrná plošná hustota funkčního typu park byla 0,16 ks*km⁻².
 - Funkčního typu parkově upravená plocha 0,20 ks*km⁻².
 - Funkčního typu rekreační zeleň 0,05 ks*km⁻².
- Jednotlivé plochy od sebe byly vzdáleny od 0 m (sousedící plochy) až po 1 823 m (prostorově izolované plochy).
 - Průměrná vzdálenost k nejbližší sousední ploše zeleně byla 134 m (dáno velkým počtem ploch zeleně především v městských částech Moravská Ostrava, Slezská Ostrava a Poruba).
- V okruhu do 1 000 m od historického a kulturního centra města Ostravy bylo situováno nejvíce (téměř 30 %) ze všech celoměstsky významných ploch zeleně.
 - S rostoucí vzdáleností od centra města počet těchto ploch klesal.

- **Městské obvody Poruba a Michálkovice**

Vzájemné porovnání jednotlivých indikátorů na systémech městské zeleně těchto dvou městských obvodů jednoznačně prokázalo rozdíly v jejich prostorové struktuře, skladbě i vzájemných prostorových vztazích jednotlivých typů ploch. Toto zjištění dokládá, že použité metoda je schopna exaktně postihnout vlastnosti a odlišnosti jednotlivých systémů zeleně.

- Objekty zeleně zahrnuté do systému zeleně Poruby se podílely na celkové výměře městského obvodu více než polovinou (50,05 %), v případě Michálkovic pouze z 12,55 %.
- Dominantním funkčním typem Poruby byla zeleň obytných souborů (45,26 % výměry), v případě Michálkovic se jednalo o zeleň dopravních staveb (19,90 % výměry).
- Z hlediska plošné výměry byly plochy zeleně v Porubě větší než v Michálkovicích.
- Následující výsledky jednotlivých indikátorů dokládají větší spojitost, blízkost a propojenost systému zeleně Poruby, oproti systému zeleně Michálkovic.
 - Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně (Poruba: 0,45 m, Michálkovice: 16 m).

- Nejdelší vzdálenost k nejbližší sousední ploše zeleně (Poruba: 121 m, Michálkovice: 345 m.).
- Průměrná vzdálenost sousedních ploch v hlavní funkci (Poruba: 24 m, Michálkovice: 83 m).
- Průměrná vzdálenost sousedních ploch v doplňkové funkci (Poruba: 2 m, Michálkovice: 20 m).
- Nejdelší vzdálenost sousedních ploch v hlavní funkci (Poruba: 150 m, Michálkovice: 300 m).
- V případě Poruby byly plochy zeleně poměrně rovnoměrně rozloženy v různých okruzích od centra sídla. V případě Michálkovic byly naopak významné funkční typy zeleně koncentrovány převážně přímo v centru sídla a jejich počet s rostoucí vzdáleností od centra sídla klesal (někde plochy zeleně zcela chyběly).

Indikátory kvality základních ploch (objektů) zeleně

Výsledky upozornily na následující nejvýznamnější dílčí nedostatky jednotlivých ploch:

- Nevhodná věková struktura dřevinných vegetačních prvků (56,63 % ploch).
- Vysoká potřeba obnovy ploch či pěstebního zásahu (45,78 % ploch).
- Nízká úroveň kvalitativního stavu technických prvků (28,92 % ploch).
- Úplná absence prvků rekreace a vybavenosti plochy (26,51 % ploch).
- Nízká průměrná kvalita vegetačních prvků tvořících jednotlivé plochy:
 - 59,04 % ploch průměrná kvalita,
 - 33,73 % ploch nízká kvalita,
 - pouze 7,23 % ploch vysoká kvalita.
- Průměrná kvalita udržovací péče:
 - 63,86 % ploch průměrná kvalita,
 - pouze 19,28 % ploch vysoké kvality
- Celkem 22,89 % ploch neplní (z důvodů vzájemných kombinací výše uvedených faktorů) své funkce a bylo vyhodnoceno jako plochy nestabilní.

Indikátory kvality vegetačních a technických prvků

- Kvalita jednotlivých prvků i kvalita jejich udržovací péče je různá.
- Mezi prvky, které se významným zastoupením vyskytovaly v podprůměrném (nízkém) kvalitativním stavu patřily:
 - travníkové plochy (40,33 % výměra),
 - vegetační prvky tvořené ze dřevin
 - především pak porosty dřevin (52,62 % výměra) a
 - skupiny stromů (46,88 % výměra).
- Mezi prvky s častým zastoupením v nadprůměrném kvalitativním stavu (vysoká kvalita) patřily:

- květinové záhony (33,77% výměra) a
 - solitérní stromy (32,07 četnost).
- Z hlediska kvality udržovací péče patřily mezi prvky s největšími nedostatky (nízkou kvalitou péče) opět:
 - porosty dřevin (65,77 % výměra),
 - skupiny stromů (44,41 % výměra),
 - stromořadí (35,35 % délka),
 - skupiny keřů (33,26% výměra).
- Statistické vyhodnocení potvrdilo statisticky významný vztah mezi kvalitou udržovací péče a kvalitativním stavem vegetačních prvků.
 - Nejsilnější byl tento statistický vztah v případě:
 - stromořadí,
 - skupin stromů
 - solitérních stromů.
- Zjištěné výsledky tak dokládají, že kvalita udržovací péče zcela zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu vegetačních prvků, a tím tak i kvalitu jednotlivých ploch zeleně.

5. DISKUSE

5.1. REŠERŠE ZAHRANIČNÍCH PŘÍSTUPŮ

Celosvětově nejrozšířenější skupinou indikátorů v oblasti hodnocení městské zeleně jsou indikátory vyjadřující podíl (zastoupení, množství, rozlohu) městské zeleně nebo jejich složek ve struktuře měst. Důvodem jsou různé politiky a environmentální programy, které v rámci (především) trvalé udržitelnosti sledují podíl městské zeleně. Časté jsou případy, že se tyto politiky a další dokumenty zavazují tento podíl navýšit či udržovat na zvolené hodnotě. Tyto dokumenty jsou schopny relativně jednoduše a přesně definovat podíl (množství), ke kterému se chtějí přiblížit a který potřebují indikátory monitorovat. V těchto dokumentech je však obtížné exaktně a uchopitelně definovat kvalitu tohoto podílu (tedy kvalitu městské zeleně). Jelikož tato kvalita není v těchto dokumentech definována, nestává se ani politickým závazkem či cílem. Ve světovém výzkumu tak zcela převládají studie věnující se indikátorům kvantitativním nad studiemi věnujícími se indikátorům kvalitativním.

5.2. INDIKÁTORY PROSTOROVÉ STRUKTURY A SKLADBY SYSTÉMU MĚSTSKÉ ZELENĚ

První ze třech hodnocení systémů zeleně bylo provedeno na systému celoměstsky významných ploch zeleně města Ostravy. V souladu se zadáním práce byly modelově aplikovány a ověřovány navržené indikátory. Toto hodnocení bylo zaměřeno na předem definovanou množinu veškerých celoměstsky významných ploch zeleně. Další plochy zeleně do něj nebyly vztaženy. Autor práce si je vědom faktu, že systém zeleně sídla netvoří pouze celoměstsky významné plochy zeleně, ale i plochy zeleně s lokálním významem, nebo velké množství rozlohou menších či větších ploch zeleně v doplňkové funkci. Tyto plochy zeleně pak celý systém dotvářejí, sjednocují, propojují jeho vzdálenější významné části apod. Jak dokládají publikované výsledky (např. ŠIMEK, 2003a) plochy zeleně v doplňkové funkci jsou z hlediska podílu na plošné výměře systémů zeleně vyrovnané s plochami zeleně v hlavní funkci. Pokud management městské zeleně potřebuje posoudit systém celoměstsky významných ploch zeleně (například z důvodu strategického plánování, dalšího rozvoje či tvorby nových ploch zeleně celoměstského významu) předložená sada indikátorů toto umožňuje. Pokud by bylo cílem managementu komplexně posoudit celý systém zeleně, předloženou sadu indikátorů je nutné aplikovat na veškeré plochy tohoto systému, nebo na ty plochy systému, které by byly předmětem dalšího zájmu (např. analýza veškerých ploch funkčního typu park). Ukázka výše zmíněné komplexní analýzy prostorové struktury a skladby systému zeleně byla poté detailně provedena v rámci druhého a třetího hodnocení na dvou městských částech města Ostravy (Poruba, Michálkovic), kde byly vyhodnoceny veškeré plochy zeleně. Předložené indikátory prokázaly různé rozdíly, specifika i dílčí shody mezi porovnávanými městskými obvody a pro účel posouzení prostorové struktury a charakteristiky systému zeleně byly ověřeny jako vhodné.

V rámci provedeného hodnocení byly často vyzdvihovány některé funkční typy zeleně, z hlediska plnění především rekreační, krátkodobé pobytové funkce a funkce estetické. Jednalo se především o funkční typy park, rekreační zeleň a parkově upravená plocha, které byly v této práci souhrnně označeny jako významné funkční typy. Rekreační funkci však mohou na území města mimo ploch městské zeleně poskytovat i lesy spadající zpravidla do kategorie lesů zvláštního určení ve smyslu zákona č. 289/1995 Sb., (lesní zákon). Tyto plochy spadají dle citovaného zákona do tzv. pozemků určených k plnění funkcí lesa (PUPFL), hospodaření na nich i jejich další rozvoj musí být v souladu s tímto zákonem. Plochy spadající do PUPFL nebyly touto prací hodnoceny. V modelovém území či jeho bezprostředním okolí se některé tyto plochy nacházely. V případě návrhu rozvoje systému zeleně a vazby na jeho rekreační funkce by měly být informace o těchto plochách zahrnuty do dílčích analýz či návrhů.

5.2.1. Využití indikátorů prostorové struktury a skladby systému zeleně

Při použití předložené sady indikátorů prostorové struktury a skladby systému zeleně mohou nastat případy, kdy je vypovídající hodnota některého z dílčích indikátorů ve vztahu k systému zeleně jako celku nedostatečná nebo hůře interpretovatelná. Z tohoto důvodu je vhodné indikátory nevztahovat pouze k plochám zeleně, ale aplikovat je i u jednotlivých skupin funkčních typů. Například indikátor průměrná vzdálenost k nejbližší sousední ploše zeleně dosahoval v městské části Poruba hodnoty 0,45 m (vztaženo k veškerým plochám zeleně). Vztažením tohoto indikátoru k plochám zeleně v hlavní funkci je tato hodnota 24 m (i přes relativní celistvost systému vyplývající z prvního indikátoru, jsou plochy zeleně v hlavní funkci od sebe vzdálenější). Dalším vztažením tohoto indikátoru k funkčnímu typu park (rekreačně významný a využitelný funkční typ) byla výsledná hodnota 300 m. Vztažením indikátorů i k významným funkčním typům je tedy výsledná informace o prostorových vztazích systému zeleně významně zpodrobněna (rozdíl 0,45 m – 24 m – 300 m) a využitelnější k dalším interpretacím i praktickému využití.

Obdobným příkladem kdy pro dosažení detailnější informace je vhodné jednotlivé indikátory a jejich vypovídající schopnost kombinovat je skupina indikátorů hustota ploch zeleně. Průměrná hodnota indikátoru hustota veškerých ploch zeleně v případě celoměstsky významných ploch zeleně byla $0,56 \text{ ks} \cdot \text{km}^{-2}$. Jedná se o průměrný údaj, který je možné interpretovat tak, že v průměru na každé cca 2 km^2 připadá jedna celoměstsky významná plocha zeleně. Tato interpretace není chybná (zjištěná průměrná hodnota je pravdivá), ale jedná se pouze o průměrnou hodnotu danou vlastní konstrukcí indikátoru. Zpřesnění informace o rozložení a hustotě ploch zeleně poskytne skupina indikátorů prostorové rozložení systému zeleně. V případě celoměstsky významných ploch zeleně je v okruhu do 1000 m od centra města celkem 35 těchto ploch (průměrná hustota ploch zeleně je v tomto okruhu $11,46 \text{ ks} \cdot \text{km}^{-2}$), v okruhu od 1000 do 2000 m je 16 těchto ploch (průměrná hustota ploch zeleně je v tomto okruhu $1,7 \text{ ks} \cdot \text{km}^{-2}$). Oba dva indikátory podávají cennou informaci, která umožňuje jednotlivé

systemy mezi sebou porovnávat a hodnotit. Při snaze o co nejkomplexnější poznání systému zeleně je však vhodnější indikátory kombinovat.

Každý indikátor tedy podává různou informaci. Interpretovatelnost a vypovídající hodnota této informace vychází z principu, kterým byl indikátor konstruován a které údaje hodnotí. Jeden indikátor tedy nemůže podat odpovědi na veškeré otázky a hodnota jeho informace se nedá označit jako lepší či horší (hodnota zjištěné informace je daná již zmíněnou konstrukcí indikátoru). Pro zjištění co nejvíce informací o systému zeleně sídla, jeho prostorových vztazích, prostorové struktury, plnění požadovaných funkcí apod. je tedy potřeba používat větší množství hodnotících indikátorů vztahených k různým složkám tohoto systému (viz doporučení z Tab. 33, 34, 35). Pro další zpřesnění informací je nezbytné tyto indikátory mezi sebou různě kombinovat (viz výše zmíněné případy). Výsledky zjištěné z praktického ověření této sady indikátorů toto závěrečné tvrzení jednoznačně dokládají.

Indikátory nejsou schopny postihnout veškeré vlastnosti prostředí a stále tak zůstávají jevy, které vyžadují specifický a individuální přístup. Předložená práce se soustředila na ty indikátory, které lze exaktně vyjádřit.

Navržené indikátory jsou sestaveny pro obecné použití. Jsou tedy určeny k hodnocení a vzájemnému porovnávání různých systémů zeleně nebo sledování jejich změn v čase. Modelové ověření indikátoru na příkladu města Ostravy (která se svoji urbanistickou strukturou liší od většiny dalších měst ČR) na výše popsané skutečnosti nic nemění a pouze potvrzuje univerzálnost ve využití předložených indikátorů a metodických postupů.

Prostorová struktura a skladba systému zeleně jsou klíčové faktory ovlivňující kvalitu systému zeleně, nejsou však jedinými faktory. Kvalitu systému zeleně jako celku ovlivní i způsob jeho propojení s okolní krajinou (návaznost na krajinu a její strukturu, vzájemná propojenost), existence rozvojových os, přítomnost prostorových bariér či limitů. Významným faktorem je i případná propojenost (existence) s příměstskými a městskými lesy (viz výše). V kvalitě městského prostoru jako takového hraje klíčovou roli urbanistická struktura města a kvalita „hmoty“ architektury stavební. V tomto širším kontextu je kvalita systému zeleně pouze z jednou složek, která kvalitu města jako celku větší či menší mírou spoludotváří.

Zahrnutí všech výše zmíněných souvislostí do hodnotících faktorů by významně přesahovalo zadaný rozsah práce a svým zaměřením vybízí k tvorbě samostatné, takto tematicky vymezené disertační práce či dalšímu dílčímu výzkumu autora. Dle výsledků literární rešerše představuje předložená práce jednu z prvních publikací v ČR, která zpracovává toto téma. Dílčím cílem tak bylo představit základní indikátory prostorové struktury a skladby systému zeleně, které budou podrobeny kritice a budou tvořit teoretický základ pro další výzkum, rozvoj a prohlubování této problematiky.

Výsledky této práce ukázaly, že navržené indikátory prostorové struktury a skladby systému zeleně poskytují o kvalitě systému zeleně pouze doplňující informaci. Výsledky však jednoznačně ukázaly, že hlavním přínosem a možností využití těchto indikátorů je skutečnost, že dokáží **informovat o** prostorových a skladebných **vlastnostech** systému zeleně a dále dokáží exaktně definovat

odlišnosti jednotlivých systémů zeleně (viz vzájemné porovnání jednotlivých městských obvodů). Jsou-li známy vlastnosti a odlišnosti jednotlivých systémů zeleně, je možné tyto základní vstupní informace využít při dalším rozvoji systému zeleně (řešení otázek typu: co je příčinou odlišností? Je možné vlastnosti ovlivnit či změnit? Jak je možné je využít při ochraně či rozvoji systému zeleně?).

5.2.2. Konfrontace zjištěných skutečností s dosavadními poznatky

Porovnání výsledků této části práce s výsledky jiných autorů bylo možné pouze omezeně, a to z důvodu použití odlišných metodik i rozdílných objektů hodnocení. Většina prací nesledovala přímo plochy zeleně (objekty zeleně) ale např. plochy porostlé jakoukoli vegetací, nebo naopak rozdělovala sídla a navazující krajinu dle způsobu využití půdy (Land-use) a do analýz byly zahrnuty pouze vybrané plochy zeleně. V rámci literární rešerše nebyla nalezena obdobná česká studie. Ze zahraničních autorů byly výsledky práce částečně konfrontovány s následujícími.

Studie ZHOU, WANG (2011) provedená ve městě Kunming (Čína) využila k posouzení změny prostorové struktury městské zeleně soustřednou analýzu, kdy byla hodnocena struktura ploch zeleně v několika kruzích vycházejících z centra města. Výsledky studie ZHOU, WANG (2011) prokázaly, že nejméně ploch zeleně bylo v centru města, a nejvíce ploch zeleně bylo na vnějším okruhu města. Výsledky této disertační práce ve všech třech analyzovaných systémech zeleně (celoměstsky významné plochy, městské části Poruba a Michálkovice) prokázaly, že největší podíl ploch zeleně je koncentrován ve středu měst. Toto zjištění je tedy zcela opačné než v případě studie ZHOU, WANG (2011), kde autoři zdůvodňují nižší podíl ploch zeleně v centru moderního a rychle se rozrůstajícího velkoměsta jako následek této rychlé urbanizace. Obdobné zjištění přinesla i studie KONG et al. (2005) hodnotící prostorovou strukturu systému zeleně ve městě Jinan (Čína). Podíl ploch zeleně v okruhu centra města byl výrazně nižší než v jeho dalších částech. Hodnota indikátoru hustota ploch zeleně (konstruován autory identicky jako v této práci) činila 13,11 ks ploch zeleně na 1km². Hodnota tohoto indikátoru v obou hodnocených městských částech této práce byla téměř dvojnásobná (Poruba: 22,00 ks*km⁻², Michálkovice: 23,17 ks*km⁻²). Plošná hustota veřejných parků byla v případě města Jinan 0,3 ks*km⁻². Plošná hustota funkčního typu park byla této práci opět zhruba dvojnásobná (Poruba: 0,68 ks*km⁻², Michálkovice: 0,69 ks*km⁻²). Podíl veřejných parků tvořil v případě města Jinan 2,84 % z výměry ploch zeleně (konfrontace: Poruba: 2,97 %, Michálkovice: 9,62 %). Takto významný rozdíl ve všech porovnávaných indikátorech ve prospěch hodnocených městských částí města Ostravy je možný opět přisoudit rychlé urbanizaci a souvisejícímu úbytku ploch zeleně v rychle se rozrůstajícím velkoměstě Jinan (negativní následky probíhající urbanizace popisují i citovaní autoři). Úbytek ploch zeleně v centrálních částech čínské metropoli Šanghaj vlivem urbanizace dokládají i výsledky práce LI et al. (2010).

V případě města Ostravy tvoří centrální plochy zeleně především městské parky a parkově upravené plochy spojené především s historickým vývojem města či jeho jednotlivých částí, které mají

své (dosud) stabilní místo v již dané urbanisté struktuře sídla. Aktuální stavební rozvoj města probíhá především na jeho periferii (nikoliv zahušťováním jeho centra na úkor ploch zeleně).

5.3. INDIKÁTORY KVALITY ZÁKLADNÍCH PLOCH (OBJEKTŮ) ZELENĚ

Cílem této části práce nebylo komplexně posoudit kvalitu ploch zeleně města Ostravy, ale navrhnout a prakticky ověřit sadu hodnotících indikátorů kvality objektů zeleně. Pro ověření byly zvoleny vybrané celoměstsky významné plochy zeleně města Ostravy, v nichž zcela dominovaly funkční typy park a parkově upravené plocha. Ostatní funkční typy byly zastoupeny pouze několika málo plochami zeleně v doplňkové funkci. Proto je v této práci důležité vzájemné porovnání především mezi parkem a parkově upravenou plochou, jakožto klíčovými funkčními typy celoměstsky významných ploch zeleně města Ostrava. Porovnání s ostatními funkčními typy je nutné chápat pouze jako modelové (příklad praktického využití navržených indikátorů). Tato poznámka naplno platí i v případě detailní úrovně hodnocení indikátorů kvality vegetačních a technických prvků.

5.3.1. Využití indikátorů kvality základních ploch (objektů) zeleně

Navržená sada rámcových indikátorů hodnocení ploch zeleně představuje nástroj pro posouzení kvality jednotlivých ploch zeleně, jejich funkcí a stability. Cílem bylo postihnout kvalitu determinovanou vegetačními prvky i ostatními prvky a faktory prostředí (vedení cestní sítě, kvalita technických prvků, blízkost zdroje hluku, přítomnost prvků rekreace apod.). Diskuzi by měla být podrobena možná úskalí rámcového hodnocení. Rámcové hodnocení jednotlivých indikátorů navazovala na terénní průzkum každého z hodnocených objektů. Indikátory byly tedy vztaženy rámcově (souhrnně) na veškeré prvky daného typu prvků nacházejících se v hodnoceném objektu zeleně. Není tedy hodnocen každý prvek individuálně, ale jsou hodnoceni souhrnně veškerí zástupci daného prvku. Výsledná hodnota indikátoru poté odpovídá převládajícímu zastoupení kvality (či jinému sledovanému jevu) těchto prvků. Použití rámcové metody hodnocení v rozlohou menších a přehledných objektech zeleně dokáže velmi přesně postihnout skutečný stav tohoto objektu. Použití rámcové metody hodnocení u rozsáhlých objektů zeleně, výrazně různorodých v zastoupení jednotlivých prvků i jejich kvalitě, je náročné na odborné znalosti a praktické zkušenosti hodnotitele. V takovýchto případech může být problematické postihnout převládající kvality některých typů prvků. Takovéto objekty je možné rozdělit na několik (ve vlastnostech homogenních) částí a rámcové hodnocení provádět v těchto částech. Výslednou hodnotu je poté možné stanovit z převažujících hodnot dílčích, v případě výrazně nehomogenních objektů poté tento objekt nechat rozdělený.

Z výše popsaných důvodů může být rámcové hodnocení postiženo jistou mírou nepřesnosti a může se lišit od skutečného kvalitativního stavu jednotlivých typů prvků. Vzájemná konfrontace rámcového a detailního hodnocení jednotlivých ploch zeleně dokázala, že hodnoty jednotlivých indikátorů získaných rámcovým hodnocením byly téměř ve všech případech vyšší než indikátory

získané detailním analýzou (viz *Tab. 29.*). Hodnoty získané rámcovým hodnocením se lišily od skutečného stavu v rozmezí 0,02 až po 0,50 stupňů jednotlivých indikátorů. V závislosti na účelu hodnocení a využití získaných dat je možné informace získané rámcovým hodnocením označit jako vypovídající a použitelné. V případě, že je pro další rozhodování či management plochy zeleně detailní znalost kvality jednotlivých prvků nezbytná, je vhodné na toto hodnocení navázat hodnocením detailním.

Rámcové indikátory byly navrženy tak, aby nesly co nejmenší míru ovlivnění subjektivitou hodnotitele. Tohoto nebylo možné dosáhnout u indikátoru estetická hodnota. Tento indikátor byl sice hodnocen, ale v celkových souhrnech mu nebyla přikládána taková důležitost jako indikátorům ostatním. Další indikátory, které byly zatíženy jistou mírou subjektivity hodnotitele, byly indikátory blízkost zdroje hluku a přítomnost objektů stavební architektury a umění. V případě zavedení těchto indikátorů do praktického využití by měl být k oběma těmto indikátorům zpracován odpovídající analytický podklad (hluková mapa města v případě prvního indikátoru, pasport či průzkum kulturních a dalších památek v případě druhého indikátoru).

Indikátory průměrný kvalitativní stav vegetačních prvků, průměrná kvalita udržovací péče vegetačních prvků, průměrný kvalitativní stav technických prvků a průměrná kvalita údržby technických prvků byly vypočteny jako aritmetický průměr z hodnot jednotlivých předmětných vegetačních či technických prvků. V případě jejich vztažení k výměře se jednalo o vztažení k celkové výměře dané plochy (objektu) zeleně, nikoliv k výměře jednotlivých typů hodnocených prvků. Aritmetický průměr, který byl použit při výpočtu indikátoru, vedl ke zkreslení výsledků, neboť nijak nejsou zohledněny váhy (výměra či četnost) jednotlivých typů vegetačních prvků. Při současné konstrukci výpočtu těchto indikátorů autor práce nedoporučuje jejich používání. K objektivnímu výpočtu těchto indikátorů je nutno započítat výměry či četnost výskytu konkrétních typů prvků dané plochy zeleně (metoda váženého průměru). Toto je prakticky možné při využití pasportu zeleně.

Při vyhodnocování jednotlivých indikátorů a jejich následné interpretaci je důležité indikátory vztahovat samostatně k počtu objektů zeleně a samostatně k jednotce jejich výměry. V prvním případě vypovídá údaj o četnosti, v druhém případě o významu. Hodnoty těchto měrných jednotek se v případě jednoho indikátoru často významně lišily. Při interpretaci zjištěných indikátorů je opět důležité jejich vzájemná kombinace. Toto dokládá např. *Tab. 15.* Kombinace indikátorů uvedených v této tabulce dokládá, že i přes vhodnost a vysokou kvalitu jednoho indikátoru (zde vedení cest) je rekreační využití a pobyt v těchto plochách výrazně narušen nízkou kvalitou jiného indikátoru (zde kvalitativní stav - poškození cestní sítě). V některých případech by vztahování celkové kvality plochy pouze k jednomu indikátoru mohlo být zavádějící.

5.3.2. Konfrontace zjištěných skutečností s dosavadními poznatky

Z důvodů širokého rozsahu hodnocených indikátorů nebylo možné porovnat zjištěné výsledky komplexně. Byly tak porovnávány dílčí výsledky (jednotlivé indikátory) s výsledky jiných autorů, kteří se věnovali problematice jednotlivých tematických oblastí.

Z hlediska kvality udržovací péče je možné výsledky částečně porovnat s výsledky práce Šimek (2010a). V citované práci byly parky, parkově upravené plochy a zeleň obytných souborů přiřazeny mezi nejlépe hodnocené funkční typy zeleně z hlediska úrovně udržovací péče (bylo použito také rámcové hodnocení). Výsledná hodnota indikátoru průměrná kvalita udržovací péče o vegetační prvky (rámcové hodnocení) byla v této disertační práci v případě parků a zeleně obytných souborů 2,00, v případě parkově upravených ploch 1,99 (stupeň 2= vysoká kvalita). V případě vztažení na detailní hodnocení byla průměrná hodnota tohoto indikátoru v rozmezí stupně 2 a 3 (vysoká až průměrná kvalita) v případě všech tří funkčních typů. V práci Šimek (2010a) patřily mezi nejlépe hodnocené prvky z hlediska kvality udržovací péče solitérní stromy a květinové záhony. Mezi prvky s nejhorší úrovní udržovací péče patřily porosty dřevin a skupiny stromů. Mezi nejhůře hodnocené vegetační prvky z hlediska indikátoru kvalita udržovací péče patřily v této disertační práci porosty dřevin, skupiny stromů a částečně také skupiny keřů a stromořadí (vztaženo na rámcovému i detailnímu hodnocení). Mezi prvky s nejvyšší kvalitou udržovací péče patřily květinové záhony. Solitérní stromy byly na rozmezí vysoké a průměrné kvality. Veškeré výše porovnané výsledky jsou tedy principiálně shodné s prací ŠIMEK (2010a), a to i v případě jejich vzájemného porovnání s indikátory získanými detailním hodnocením.

Posouzení kvality udržovací péče je možné konfrontovat i s výsledky studie SOJKOVÁ, HRUBÁ (2006), provedené na 49 sídlišťích (zeleň obytných souborů) Středočeského kraje. 39 % ploch bylo s nedostatečnou údržbou nebo bez údržby, 49 % ploch pouze s částečnou údržbou, 12 % s dobrou údržbou. Výsledky indikátoru disertační práce byly následující: vysoká kvalita: 19,28 % ploch, průměrná kvalita: 63,86 % ploch, nízká a velmi nízká kvalita: 16,87 % ploch. Výsledky obou prací tedy shodně upozorňují na nízký počet ploch s vysokou kvalitou udržovací péče a současně na vysoký podíl ploch s nízkou kvalitou udržovací péče či její dílčí absence. Vyšší podíl ploch s nízkou kvalitou udržovací péče byl ve studii SOJKOVÁ, HRUBÁ (2006). Důvodem zjištěného rozdílu může být odlišnost jednotlivých funkčních typů zeleně a současně i význam jednotlivých ploch. Citovaná studie hodnotila zeleň obytných souborů několika měst. Tato práce hodnotila pouze celoměstsky významné plochy zeleně s dominancí funkčních typů park a parkově upravená plocha. Je tedy možné předpokládat, že celoměstsky významné plochy zeleně budou zařazeny do vyšší intenzitní třídy udržovací péče a bude jim věnována vyšší pozornost.

Výsledky rámcového hodnocení je možné částečně porovnat s hodnocením současného stavu ploch veřejné zeleně třech měst Středočeského kraje (SOJKOVÁ et al., 2006). V citované studii byla pouze 2 % hodnocených ploch hodnocena jako vyhovující. Téměř u poloviny rozlohy ploch (49 %)

autoři doporučují zásahy (probírky, odstranění nevhodných výsadeb, dosadby keřových skupin, rekonstrukci cest, obnovu vybavenosti) a tyto plochy označují jako z části vyhovující. Stav zbývajících 49 % ploch (výměra) byl hodnocen jako nevyhovující a byla doporučena celková změna koncepce, funkční náplně i provozu. Nejčastějšími nedostatky u těchto ploch bylo špatné provozní řešení, nevyjasněná funkce plochy, nevhodný sortiment dřevin a nevhodná struktura porostů.

Z výsledků rámcového hodnocení této disertační práce vyplývá, že: zcela nedostatečné vybavení prvky rekreace a vybavenosti vykazovalo 26,51 % (četnost) ploch (19,74 % výměra), více než jedna třetina ploch (z hlediska četnosti i výměry) měla nízkou a velmi nízkou kvalitu technických prvků (poškození, nefunkčnost). Více než 15 % ploch (četnost i výměra) spadalo do kategorie nevhodné a zcela nevhodné vedení cestní sítě. Na více než jedné polovině ploch byla nevhodná věková struktura (absence významnějšího počtu dosadeb). Prostorová a druhová struktura byla hodnocena stupněm 1 a 2 (tedy velmi vhodná a vhodná) pouze u cca jedné poloviny ploch (z hlediska četnosti i výměry). 48,48 % ploch (výměra) vykazovalo známky dílčí potřeby obnovy či pěstebního zásahu. 43,65 % (výměra) ploch vykazovalo známky vysoké potřeby obnovy či pěstebního zásahu.

Výsledky této disertační práce tak tedy dokazují, že hlavní příčiny (nedostatky), které se podílejí na nízké kvalitě ploch zeleně, byly v případě modelového území této práce i modelového území práce SOJKOVÁ et al. (2006) identické. Významně se nelišilo ani zastoupení těchto nedostatků (tato disertační práce však přesněji kategorizovala a především pak kvantifikovala jednotlivé skupiny atributů, které tuto kvalitu ovlivňují). Obě práce tedy upozornily na obdobné nejčastější nedostatky a ze zjištěných problémů je možné přímo vycházet při obnovách těchto ploch, jejich přestavbách a dalším managementu péče.

5.4. INDIKÁTORY KVALITY VEGETAČNÍCH A TECHNICKÝCH PRVKŮ

5.4.1. Využití indikátorů kvality vegetačních a technických prvků

Indikátory získané detailním hodnocením jednotlivých prvků představují již velmi detailní a přesné informace o kvalitě jednotlivých skladebných prvků tvořících plochy zeleně. Pro časovou náročnost jejich pořízení (detailní hodnocení velkého množství prvků) by měly být využívány v případech, kdy jsou detailní a přesné informace o stavu objektů, které tyto prvky tvoří, nezbytné pro další rozhodování či plánování. Jedná se například o podklady pro obnovy objektů či jejich částí, podklady pro změnu managementu péče, kontrolu efektivitu a dopadu zavedených opatření, kontrolu provedených pracovních opatření udržovací péče apod.

Pokud je mezi disponibilními podklady pro výkon správy městské zeleně dendrologický průzkum, je možno se tímto hodnocením dobrat k nejpodrobnějším výsledkům.

5.4.2. Konfrontace zjištěných skutečností s dosavadními poznatky

Z výsledků hodnocení SOJKOVÁ, KNOTKOVÁ (2008) provedených ve vybraných obytných souborech města Prahy vyplývá, že 67,5 % vegetačních prvků tvořených z keřů bylo v neuspokojivém kvalitativním stavu. Z hodnocených stromů bylo 72 % jedinců průměrné kvality a 24 % jedinců podprůměrné kvality. Neuspokojivý pěstební stav zaznamenaly autorky práce celkem u 47 % hodnocených dřevin (souhrnně, bez rozlišení).

Aby bylo možné konfrontaci provést, byla pro tento účel vypočtena průměrná hodnota z kvalit jednotlivých vegetačních prvků tvořených z keřů (skupiny keřů, solitérní keř, tvarovaný a volně rostlý živý plot) a dále pak z vegetačních prvků tvořených ze stromů (tedy porost dřevin, skupina stromů a stromořadí). Velmi vysokou a vysokou kvalitu dosahovalo v této disertační práci 19,90 % prvků z keřů a pouze 11,99 % prvků ze stromů, průměrnou kvalitu 50,59 % prvků z keřů a 47,41 % prvků ze stromů, nízkou a velmi nízkou kvalitu 29,51 % prvků z keřů a 39,92 % prvků ze stromů. Pro možnost vzájemného porovnání pěstebního stavu dřevin s výsledky práce Sojková, Knotková (2008) byla dále vypočtena průměrná kvalita udržovací péče souhrnně ze všech vegetačních prvků tvořených dřevinami. Veškeré výše uvedené výpočty vycházely z důvodu možnosti konfrontace s počty kusů jednotlivých prvků (ne z jejich plošné výměry či délky). Velmi vysokou kvalitu a vysokou kvalitu udržovací péče vykazovalo v této disertační práci 37,02 % prvků, průměrnou kvalitu vykazovalo 34,88 % prvků (= dílčí, závažné nedostatky), nízkou a velmi nízkou kvalitu vykazovalo 28,10 % prvků.

Výsledky této práce i práce SOJKOVÁ, KNOTKOVÁ (2008) shodně upozorňují na vysoký podíl stromů a z nich tvořených vegetačních prvků o nízké kvalitě. Nejvíce jedinců bylo v obou případech v průměrném kvalitativním stavu a v obou případech byl nejmenší podíl stromů v nadprůměrném kvalitativním stavu. V tomto se výsledky neliší. Výsledky se liší v procentickém podílu jednotlivých kategorií, který dokládá, že horšího stavu dosahovaly vegetační prvky ze stromů v této disertační práci. Při porovnání vegetačních prvků, tvořených z keřů, výsledky obou prací opět upozorňují na vysoký podíl těchto prvků v podprůměrném kvalitativním stavu. Vyšší podíl těchto prvků je však v práci SOJKOVÁ, KNOTKOVÁ (2008). Porovnání kvality udržovací péče dřevin (resp. pěstebního stavu) v obou případech opět upozorňuje na vysoký podíl vegetačních prvků s podprůměrnou kvalitou udržovací péče. Výsledky je možné označit jako obdobné. SOJKOVÁ, KNOTKOVÁ (2008) uvádí, že 47 % prvků bylo v neuspokojivém pěstebním stavu. Tato disertační práce uvádí, že 28,10 % prvků bylo s nízkou a velmi nízkou kvalitou udržovací péče, ale současně 34,88 % prvků mělo průměrnou kvalitu této péče (ta je definována jako dílčí, závažné nedostatky v udržovací péči).

Obě práce upozornily na vysoké zastoupení prvků v podprůměrném kvalitativním stavu i v podprůměrné kvalitě udržovací péče. Rozdíly v některých těchto ukazatelích jsou zapříčiněny pravděpodobně jinou intenzitou udržovací péče v kombinaci s jiným funkčním využitím těchto různých typů zeleně (zmněné autorky hodnotily funkční typ zeleň obytných souborů, tato práce hodnotila především funkční typ park a parkově upravená plocha). Zásadní je i vliv nevhodně zvolené

sortimentální skladby vegetačních prvků vzhledem ke stanovištním podmínkám a nižší intenzitní třídě údržby, které popisují autorky citované studie.

Možnosti porovnání se zahraničními studii jsou opět pouze částečné, způsobuje to odlišný přístup ke kategorizaci jednotlivých prvků i jejich kvalitativním ukazatelům.

Úroveň kvalitativního stavu stromů (resp. vegetačních prvků tvořených ze stromů) je možné dále porovnat s publikovanými výsledky o stavu městských populací stromů v různých částech světa. Pro porovnání jsou opět využity výše sestavené průměrné hodnoty z kvalit jednotlivých vegetačních prvků tvořených ze stromů (porost dřevin, skupina stromů a stromořadí).

Kvalitativní stav stromů rostoucích na území města New York (USA) hodnotil PEPPER et al. (2007) pomocí indikátoru „Kondice stromů“ (čtyřstupňová stupnice vypovídající souhrnně a velmi obecně o fyziologické vitalitě a zdravotním stavu stromů). Výsledky byly následující. Výborná kondice (dále jen kvalita): 23,9 %, dobrá (průměrná) kvalita: 66,4 %, špatná kvalita: 8,3 %, odumřelé stojící stromy: 1,4 %. Velmi vysoké a vysoké kvality dosahovalo v této disertační práci 11,99 % prvků, průměrné kvality 47,41 % prvků a velmi nízké a nízké kvality 39,92 % prvků tvořených ze stromů. Po vzájemné konfrontaci vyplývá, že ve městě New York byl vyšší podíl stromů velmi vysoké a vysoké kvality a nižší podíl stromů nízké a velmi nízké kvality.

Obdobný indikátor kondice stromů použili i CHEN, JIM (2008a) k hodnocení populace stromů rostoucích ve městě Nanjing (Čína). Vynikajícího stavu dosáhlo 15 % stromů, průměrného (dobrého) stavu dosáhlo 50 % stromů, uspokojivého stavu 29 % stromů, špatného stavu 5 % stromů a 1 % stromů již bylo odumřelé. Jistou mírou zobecnění je tedy možné konstatovat, že podprůměrné kvality dosahovalo celkem 35 % stromů. Tento stav se velmi blíží podílu vegetačních prvků tvořených ze stromů, které byly v této disertační práci označeny jako prvky s nízkou a velmi nízkou kvalitou (celkem 39,32 %). Ve studii CHEN, JIM (2008a) je však vyšší podíl stromů v lepším kvalitativním stavu. Autoři dále hodnotí souvislost mezi tímto ukazatelem a lokalitou jejich výskytu. Nejlepší kondici měly stromy v okolí institucí (autoři to zdůvodňují kvalitní udržovací péčí) a stromy v parcích. Naopak nejnižší kondice stromů byla u stromů tvořících doprovod komunikací (omezený prostor, poškození dopravou) a dále pak v obytných souborech (absence udržovací péče, vandalismus, omezený prostor pro růst a vývoj). Vzhledem k nízkému podílu jiných funkčních typů než byl park a parkově upravená plocha, nelze tyto výsledky objektivně porovnat. Disertační prací zjištěné výsledky však naznačují (i přes uvedenou připomínku), že kvalita prvků v těchto dvou funkčních typech dosahovala zpravidla lepších hodnot jednotlivých hodnocených indikátorů. Porovnání kvality jednotlivých prvků v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně by mělo být předmětem dalšího výzkumu.

Obdobný indikátor „Zdravotní stav stromů“ byl použit k hodnocení kvality stromů v čínském velkoměstě Hefei (WU et al., 2008). Výsledky byly následující: výborný stav: 53,4 %, průměrný stav 31,1 %, 12,0 % špatný stav, odumřelý nebo odumírající: 3,5 %. Celkem tedy 15,5 % stromů je možné

označit jako stromy podprůměrné kvality. Toto zjištění se opět významně liší od výsledků této práce (podíl stromů podprůměrné kvality byl 39,32 %).

Ve všech třech zahraničních studiích, které byly podrobeny konfrontaci, byl vyšší podíl stromů nadprůměrné kvality (velmi vysoká a vysoká kvalita) a nižší podíl stromů podprůměrné kvality (nízká kvalita a velmi nízká kvalita). Tento rozpor může být zapříčiněn následujícími faktory:

- Vyšší podíl kvalitativně lepších stromů v práci CHEN, JIM (2008a) může být částečně způsoben vysokou kvalitou dosahované údržovací péče o tyto stromy ve vybraných funkčních typech (lokality výskytu), která vyplývá ze závěrů citované práce.
- Vysoký podíl stromů nadprůměrné kvality zdůvodňují autoři WU et al. (2008) vysokým množstvím nových výsadeb v nově budovaných částech města (významný podíl mladých výsadeb stromů se vyskytuje i v práci CHEN, JIM (2008a). Jak dokládá rámcové hodnocení této disertační práce, věková struktura 56,63 % (četnost) a 66,79 % (výměra) byla hodnocena jako nevhodná a zcela převažovaly dospělé či přestárlé stromy s minimálními dosadbami stromů mladých. U dospělých či přestárlých stromů je větší předpoklad častějšího výskytu jedinců snížené kvality než v případě mladých výsadeb (samozřejmě v obecné rovině). Důsledek nižší kvality vegetačních prvků tvořených ze stromů v této disertační práci oproti výsledkům zahraničních studií může být významně ovlivněn odlišnou věkovou strukturou těchto prvků na jednotlivých hodnocených lokalitách.
- Současně je potřeba upozornit, že kvalita vegetačních prvků v této práci nebyla dána pouze jejich zdravotním stavem či fyziologickou vitalitou (viz indikátory citovaných studií). Výsledná kvalita byla také vztažena k jejich prostorovému upořádání (významné výpadky ve skupinách stromů, neúplné stromořadí apod.). Těmto konkrétním faktorům, které bezesporu dotvářejí kvalitu daného vegetačního prvku, nebyla věnována v citovaných zahraničních studiích žádná pozornost. Jistý stupeň rozdílných výsledků, tak může být způsoben i tímto faktorem.

Kvalitativní stav trávníkových ploch je možné diskutovat v kontrastu s výsledky amerických studií CHENG et al. (2008) a ALUMAI et al. (2009). Obě citované studie prokázaly na to, že trávníkové plochy s tzv. profesionálním managementem údržby (ten je definován častou sečí a především vysokou intenzitou aplikace hnojiv a pesticidů) dosahují lepšího kvalitativního stavu než trávníkové plochy s jinými typy managementů. Výsledky této disertační práce dokázaly, že z hlediska výměry dosahovalo 49,58 % trávníkových ploch nízké kvality (stupeň 4). Ten byl zapříčiněn především mezernatostí trávníkových ploch (prázdná místa vlivem mechanického poškození, nepříznivých stanovištních podmínek apod.), nízkou kvalitou travního drnu a dále pak související nižší pokryvností a vysokým stupněm zaplevelení. Většina trávníkových ploch byla silně zaplevelena (plevelné rostliny pokrývaly na daných trávníkových plochách více než 40 % pokryvu). Téměř všechny trávníkové plochy nízké kvality byly klasifikovány jako trávníky typu „nестandard“. Ten definuje ŠIMEK (2005b) jako „často ruderalizované plochy, původně se založeným trávníkem s vysokým podílem dvouděložných (sešlap snášejších bylin) někdy bez vegetačního krytu, výskyt dvouděložných bylin je v rozporu s

funkčními vlastnostmi vegetačního prvku“. Stejný autor uvádí, že vlastnosti bylinného krytu těchto trávníků neodpovídají stanoveným typům trávníku dle ČSN 83 9031 (2006) a to především s ohledem na přítomnost dvouděložných bylin, pokryvnost a další užitné vlastnosti. Tyto vlastnosti jsou navíc v rozporu s funkcí vegetačního prvku ve funkčním typu. Takovéto vegetační prvky jsou označeny jako nestandard – tj. neodpovídající typologii a v rozporu s funkcí. Touto disertační prací bylo dále zjištěno, že z hlediska kvality údržovací péče o trávníkové plochy zcela dominoval (celkem 92,44 % z výměry) kvalitativní stav 2 a 3, tedy vysoká a průměrná kvalita. Kvalita údržovací péče byla hodnocena dle četnosti seče a technologické kvality jejího provedení (nedosečené plochy apod.). Citované studie CHENG et al. (2008) a ALUMAI et al. (2009) uvádějí, že výsledná kvalita travnatých ploch je podmíněna především množstvím aplikovaných hnojiv a pesticidů. Plošná aplikace hnojiv a pesticidů nebyla součástí údržovací péče v modelovém území této disertační práce a v případě trávníkové plochy typu nestandard nebyla absence tohoto zásahu hodnocena jako nedostatek v údržovací péči (např. rozdíl trávník parterový versus trávník nestandard). Pro úplnost problematiky a důležitý přesah k udržitelnému rozvoji je nutné dodat, že výsledky zmíněné studie CHENG et al. (2008) také potvrdily velmi negativní vliv tzv. profesionálního typu managementu na půdní edafon a označily takovýto management za dlouhodobě neudržitelný ve vztahu k životnímu prostředí. Možným řešením pro zlepšení funkční kvality a využití trávníkových ploch by nebyla zásadní změna managementu péče, ale přeměna trávníkových ploch typu nestandard (dle výchozích podmínek plošná regenerace či úplně nové založení) na trávníkové typy trávník parkový, eventuálně krajinný (luční). Z důvodu ekonomiky tohoto řešení a její reálnosti se však jedná pravděpodobně pouze o teoretickou úvahu.

Zjištěný stav je tedy v případě modelového území možno interpretovat tak, že převažující část trávníkových ploch je tvořena trávníkem o nízké kvalitě typu nestandard, o který je však velmi kvalitně pečováno (ve smyslu četnosti seče a technologické kvality jejího provedení).

Na vysoký podíl nekvalitních trávníků v našich městech upozornily i výsledky práce ŠIMEK (2005b), který uvádí, že současná kvalita trávníků v našich sídlech zpravidla neodpovídá jejich funkci v objektu - trávníky nejsou schopny naplňovat očekávané funkce (především kompoziční a provozní).

Diskuzi je nutné podrobit i výsledky, které se tykají vlivu kvality údržovací péče na stav vegetačních prvků. Obor zahradní a krajinařská architektura obecně pracuje s informací, že kvalita údržovací péče ovlivňuje i výslednou kvalitu jednotlivých vegetačních prvků. Doposud však bylo publikováno naprosté minimum výsledků, které by dokázalo tento stav exaktně kvantifikovat. Z výsledků uvedených v Tab. 30., Tab. 31., Tab. 32. a Obr. 21. jednoznačně vyplývá, že kvalita údržovací péče zásadním způsobem ovlivňuje výslednou kvalitu stavu vegetačních prvků. Výše vyjmenované výsledky také dokládají, že při lepším stupni (vysoká kvalita) obou hodnocených indikátorů je míra shody vyšší, s klesající kvalitou prvků (horší stupně) je procento shody nižší. Výslednou kvalitu prvků tedy v těchto případech ovlivňuje více faktorů, než „pouze“ kvalita údržovací péče. Naopak při lepších kvalitativních stupních se procento shody zvyšuje. Negativní vliv na kvalitativní stav vegetačních prvků měl například vandalismus (časté poškození rostlin vlivem vandalismu), mechanicky poškozené vegetační prvky vlivem provozu, sešlapu

či stavebních prací. Časté bylo také snížení kvality a perspektivy vegetačních prvků v důsledku nevhodně zvoleného sortimentu ve vztahu k podmínkám stanoviště či způsobu pěstování (např. nevhodně zvolený sortiment pro tvarované živé poty) či nekvalitně založené vegetační prvky. Vegetační prvky tak mohou i při kvalitní udržovací péči vykazovat snížení své kvality. Naopak ani při úplné absenci péče nemusí zcela automaticky způsobovat velmi špatný stav prvků (viz *Tab. 31* a *Obr. 21*). Popsaný stav dokládá, že kvalita udržovací péče není jediný faktor, který má vliv na kvalitu vegetačních prvků.

5.5. KRITICKÉ ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH INDIKÁTORŮ A JEJICH DOPORUČENÍ PRO PRAKTICKÉ VYUŽITÍ

Předložená práce navrhla a následným hodnocením a interpretací prakticky ověřila možnosti využití hodnotících indikátorů kvality pro tři základní hierarchické úrovně systému městské zeleně (systém – plocha – prvek). Následující přehled vymezuje indikátory, které autor práce doporučuje, nedoporučuje, nebo doporučuje s omezením použít pro další praktické využití v oblasti managementu městské zeleně a v oblasti krajinářské architektury.

Doporučení navržených indikátorů pro praktické využití - část 1/3				
INDIKÁTORY PROSTOROVÉ STRUKTURY A SKLADBY SYSTÉMU ZELENĚ				
Obecné doporučení: Navržené indikátory prostorové struktury a skladby systému zeleně poskytují pouze doplňující informaci o kvalitě systému zeleně. Podávají však exaktní informace o prostorových a skladebných vlastnostech systému zeleně a umožňují definovat prostorové a skladebné odlišnosti jednotlivých systémů. Prostorovou strukturu a skladbu systému zeleně je tak možné exaktně popsat. Tyto údaje jsou nezbytné pro další systematickou práci se systémy zeleně a jejich další rozvoj. Autor doporučuje další výzkum a rozšíření této skupiny indikátorů. Především problematiky možností hodnocení vztahu systému městské zeleně s urbanistickou strukturou sídla, jeho propojení s okolní krajinou a možností jeho dalšího rozvoje.				
Navržené tematické skupiny indikátorů Navržené indikátory	Doporučeno pro praktické využití			
	Ano	Ne	Omezení	Zdůvodnění/Doporučení
Množství ploch tvořících systém zeleně				
Množství veškerých ploch zeleně	X			Indikátor podává exaktní informaci o celkovém množství ploch zeleně tvořících systém zeleně.
Množství ploch zeleně v hlavní funkci	X			Indikátor podává exaktní informaci o množství (podílu) ploch zeleně v hlavní funkci na celkovém množství ploch zeleně tvořících systém zeleně.
Množství ploch zeleně v doplňkové funkci	X			Indikátor podává exaktní informaci o množství (podílu) ploch zeleně v doplňkové funkci na celkovém množství ploch zeleně tvořících systém zeleně.
Podíl ploch systému zeleně na celkové rozloze sídla	X			Indikátor podává exaktní informaci o podílu ploch zeleně na celkové rozloze sídla.
Typová rozmanitost systému zeleně	X			Indikátory dokáží definovat dominantní a určující funkční typy zeleně, které často určují celkový charakter systému zeleně a jeho funkční využití.
Velikost ploch zeleně				Jednotlivé indikátory podávají exaktní informace o velikostech (výměra, délka obvodu) jednotlivých ploch tvořících systém zeleně.
Velikost nejmenší plochy zeleně	X			
Velikost největší plochy zeleně	X			
Průměrná velikost plochy zeleně	X			
Nejkratší délka obvodu plochy zeleně	X			
Nejdelší délka obvodu plochy zeleně	X			
Průměrná délka obvodu plochy zeleně	X			
Hustota ploch zeleně				Jedná se o průměrný údaj vyjadřující průměrný počet daných ploch zeleně na jednotce plochy. Jeho zpřesnění je možné následným vztažením počtu ploch např. ke konkrétnímu urbanistickému celku, nebo ve vztahu ke světovým stranám.
Hustota veškerých ploch systému zeleně			X	
Hustota ploch zeleně v hlavní funkci			X	
Hustota ploch zeleně v doplňkové funkci			X	
Hustota ploch zeleně významných funkčních typů			X	
Prostorové vztahy ploch (spojitost systému)				Pro zpřesnění informace je nezbytné následné vztažení indikátoru k jednotlivým funkčním typům zeleně (viz dále)
Průměrná vzdálenost k nejbližší ploše zeleně			X	
Nejkratší vzdálenost sousedních ploch zeleně			X	
Nejdelší vzdálenost sousedních ploch zeleně			X	
Průměrná, nejkratší a nejdelší vzdálenost sousedních ploch zeleně u významných funkčních typů	X			Indikátor podává exaktní informaci o prostorové spojitosti významných funkčních typů ploch zeleně.
Prostorové rozložení systému zeleně a jeho významných funkčních typů	X			Indikátor je možné zpřesnit následným vztažením zjištěných údajů ke světovým stranám (směrům od centra sídla).

Tab. 33. Doporučení navržených indikátorů pro praktické využití - část 1/3.

Doporučení navržených indikátorů pro praktické využití - část 2/3				
INDIKÁTORY KVALITY ZÁKLADNÍCH PLOCH (OBJEKTŮ) ZELEŇ				
Obecné doporučení: Navržené indikátory podávají informace o jednotlivých faktorech spoluvytvářejících celkovou kvalitu plochy (objektu) zeleně i kvalitativní informace o celkové kvalitě této plochy. Pomocí zjištěných výsledků je možno systematicky pracovat (napravit, měnit, rozvíjet) plochu jako celek, nebo jednotlivé tematické skupiny indikátorů (např. změna druhové struktury dřevinných vegetačních prvků, doplnění prvků rekreace a vybavenosti plochy).				
Navržené indikátory	Doporučeno pro praktické využití			
	Ano	Ne	Omezení	Zdůvodnění/Doporučení
Prostorová struktura vegetačních prvků	X			Indikátor poskytuje informaci o kvalitě prostorové struktury vegetačních prvků plochy zeleně.
Druhová struktura dřevinných vegetačních prvků	X			Indikátor poskytuje informaci o kvalitě druhové struktury dřevinných vegetačních prvků plochy zeleně.
Věková struktura dřevinných vegetačních prvků	X			Indikátor poskytuje informaci o kvalitě věkové struktury dřevinných vegetačních prvků plochy zeleně.
Kvalitativní stav jednotlivých typů vegetačních prvků			X	V případě rozsáhlých či různorodých objektů zeleně může být problematické postihnout převládající kvalitu některých typů prvků. V těchto případech je možné kvalitu hodnotit pomocí detailní analýzy.
Průměrný kvalitativní stav vegetačních prvků		X		K výpočtu nutno znát výměry či počty jednotlivých typů vegetačních prvků dané plochy zeleně (metoda váženého průměru) - v rámci rámcového hodnocení nejsou většinou výměry či počty kusů jednotlivých vegetačních prvků zjišťovány. Aritmetický průměr, který byl použit při výpočtu indikátoru vedl ke zkreslení výsledků, neboť nijak nejsou zohledněny váhy (výměra či četnost) jednotlivých typů prvků.
Kvalita údržovací péče jednotlivých typů veget. prvků			X	Viz zdůvodnění indikátoru kvalitativní stav jednotlivých typů vegetačních prvků.
Průměrná kvalita údržovací péče vegetačních prvků		X		Viz zdůvodnění indikátoru průměrný kvalitativní stav jednotlivých typů vegetačních prvků.
Potřeba obnovy či pěstebního zásahu	X			Indikátor poskytuje informaci o potřebě obnovy či pěstebního zásahu na dané ploše zeleně. Indikátor má přímou využitelnost managementem sídelní zeleně.
Přítomnost prvků rekreace, vybavenost plochy	X			Indikátor poskytuje informaci o možnostech rekreačního využití dané plochy zeleně.
Cestní síť (vhodnost vedení)	X			Indikátor poskytuje informaci o vhodnosti vedení cestní sítě dané plochy zeleně.
Blízkost zdroje hluku			X	Indikátor zatížen jistou mírou subjektivity hodnotitele i dobou hodnocení. Zpřesnění možné na základě využití exaktních podkladů (např. hluková mapa města).
Přítomnost objektů stavební architektury a umění			X	Indikátor zatížen jistou mírou subjektivity hodnotitele. Zpřesnění možné na základě využití exaktních podkladů (např. pasport významných objektů architektury, umění apod.).
Čistota, vandalismus			X	Projevy vandalismu mají okamžitý, nikoliv systémový charakter (indikátor může postihnout okamžitý stav, nikoliv systémový problém).
Kvalitativní stav jednotlivých typů technických prvků			X	Viz zdůvodnění indikátoru kvalitativní stav jednotlivých typů vegetačních prvků.
Průměrný kvalitativní stav technických prvků		X		Viz zdůvodnění indikátoru průměrný kvalitativní stav jednotlivých typů vegetačních prvků.
Kvalita údržby u jednotlivých typů technických prvků			X	Viz zdůvodnění indikátoru kvalitativní stav jednotlivých typů vegetačních prvků.
Průměrná kvalita údržby technických prvků		X		Viz zdůvodnění indikátoru průměrný kvalitativní stav jednotlivých typů vegetačních prvků.
Estetická hodnota plochy		X		Zatíženo vysokou mírou subjektivity hodnotitele a obecnou nejednoznačností v exaktním vymezení estetické hodnoty.
Celková stabilita plochy	X			Stěžejní indikátor, vypovídající o celkové stabilitě plochy zeleně.

Doporučení navržených indikátorů pro praktické využití - část 3/3				
INDIKÁTORY KVALITY VEGETAČNÍCH A TECHNICKÝCH PRVKŮ				
Obecné doporučení: Navržené indikátory zjištěné detailní analýzou jednotlivých ploch (objektů) zeleně podávají exaktní informace o kvalitě jednotlivých skladebných prvků ploch zeleně i o kvalitě jejich údržovací péče. Zjištěné hodnoty indikátorů tvoří exaktní podklad plně využitelný managementem městské zeleně (systematické změny v režimu péče, plánování pěstebních zásahů, obnov apod.).				
Navržené indikátory	Doporučeno pro praktické využití			
	Ano	Ne	Omezení	Zdůvodnění/Doporučení
Kvalitativní stav jednotlivých vegetačních prvků	X			Navržené indikátory podávají exaktní informace o kvalitě jednotlivých skladebných prvků ploch zeleně, o kvalitě jejich údržovací péče či o potřebě jejich obnovy či pěstebního zásahu.
Kvalita údržovací péče jednotlivých vegetačních prvků	X			
Kvalitativní stav jednotlivých technických prvků	X			
Kvalita údržby jednotlivých technických prvků	X			
Potřeba obnovy či pěstebního zásahu jednotlivých prvků	X			

Tab. 34. (vlevo) Doporučení navržených indikátorů pro praktické využití - část 2/3.

Tab. 35. (vpravo) Doporučení navržených indikátorů pro praktické využití - část 3/3.

6. ZÁVĚR

Současný vývoj v problematice udržitelného rozvoje a v péči o urbánní prostředí směřuje ke stále sofistikovanějšímu monitoringu a vyhodnocování stavu jednotlivých složek našeho prostředí pomocí různých indikátorů. Závěry vyplývající z předložených legislativních a politických dokumentů (uvedených v literární rešerši) jednoznačně dokládají potřebu sledování stavu a kvality urbánního prostředí prostřednictvím indikátorů, jakožto nezbytného nástroje k poznání jejich skutečného stavu, vývoje a podkladu pro další rozhodování a plánování. Většina citovaných politických a legislativních dokumentů v sobě nesla jako základní cíl zlepšení stavu životního prostředí našich měst a jeho jednotlivých složek, reprezentovaných především městskou zelení. Indikátory pro posouzení kvality městské zeleně však tyto dokumenty již nedefinují. Velká část světového výzkumu je v této problematice zaměřena především na indikátory hodnotící množství zeleně v sídlech (bez ohledu na jejich složení, kvalitu apod.). Další výzkumy jsou zaměřeny pouze na některé složky městské zeleně (nejčastěji na stromy) a na hodnocení benefitů které poskytují. Indikátory ke komplexnímu a širšímu posouzení systému městské zeleně doposud chybí a studie věnující se komplexně této problematice nebyly literární rešerší nalezeny. Tuto pomyslnou mezeru se snažila vyplnit tato disertační práce, která navrhla a praktickým hodnocením ověřila indikátory určené k exaktnímu posouzení kvality systému městské zeleně v jeho jednotlivých hierarchických úrovních (systém - plocha - prvek).

Předložená práce na modelovém příkladu statutárního města Ostrava demonstrovala možnosti použití a vypovídající hodnotu navržených skupin indikátorů. Navržené indikátory prostorové struktury a skladby systému zeleně jednoznačně prokázaly rozdíly v prostorové struktuře a složení jednotlivých systémů městské zeleně i rozdíly v jejich prostorovém rozložení ve vztahu ke struktuře hodnocených městských částí. Indikátory kvality základních ploch (objektů) zeleně dále upozornily na rozdílnost v celkové kvalitě jednotlivých ploch zeleně i v kvalitě dílčích faktorů, které se na výsledném stavu plochy podílejí. Společným problémem většiny ploch zeleně byla jejich nevhodná věková struktura, vysoká potřeba obnovy či pěstebního zásahu a nižší kvalita udržovací péče. Poslední skupina indikátorů v rámci jednotlivého hodnocení vegetačních a technických prvků předložila detailní informaci o skutečném stavu a kvalitě těchto prvků. Kvalita jednotlivých prvků i kvalita jejich udržovací péče byla různá (v rámci jednotlivých typů prvků i v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně, kterých byly tyto prvky součástí). Mezi prvky vyskytujícími se významným zastoupením v podprůměrném kvalitativním stavu patřily travníkové plochy a vegetační prvky tvořené ze dřevin, především pak skupiny stromů.

Výsledky práce dále upozornily na kvalitativní nedostatky v udržovací péči, které byly diferencovaně kvantifikovány pro jednotlivé typy vegetačních prvků i pro jednotlivé pracovní operace této péče. Následným vyhodnocením jednotlivých indikátorů byl prokázán statisticky významný vztah mezi kvalitou udržovací péče a kvalitativním stavem vegetačních prvků. Kvalita udržovací péče tak zcela zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu prvků samotných a tím tak významně ovlivňuje i kvalitu jednotlivých ploch zeleně. Je-li tedy předmětem zájmu posoudit kvalitu městského prostoru, musí být proto posouzena i kvalita péče o tento prostor.

Zjištěné výsledky a jejich interpretace jednoznačně dokládají, že prací **navržené doporučené indikátory představují nástroj k exaktnímu posouzení stavu a kvality systému městské zeleně v jeho jednotlivých hierarchických úrovních. Vypovídající schopnost navržených indikátorů umožňuje jejich přímou aplikaci a využití v oblasti managementu městské zeleně.**

Navržené indikátory a metodické postupy mohou nalézt své přímé uplatnění v oblasti managementu městské zeleně, a to především v problematice péče a údržby o městskou zezeň, hodnocení její stability, udržitelnosti, zdůvodnění potřeby její ochrany a plánování jejího dalšího rozvoje.

Navržené indikátory kvality základních ploch (objektů) zeleně a indikátory kvality vegetačních a technických prvků je možné považovat za komplexní. Další výzkum by se měl zabývat rozšířením indikátorů prostorové struktury a skladby systému zeleně - konkrétně možnostmi hodnocení vztahu systému městské zeleně s urbanistickou strukturou sídla, jeho propojením s okolní krajinou a možnostmi jeho dalšího rozvoje.

7. SOUHRN A SUMMARY

Disertační práce Návrh indikátorů kvality městského prostředí pro systémy zeleně sídel se detailně věnuje problematice kvalitativního hodnocení městské zeleně v jednotlivých úrovních jejího hierarchického systému (systém zeleně – plocha (objekt) zeleně – vegetační prvek). Literární rešerše popisuje důvody využívání a rozvoje environmentálních indikátorů a v celosvětovém kontextu shrnuje přístupy k hodnocení městské zeleně. Metodika práce definuje pro každou úroveň systému zeleně sadu hodnotících indikátorů a způsob jejich hodnocení. Navržené indikátory byly ověřeny praktickým hodnocením ve městě Ostrava. **Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně** byly ověřeny hodnocením na celoměstsky významných plochách zeleně, poté na městských částech Poruba a Michálkovice (celkem bylo hodnoceno 476 ploch zeleně). Navržené indikátory prokázaly rozdíly v prostorové struktuře a složení jednotlivých systémů městské zeleně i rozdíly v prostorových vztazích různých funkčních typů zeleně. **Indikátory kvality základních ploch (objektů) zeleně** byly ověřeny hodnocením 83 celoměstsky významných ploch zeleně. Tato skupina indikátorů upozornila na rozdílnost v celkové kvalitě jednotlivých ploch zeleně i v kvalitě dílčích faktorů, které se na výsledném stavu ploch podílí. Významnými nedostatky jednotlivých ploch byly především nevhodná věková struktura (56,63 % ploch), vysoká potřeba obnovy či pěstebního zásahu (45,78 % ploch), nízká úroveň kvalitativního stavu technických prvků (28,92 % ploch) či úplná absence prvků rekreace a vybavenosti plochy (26,51 % ploch). Celkem 22,89 % ploch neplnilo své funkce a bylo vyhodnoceno jako plochy nestabilní. **Indikátory kvality vegetačních a technických prvků** byly ověřeny na skladebných prvcích tvořících výše uvedených 83 celoměstsky významných ploch. Celkem bylo detailně hodnoceno 9 962 ks vegetačních a technických prvků o celkové výměře 186,69 ha. Indikátory podávají detailní informace o skutečném stavu a kvalitě těchto prvků. Kvalita jednotlivých prvků i kvalita jejich udržovací péče byla různá. Kvalita se lišila v rámci jednotlivých typů prvků i v rámci jednotlivých funkčních typů zeleně. Mezi prvky vyskytující se významným zastoupením v podprůměrném (nízkém) kvalitativním stavu patřily travníkové plochy (40,33 % z jejich celkové výměry) a vegetační prvky tvořené ze dřevin, především pak porosty dřevin (52,62 %) a skupiny stromů (46,88 %). Výsledky práce dále upozornily na kvalitativní nedostatky v udržovací péči, které byly diferencovaně kvantifikovány pro jednotlivé typy vegetačních prvků i pro jednotlivé pracovní operace této péče. Následným vyhodnocením jednotlivých indikátorů byl prokázán statisticky významný vztah mezi kvalitou udržovací péče a kvalitativním stavem vegetačních prvků. Kvalita udržovací péče tak zcela zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu prvků samotných, a tím tak významně ovlivňuje i kvalitu jednotlivých ploch zeleně.

Zjištěné výsledky a jejich interpretace jednoznačně dokládají, že prací navržené doporučené indikátory představují nástroj k exaktnímu posouzení stavu a kvality systému městské zeleně v jeho jednotlivých hierarchických úrovních. Vypovídající schopnost navržených indikátorů umožňuje jejich přímou aplikaci a využití v oblasti managementu městské zeleně.

Klíčová slova: městská zeleň, systém zeleně, vegetační prvky, management městské zeleně, indikátory, hodnocení

Summary

The dissertation thesis *Draft of Quality Indicators of Urban Environment for Systems of Urban Greenery* details the issue of qualitative assessment of urban greenery at different levels of its hierarchical system (system of urban greenery – area (object) of greenery – vegetation element). Literature review describes the reasons for the use and development of environmental indicators and in a global context it summarizes approaches to urban greenery assessment. The methodology defines set of assessment indicators and the way of its evaluation for each level of system of urban greenery. The proposed indicators were verified by practical assessment in the City of Ostrava. **The indicators of spatial structure and composition of system of urban greenery** were verified by the assessment of greenery areas of citywide importance and then on urban districts Poruba and Michálkovice (totally were evaluated 476 greenery areas). Proposed indicators proved the differences in a spatial structure and composition of individual systems of urban greenery as well as differences in spatial relations of various functional types of greenery. **Quality indicators of basic areas (objects) of greenery** were verified by the assessment of 83 greenery areas of citywide importance. This group of indicators pointed to differences in the overall quality of individual areas of greenery as well as in the quality of partial factors that are involved in the final state of areas. Significant deficiencies of individual areas were mainly unsuitable age structure (56.63 % of the areas), high need of recovery or cultivation measure (45.78 % of the areas), low level of qualitative state of technical elements (28.92 % of the areas), or complete absence of recreation and facility elements (26.51 % of the areas). A total of 22.89 % of the areas did not fulfil their functions and were assessed as unstable areas. **Indicators of quality of vegetation and technical elements** were verified on compositional elements constituting 83 areas of citywide importance mentioned above. In total it was assessed 9962 pcs of vegetation and technical elements of a total area of 186.69 hectares. Indicators give detailed information on the true state and quality of these elements. Quality of each elements and quality of its maintenance care was different. Quality varied within individual types of elements as well as within individual functional types of greenery. Among the elements found in a significant proportion in below average (low) qualitative state ranked lawn areas (40.33 % of their total area) and vegetation elements compound of woody species, especially woody species stands (52.62 %) and groups of trees (46.88 %). The results also highlighted the qualitative deficiencies in maintenance care that were differentially quantified for individual types of vegetation elements as well as for individual work operations of this care. By means of the subsequent evaluation of individual indicators was showed statistically significant relationship between maintenance care quality and qualitative state of vegetation elements. The quality of maintenance care thus fundamentally affects the quality of components themselves, and thereby affects the quality of individual greenery areas.

The results and their interpretation clearly show that the recommended indicators proposed in this thesis are tool for the exact assessment of state and quality of urban greenery system at its individual hierarchical levels. Explanatory power of proposed indicators enables their direct application and use in the urban greenery management.

Keywords: urban greenery, system of urban greenery, vegetation elements, urban greenery management, indicators, assessment

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

- 1 **AGRESTI, A.** *An Introduction to Categorical Data Analysis*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2007, 372 p. ISBN 978-0-471-22618-5.
- 2 **AKBARI, H.** Shade trees reduce building energy use and CO2 emissions from power plants. *Environmental Pollution*. 2002, vol. 116, iss. 1, p. S119-S126. ISSN 0269-7491.
- 3 **AKBARI, H. a L. S. ROSE.** *Characterizing the Fabric of the Urban Environment: A Case Study of Salt Lake City. Report LBNL-47851* [online]. Berkeley: Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA. 2001, 37 p. [cit.2013-01-27]. Dostupné z: http://www.epa.gov/heatisd/resources/pdf/slc_fabric.pdf
- 4 **AKBARI, H., L. S. ROSE, H. TAHA.** Analyzing the land cover of an urban environment using high-resolution orthophotos. *Landscape and Urban Planning*. 2003, vol. 63, iss. 1, p. 1-14. ISSN 0169-2046.
- 5 **AKBARI, H., M. POMERANTZ a H. TAHA.** Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas. *Solar Energy*. 2001, vol. 70, iss. 3, p. 295-310.
- 6 **ALUMAI, A. et al.** Comparative evaluation of aesthetic, biological, and economic effectiveness of different lawn management programs. *Urban Ecosystems*. 2009, vol. 12, iss. 2, p. 127-144.
- 7 **ALUMAI A. et al.** Implementing integrated pest management in professional lawn care: a case study. *Urban Ecosystems*. 2010, vol. 13, iss. 1, p. 37-49.
- 8 **ARNBERGER, A.** Recreation use of urban forests: An inter-area comparison. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2006, vol. 4, iss. 3-4, p. 135-144. ISSN 1618-8667.
- 9 **ATTWELL, K.** Urban land resources and urban planting — case studies from Denmark. *Landscape and Urban Planning*. 2000, vol. 52, iss. 2-3, p. 145-163. ISSN 0169-2046.
- 10 **BALATKA, B. a J. DEMEK.** *Zeměpisný lexikon České socialistické republiky: hory a nížiny*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1987, 584 s.
- 11 **BELTZ, H.** *Formgehölze Schneider*. Stuttgart: Ulmer Eugen, 2007. 126 p. ISBN 978-3-8001-5429-6.
- 12 **BERG, V. D. et al.** Green space as a buffer between stressful life events and health. *Social Science and Medicine*. 2010, vol. 70, iss. 8, p. 1203-1210.
- 13 **BERLAND, A.** *Twin Cities Urbanization and Implications for Urban Forest Ecosystem Services* [online]. Minnesota, 2012, 142. p. Ph.D. Dissertation thesis. University of Minnesota. [cit.2013-02-05]. Dostupné z: http://conservancy.umn.edu/bitstream/127624/1/Berland_umn_0130E_12760.pdf
- 14 **BJÖRK, J. et al.** Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. *Journal of Epidemiol Community Health*. 2008, p.62-68.
- 15 **BLASCHKE, T.** The role of the spatial dimension within the framework of sustainable landscapes and natural capital. *Landscape and Urban Planning*. 2006, vol. 75, iss. 3-4, p. 198-226. ISSN 0169-2046
- 16 **BOLUND, P. a S. HUNHAMMAR.** Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*. 1999, vol. 29, iss. 2, p. 293-301. ISSN 0921-8009.
- 17 **BOSEL, H.** Deriving indicators of sustainable development. *Environmental Modeling & Assessment*. 1996, vol. 1, iss. 4, p. 193-218.
- 18 **BRUNDTLAND, G. H. et al.** *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press. 1987, 383 p. ISBN 019282080X.
- 19 **BYRNE, L. B. a M. A. BRUNS.** The effects of lawn management on soil microarthropods. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*. 2004, vol. 21, iss. 3, p. 150-156.
- 20 **CARREIRO, M., Y. SONG a J. WU. (eds).** *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives*. New York: Springer, 2008, 467 p. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 21 **CLARK, P.** Urbánní dějiny a zelený prostor. *Lidé a města/Urban People*. 2010, iss. 12, p. 135-146.
- 22 **CLARK, J. R. et al.** Model of Urban Forest Sustainability. *Journal of Arboriculture*. 1997, vol. 23, iss. 1., p. 17-30.
- 23 **CLARK, J. R. a N. P. MATHENY.** A model of urban forest sustainability: Applications to Cities in the United States. *Journal of Arboriculture*. 1998, vol. 24, p. 112-120.
- 24 **COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES.** *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Towards a thematic strategy on the urban environment* [online]. Brussels. 2004. 56 p. [cit. 2012-12-29]. Dostupné z: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2004/com2004_0060en01.pdf
- 25 **COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES.** *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Thematic Strategy on the Urban Environment* [online]. Brussels. 2006. 12 p. [cit. 2012-12-29]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/com_2005_0718_en.pdf
- 26 **CULEK, M.** *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma, 1996, 347 s.
- 27 **CUMMING A. B., B. D. TWARDUS a D. J. NOWAK.** Urban Forest Health Monitoring: Large-Scale Assessments. *Arboriculture & Urban Forestry*. 2008, vol. 34, iss. 6, p. 341-346.
- 28 **ČSÚ.** *Český statistický úřad – Krajská správa ČSÚ v Ostravě: Charakteristika okresu Ostrava-město* [online]. Aktualizováno dne: 18. 06. 2012. [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/charakteristika_okresu_ostrava_mesto
- 29 **DANDY, N. et al.** Exploring the role of street trees in the improvement and expansion of green networks. In: JOHNSTON, M. a G. PERCIVAL, G. (eds). *Trees, people and the built environment - Proceedings of the Urban Trees Research Conference 13-14 April 2011*. 2012. Edinburgh: Forestry Commission. p. 73-83. ISBN 978-0-85538-849-2.
- 30 **DAVIES, R. G. et al.** City-wide relationships between green spaces, urban land use and topography. *Urban Ecosystems*. 2008, vol. 11, iss. 3, p. 269-287.
- 31 **DAVIES, R. G. et al.** Mapping an urban ecosystem service: Quantifying above-ground carbon storage at a city-wide scale. *Journal of Applied Ecology*. 2011, vol. 48, iss. 5, p. 1125-1134.
- 32 **DE VRIES, S. et al.** Streetscape greenery and health: Stress, social cohesion and physical activity as mediators. *Social Science and Medicine*. 2013, vol. 94, p. 26-33.
- 33 **DIMOUDI, A. a M. NIKOLOPOULOU.** Vegetation in the urban environment: microclimatic analysis and benefits. *Energy and Buildings*. 2003, vol. 35, iss. 1, p. 69-76. ISSN 0378-7788.
- 34 **DOBBS, C. et al.** A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators. *Landscape and Urban Planning*. 2011, vol. 99,iss. 3-4, p. 196-206. ISSN 0169-2046.

- 35 **DOBRUCKÁ, A.** *Metodické prístupy k hodnoteniu vegetačných plôch v urbánnom prostredí.* Nitra, 2009, 50 p. Autoreferát dizertačnej práce. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Katedra záhradnej a krajinskej architektúry. Vedúci záverečnej práce: Prof. Ing. Zdenka Rózová, CSc.
- 36 **DOBRUCKÁ, A. a B. ŠTRBA.** Obytné súbory hromadného bývania a súkromných domov. In: SUPUKA, J. a Ľ. FERIANCOVÁ et al. *Vegetačné štruktúry v sídlach: parky a záhrady.* Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2008, p. 217-257. ISBN 978-80-552-0067-5.
- 37 **EUROPEAN COMMISSION.** *Thematic Strategy on the Urban Environment* [online]. Brussels, 2006. 718 p. [cit. 2012-12-20]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/environment/urban/thematic_strategy.htm
- 38 **EUROPEAN COMMISSION.** *European common indicators: methodology sheets for testing phase 2001-02.* Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2001, 41 p. ISBN 92-894-1497-9.
- 39 **EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY.** *Spatial assessment of PM10 and ozone concentrations in Europe (2005) - European Environment Agency - EEA technical report.* European Communities / Office for Official Publications. 2009, 54 p. ISBN: 978-92-9167-988-1.
- 40 **EWING, R. et al.** Relationship Between Urban Sprawl and Physical Activity, Obesity, and Morbidity. *American Journal of Health Promotion.* 2003, vol. 18, iss. 1, p. 47-57.
- 41 **FANG, Ch. F. a D. L. LING.** Investigation of the noise reduction provided by tree belts. *Landscape and Urban Planning.* 2003, vol. 63, iss. 4, p. 187-195. ISSN 0169-2046.
- 42 **FARAWAY, J. J.** *Extending Linear Models with R: Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric Regression Models.* Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL, 2006, 301 p. ISBN 1-584-88424-X.
- 43 **FERIANCOVÁ, Ľ.** Revitalizácia plôch zelene sídlisk. Kvalita x kvantita. In: *Životné prostredie miest: kvalita mestského životného prostredia: 3. ročník odbornej konferencie, 28. október 2010, Žilina, zborník prednášok, príspevkov a materiálov.* Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, 2010. ISBN 978-80-89503-02-5.
- 44 **FARIA, J. C.** *Resources of Tinn-R GUI/Editor for R Environment* [software]. Brasil: UESC, Ilheus, 2013.
- 45 **FLEISS, J. L.** *Statistical methods for rates and proportions.* New York: Wiley, 1981, 321 p. ISBN 9780471064282.
- 46 **FORREST, M.** Trees in European Cities – a Historical Review. In: DUNNE, L. (ed) *Biodiversity in the city. Proceedings of a one-day international conference held in Dublin 12th September 2002.* Dublin: Environmental Institute, University College Dublin, 2002, p. 15–20.
- 47 **FORREST, M. a C. KONIJNENDIJK.** A History of Urban Forests and Trees in Europe. In: C. KONIJNENDIJK, K. NILSSON, T. B. RANDRUP a J. SCHIPPERIJN (Eds). *Urban Forests and Trees: A Reference Book.* Springer, 2005, p. 23-48. ISBN-10: 354025126X.
- 48 **FRASER, E. D. G. a W. A. KENNEY.** Cultural background and landscape history as factors affecting perceptions of the urban forest. *Journal of Arboriculture.* 2000, vol. 26, iss. 2, p. 106-113.
- 49 **FRIENDLY, M.** *Visualizing Categorical Data.* SAS Institute: Cary, NC, 2000, 436 p. ISBN 9781580256605.
- 50 **GÄLZER, R.** *Grünplanung für Städte.* Stuttgart: Eugen Ulmer, 2001. 408 p. ISBN 3-8001-3186-2.
- 51 **GERMANN-CHIARI, CH. a K. SEELAND.** Are urban green spaces optimally distributed to act as places for social integration? Results of a geographical information system (GIS) approach for urban forestry research. *Forest Policy and Economics.* 2004, vol. 6, iss. 1, p. 3-13. ISSN 1389-9341.
- 52 **HEISLER, G. M. a R. H. GRANT.** Ultraviolet radiation in urban ecosystems with consideration of effects on human health. *Urban Ecosystems.* 2000, vol. 4, iss. 3, p. 193-229.
- 53 **GRAHN, P. a U. A. STIGSDOTTER.** Landscape planning and stress. *Urban Forestry and Urban Greening.* 2003, vol. 2. Iss. 1, p. 1-18.
- 54 **GRIMM, N. B et al.** The changing landscape: Ecosystem responses to urbanization and pollution across climatic and societal gradients. *Frontiers in Ecology and the Environment.* 2008, vol 6, iss. 5, p. 264-272.
- 55 **GUSTAVSSON, R. et al.** Management of Urban Woodland and Parks – Searching for Creative and Sustainable Concepts. In: KONIJNENDIJK, C., K. NILSSON, T. B. RANDRUP a J. SCHIPPERIJN (Eds). *Urban Forests and Trees: A Reference Book.* Springer, 2005, p. 369-397. ISBN 978-3-540-25126-2.
- 56 **HALÍK, P., P. KRATOCHVÍL a O. NOVÝ.** *Architektura a město.* Vyd. 1. Praha: Academia, 1998, 204 p. ISBN 80-200-0665-6.
- 57 **HARDING, R.** Ecologically sustainable development: origins, implementation and challenges. *Desalination.* 2006, vol. 187, iss. 1–3, p. 229-239. ISSN 0011-9164.
- 58 **HEIDEN, U. et al.** Urban structure type characterization using hyperspectral remote sensing and height information. *Landscape and Urban Planning.* 2012, vol. 105, iss. 4, p. 361-375. ISSN 0169-2046.
- 59 **HEIDT, V. a M. NEEF.** Benefits of Urban Green Space for Improving Urban Climate. In: CARREIRO, M., Y. SONG a J. WU (eds). *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives.* New York: Springer, 2008, p. 84-96. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 60 **HERZELE A. V. a T. WIEDEMANN.** A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green spaces. *Landscape and Urban Planning.* 2003, vol. 63, iss. 2, p. 109-126. ISSN 0169-2046.
- 61 **HOBHOUSE, P.** *Plants in garden history: [an illustrated history of plants and their influences on garden styles-- from ancient Egypt to the present day].* London: Pavilion Books, 2004, 336 p. ISBN 1-86205-660-9.
- 62 **HOPE, A. C. A.** A simplified Monte Carlo significance test procedure. *Journal of Royal Statistical Society.* 1968, vol. 30, iss. 3, p. 582–598.
- 63 **HUNTER, I. R.** What do people want from urban forestry? The European experience. *Urban Ecosystems.* 2001, vol 5, iss. 4, p. 277-284.
- 64 **CHEN, B., O. A. ADIMO. a Z. BAO.** Assessment of aesthetic quality and multiple functions of urban green space from the users' perspective: The case of Hangzhou Flower Garden, China. *Landscape and Urban Planning.* 2009, vol. 93, iss. 1, p. 76-82.
- 65 **CHEN, W.Y. a C.Y. JIM.** Assessment and valuation of the ecosystem services provided by urban forests. In: CARREIRO, M., Y. SONG, a J. WU (eds). *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives.* New York: Springer, 2008a. p. 53-83. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 66 **CHEN S. S. a C.Y. JIM.** The Urban Forest of Nanjing City: Key Characteristics and Management Assessment. In: CARREIRO, M., Y. SONG a J. WU (eds). *Ecology, planning, and management of*

- urban forests: international perspectives. New York: Springer, 2008b, p. 259-278. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 67 **CHENG, Z. et al.** Ecology of urban lawns under three common management programs. *Urban Ecosystems*. 2008, vol. 11, iss. 2, p. 177-195.
- 68 **CHIESURA, A.** The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*. 2004, vol. 68, iss. 1, p. 129-138. ISSN 0169-2046
- 69 **CHOW, W. T. L., a M. ROTH.** Temporal dynamics of the urban heat island of Singapore. *International Journal of Climatology*. 2006, vol. 26 iss. 15, p. 2243-2260.
- 70 **I-TREE.** *I-Tree Applications, i-Tree Urban Forest Assessment Applications* [online]. United States Department of Agriculture – Forest service [cit.2013-01-27]. Dostupné z: <http://www.itreetools.org/applications.php>
- 71 **JABAREEN, Y. R.** Sustainable Urban Forms: Their Typologies, Models, and Concepts. *Journal of Planning Education and Research*. 2006, vol. 26, iss. 1, p. 38-52.
- 72 **JACKSON, L. E.** The relationship of urban design to human health and condition. *Landscape and Urban Planning*. 2003, vol. 64, iss. 4, p. 191-200. ISSN 0169-2046.
- 73 **JACKSON, L. E. et al.** Linking ecosystem services and human health: The Eco-Health Relationship Browser. *International Journal of Public Health*. 2013, vol. 58, iss. 5, p. 747-755.
- 74 **JAEGER A. G. J. et al.** Implementing Landscape Fragmentation as an Indicator in the Swiss Monitoring System of Sustainable Development (Monet). *Journal of Environmental Management*. 2008, vol. 88, iss. 4, p. 737-751. ISSN 0301-4797.
- 75 **JAMES, P. et al.** Towards an integrated understanding of green space in the European built environment. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2009, vol. 8, iss. 2, p. 65-75. ISSN 1618-8667.
- 76 **JEBAVÝ, M.** Zeleň malých měst. *Zahrada park krajina*. 2002, vol. 6, p. 23-25
- 77 **JELLICOE, G. a S. JELLICOE.** *The landscape of man: shaping the environment from prehistory to the present day*. 3rd ed. London: Thames and Hudson, 2000, 408 p. ISBN 0-500-27819-9.
- 78 **JIM, C. Y.** Opportunities and Alternatives for Enhancing Urban Forests in Compact Cities in Developing Countries. In: CARREIRO, M., Y. SONG a J. WU (eds). *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives*. New York: Springer, 2008, p. 118-148. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 79 **JIM, C. Y. a W. Y. CHEN.** Recreation–amenity use and contingent valuation of urban greenspaces in Guangzhou, China. *Landscape and Urban Planning*. 2006, vol. 75, iss. 1–2, p. 81-96. ISSN 0169-2046.
- 80 **JIM, C. Y. a W. Y. CHEN.** Diversity and distribution of landscape trees in the compact Asian city of Taipei. *Applied Geography*. 2009, vol. 29, iss. 4, p. 577-587. ISSN 0143-6228.
- 81 **JO, H. K.** Impacts of urban greenspace on offsetting carbon emissions for middle Korea. *Journal of Environmental Management*. 2002, vol. 64, iss. 2, p. 115-126.
- 82 **JOHNSON, M. P.** Environmental impacts of urban sprawl: A survey of the literature and proposed research agenda. *Environment and Planning*. 2001, vol. 33, iss.4, p. 717-735.
- 83 **JUHÁSOVÁ, G., K. ADAMČÍKOVÁ a M. KOBZA.** Hodnotenie drevín. *Zahradníctví*. 2009, iss. 6, p. 32-34.
- 84 **JUHÁSOVÁ, G. et al.** Výsledky hodnotenia drevín vo verejnej zeleni, In: *Dreviny vo verejnej zeleni - Zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou, 18. -19. júna 2013 v Nitre*. Nitra, 2013, p. 23-31.
- 85 **KABACOFF, R.** *R in Action*. Manning: Shelter Island, NY, 2011, 472 p. ISBN 978-1-935-18239-9.
- 86 **KABISCH, N. a D. HAASE.** Green spaces of European cities revisited for 1990–2006. *Landscape and Urban Planning*. 2013, vol. 110, p. 113-122. ISSN 0169-2046.
- 87 **KADIR, M. A. A. a N. OTHMAN.** Towards a Better Tomorrow: Street Trees and Their Values in Urban Areas. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2012, vol. 35, p. 267-274. ISSN 1877-0428.
- 88 **KAŠPAR, J. a M. PETROVÁ.** *Místní Agenda 21 - informace, postupy, kritéria*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2006. CD-ROM. [online]. [cit. 2012-12-29]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFK2CK1O/\\$FILE/MA21-%20IPK_def.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFK2CK1O/$FILE/MA21-%20IPK_def.pdf)
- 89 **KEINER, M. et al. (eds.).** *From Understanding to Action: Sustainable Urban Development in Medium-Sized Cities in Africa and Latin America*. Dordrecht: Springer. 2004, 243 p. ISBN 1-4020-2879-2.
- 90 **KENNEY, W.A.** Potential Leaf Area Index Analyses for the City of Toronto's urban forest. In: CARREIRO, M., Y. SONG a J. WU (eds). *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives*. New York: Springer, 2008, p. 336–345. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 91 **KENNEY, W. A. et al.** Criteria and Indicators for Strategic Urban Forest Planning. *Arboriculture & Urban Forestry*. 2011, vol. 37, iss.3, p. 108–117.
- 92 **KIELBASO, J. J.** Management of Urban Forests in the United States. In: CARREIRO, M., Y. SONG a J. WU (eds). *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives*. New York: Springer, 2008, p. 240-258. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 93 **KIM, K. H. a S. PAULEIT.** Landscape character, biodiversity and land use planning: The case of Kwangju City Region, South Korea. *Land Use Policy*. 2007, vol. 24, iss.1, p. 264-274.
- 94 **KIRNBAUER, M. C. et al.** A prototype decision support system for sustainable urban tree planting programs. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2009, vol. 8, iss. 1,p. 3-19. ISSN 1618-8667.
- 95 **KOLEKTIV.** *Územně analytické podklady hlavního města Prahy 2012* [online]. Praha, 2012a, 433 p. [cit. 2013-01-16]. Dostupné z: <http://www.uppraha.cz/clanek/48/textova-část>
- 96 **KOLEKTIV.** *Územně analytické podklady pro správní obvod statutárního města Ostravy – Aktualizace 2012* [online]. Ostrava, 2012b. [cit. 2013-05-18]. Dostupné z: <http://gisova.ostrava.cz/uzemne-analyticke-podklady.html>
- 97 **KONG, F. et al.** Spatial gradient analysis of urban green spaces combined with landscape metrics in Jinan City of China. *Chinese Geographical Science*. 2005, vol. 15, iss. 3, p. 254-261. ISSN 1002-0063.
- 98 **KONG, F. a N. NAKAGOSHI.** Spatial-temporal gradient analysis of urban green spaces in Jinan, China. *Landscape and Urban Planning*. 2006, vol. 78, iss. 3, p. 147-164. ISSN 0169-2046.
- 99 **KONG, F, H. YIN a N. NAKAGOSHI.** Using GIS and landscape metrics in the hedonic price modeling of the amenity value of urban green space: A case study in Jinan City, China. *Landscape and Urban Planning*. 2007, vol. 79, iss. 3–4, p. 240-252. ISSN 0169-2046.
- 100 **KONIJNENDIJK, C., K. NILSSON, T. B. RANDRUP a J. SCHIPPERIJN (Eds).** *Urban Forests and Trees: A Reference Book*. Springer, 2005, 520 p. ISBN 978-3-540-25126-2.
- 101 **KONIJNENDIJK, C. et al.** Defining urban forestry – A comparative perspective of North America and Europe. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2006, vol. 4, iss. 3-4, p. 93-103.
- 102 **KONIJNENDIJK, C.** A Short History of Urban Forestry in Europe. *Journal of Arboriculture*. 1997, vol. 23, iss. 1, p. 31-39.

- 103 **KOUTNÝ, J.** Moderní urbanistické koncepce (Vývoj urbanistických koncepcí). *Urbanismus a územní rozvoj - zvláštní číslo časopisu*. 2004, vol. VII., iss. 6, 14 p.
- 104 **KRAJČOVIČOVÁ, D. a M. RAČEK.** Dôsledky zanedbania prebierok parkových porastov. *Zahradníctví*. 2010, iss. 3, p. 44-46. ISSN 1213-7596.
- 105 **KRISTIÁNOVÁ, K.** *Manažment sídelnej zelene*. Bratislava, 2011, 94 p. Dizertačná práca. Bratislava: Slovenská technická univerzita, Stavebná fakulta. Školiteľ: doc. RNDr. Ingrid Belčáková, PhD.
- 106 **KUČERA, P.** *Ekologické zónování a struktura vegetačních prvků v urbánní osnově území*. Lednice, 2001, 101 p. Dizertační práce. Lednice: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zahradnická fakulta v Lednici. Školitel: Prof. Ing. Dalibor Povolný, Dr.Sc.
- 107 **KUČERA, P. et al.** *Zásady péče o urbánní prostředí, předběžná zpráva*. Praha: MŽP ČR, samostatné oddělení ekologie urbanizovaných prostorů a cestovního ruchu, 2005. 84 p.
- 108 **KUČERA, P.** Obnova a rozvoj systému zeleně sídel. In: *Obnova zeleně v podmínkách sídel*. Praha, SZKT 1997, p. 5-6.
- 109 **KUČERA, P.** Současná úloha zahradní architektury v koncepci trvale udržitelného rozvoje sídel. In: *Management sídelní zeleně*. Praha: SZKT, 2004. p. 59-62. ISBN. 80-902910-7-4.
- 110 **KUČERA, P.** Zahradní architektura a trvale udržitelný rozvoj měst. In: *město - zeleň a bydlení*. Praha: SZKZ, 2006, p. 7-9.
- 111 **KUCHTOVÁ, R.** Dělnické kolonie v Ostravě. *Urbanismus a územní rozvoj*. 2011, vol. XIV, iss. 6, p. 11-15.
- 112 **KUO, F. E.** The Role of Arboriculture in a Healthy Social Ecology. *Arboriculture & Urban Forestry*. 2003, vol. 29, iss. 3, p. 148-155.
- 113 **KUPKA, J.** *Zeleň v historii města*. Skriptum ČVUT, Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006, ISBN 80-01-03443-7
- 114 **LACHOWYCZ, K. et al.** What can global positioning systems tell us about the contribution of different types of urban greenspace to children's physical activity? *Health and Place*. 2012, vol. 18, iss. 3, p. 586-594.
- 115 **LAW, N., L. BAND a M. GROVE.** Nitrogen Input from Residential Lawn Care Practices in Suburban Watersheds in Baltimore County, MD. *Journal of Environmental Planning and Management*. 2004, vol. 47, iss. 5, p. 737-755.
- 116 **LI, X., L. ZHANG a Ch. LIANG.** A GIS-based buffer gradient analysis on spatiotemporal dynamics of urban expansion in Shanghai and its major satellite cities. *Procedia Environmental Sciences*. 2010, vol. 2, p. 1139-1156. ISSN 1878-0296.
- 117 **LOUDA, J.** Udržitelný rozvoj a jeho aplikace v podmínkách ČR – výzva nebo hrozba pro národní hospodářství? In: *Faculty of Economics Working Papers and Proceedings (FEWPP)*. Praha: Národohospodářská fakulta, Vysoká škola ekonomická v Praze, 2012, vol. 1, iss. 1, p. 137 -153.
- 118 **LU, J. W. T. et al.** Biological, social, and urban design factors affecting young street tree mortality in New York City. *Cities and the Environment*. 2010, vol. 3, iss. 1, p. 1-15.
- 119 **LUTTIK, J.** The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands. *Landscape and Urban Planning*. 2000, vol. 48, iss. 3-4, p. 161-167. ISSN 0169-2046.
- 120 **MACHOVEC, J.** Inventarizace dřevin. In KAVKA B. et al. *Krajinářské sadovnictví*. Praha, 1970, p. 478 -480.
- 121 **MACHOVEC, J.** Sadovnická dendrologie. Praha: SPN, 1982. 246 p.
- 122 **MAREČEK, J. a K. SLÁNKSY.** Inventarizace zeleně v sídlech venkovského typu. *Zahrada park krajina*. 2001, iss. 2, p. 12-13.
- 123 **MARHOLD, K.** Sídla – urbanistická typologie II. 2. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1996. 231 s. ISBN 80-01-01467-3.
- 124 **MAAS, J. et al.** Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiol Community Health*. 2009, vol. 63, iss. 12, p. 967-73.
- 125 **McDONNELL, M. J. a A. K. HAHS.** The use of gradient analysis studies in advancing our understanding of the ecology of urbanizing landscapes: current status and future directions. *Landscape Ecology*. 2008, vol. 23, iss. 10, p. 1143-1155.
- 126 **McPHERSON, E. G. a J. R. SIMPSON.** Potential energy savings in buildings by an urban tree planting programme in California. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2003, vol. 2, iss. 2, p. 73-86. ISSN 1618-8667.
- 127 **MEBRATU, D.** Sustainability and sustainable development: Historical and conceptual review. *Environmental Impact Assessment Review*. 1998, vol. 18, iss. 6, p. 493-520. ISSN 0195-9255.
- 128 **METTHEW, P. W.** Using urban forestry research in New York City. In: JOHNSTON, M. a G. PERCIVAL (eds). *Trees, people and the built environment - Proceedings of the Urban Trees Research Conference 13-14 April 2011*. Edinburgh: Forestry Commission, 2012, 917 p. ISBN 978-0-85538-849-2.
- 129 **MEYER, D. et al.** Vcd: Visualizing Categorical Data [software]. R package version 1.3-1, 2013
- 130 **MINCEY, S. K. et al.** Structuring institutional analysis for urban ecosystems: A key to sustainable urban forest management. *Urban Ecosystems*. 2013, vol. 16, iss. 3, p. 553-571.
- 131 **MMR** (Ministerstvo pro místní rozvoj). *Zásady urbánní politiky* [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky. 2010. s. 53.[cit. 2013-01-16]. Dostupné z http://www.mmr.cz/getmedia/63d00d20-3a85-48f5-b112-1d3b003398dd/ZUP_tisk.pdf
- 132 **MOLDAN, B. et al.** *K udržitelnému rozvoji České republiky: vytváření podmínek, Svazek IV: Vzdělávání, informace, indikátory*. Praha: Centrum Univerzity Karlovy pro otázky životního prostředí, 2002, 403 p. ISBN 80-238-8378-X.
- 133 **MONEAR, J. a I. HANOU.** Roadmap to tree planning and planting [online]. Presentation in: *ISA 2010 Annual Conference, Building the Roots of Arboriculture. July 28, 2010*. Chicago, 15 p. [cit.2013-01-27]. Dostupné z: http://www.tbucf.com/wordpress-mainsite/wp-content/uploads/2011/06/Dallas_Potential-Urban-Forest_Report_Feb2010.pdf
- 134 **MORANCHO, A. B.** A hedonic valuation of urban green areas. *Landscape and Urban Planning*. 2003, vol. 66, iss. 1, p. 35-41. ISSN 0169-2046.
- 135 **MOSKAL, L. M., D. M. STYERS a M. HALABISKY.** Monitoring Urban Tree Cover Using Object-Based Image Analysis and Public Domain Remotely Sensed Data. *Remote Sensing*. 2011, vol. 3, iss. 10, p. 2243-2262. ISSN 2072-4292.
- 136 **MUTHULINGAM, U. a S. THANGAVEL.** Density, diversity and richness of woody plants in urban green spaces: A case study in Chennai metropolitan city. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2012, vol. 11, iss. 4, p. 450-459. ISSN 1618-8667.
- 137 **MŽP** (Ministerstvo životního prostředí). *Státní politika životního prostředí České republiky 2004 - 2010*. Praha: Ministerstva životního prostředí. 2004, 56 p. ISBN 80-7212-283-5. 56.

- 138 **MŽP** (Ministerstvo životního prostředí). *Zpráva o životním prostředí České republiky 2011* [online]. Praha: Ministerstva životního prostředí. 2012a, 188 p. [cit. 2013-01-16]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_121213_zprava_ZP/\\$FILE/Zpr%C3%A1va_o_%C5%BDP_%C4%8CR_2011_pro_MP%C5%98_121113_FINAL.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_121213_zprava_ZP/$FILE/Zpr%C3%A1va_o_%C5%BDP_%C4%8CR_2011_pro_MP%C5%98_121113_FINAL.pdf)
- 139 **MŽP** (Ministerstvo životního prostředí). *Státní politika životního prostředí České republiky 2012 – 2020* [online]. Praha: Ministerstva životního prostředí. 2012b, 88 p. [cit. 2013-01-16]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_130108_Statni_politika_zivotniho_prostredi/\\$FILE/SP%C5%BDP_2012-20.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_130108_Statni_politika_zivotniho_prostredi/$FILE/SP%C5%BDP_2012-20.pdf)
- 140 **NOVÁK, J. et al.** [*Zrcadlo místní udržitelnosti*] *Indikátory místní udržitelnosti v ČR - Zkušenosti a praxe TIMUR*. Praha: Týmová iniciativa pro místní udržitelný rozvoj, o.s., 2010, 36 p. ISBN 978-80-904490-5-3.
- 141 **NOWAK, D. J. et al.** Measuring and analyzing urban tree cover. *Landscape and Urban Planning*. 1996, vol. 36, iss. 1, p. 49-57. ISSN 0169-2046.
- 142 **NOWAK, D. J.** The interactions between urban forests and global climate change. In: ABDOLLAHI, K. (Ed.) *Global Climate Change and the Urban Forest*. Baton Rouge: GCRCC and Franklin Press, LA, 2000, p. 31-44.
- 143 **NOWAK, D. J.** Institutionalizing urban forestry as a "biotechnology" to improve environmental quality. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2006, vol. 5, iss. 2, p. 93-100. ISSN 1618-8667.
- 144 **NOWAK, D. J. a D. E. CRANE.** The Urban Forest Effects (UFORE) model: quantifying urban forest structure and functions. In: HANSEN, M. (Ed.) *Integrated tools for natural resources inventories in the 21st century. Gen. Tech. Rep. NC-212. St. Paul, MN: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, North Central Forest Experiment Station, 2000, p. 714-720.*
- 145 **NOWAK, D. J. a J. F. DWYER.** Understanding the Benefits and Costs of Urban Forest Ecosystems. In: KUSER, J. (Ed.) *Urban and Community Forestry in the Northeast*. 2nd ed. New York: Springer, 2007, p. 25-46. ISBN 13-978-1-4020-4288-1.
- 146 **NOWAK, D. J. a M. G. HEISLER.** *Air Quality Effects of Urban Trees and Parks - Executive Summary* [online]. Ashburn: National Recreation and Park Association. 2010. 44 p. [cit.2013-01-30]. Dostupné z: http://www.nrpa.org/uploadedFiles/nrpa.org/Publications_and_Research/Research/Papers/Nowak-Heisler-Research-Paper.pdf
- 147 **NOWAK, D. J., M. KURODA a D. E. CRANE.** Tree mortality rates and tree population projections in Baltimore, Maryland, USA. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2004, vol. 2, iss. 3, p. 139-147. ISSN 1618-8667.
- 148 **NOWAK, D. J. et al.** *The Urban Forest Effects (UFORE) Model: Field Data Collection Manual* [online]. Syracuse: USDA Forest Service, Northeastern Research Station. 2003, 30 p. [cit. 2013-01-30]. Dostupné z: http://www.magicoflandscape.com/Research/UFORE-Field_Data_Collection_Manual.pdf
- 149 **NOWAK, D. J. et al.** *Assessing urban forest effects and values, Washington, D.C.'s urban forest. Resour. Bull. NRS-1* [online]. PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. 2006a, 24 p. [cit.2013-01-30]. Dostupné z: http://www.nrs.fs.fed.us/pubs/rb/nrs_rb001.pdf
- 150 **NOWAK, D. J. et al.** Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2006b, vol. 4, iss. 3–4, p. 115-123. ISSN 1618-8667.
- 151 **NOWAK, D. J. et al.** Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. *Environmental Pollution*. 2013a, vol. 178, p. 229-236. ISSN 0269-7491.
- 152 **NOWAK, D. J. et al.** *Assessing urban forest effects and values: Toronto's urban forest. Resour. Bull. NRS-79* [online]. PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. 2013b, 59 p. [cit.2013-01-30]. Dostupné z: http://www.nrs.fs.fed.us/pubs/rb/rb_nrs79.pdf
- 153 **NOWAK, D. J. et al.** *Urban trees and forests of the Chicago region. Resour. Bull. NRS-84* [online]. PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. 2013c, 106 p. [cit.2013-01-30]. Dostupné z: http://www.fs.fed.us/nrs/pubs/rb/rb_nrs84.pdf
- 154 **O'BRIEN, L. et al.** *Urban health and health inequalities and the role of urban forestry in Britain: A review. Forest Research. 2010* [online]. The Research Agency of the Forestry Commission. 2010, 94 p. [cit.2013-02-11]. Dostupné z: [http://www.forestry.gov.uk/pdf/urban_health_and_forestry_review_2010.pdf/\\$FILE/urban_health_and_forestry_review_2010.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/urban_health_and_forestry_review_2010.pdf/$FILE/urban_health_and_forestry_review_2010.pdf)
- 155 **ÖZGÜNER, H. a A. D. KENDLE.** Public attitudes towards naturalistic versus designed landscapes in the city of Sheffield (UK). *Landscape and Urban Planning*. 2006, vol. 74, iss. 2, p. 139-1573.
- 156 **PACÁKOVÁ-HOŠŤÁLKOVÁ, B.** *Zahrady a parky v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. 2. vyd.* Praha: Libri, 2004, 526 p. ISBN 80-7277-279-1.
- 157 **PAULEIT, S. et al.** Tree establishment practice in towns and cities – Results from a European survey. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2002, vol. 1, iss.2, p. 83-96. ISSN 1618-8667.
- 158 **PAULEIT, S. a F. DUHME.** Assessing the environmental performance of land cover types for urban planning. *Landscape and Urban Planning*. 2000, vol. 52, iss. 1, p. 1-20. ISSN 0169-2046.
- 159 **PEJCHAL, M.** Udržovací péče vegetačních prvků - trendy a možnosti. In: *Udržovací péče a zeleň*. Luhačovice: SZKT, 2003, p. 33-36.
- 160 **PEJCAHL, M. a P. ŠIMEK.** Dendrologický potenciál. In: *Potenciál v zahradní a krajinářské tvorbě*. Luhačovice: SZKT, 2001, p. 16-19.
- 161 **PEJCHAL, M. a P. ŠIMEK.** Sadovnická hodnota: oborový standard v zahradní a krajinářské architektuře. [CD-ROM]. In: *Provozní bezpečnost stromů: 24. – 25. března 2011*. Brno, 2011, p. 20-28.
- 162 **PEJCHAL, M. a P. ŠIMEK.** Evaluation of potential of woody species vegetation components in objects of landscape architecture. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2012a, vol. LX, iss. 8, p. 199-204. ISSN 1211-8516.
- 163 **PEJCHAL, M. a P. ŠIMEK.** *Metodika hodnocení dřevin pro potřeby památkové péče [koncept pro připomínkování odbornou veřejností]*. Lednice: Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta. 2012b. 60 p.
- 164 **PEPER, P. J. et al.** *New York City, New York, Municipal Forest Resource Analysis - Technical Report* [online]. New York: Center for Urban Forest Research, USDA Forest Service, Pacific Southwest Research Station. 2007, 65 p. [cit.2013-02-05]. Dostupné z: http://www.fs.fed.us/psw/programs/uesd/uep/products/2/psw_cufr687_NYC_MFRA.pdf
- 165 **PICKETT, S. T. A. et al.** Beyond urban legends: An emerging framework of urban ecology, as illustrated by the Baltimore ecosystem study. *BioScience*. 2008, vol. 58, iss. 2, p. 139-150.
- 166 **POLÁČKOVÁ, V.** Metodické postřehy k tématu "Zeleň v územních plánech". In: *Zeleň ve městě - město v zeleni: seminář AUÚP, 7.-8. října 2010, Praha-Troja*. 1. vyd. Brno: Ústav územního rozvoje, 2011, p. 66-9. ISBN 978-80-87318-18-8.
- 167 **POSTRÁNECKÝ, J.** Zásady urbánní politiky. *Urbanismus a územní rozvoj*. 2010, vol. XIII, iss. 3, p. 3-8.

- 168 **POSTRÁNECKÝ, J.** Urbánní politika v České republice. *Urbanismus a územní rozvoj*. 2011, vol. XIV, iss. 6, p. 3-6.
- 169 **PRICE, C.** Quantifying the aesthetic benefits of urban forestry. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2003, vol. 1, iss. 3, p. 123-133. ISSN 1618-8667.
- 170 **QUITT, E.** *Klimatické oblasti Československa*. Praha: Academia, 1971, 73 p.
- 171 **R CORE TEAM.** R. *A language and environment for statistical computing* [online]. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, Austria, 2013. [cit.2013-08-15]. Dostupné z: <http://www.R-project.org/>
- 172 **RADA VLÁDY** (Rada vlády pro udržitelný rozvoj). *Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky*. Praha: Ministerstvo životního prostředí. 2010, 96 p. ISBN: 978-80-7212-536-4.
- 173 **RANDRUP, T. B. et al.** The Concept of Urban Forestry in Europe. In: KONIJNENDIJK, C., K. NILSSON, T. B. RANDRUP a J. SCHIPPERIJN (Eds). *Urban Forests and Trees: A Reference Book*. Springer, 2005, p. 9- 21. ISBN 978-3-540-25126-2.
- 174 **RANDRUP, T. B. a B. PERSSON.** Public green spaces in the Nordic countries: Development of a new strategic management régime. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2009, vol. 8, iss. 1, p. 31-40. ISSN 1618-8667.
- 175 **RAUPP, M. J. et al.** Street Tree Diversity in Eastern North America and Its Potential for Tree Loss to Exotic Borers. *Arboriculture & Urban Forestry*. 2006, vol. 32, iss. 6, p. 297-304
- 176 **REHÁČKOVÁ, T. a E. PAUDITSOVÁ.** Evaluation of urban green spaces in Bratislava. *Boreal Environment Research*. 2004, vol. 9, p. 469-477. ISSN 1239-6095.
- 177 **REITSCHMIEDOVÁ, A. et al.** *Metodika pro místní Agendy 21 v České republice – Strategie, postupy a techniky uplatnění MA21 na místní a regionální úrovni ČR* [online]. ČEÚ, MŽP, DFID, Zdravá města, 2003. 50 p. [cit. 2012-12-29]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFL5ZKH1](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFL5ZKH1)
- 178 **ROBERTS, L.** 9 Billion? *Science*. 2011, vol. 333, iss.6042, p. 540-543.
- 179 **ROBERTSON, C. et al.** *City of Burlington - Urban Forest Management Plan 2011-2030* [online]. City of Burlington, 2010, 54 p. [cit.2013-01-27]. Dostupné z: <http://cms.burlington.ca/Page5824.aspx>
- 180 **ROY, S. et al.** A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2012, vol. 11, iss. 4, p. 351-363. ISSN 1618-8667.
- 181 **SECCO, G. a G. ZULIAN.** Modeling the Social Benefits of Urban Parks for Users. In: CARREIRO, M., Y. SONG a J. WU (eds). *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives*. New York: Springer, 2008, p. 312-335. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 182 **SEGNESTAM, L.** *Indicators of environment and sustainable development. Theories and Practical Experience. Environmental Economics Series Paper* [online]. Washington: The World Bank Environment Department. 2002, 61 p. [cit.2013-01-22]. Dostupné z: <http://siteresources.worldbank.org/INTEEI/936217-1115801208804/20486265/IndicatorsofEnvironmentandSustainableDevelopment2003.pdf>
- 183 **SAVARD, J. et al.** Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning*. 2000, vol 48, iss. 3-4, p. 131-142.
- 184 **SHELL, L. M. a S. J. ULIJASZEK.** *Urbanism, Health and Human Biology in Industrialised Countries*. Cambridge University Press, 1999, 330 p. ISBN 052162097X.
- 185 **SCHETKE, S. a D. HAASE.** Multi-criteria assessment of socio-environmental aspects in shrinking cities. Experiences from eastern Germany. *Environmental Impact Assessment Review*. 2008, vol. 28, iss. 7, p. 483-503. ISSN 0195-9255.
- 186 **SCHIPPERIJN, J. et al.** Information for Urban Forest Planning and Management. In: KONIJNENDIJK, C., K. NILSSON, T. B. RANDRUP a J. SCHIPPERIJN (Eds). *Urban Forests and Trees: A Reference Book*. Springer, 2005, p. 399-417. ISBN 978-3-540-25126-2.
- 187 **SMALL, Ch. a J. W. T. LU.** Estimation and vicarious validation of urban vegetation abundance by spectral mixture analysis. *Remote Sensing of Environment*. 2006, vol. 100, iss. 4, p. 441-456. ISSN 0034-4257.
- 188 **SOJKOVÁ, E. et al.** Ochrana, obnova a rozvoj zeleně malých měst: Protection, regeneration and development of the greenery in small towns. *Acta Pruhoniana* 85, VÚKOZ Průhonice, 2006, 148 p. ISBN 80-85116-49-9.
- 189 **SOJKOVÁ, E. a T. HRUBÁ.** Veřejná zeleň malých měst. In: *Životní prostředí a veřejná zeleň ve městech a obcích: mezioborové setkávání : 31. seminář, Klatovy 7.-8. září 2005*. Klatovy, 2005, p.37-41. ISBN 80-85116-40-5.
- 190 **SOJKOVÁ, E. a T. HRUBÁ.** Panelová sídliště v malých městech Středočeského kraje. In: *Město – zeleň a bydlení*. Luhačovice, 2006, p. 29-35, ISBN 80-86950-00-X.
- 191 **SOJKOVÁ, E., KNOTKOVÁ, I.** Hodnocení zeleně obytných souborů. *Acta Pruhoniana*. 2008, iss. 90, p. 35-42. ISBN 978-80-85116-64-9.
- 192 **SOJKOVÁ, E. a Š. ŠMÍDOVÁ.** *Hodnocení zeleně v urbanizovaném prostoru a návrh opatření pro zvýšení její funkční stability*. Uplatněná metodika č.3./2011-050. Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2011, 18 p.
- 193 **SONG, Y. Ch. a J. GAO.** Urban Ecology Studies in China, with an Emphasis on Shanghai. In: CARREIRO, M., Y. SONG a J. WU (eds). *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives*. New York: Springer, 2008, p. 149-168. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 194 **STRAKOŠ, M.** *Průvodce architekturou Ostravy: Ostrava architecture guide*. Vyd. 1. V Ostravě: Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště, 2009, 451 p. ISBN 978-80-85034-54-7.
- 195 **STROHBACH, M. W. et al.** The carbon footprint of urban green space - A life cycle approach. *Landscape and Urban Planning*. 2012, vol. 104, iss. 2, p. 220-229. ISSN 0169-2046.
- 196 **STROHBACH, M. W. a D. HAASE.** Above-ground carbon storage by urban trees in Leipzig, Germany: Analysis of patterns in a European city. *Landscape and Urban Planning*. 2012, vol 104, iss. 1, p. 95-104. ISSN 0169-2046.
- 197 **STYERS, D. M. et al.** Developing a land-cover classification to select indicators of forest ecosystem health in a rapidly urbanizing landscape. *Landscape and Urban Planning*. 2010, vol. 94, iss. 3-4, p. 158-165. ISSN 0169-2046.
- 198 **SUPUKA, J.** Normatívy zelene a oceňovanie stromov v sídlach. In: *Acta Dendrobiologica*. Bratislava: Veda, 1987.180 p.
- 199 **SUPUKA, J.** Regulatívy plošného zastúpenia vegetačných štruktúr v mestských sídlach. In: *Acta environmentalica Universitatis Comenianae*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2002, p. 189-195.
- 200 **SUPUKA, J.** Klasifikácia plôch zelene v sídlach, ich obsah a hodnotové znaky podľa diferencovaných funkcií = Classification of green areas in settlements, their content and value marks according to different functions. In: *Dreviny vo verejnej zelene: zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou*

- účastou: venovaný životnému jubileu významných osobností slovenskej fytopatológie doc. Ing. Gabriele Juhásovej, CSc. a Ing. Antonovi Janitorovi, PhD., Nitra, 18.-19. jún 2013. 1. vyd. Zvolen: Ústav ekológie lesa SAV, 2013, p. 54--59. ISBN 978-80-89408-16-0.
- 201 **SUPUKA, J. a L. FERIANCOVÁ.** Konceptné prístupy v plánovaní vegetačných štruktúr, štandardy a regulatívy. In: SUPUKA, J. a L. FERIANCOVÁ et al. *Vegetačné štruktúry v sídlach: parky a záhrady*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2008, p.101-142. ISBN 978-80-552-0067-5.
- 202 **SUPUKA, J. et al.** Zeleň v obciach. In: KOLEKTIV. *Štandardy minimálnej vybavenosti obcí, Metodická príručka pre obstarávateľov a spracovateľov územnoplánovacej dokumentácie*. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR. 2002, p. 55-61
- 203 **SUSCA, T. et al.** Positive effects of vegetation: Urban heat island and green roofs. *Environmental Pollution*. 2011, vol. 159, iss.8-9, p. 2119-2126. ISSN 0269-7491.
- 204 **SWANWICK, C. , N. DUNNETT a H. WOOLLEY.** Nature, role and value of green space in towns and cities: An overview. *Built Environment*. 2003, vol. 29, iss. 2, p. 94-106. ISSN: 02637960.
- 205 **ŠILHÁNKOVÁ, V. et al.** *Indikátory udržiteľného rozvoje Teoretické prístupy a zkušenosti v Českej republike Prípadová studie Hradec Králové*. Hradec Králové: Civitas per Populi, 2008, 52 p. ISBN 978-80-903813-6-0.
- 206 **ŠILHÁNKOVÁ, V. et al.** *Jak sledovat indikátory udržiteľného rozvoje na místní úrovni?* Hradec Králové: Civitas per Populi, 2010, 82 p. ISBN 978-80-904671-3-2.
- 207 **ŠIMEK, P.** Městská zeleň. In: ŠRYTR, P. *Městské inženýrství: 2*. 1. vyd. Praha: Academia, 2001. p. 183-225. ISBN 80-200-0440-82.
- 208 **ŠIMEK, P.** *Vegetační prvky, udržovací péče a systém zeleně sídla*. Lednice, 2002a, 163 p. Habilitační práce. Lednice: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zahradnická fakulta v Lednici.
- 209 **ŠIMEK, P.** Hodnocení dřevin a jejich porostů pro pěšební účely v zahradní tvorbě. *Zahrada park krajina*. 2002b, iss. 1, p. 22-27.
- 210 **ŠIMEK, P.** Systémové aspekty managementu péče o sídelní zeleň. In: *Udržovací péče o zeleň*. 1. vyd. Praha: SZKT, 2003a, p. 7-13. ISBN 80-902910-5-8.
- 211 **ŠIMEK, P.** Zeleň sídel a ekonomika udržovací péče. *Zahrada park krajina*. 2003b., iss. 6, p. 2- 10.
- 212 **ŠIMEK, P.** Management sídelní zeleně. In: *Management sídelní zeleně*. Praha: SZKT, 2004, p. 7-13. ISBN 80-902910-7-4.
- 213 **ŠIMEK, P.** Dendrologický potenciál vybraných historických parků v České republice. *Životné prostredie*. 2005a, iss. 3, p. 156-159. ISSN 0044-4863.
- 214 **ŠIMEK, P.** Zlepšime stav parkových trávníků?. In: *Trávníkářská ročenka 2005*. Olomouc: Agrární obzor, 2005b, p. 19-23.
- 215 **ŠIMEK, P.** Obytné soubory a funkční typy městské zeleně. In: *Město- zeleň a bydlení*. Praha: SZKT, 2006, p. 10-14. ISBN 80-86950-00-X.
- 216 **ŠIMEK, P.** Východiska pro posuzování úrovně údržby zeleně v systémech zeleně sídel. *Acta horticulturae et regiotecturae*. 2010a, vol. 13, iss. Mimoriadne - Special, p. 42-46.
- 217 **ŠIMEK, P.** *Návrh řešení koncepce správy a údržby veřejné zeleně na území statutárního města Ostravy*. Odborná expertíza. FLORART. 2010b.
- 218 **ŠIMEK, P. et al.** Vyhodnocení aktuálního stavu (stability) ploch zeleně. In: *Strategický plán rozvoje systému zeleně Statutárního města Ostrava*. Odborná expertíza. Ostravské městské lesy. 2011.
- 219 **ŠIMEK, P. et al.** *Pasport zeleně statutárního města Ostravy*. Odborná expertíza. FLORART. 2013.
- 220 **ŠIMEK, P.** *Management městské zeleně*. Rukopis, 2014. (nepublikováno).
- 221 **ŠONSKÝ, D.** Výsledky sortimentálního hodnocení dřevin a stanovení racionální technologie tvarovaných živých plotů. *Acta Průhonická*. Průhonice: VŠÚOZ, 1987, vol. 53, p. 55 – 76.
- 222 **ŠUBR, J.** Století stromů-dlouhé století. In: *Čas v životě, zahradě, krajině*. Praha: SZKT, 2005, p. 13-16. ISBN 80-902910-9-0.
- 223 **ŠUBR, J.** Humanizace panelových sídlišť a jejich zeleně. In: *Město- zeleň a bydlení*. Praha: SZKT, 2006, p. 50-51. ISBN 80-86950-00-X.
- 224 **TAHIR, H. M. M. a T. A. YOUSIF.** Effect of Urban Trees on Wind Speed in Khartoum State. *Journal of Natural Resources and Environmental Studies*. 2013, vol. 1, iss. 2, p.1-3, ISSN: 2168-8761.
- 225 **TAKANO, T., K. NAKAMURA a M. WATANABE.** Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *Journal of Epidemiol Community Health*. 2002, vol. 56, iss. 12, p. 913-918.
- 226 **TARZIA, V.** *European Common Indicators Towards a Local Sustainability Profile* [online]. Final Project Report Development, Refinement, Management and Evaluation of European Common Indicators Project (ECI). Milano: Ambiente Italia Research Institute. 2003, 212 p. [cit.2012-08-23]. Dostupné z: http://www.cityindicators.org/Deliverables/eci_final_report_12-4-2007-1024955.pdf
- 227 **THAIUTSA, B. et al.** Urban green space, street tree and heritage large tree assessment in Bangkok, Thailand. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2008, vol. 7, iss. 3, p. 219-229. ISSN 1618-8667.
- 228 **THOMPSON, W. et al.** More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. *Landscape and Urban Planning*. 2012, vol. 105, iss. 3, p. 221-229.
- 229 **THORÉN, K. H.** "The green poster" A method to evaluate the sustainability of the urban green structure. *Environmental Impact Assessment Review*. 2000, vol. 20, iss. 3, p. 359-371. ISSN 0195-9255.
- 230 **TIAN, Y., C. Y. JIM A Y. TAO.** Landscape ecological assessment of green space fragmentation in Hong Kong. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2011, vol. 10, iss. 2, p. 79-86. ISSN 1618-8667.
- 231 **TIMM, S.** Lokale Agenda 21 - Für eine zukunftsfähige Stadt. *Stadt und Grün*. 2004, vol. 52, iss. 5, p. 66-67. ISSN: 0948-9770.
- 232 **TIWARY, A. et al.** An integrated tool to assess the role of new planting in PM10 capture and the human health benefits: A case study in London. *Environmental Pollution*. 2009, vol 157, iss. 10, p. 2645-2653. ISSN 0269-7491.
- 233 **TODOROVA, A., S. ASAKAWA, a T. AIKOH.** Preferences for and attitudes towards street flowers and trees in Sapporo, Japan. *Landscape and Urban Planning*. 2004, vol. 69, iss. 4, p. 403-416.
- 234 **TYRVÄINEN, L. et al.** Benefits and Uses of Urban Forests and Trees. In: KONIJNENDIJK, C., K. NILSSON, T. B. RANDRUP a J. SCHIPPERIJN (Eds). *Urban Forests and Trees: A Reference Book*. Springer, 2005, p. 81- 114. ISBN 978-3-540-25126-2.
- 235 **TYRVÄINEN, L., K. MÄKINEN a J. SCHIPPERIJN.** Tools for mapping social values of urban woodlands and other green areas. *Landscape and Urban Planning*. 2007, vol. 79, iss. 1, p. 5-19. ISSN 0169-2046.

- 236 **TYRVÄINEN, L. a A. MIETTINEN.** Property Prices and Urban Forest Amenities. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2000, vol 39, iss. 2, p. 205-223. ISSN 0095-0696.
- 237 **TZOULAS, K. et al.** Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*. 2007, vol 81, iss. 3, p. 167-178. ISSN 0169-2046.
- 238 **UNITED NATIONS.** *Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies*. New York: United Nations Publication. 1996, 428 p. ISBN: 9211044707.
- 239 **UNITED NATIONS.** *Report of the world summit on sustainable development - Johannesburg, South Africa, 26 August- 4 September 2002*. New York: United Nations Publications, 2002, 167 p. ISBN 92-1-104521-5.
- 240 **UNITED NATIONS.** *Indicators of Sustainable Development: Quidelines and Methodologies*. 3rd Ed., New Yourk: United Nations Publications. 2007, 93 p. ISBN: 978-92-1-104577-2.
- 241 **BERG, V. D. et al.** Green space as a buffer between stressful life events and health. *Social Science and Medicine*. 2010, vol. 70, iss. 8, p. 1203-1210.
- 242 **VOREL, I., P. BALABÁNOVÁ a I. KYSELKA.** *Principy a pravidla územního plánování C. 5. Zeleň*. [online]. Brno: Ústav územního rozvoje, 2009. [cit.2013-11-23]. Dostupné z: www.uur.cz/images/pap/KapitolaC/2009/C5_Zelen_20090428.pdf
- 243 **VOTOČKOVÁ, T.** Indikátory udržitelného rozvoje. *EKO VIS MŽP Informační zpravodaj*. 1999, iss. 6, p. 5-28.
- 244 **WAAS, T., A. VERBRUGGEN a T. WRIGHT.** University research for sustainable development: definition and characteristics explored. *Journal of Cleaner Production*. 2010, vol. 18, iss. 7, p. 629-636. ISSN 0959-6526.
- 245 **WALTER, V.** *Pěstování okrasných stromů a keřů*. 1. vyd. Praha: SZN, 1984, 383 p.
- 246 **WALZ, R.** Development of environmental indicator systems: Experiences from Germany. *Environmental Management*. 2000, vol. 25, iss. 6, p. 613-623.
- 247 **WASSENAER, P. J. E. V. et al.** A framework for strategic urban forest management planning and monitoring. In: JOHNSTON, M. a G. PERCIVAL, G. (eds). *Trees, people and the built environment - Proceedings of the Urban Trees Research Conference 13–14 April 2011*. 2012. Edinburgh: Forestry Commission. p. 29-38. ISBN 978-0-85538-849-2.
- 248 **WERQUIN, A. C. et al.** *COST Action C11: Green Structure and Urban Planning - Final Report*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2005, 438 p.
- 249 **WHITE, J. G. et al.** Non-uniform bird assemblages in urban environments: the influence of streetscape vegetation. *Landscape and Urban Planning*. 2005, vol. 71, iss. 2–4, p. 123-135. ISSN 0169-2046.
- 250 **WHITFORD, V., A. R. ENNOS a J. F. HANDLEY.** "City form and natural process"-indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK. *Landscape and Urban Planning*. 2001, vol 57, iss. 2, p. 91-103. ISSN 0169-2046.
- 251 **WOLF, K. L.** Economics and Public Value of Urban Forests. *Urban Agriculture Magazine*. 2004, Special Issue on Urban and Periurban Forestry, p. 31-33.
- 252 **WU, Z. et al.** Urban Forest Structure in Hefei, China. In: CARREIRO, M., Y. SONG a J. WU (eds). *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives*. New York: Springer, 2008, p. 279 -292. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 253 **YOUNG, R. F.** Managing municipal green space for ecosystem services. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2010, vol 9, iss. 4, p. 313-321. ISSN 1618-8667.
- 254 **YUAN, F. et al.** Land cover classification and change analysis of the Twin Cities (Minnesota) Metropolitan Area by multitemporal Landsat remote sensing. *Remote Sensing of Environment*. 2005, vol. 98, iss. 2–3, p. 317-328. ISSN 0034-4257.
- 255 **YUAN, F. a M. E. BAUER.** Comparison of impervious surface area and normalized difference vegetation index as indicators of surface urban heat island effects in Landsat imagery. *Remote Sensing of Environment*. 2007, vol. 106, iss. 3, p. 375-386. ISSN 0034-4257.
- 256 **YUE, W., Y. LIU a P. FAN.** Measuring urban sprawl and its drivers in large Chinese cities: The case of Hangzhou. *Land Use Policy*. 2013, vol. 31, p. 358-370. ISSN 0264-8377.
- 257 **ZHANG, K. et al.** A Multiple-Indicators Approach to Monitoring Urban Sustainable Development. In: CARREIRO, M., Y. SONG a J. WU (eds). *Ecology, planning, and management of urban forests: international perspectives*. New York: Springer, 2008, p. 35-52. ISBN 978-0-387-71424-0.
- 258 **ZHOU, X. a Y-Ch. WANG.** Spatial-temporal dynamics of urban green space in response to rapid urbanization and greening policies. *Landscape and Urban Planning*. 2011, vol. 100, iss. 3, p. 268-277. ISSN 0169-2046.

VYHLÁŠKY, NORMY, LEGISLATIVNÍ DOKUMENTY:

- 259 **ČSN 83 9031.** *Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání*. Český normalizační institut, 2006. 10 p.
- 260 **ČSN 83 9051.** *Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační prvky*. Český normalizační institut, 2006. 10 p.
- 261 **ČSN 83 9001.** *Sadovnictví a krajinářství – Terminologie – Základní odborné termíny a definice*. Český normalizační institut, 1999. 35 p.
- 262 **Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení), ve znění pozdějších předpisů.**
- 263 **Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů.**
- 264 **Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon).**
- 265 **Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).**
- 266 **Vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti.**
- 267 **Vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území.**
- 268 **Obecně závazná vyhláška č. 14/2013, Statut města Ostravy** [online]. [cit.2014-01-11]. Dostupné z: http://www.ostrava.cz/cs/urad/pravni-predpisy/statut-mesta-ostravy/prilohy/Statut_UZ.pdf

MAPOVÉ PODKLADY:

Prohlížeč služba WMS - katastrální mapy. *Prohlížeč služba WMS - katastrální mapy* [online]. Dostupné z <http://services.cuzk.cz/wms/wms.asp>

9. PŘÍLOHY

Mapové přílohy:

- 01** Mapa celoměstsky významných ploch zeleně v Ostravě
- 02** Mapa systému městské zeleně - městský obvod Poruba
- 03** Mapa systému městské zeleně - městský obvod Michálkovice
- 04** Mapa rámcově a detailně hodnocených celoměstsky významných ploch zeleně v Ostravě

Tabulkové přílohy:

- 05** Analýza celoměstsky významných plochy zeleně v Ostravě
(Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně)
- 06** Analýza systému městské zeleně - městský obvod Poruba
(Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně)
- 07** Analýza systému městské zeleně - městský obvod Michálkovice
(Indikátory prostorové struktury a skladby systému městské zeleně)
- 08** Rámcové terénní hodnocení celoměstsky významných ploch zeleně
(Indikátory kvality základních ploch (objektů) zeleně)
- 09** Detailní terénní hodnocení celoměstsky významných ploch zeleně
(Indikátory kvality vegetačních a technických prvků)

Z důvodu obsáhlosti dat získaných analýzami a terénním hodnocením (jedná s se celkem o 270 stran dat) jsou veškeré přílohy umístěny na přiloženém CD nosiči, který tvoří součást této práce.