

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí
Katedra plánování krajiny a sídel



**Význam dřevin v urbanizovaném území –
modelový příklad město Kolín**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Jan Petruš

Bakalant: Hana Černovská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Hana Černovská

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Význam dřevin v urbanizovaném území – modelový příklad město Kolín.

Název anglicky

The importance of trees in an urbanized area – the town of Kolín as a model example.

Cíle práce

Bakalářská práce se zabývá významem, podmínkami a údržbou vegetace ve městě. S oporou v odborné literatuře bude zpracována literární rešerše, která charakterizuje pojem dřevina, popisuje nejčastější druhy městských dřevin a zhodnocení péče o dřeviny. Cílem práce je analýza vybraných částí modelového města. Tento rozbor bude zaměřen na počet stromů, druhové zastoupení a jeho vhodnost výsadby do města, zdravotní stav a péči o dřeviny. Výsledky mohou být využity pro plánování výsadeb ve městě Kolín.

Metodika

Teoretická část bude zpracována s oporou v odborných pramenech. Praktická část se bude zabývat poznatky z analýzy dřevin ve vybraných faktorech. Šetření bude zaměřeno na stanovené lokality města Kolína. Zjištění budou zpracována v kontextu případové studie. Výsledky budou shrnuty a vyhodnoceny a budou vytvořena následná doporučení.

Doporučený rozsah práce

dle nařízení děkana č.01/2020 – Metodické pokyny pro zpracování bakalářské práce na FŽP

Klíčová slova

městská zeleň, ochrana přírody, arboristika, dendrologie, biodiverzita

Doporučené zdroje informací

GIERGICZNY, Marek; KRONENBERG, Jakub. From valuation to governance: using choice experiment to value street trees. *Ambio*, 2014, 43.4: 492-501.

KOLAŘÍK, J., 1994: Strom ve městě. Eden, s.r.o. Brno.

KOLAŘÍK, J., 1994: Strom ve městě II. Eden, s.r.o. Brno.

KOLAŘÍK, J., 2000: Péče o stromy ve městech. Schola Arboricultura, s.r.o, Rosice.

LÜTTGE, Ulrich; BUCKERIDGE, Marcos. Trees: structure and function and the challenges of urbanization. *Trees*, 2020, 1-8.

MÁLEK, Z.; HORÁČEK, P.; KIESENBAUER, Z., 2012: Stromy pro sídla a krajinu. Vydavatelství Ing, Petr Baštan, Welnerova 7, Olomouc ve spolupráci s firmou Arboeko, s.r.o., Olomouc

NOVÁK, J.; NOVÁKOVÁ, H., 2010: Alergení rostliny. Euromedia Group, k.s. – knižní klub, Praha.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Jan Petrů

Garantující pracoviště

Katedra plánování krajiny a sídel

Elektronicky schváleno dne 26. 9. 2022

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 31. 10. 2022

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 16. 02. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Význam dřevin v urbanizovaném prostředí – modelový příklad město Kolín, vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila, a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Jsem si vědoma, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Kolíně dne 26.3.2023

.....
Podpis autora práce

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla velmi poděkovat Ing. Janu Petřů za veškeré cenné rady a odborné vedení mé bakalářské práce. Zároveň moc děkuji rodině a přátelům, kteří mě během celého studia podporovali. Nakonec patří velké díky mým kolegyním a kolegům z práce.

Abstrakt

Význam dřevin v urbanizovaném území – modelový příklad město Kolín.

Tato práce se zabývá úlohou stromů v městském prostředí a podmínkami výsadby ve městě. V první části práce je popsána historie výsadeb, péče o stromy a vysvětlení základních pojmů. Dále pak je řešen význam dřevin pro urbanizované prostředí a stresové městské prostředí pro růst stromů. Vedle literárního přehledu práce pokračuje praktickou částí. Ta se zabývá zhodnocením aktuálního stavu městských stromů ve vlastnictví města Kolína na vybraných lokalitách. Jsou vybrána tři území města, které zastupují historickou část, bydlení ve vysoko podlažních domech a vilovou čtvrť. Tyto lokality jsou typické pro většinu měst. Zde jsou sledovány počty stromů, posouzena vhodnost druhů do vybrané lokality a zhodnoceny důležité parametry k provozní bezpečnosti stromů. Tyto poznatky jsou shrnuty a zpracovány ve výsledcích. Součástí práce je i diskuse, která shrnuje informace zjištěné v praktické části této práce a na jejich základě jsou navržena doporučení. V závěru jsou výsledky celé práce shrnuty a je reflektován přínos práce.

Klíčová slova: městská zeleň, ochrana přírody, arboristika, dendrologie, biodiverzita

Abstract

The importance of trees in an urbanized area - the town of Kolín as a model example.

This thesis deals with the role of trees in the urban environment and planting conditions in the city. The first part of the work describes the history of planting, tree care and explanation of basic terms. Furthermore, the significance of trees for the urbanized environment is addressed and stressful urban environments for tree growth. In addition to the literary overview, the work continues with a practical part. It deals with the evaluation of the current state of urban trees owned by the city of Kolín in selected locations. Three areas of the city are selected, which represent the historical part, living in high-rise buildings and a residential area. These locations are typical for most cities. Here, the number of trees is monitored, the suitability of the species for the selected location is assessed and important parameters for the operational safety of the trees are evaluated. These findings are summarized and processed in the results. The work also includes a discussion that summarizes the information found in the practical part of this work and recommendations are proposed. In the conclusion, the results of the entire work are summarized and the contribution of the work is reflected.

Key words: urban greenery, nature protection, arboriculture, dendrology, biodiversity

Obsah

1 Úvod	10
2 Cíl práce	11
3 Literární rešerše	12
3.1 Historický vývoj výsadeb a péče o dřeviny ve městě	12
3.1.1 Historie výsadeb dřevin ve městech	12
3.1.2 Historie arboristiky	13
3.2 Definice a základní pojmy	14
3.2.1 Morfologie dřevin	14
3.2.2 Typy výsadeb v městském prostředí	15
3.3 Význam dřevin ve městě	18
3.3.1 Pozitivní vliv dřevin	18
3.3.2 Negativní vlivy dřevin	24
3.4 Stromy v prostředí měst	26
3.4.1 Stresové faktory po dřeviny v urbanizovaného prostředí	26
3.4.2 Dřeviny vhodné do prostředí měst	27
3.5 Péče o dřeviny ve městě	28
4 Metodika	31
5 Charakteristika území města Kolín	34
5.1 Popis posuzovaných lokalit	35
6 Výsledky	46
6.1 Historické centrum	46
6.2 Moravcova ulice	48
6.3 Ulice U Borků	52
7 Diskuse	55
8 Závěr a přínos práce	59
9 Přehled literatury a použitých zdrojů	61
10 Seznam obrázků, tabulek, grafů	66
10.1 Seznam obrázků	66
10.2 Seznam tabulek	66
10.3 Seznam grafů	66

1 Úvod

Od počátku lidské civilizace se setkáváme s potřebou člověka mít kolem sebe zeleň, a to jak přirozeně se vyskytující, tak uměle vysazenou. Stále více si v současné době uvědomujeme, že naše soužití je těsně spjato s životy stromů a kontakt s přírodou je naše přirozená potřeba. Soužití z volné přírody se přeneslo i do míst, která člověk zcela přetvořil ke svým potřebám, do měst. Vzhledem k tomu, že ve městech žije skoro polovina lidské populace a trendem je zvyšování kvality života, je snaha o co největší začlenění výsadby dřevin do zastavěného území. Z důvodů mikroklimatických, zdravotně – hygienických a k udržení biodiverzity. Ačkoli chceme být obklopeni zelení, tak se v urbanizovaném prostředí setkáváme s řadou specifických omezení pro růst rostlin, ať již jsou to omezení prostorová nebo mikroklimatická. To jsou hlavní kritéria pro vhodnou výsadbu do měst. Správná výsadba a důsledná komplexní péče o dřeviny je jedna z podmínek funkčnosti a prosperity městské zeleně, která přežije několik dalších generací. Rozsáhlost této problematiky mě vedla v obecné části ke stručnému zpracování této oblasti formou literární rešerše. Práce se věnuje historii, významu dřevin, specifikem výsadeb a péči o stromy ve městě. Promyšlená výsadba, ale také vhodný výběr druhů dřevin do urbanizovaného prostředí, jsou velice důležité pro perspektivu a životnost městských stromů.

Praktická část se bude zabývat hodnocením dřevin. Zaměřuje se na stromy na městských pozemcích, kde budou zvoleny tři lokality města Kolína. Jedná se o plochy typické pro městské prostředí, a to historickou část centra města, území s bydlením ve vícepatrových domech – sídliště a čtvrť se zástavbou starších rodinných domů. Každá městská část má svá specifika ve výsadbě stromů, v zastoupení druhů, jejich množství a s tím i související provozní bezpečnost. Tyto poznatky budou zpracovány a vyhodnoceny.

„Mějte stromy v úctě – každým svým dechem očišťují a obohacují náš svět.“ Otto

František Babler

2 Cíl práce

Bakalářská práce se zabývá historií, významem dřevin ve městě, specifickým urbánním prostředím a péčí o stromy ve městě. Toto je zpracováno formou literární rešerše, která má oporu v odborné literatuře. Úkolem této práce je také rozšířit povědomí obyvatel měst o nezastupitelnosti dřevin ve svém okolí.

Cílem praktické části je sledování počtu stromů, zhodnocení výběru druhů vhodných do městské zástavby a posouzení kritérií důležitých pro provozní bezpečnost stromů. Posuzované dřeviny rostou na pozemcích ve vlastnictví Města Kolína. Tato práce je rozborem výsadby stromů ve třech různých nesouvisejících lokalitách, které jsou typické pro každé urbanizované prostředí. Bude provedena analýza získaných dat. V diskusi budou poznatky komparovány s informacemi popsány v literární rešerši i provedeným místním šetřením a budou navržena doporučení. V závěru budou všechny získané informace shrnuty a popsán očekávaný přínos práce. Výsledky mohou být využity pro plánování výsadeb ve městě Kolín.

3 Literární rešerše

3.1 Historický vývoj výsadeb a péče o dřeviny ve městě

Obrazové i písemné doklady zobrazující stromy na ulicích a náměstích, které se uchovaly do dnešních dnů, svědčí o důležitosti dřevin v životě našich předků. Lidé si vždy stromů vážili, chránili je a ctili po několik generací. Vysazovali je na rozcestích jako orientační nebo hraniční body, ale také u kapliček a památných míst. Tyto stromy byly pro ně symbolem pevnosti a stálosti (Novák, 2001).

3.1.1 Historie výsadeb dřevin ve městech

Od středověku lze sledovat výsadbu dřevin ve městě. Solitérní stromy na náměstích, u kostelů nebo kaplí a hřbitovů byly začátky městské zeleně. Podél městských hradeb se zakládali zahrady a vinice, ale také užitkové zahrady domovních bloků, a pokud byl součástí města klášter, tak i klášterní zahrady (Sojková, Glosová, 2014).

V minulých dobách z důvodu stínu lidé vysazovali stromy na tržištích pro ně samotné, pro hospodářská zvířata, ale i pro zastínění kašny. Z důvodu ochrany před hmyzem a úderem blesku byly stromy často vysazovány v blízkosti obydlí, stájí, stodol a kováren. U kováren zabraňovaly jiskrám dopadnout na střechy domů (Novák, 2001).

V renesanční době se začaly stavět pohodlnější a zdobnější zámky a s tím se i měnila podoba a uspořádání zahrad a parků. Zahrady byly osově souměrné, tvořeny pravidelnými vzory a obehnané zdí (Sojková, Glosová, 2014). Zahrada byla v době renesance pokračování domu a tvořila s ním harmonický celek. Pro renesanci byla charakteristická symetrie, řády, geometrické tvary, labyrinty a harmonie. Ve výsadbě byly hojně využívány keře i ovocné stromy (Kupka, 2006).

Púdorys měst se také výrazně měnil v období baroka. Budovaly se monumentální stavby a s tím se měnil i charakter parků. Rozšířil se styl krajinářského parku, tzv. anglický park, který neměl přesnou strukturu a souměrnost, oproti parkům v renesanci. Kombinace stromů, okrasných rostlin, ale i běžná zelenina charakterizovala tento park (Sojková, Glosová, 2014). Prvky v zahradách byly realizovány ve větším počtu. Nikde nestál samotný strom, fontána či jiný prvek, vše bylo násobeno. Celkový dojem se jevil jako nekonečný prostor. Hojně se vyskytovaly také prvky dekoratismu a kontrastu (Kupka, 2006).

Ve městech se upouštělo od výsadby solitérů a začaly se vysazovat stromořadí nebo aleje. Přelom 18. a 19. století byl ve znamení zakládání městské vegetace podle urbanistického záměru, vznikaly první veřejné parky. V souvislosti s průmyslovou revolucí na přelomu 19. a 20. století docházelo k rozvoji a zvětšování plochy měst, vznikala potřeba větší kapacity bydlení a rozrůstání výstavby na periférie. Potřeba zahrad se řešila vnitroblokem

mezi budovami. 20. století přineslo koncepční plánování a změna nastala ve funkčním zónování s důrazem na kvalitní prostředí se zelení určené také k rekreaci (Sojková, Glosová, 2014).

3.1.2 Historie arboristiky

Stromy a lidé mají úzký vztah, u kterého nelze přesně určit dobu, kdy se člověk začíná o stromy cíleně starat. Za prvního arboristu na našem území může být považován štěpař – amputator arborum, o kterém se píše v zakládající listině kladrubského kláštera z roku 1115. Časem vzniká samostatný specializovaný obor zahradní a krajinářské tvorby, jehož zájmem je péče o okrasné dřeviny rostoucí mimo les – arboristika.

Od středověku se v Evropě provádělo umění tvarování dřevin v zahradách, u které došlo k vrcholu v době renesance a baroka. V renesanci dochází v arboristice k řadě pozorování a experimentům. Zejména pozorování růstu stromu, zkoumání principu mízotoku a hnilob. V Anglii jsou vydaná knižní díla, která vznikají v polovině 17. století a svědčí o vysoké úrovni pozorování a závěrů. Anglie přinesla také rozvoj praktické arboristiky. Stromy u nemovitostí a cest byly ošetřeny řezem zčásti z důvodu snížení nebezpečí a zčásti z důvodu lidové pověry. Mnoho stromů v Anglii bylo opatřeno svázáním koruny a odstraněním suchých větví, protože se věřilo, že pád větve je zlým znamením, který přinese rodině neštěstí. Tyto události měly vliv na techniky ošetření stromů a daly základ bezpečnostním vazbám koruny stromu. Řez větví a instalace vazby do korun stromů požadovaly nutnost hledání nových technologií práce v korunách stromů. V této době má kořeny obor arboristiky – stromolezectví (Kolařík, 2003).

V Anglii v roce 1795 bylo oficiálně doporučeno využití lana jako užitečného pomocníka při řezu vysokých stromů, zatímco v severní Americe, kde jsou stromy velkých rozměrů, prioritně používali hrotové stupačky a kmenové smyčky. Až v roce 1957 bylo používáno lezecké lano, a to zejména v sadovnictví (Wágner, 2000).

Vedle řezu větví je nejrozšířenější činností arboristů ošetření dutin stromu. Do poloviny minulého století, nejen ve světě, ale i u nás, je vyplňování dutin běžnou praxí. Dalším bodem v péči o stromy je boj proti chorobám a škůdcům na dřevinách. Objevení toxického výluhu tabáku v roce 1690 pro boj se škůdci bylo významným vynálezem. Dalším pokrokem v ochraně rostlin v 17. století se stalo objevení účinných pesticidů, obdobný sortiment látek přetrvává až do poloviny 20. století. Stromy ve městech mají ztížené životní podmínky a potřebují často zásah arboristů, tento problém se již objevoval i na začátku minulého století, kdy stromy ve městě byly poškozovány tažnými zvířaty, zejména uvazováním koní u stromů. Z této doby jsou také zmínky o velkém množství poškození stromů stroji na sekání trávy (Kolařík, 2003).

3.2 Definice a základní pojmy

3.2.1 Morfologie dřevin

Dřevina je růstový typ rostlin tvořící v počtu let vytrvalé, zdřevnatělé stonky s obnovujícími pupeny, které společně přežívají nepříznivá roční období. Pravé dřeviny mají druhotné fázové tloušťnutí stonku, kdy vytvářejí soustředné letokruhy, které znázorňují období růstu a klidu. Na povrchu je stonek kryt kůrou. Nepravé dřeviny letokruhy nemají vzhledem k jinému umístění cévních svazků (Kolařík, 2003).

Existují tři růstové formy dřevin podle morfologie stonku, kterými jsou strom, keř a liána. Často je vyhraněnost jednotlivých forem omezená a dochází k plynulému přechodu mezi stromem a keřem nebo keřem a liánou. V následujícím textu uvádíme konkrétní popis jednotlivých forem.

Strom se vyznačuje přímým nevětveným kmenem a rozvětvenou korunou a dosahuje výšky řádově v desítkách metrů (Kolařík, 2003). Stromy jsou rostliny, které vyžadují náročné stanovištní poměry, pro vytváření velkého množství biomasy (systému nosného a každoročně obnovovaného vodivého systému). Uplatňují schopnost rychlého růstu v boji o světlo a ostatní rostliny zastíní. Charakteristika stromu není ani tak z jeho tvaru, který může být proměnlivý, ale z jeho strategie růstu. Rozvinutý kořenový systém přechází v intenzivní vodivou část kmene a ten je zakončen rozpínající se utvářenou korunou. Stromy jsou charakteristické svým neukončeným růstem. Po celou dobu svého života strom roste a obsazuje nové místo pro svoji asimilační a kořenovou soustavu. Rychlost růstu je různá. Počáteční fáze je rychlá, pak se postupně snižuje až po úplné zastavení a potom následuje odumírání stromu (Kolařík, 2000).

Keř se rozvětňuje od rostlého terénu do většího počtu rovnocenných rozvětřujících se hlavních větví a dorůstá výšky řádově v metrech (Kolařík, 2003). Jsou to bezkmenné stromy s korunou přisedlou k zemi s více než jednou hlavní kosterní větví a s řadou dalších slabších větví a výhonů (Větvička, 1995). Množství keřů jde do desetitisíců a mnohonásobně tak převyšuje množinu druhů stromů. Mírný a subtropický pás je nejvhodnější pro růst keřů, ale je možné je vidět růst v chladných tundrách nebo naopak v tropických oblastech. Keře lze také definovat jako vytrvalé rostliny, které jsou vyšší než byliny, ale nižší než stromy. Mají alespoň zčásti zdřevnatělý stonek spolu s výhony a jsou pokryty kůrou. Rozvětřují se u země, druhotně tloušťnou a jsou bez hlavního kmene (Bažant, Úradníček, 2018).

Liána charakterizuje růstovou formu rostlin schopných růstu do výšky jen s oporou (Kolařík, 2003).

Dále bude zmíněno další dělení dřevin dle životní strategie a nadzemní části, které uvádí Du Rietzova (Penka 1990):

- **Stromy** – výrazně diferencovaný stonek, nevětvený kmen a koruna.
- **Keře** – netvoří výrazný hlavní kmen, stonek se větví zezdola nad nebo i pod půdním terénem.
- **Trpasličí keře** – do výšky 80 cm často s křovitým větvením, netvořící souvislé polštáře.
- **Dřevnaté polštářovité rostliny** – větve jsou těsně nahromaděné zpravidla do celistvých polštářků.
- **Dřevnaté liány** – musí mít oporu, stonek je nepevný.

Obdobně dělí dřeviny Větvička (1992), a to podle velikosti a charakteru nadzemní části na několik růstových typů. Těmito typy jsou strom, dřevnatá liána, keř a polokeř. Stejně dělení dřevin podle morfologie stonků používá Gregorová (2000). **Strom** (*arbor*) je dřevina s celým zdřevnatělým stonkem (kmen), který v horní části přechází do rozvětvené koruny. **Dřevnatá liána** (*liana*) představuje dřevinu se stonkem pružným a zdřevnatělým, který bez opory nemůže růst do výšky. Úponky, příčepivé adventivní kořeny nebo hákovité ostny využívá k zachytávání k podkladu a pnutí do výšky. Ovíjivé liány šplhají do výšky závitnicovým otáčením okolo podpory. **Keř** (*frutex*) je dřevina se stonky celými zdřevnatělými a už od báze rozvětvenými. Podle větvení se keře dělí na několik typů, např. metlovitý, prutnatý, jednokmenný, vícekmenný. **Polokeř** (*hemixyla*) je vytrvalá dřevina, která má pouze ve spodní části zdřevnatělé větve. Horní květonosná část je bylinná (Větvička, 1992).

3.2.2 Typy výsadeb v městském prostředí.

V městském prostředí můžeme vidět čtyři typy výsadeb dřevin z hlediska prostorového uspořádání: solitéra, skupina, stromořadí a živé ploty a stěny.

Solitéra – samostatně stojící strom, který zaujme pozorovatele. Důležité je vybrat vhodný druh, kultivar a umístění. Volí se převážně zajímavé, neobvyklé, monumentální dřeviny, které mohou být nápadně kvetoucí nebo mít zajímavou borku či celoročně zbarvené listy (viz obr. č. 1). Užití solitéry se využívá v prostorové kompozici k oživení větších ploch či vytvoření stínu v odpočinkových zónách (Mendelova univerzita v Brně, 2022).



Obrázek 1: Ukázka solitéry

Zdroj: Autorka práce, 2023

Skupina – nejčastěji používaná forma výsadby. Samostatný útvar vznikající spojením jednotlivých stromů či keřů nebo to může být kombinace obou (viz obr. č. 2). Nejedná se o linii, má různou hustotu výsadby a může se vyskytovat jeden nebo více druhů dřevin (Mendelova univerzita v Brně, 2022).



Obrázek 2: Ukázka skupiny stromů

Zdroj: Autorka práce, 2023

Stromořadí – souvislá řada nejméně 10 stromů s pravidelnými rozestupy. Za stromořadí se nepovažují stromy rostoucí v ovocných sadech, školkách

a plantážích dřevin (Vyhláška č. 189/2013). Zpravidla jde o stromy stejného druhu v jedné řadě, které fungují jako liniový nebo doprovodný prvek komunikací (viz obr. č. 3). Oboustranné stromořadí se nazývá alej (Kolařík et al. 2020).



Obrázek 3: Ukázka stromořadí

Zdroj: Autorka práce, 2023

Živé ploty a stěny – keře a stromy vytvářejí souvislé plochy a tato forma výsadby zajišťuje ohraničení nebo dělení prostoru (viz obr. č. 4). Hustá výsadba zajišťuje soukromí a je to významná protihluková a protiprašná bariéra (Mendelova univerzita v Brně, 2022).



Obrázek 4: Ukázka živého plotu

Zdroj: Autorka práce, 2023

3.3 Význam dřevin ve městě

Urbanizovaná část naší krajiny zabírá asi jednu pětinu celého území ČR. Důležitou složkou městského prostředí jsou dochované přírodní enklávy a lidskou činností pozměněné zelené plochy s vegetací různého typu (Reš et al. 2009).

Zastavěná území měst jsou nejvíce pozměněné část krajiny, charakteristická velkým počtem zpevněných a zastavěných ploch, přetvořeným vodním režimem v území a pozměněným koloběhem vody (Mackovič, 2005).

Značný počet obyvatel ve městech přispívá k velkému znečištění ovzduší. Vlivem špatného klima v urbanizovaném prostředí vznikají typická dlouhotrvající sucha, zvyšování teploty a nárůst tepelného ostrova města. Tyto nepříznivé jevy ovlivňují kvalitu života obyvatel ve městě. V urbanizovaném prostředí je také řada ploch, které zabraňují vázání a vsaku vody, tato skutečnost často způsobuje povodně při extrémních srážkách, proto je nutné rozšířit podíl zeleně ve městech (Baroš et al. 2015).

Stromy od pradávna lidi fascinovaly, byly pro ně symbolem života, dlouhověkosti, přírody a volné krajiny. Tyto důvody způsobují, že se v urbánním prostředí ke stromům upírá mnohem větší pozornost, než je tomu ve volné krajině (Šerá, 2013). Stromy ve městech jsou často chápány jako vítaný prvek s řadou pozitivních funkcí, ale zároveň jsou také vystaveny rizikům urbanizace, jako např. znečištění a modernizace nebo rozvoj infrastruktury (Giergiczny, 2014).

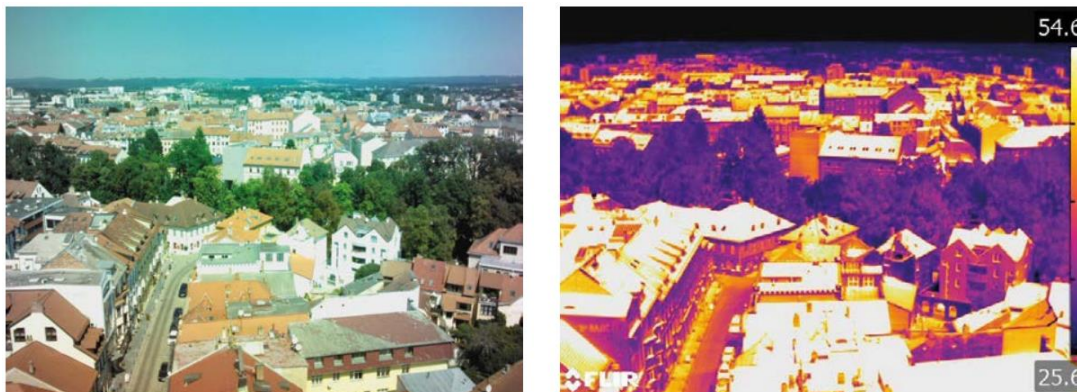
Jejich význam lze dělit na funkce mikroklimatické, hygienické, ekologické, ekonomické, kulturní a sociální (Kejha, 2011). Je třeba zmínit, že téma týkající se významu urbánní zeleně bylo předmětem zájmu mnoha autorů a neexistuje jednotný pohled na jeho další dělení, ať již ve smyslu funkcí, užitku, či služeb vůči uživatelům (Němcová et al. 2003).

3.3.1 Pozitivní vliv dřevin

Mikroklimatická funkce

Urbanizace vykazuje masivně rostoucí trend. Podle údajů OSN žije více než polovina světové populace v městských oblastech a předpověď pro rok 2050 je, že bude urbanizováno 64 % území v rozvojovém a 86 % ve vyspělém světě. Protože urbanizace má tendenci rychle narůstat, dopady globální změny klimatu budou v městských oblastech kritické. Struktura měst obvykle zvyšuje místní teplotu v důsledku koncentrace betonových a asfaltových staveb. Městské stromy jsou tedy součástí jedné z klíčových strategií, které mají pomoci ve snižování dopadu změny klimatu (Lüttge et al. 2020). Opatření proti následkům změny klimatu v urbánním prostředí i mimo něj zavádí modro-zelená infrastruktura. Zelená struktura preferuje začlenění zelené vegetace do území měst. V případě modré infrastruktury jde o soubor kroků

vedoucích k zadržení vody ve městě. Tyto nové moderní postupy jsou součástí zlepšení životního prostředí a zdraví obyvatel měst (Ekolist, 2023).



Obrázek 5: Srovnání teplot v části města s vegetací a bez vegetace Zdroj: upraveno z: projekty.pf.jcu.cz

Městská zeleň reguluje teplotu, vlhkost, pohyb a chemické složení vzduchu. V poslední době se v zastavěných oblastech měst podnebí značně změnilo (viz obr. č. 5). Současné mezoklima rozhodně není optimální klima pro člověka, jak píšou Samek, Bíba (1978). Všeobecně je známo, že vegetace příznivě ovlivňuje klimatické činitele a snižuje negativní důsledky urbanizovaného prostředí. Působí na zvyšování vlhkosti vzduchu a působí na snižování teploty. Brání tepelným výkyvům a přehřátí půdy.

Pásové porosty mají značný vliv na proudění a usměrnění vzduchu a jejich správné umístění zmírňuje nežádoucí horizontální proudění vzduchu nebo větru. Rostoucí zeleň také ovlivňuje vertikální proudění a výměnu vzduchu v prostorách zástavby. Za dne klesá chladnější vzduch uvnitř porostů k zemi a tím vytlačuje okolní vzduch do stran. V noci je daný pohyb obrácený (Hurych, 2011). Stromy zachytí a účinně využijí dopadající sluneční záření za pomoci svého vzrůstu a listů v koruně, která je nakloněna ke slunci pod optimálním úhlem. V zapojených porostech je listový aparát nahloučený v horních patrech koruny, okrajové a volně stojící stromy mají větve koruny až k zemi a využívají tak i boční světlo (Větvíčka, 2004).

Listy, zachycující a částečně odrážející sluneční záření, mají vliv na stinný prostor pod stromem, pod kterým nedochází k nadměrnému prohřívání. Mikroklima okolí tvoří svým zastíněním jak solitéry, tak souvislý zápoj stromů (Lehmann et al. 2014).

Ve městě na betonových či asfaltových plochách může teplota při přímém slunečním záření přesáhnout 50 °C, zatímco teplota půdy pod stromy je vždy o 2–3 °C nižší. Ve městech se často nachází zpevněné plochy, které se v letních obdobích stávají tepelnými ostrovy, proto plní urbánní zeleň velmi významný klimatizační prvek (Šerá, 2015).

Kromě zastínění se v mikroklimatické funkci zeleně uplatňuje evapotranspirace, která je důležitá ve vyrovnání teplotních rozdílů. V letních měsících vegetace ochlazuje teplotu

vzduchu a v zimě naopak zabraňuje ztrátám tepla z budov. Evapotranspirace (odpar půdy a rostlin) zvyšuje vzdušnou vlhkost, která v letních obdobích není ve městech dostatečná (Pokorný, 2015). Velké množství zpevněných a zastavěných ploch je důvodem deficitu vlhkosti vzduchu ve městě, avšak aktivní výsadbou zeleně lze tento deficit zmírnit (Lehmann et al. 2014).

Městský vzduch je totiž sám o sobě o 20–30 % sušší než vzduch mimo města, což je dané, jak už bylo zmiňováno, vysokým podílem objektů neobsahujících vlhkost (budovy, asphaltové a betonové povrchy v kontrastu k půdě a přírodním povrchům). Některé z dřevin mají schopnost transpirace vyšší než jiné, patří k nim například buk, bříza a olše (Kavka, Šindelářová, 1978). Lze prohlásit, že nejdůležitější funkce dřevin v působení na mikroklima stanoviště, je ovlivnění tepelné bilance a relativní vzdušné vlhkosti městského prostředí (Kolařík, 2003).

Hygienická funkce

Zeleň ve městě působí kladně na kvalitu vzduchu. Rostliny vstřebávají oxid uhličitý a za účasti slunečního záření vrací kyslík do ovzduší jako produkt fotosyntézy. Tuto funkci si zpravidla lidé vybaví při vyslovení pojmu funkce zeleně ve městě. Ne všichni si uvědomí, že stromy velkou část kyslíku opět spotřebují pro vlastní metabolismus probíhající v noci a v zimním období. Nicméně i tak je celková produkce kyslíku rostlinami kladná. U množství uvolněného kyslíku rostlinou záleží na mnoha faktorech, nejdůležitější jsou světelné podmínky a teplota (Gretz, Práhofer, 2019). K podobnému poznatku o významu městských stromů jako producentů kyslíku pro obyvatelstvo dospěl také Meyer (1982) a pozitivní vliv spatřuje zejména v produkci těkavých látek.

Těkavé látky tzv. fytoncidy hrají roli ve snižování počtu mikroorganismů v ovzduší. Pod pojmem fytoncidy jsou chápány různé sloučeniny na bázi esterů, silic, pryskyřic nebo terpenoidů. Mezi dřeviny uvolňující nejvíce fytoncidů patří jehličnany, zejména druhy jako cedr (*Cedrus*), cypřiš (*Cupressus*) nebo borovice (*Pinus*). Z listnatých stromů nejúčinnější fytoncidy uvolňují nejvíce hloh (*Crataegus*), hrušeň (*Pyrus*) a lípa (*Tilia*) (Šerá, 2015).

Jeden z dalších přínosů jsou baktericidní a mykocidní účinky zeleně (Samek, Bíba, 1978). Mnoho dřevin vylučuje látky, které následně zpomalují množení bakterií a hub. Výsledky měření z Německa uvádí, že vzduch městského prostředí obsahuje až osmdesátkrát více mikrobů než ovzduší v plochách parků. Kavka, Šindelářová (1978) dělí rostliny, které asanují okolní ovzduší, do dvou skupin. Do první skupiny autoři řadí rostliny, u kterých ulpívají mikroorganismy na povrchu listů. Jako zástupce těchto dřevin je uváděn jalovec obecný (*Juniperus communis*) s účinnými látkami v podobě éterických olejů a silic ve vysoké koncentraci. Druhá skupina zahrnuje dřeviny sice s nízkou koncentrací účinných látek, ale s jejich vysokým počtem. Jako zástupce je zde uváděna například borovice lesní

(*Pinus sylvestris*) s účinnými látkami v podobě terpenů, terpenů a pryskyřičných kyselin. Zmiňované látky pak působí jako látky fungicidní, antiparazitické a cytostatické a obsahující dřeviny působí jako biologický filtr, ať už s mikroorganismy přijdou do styku přímo či nepřímo (Kavka, Šindelářová, 1978). Jehličnany nejsou jediné, které mají tyto speciální účinky, fytoncidní účinky má i většina ořešáků (*Juglans*). Účinné látky jsou v listech, a především v nedozrálých plodech. Jako další zástupci listnatých dřevin jsou v těchto souvislostech jmenovány i všechny druhy jilmů (*Ulmus*), lípa malolistá a velkolistá (*Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*) nebo jabloně (*Malus*). Výše uvedené účinky úzce souvisí i se schopností dřevin odpuzovat hmyz. Tuto schopnost jim umožňují účinné látky na dusíkaté bázi indolu a skatolu, které v nejvyšší míře obsahují zeravy (*Thuja*). Stejnou schopnost mají opět i některé listnaté stromy například topoly (*Populus*) nebo břízy (*Betula*) (Šerá, 2015).

Další významnou funkcí sídelní zeleně je také filtrace škodlivých plynů a polutantů z průmyslu, spaloven a dopravy, tj. oxidu siřičitého, oxidu uhelnatého, oxidů dusíku a ozonu (Šerá, 2015). Stromy odstraňují škodlivé plyny znečišťující ovzduší, primárně přes listovou plochu. Míra absorpce znečištění závisí na délce vegetační doby, průměrném ročním úhrnu srážek a ostatních meteorologických činitelů. Zachycené částice plynu mohou být pohlcovány stromem, ale většina z nich se zachytí na jeho povrchu. Ty se mohou odpařit zpátky do atmosféry, odfouknout větrem nebo odplavit deštěm. V důsledku toho je vegetace pouze dočasným retenčním místem pro atmosférické částice (Nowak, 2002).

Zeleň nezadržuje pouze znečištěné plyny, ale také prachové částice. Vnitrobloková zeleň snižuje prašnost o 30–40 %. V ulicích bez vegetace bylo zjištěno v jednom litru vzduchu asi 10 000 prahových částic. V ulicích s vegetací asi 3 000 a v parku pouze 1 000. V zachycování pevných částic jsou nejúčinnější stromy, jejichž plocha listů je mnohonásobně větší než povrch území. Tvar, velikost a celková vlastnost povrchu listu rozhoduje o efektivitě v zachytávání prachových částic. Platí, že listnatý strom je v ulpívání prachových částic účinnější než jehličnatý strom. Zachycený prach na listech a kmeni stromů je během deště částečně smýván. V půdě se pak váže na jílové částice a organickou hmotu pevnou vazbou, která brání v opětovném uvolnění prachových částic do atmosféry (Šerá, 2015).

Funkce pohlcování hluku a větru

Jeden z významných stresových faktorů prostředí měst je hluk. Porosty dřevin snižují hlučnost pohlcováním zvukové energie rezonancí větví. Vysazovaná bariérová zeleň snižuje hluk o 10-12 db. (Kolařík, 2003). Uměle vytvořené protihlukové bariéry mohou být ve městech nahrazovány výsadbou izolační zeleně. Podle výzkumu je pro nízkofrekvenční zvuk nejefektivnější uspořádání zapojených porostů v řadách stromů. Pro vyšší frekvence zvuku jsou nejvýhodnější rozměry pruhů o výšce 13–20 m a šířce 20–30 m (Martínez-Sala et al. 2006).

Hustota porostu, různorodost druhů a míra olistění jsou faktory, které kladně ovlivňují pohlcování zvuku. Pro větší účinnost v pohlcování zvuku je vhodná kombinace výsadby opadavých i neopadavých dřevin, z důvodu zajištění účinnosti v zimním období při deficitu listů (Price, 1988).

Doplňujícím faktorem pro účinné zachycování hluku je vysázení keřových podrostů pod stromy z důvodu zvětšení listové plochy (Bucur, 2007). Různé druhy stromů mají odlišné schopnosti pohlcovat hluk. Laboratoř pro kontrolu hluku ministerstva zemědělství v USA zkoumá absorpci hluku u šesti vybraných druhů dřevin při různých vlnových délkách. U vyšších frekvencí nad 1000 Hz je nejlepším pohlcovačem ořešovec plstnatý (*Carya tomentosa*). Tento strom pohlcuje až 20 % hluku. U nižších a středních frekvencí nejvíce hluku pohlcuje dub červený (*Quercus rubra*), ale pouze okolo 10 % hluku (Reethof et al. 1967).

Ekologická funkce

Každý městský strom je biotop pro řadu organismů. Od mykorrhizních hub až po drobné obratlovce. Velká řada zástupců hmyzu, převážně parazitického, žije mezi kořeny, v dutinách kmene, v puklinách a štěrbinách borky. Koruny stromů jsou častými hnízdišti pro velké množství ptáků. Zdrojem obživy pro městské živočichy se stávají listy, květy a plody stromů (Větvicka, 2004).

Ať už jsou to zapojené porosty dřevin nebo solitéry stromů, vždy jsou to úkrytem pro původní rostliny a živočichy, kteří jsou intenzivně vytlačováni ze zastavěných ploch. Přírodní úkryt zeleně posiluje a stabilizuje ekologické vazby v krajinném segmentu vytvářejícího biotopu. Ve městech jsou dřeviny útočištěm hmyzu, drobných živočichů, ptáků a netopýrů (Molek et al. 2007).

Všechny tyto druhy živočichů, ale i rostlin jsou také vázány na staré, odumírající a nemocné stromy. Biologická hodnota stromu roste společně s jeho věkem a všechna věková stadia stromů jsou důležitá, pro život městských živočichů (Bobieć, 2005).

Kučera (2015) zmiňuje v rámci podpory biodiverzity využití variací růstových forem stromových a keřových výsadeb. Doporučuje hlavně použití domácích druhů rostlin, exotické druhy spíše pak jako solitéry s doprovodnou výsadbou původních druhů.

Ačkoli jsme svědky velkého rozvoje měst, stále jsou ve městech přítomny nevyužité a neudržované plochy, které jsou pro druhovou rozmanitost ve městech zásadní (Bonthoux, 2014).

Ekonomická funkce

Městské zeleni je také přiřazena ekonomické funkce, ale málokde je rozváděno, o které složky se jedná. Jednou s možností ekonomické funkce městské zeleně je zvýšení atraktivity místa a s tím jsou spojeny výnosy z turistického ruchu (Supuka et al. 1991).

Výskyt stromů a lesoparků ve městech je nezpochybnitelnou výhodou pro místní obyvatele. Celková bohatost zeleně ve městě může odrážet celkovou ekonomickou situaci města. Sídla s větším množstvím kvalitní zeleně přitahují mnohem více pracovní a podnikatelské aktivity (Štechová, 2011).

V současné době se výskyt dřevin na pozemcích výrazně podílí na tvorbě ceny nemovitosti. Bydlení v zeleném prostředí je dnes žádané i za vyšší cenu parcely. Lokality s výhledem do zeleně mohou oproti běžným cenám vzrůst až o desítky procent (Tyrväinen et al. 2005).

Kulturní funkce

Estetika je součástí kultury a zeleň má velkou estetickou funkci v celém urbanistickém prostředí. Doplňuje architektonický charakter jednotlivých segmentů města a tím se stává nezastupitelnou estetickou složkou bydlení (Šerá, 2015). Zelená barva dřevin, stínohra listů a příjemné smyslové vjemy zpříjemní městské prostředí a mnohokrát se stávají inspirací pro umělce a jsou zdrojem výtvarných a estetických prožitků. Jednotvárnost antropogenní krajiny je příznivě dotvářena různorodostí výsadby zeleně. Stromy se svými variacemi tvarů a barev listů a odstínů kůry probouzí příjemný pohled na krajinu (Molek, 2007). Často toto příjemné prostředí vybízí k setkávání a k zábavě obyvatel měst.

Krajina byla, je a bude hodnocena především podle toho, jak dokáže uspokojit proměnlivé lidské potřeby (Löw, Míchal, 2003). Městská zeleň je součástí urbanizované krajiny a je nepostradatelná pro psychickou i fyzickou regeneraci člověka. Dřeviny zeslabují vlivy rušivých faktorů v okolí a dávají příležitost pro pasivní nebo aktivní odpočinek. Pohled na zelenou barvu je pro lidské oko méně namáhavý, proto lze považovat zeleň za opticky uklidňující prvek (Šerá, 2015). Zeleň má důležitou roli pro lidskou psychiku a duševní hygienu (Jordan, 2013). Jednoznačně byly prokázány pozitivní benefity u stromové vegetace, které jsou výrazně vyšší než u travnatých ploch (Boldemann et al. 2011).

Sociální funkce

Plochy urbánní zeleně se stávají místy sociální interakce, prostorem pro setkávání a rozvoj mezilidských vztahů. Vytváří a zlepšuje pocity sounáležitosti, pohody a dobré nálady. Oživuje a člení městské části, které by byly jednotvárné a neosobní. Je třeba uvést, že kladný vliv na pocity člověka má především zeleň upravená s pravidelnou péčí.

Člověk ji pak podvědomě vnímá jako element pořádku, který potlačuje asociální chování, protože lidé v upraveném a čistém prostředí se chovají lépe (Šerá, 2015).

3.3.2 Negativní vlivy dřevin

„Je zřejmé, že strom jako živý prvek městského prostředí nebude nikdy tak standardní a naplánovatelný jako prvek stavební. Ale v tom je třeba hledat spíše jeho krásu, nikoli problematickost“ (Kolařík, 1994).

U komplexního hodnocení významu stromů v urbanizovaném prostředí nesmíme zapomenout také na negativní vlivy dřevin. Dochází zde k protikladu, na jedné straně stromy všeobecně zlepšují městské prostředí, na straně druhé mohou svému okolí škodit, tak jak se zmiňuje Kolařík (2003). Negativní vlastnosti musíme pečlivě zvažovat při plánované výsadbě dřevin. Jestliže není prováděna pravidelná a profesionální údržba, mohou zaschlé a padající větve ohrožovat chodce. Kořeny stromů poškozují inženýrské sítě, chodníky či komunikace. Stromy u některých domů mohou příliš stínit a nepropouštět do bytů dostatek denního světla. Důvodem těchto negativních důsledků je nesprávné zvolení místa pro výsadbu, případně nevhodně zvolený druh dřeviny.

Jednou z hlavních biologických vlastností dřevin, které představují negativní působení na člověka, je tvorba pylu způsobující alergické reakce. Dále jsou k nim řazeny nebezpečné trny, nadměrný opad listů a plodů, silná vůně květů nebo poletující chmýří, které může být příčinou respiračních problémů (Šerá, 2015).

Jeden z nejvýraznějších záporných vlivů dřevin jsou defekty staveb zakládáných na objemově nestálých zeminách. Tyto škody na budovách ve svém počtu přesahují škody způsobené v důsledku přírodních katastrof (Procházka, 1986). Stromy vypařováním vody z listové plochy jsou schopny z půdy odčerpat stovky litrů vody, a když rostou v půdách, které se v důsledku odčerpání vody stanou objemově nestabilní, může dojít ke zborcení staveb. Převážně se jedná o jílovité zeminy charakteristické změnou objemu při absorbování a vysychání vody. Tento výpar nezpůsobuje jen vegetace, ale zvyšuje ho až na trojnásobek (Kolařík, 2003). Dalším negativním vlivem zeleně ve stavebnictví je narušování povrchů liniových staveb, inženýrských sítí a manipulačních ploch kořenovým aparátem stromů. Těmto škodám se dá předcházet plánovanou výsadbou stromů mimo ochranné pásmo staveb a stromů (Šerá, 2015). Pravidelným režimem údržby a pěstebními zásahy po celé délce života stromu předcházíme riziku pro obyvatele měst. Řezem suchých a poškozených větví, nebo i celých kmenů, které mohou ohrožovat zdraví nebo majetek, zajistíme provozní bezpečnost (Kolařík, 2003).

V dnešní době, kdy ceny energií neustále stoupají, je čím dál více aktuální problém zastínění některých domů a bytů s nedostatkem denního světla a slunečního tepla. Příčinou

je špatné umístění a nevhodně zvolený druh dřeviny (Šerá, 2015). Vlivem stínění stromů se v zimních měsících zvyšují ceny za elektrickou energii a vytápění. Oke (1989) popisuje výhodnost výsadby opadavých stromů s ohledem na úspory energie a nedoporučuje na osluněné straně budov výsadbu jehličnanů, které způsobují větší zastínění.

Není zanedbatelná ani ekonomická stránka v údržbě městské výsadby. Pravidelná komplexní péče o městskou zeleň je spojená s velkými finanční náklady, které zatěžují rozpočty měst (Hurych, 2011).

Dalším záporem je neudržovaná zeleň a možnost vzniku nevzhledných, znečištěných míst, doprovázených nepříjemným zápachem. Tato místa vybízejí k hromadění odpadků a příležitosti k vykonání lidských potřeb, místo využití veřejných toalet. Prevencí vzniku těchto neutěšených míst je opět pravidelná péče a promyšlená výsadba dřevin do městského prostředí (Šerá, 2015).

Velkým problémem stromů rostoucích ve městech je tvorba alergenního pylu, který vyvolává u citlivých lidí nepřiměřenou až přehnanou reakci imunitního systému – alergii. Tato reakce má různou intenzitu a závažnost, ale vždy je pro člověka velmi nepříjemná. Alergických reakcí u lidí stále přibývá a mají různé projevy převážně dýchací, kožní a trávicí (Novák, Nováková, 2010). Městské nejvíce alergenní druhy dřeviny jsou olše šedá (*Alnus incana*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), vrba jíva (*Salix caprea*), či líska turecká a obecná (*Corylus colurna*), (*Corylus avellana*). Sortiment vhodných taxonů do urbanistického prostředí je omezený, a proto nepoužívat tyto druhy ve výsadbě je těžké. Jedno z řešení je vysazovat nekvetoucí anebo málo kvetoucí dřeviny. Také je možné alergizující rostliny cyklicky seřezávat, avšak tímto zásahem často snižujeme životnost stromu a je to také ekonomicky náročné (Kolařík, 2003). Dalšími druhy, které alergikům ztěžují život v našem podnebí, jsou bez černý (*Sambucus nigra*), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), hlošina úzkolistá (*Elaeagnus angustifolia*) a javor jasanolistý (*Acer negundo*) (Rieger, 1995).

Dalším negativem některých dřevin je chmýří ze semen, které poletuje vzduchem. Lidé ho mohou vdechnout a jako mechanická překážka dráždí sliznice. Nejpočetnějším producentem je topol, který byl dříve hojně ve městech vysazován. On sám není výrazná alergenní dřevina, ale díky produkci polétavých chomáčků je velkým zátěžovým faktorem pro obyvatelé měst (Česká pylová informační služba, 2020).

Opad listí, který je přirozeným fyziologickým dějem, často lidé vidí jako velký problém ve znečištění prostředí měst. Zanášení okapů či hromadění spadaneho listí, lze zmírnit pravidelnou redukcí koruny, výběrem vhodných druhů dřevin a instalací ochranných mřížek do svodů. Nejen listí, ale i opad plodů nebo produkce medovice je častým problémem městské výsadby dřevin. Je třeba na toto myslet při plánování umístění stromů a výběrem neplodících kultivarů dřevin do ulic měst (Kolařík, 2003).

3.4 Stromy v prostředí měst

Městské prostředí je charakterizováno speciálními poměry, které působí na stav a druhové zastoupení dřevin, jenž tyto podmínky tolerují. Strom rostoucí v urbánním prostředí je ve velmi stresujícím prostředí, se kterým se musí vyrovnat. Na tyto omezující limity je nutné se soustředit a přizpůsobit údržbu v průběhu životního cyklu dřevin, aby byly kvalitní a funkční (Kolařík, 2000). V oblasti měst je málo taxonů dřevin, které se umějí přizpůsobit změněným půdním a klimatickým podmínkám. Důsledek je náchylnost k napadení škůdlem, zhoršená vitalita a odumření stromu. Dřeviny ovlivňují podmínky okolního městského prostředí, a ty jsou poté zpětně ovlivňovány dřevinami (Kolařík, 1994).

3.4.1 Stresové faktory po dřeviny v urbanizovaného prostředí

Všudypřítomné asfaltové či vydlážděné plochy, zdi domů a střechy vytvářejí odlišné tepelné vlastnosti, a to je důvod velkého přehřívání prostředí měst (Štěpán, 1997). Tyto tepelné změny způsobují, že původní druhy dřevin rostoucích v ulicích měst musí být nahrazovány nepůvodními taxony. Spalováním fosilních paliv stoupá prašnost městského prostředí, které negativně ovlivňuje průběh fyziologických dějů v listech stromů. Akumulovaný prach na listech ucpe průduchy a list se přehřívá. Často je prach nositel těžkých kovů a radioaktivních látek, rozpouští se ve vodních srážkách a kontaminuje pletiva stromu. To nejvíce neprospívá dřevinám s pýřitými listy (Kolařík, 2003).

Kromě mechanických nečistot jako je prach a popílek, je ovzduší měst také kontaminováno škodlivými látkami vzniklými z výfukových plynů a spalováním fosilních paliv. Především se jedná o SO₂, NO_x, O₃ a někdy i lokálně NH₃, uhlovodíky a fluorovodíky (Kolařík 1994). Tyto sloučeniny působí na stavbu rostlin dvojitým způsobem – přímo a nepřímo. Přímé působení škodlivin způsobuje naleptávání pletiv na povrchu, vzniku nekrot, snížení asimilace, přehřívání asimilačního aparátu a zanášení tkání toxickými látkami, s čímž souvisí i ucpávání listových průduchů při vyplavování látek z listů. Do nepřímého působení škodlivých látek patří výrazné změny půdní struktury, působení na pH půdy, uvolňování vzniklých škodlivých solí z půdy a narušení mykorhizy (Kolařík 2000).

Jeden z největších stresových faktorů pro výsadbu dřevin ve městě je spojen s půdou. Velké množství půd ve městě nevzniklo přirozenou genezí, ale je ovlivněno antropogenní a lidskou činností. Půdy jsou často zhutnělé se změněnou strukturou, zvýšenou hodnotou pH, zasolené a kontaminované těžkými kovy s nedostatkem humusu a nevyrovnanou zásobou živin (Kolařík 2018). Provedená studie v Hong Kongu zaměřená na vliv fyzikálních a chemických vlastností půd na výsadbu a růst stromů potvrzuje, že při plánování prosperující výsadby dřevin je potřeba znát již předem přesnou půdní skladbu (Jim, 1998). Zpevněný povrch způsobuje nedostatečný prostor pro kořenový aparát, kořeny se stáčí jen do místa

zrypčené půdy a nepronikají dále do prostoru, vzniká tzv. květníkový efekt. Tyto stromy se v dospělosti vyvracejí a jsou po celou dobu vystaveny stresu z nedostatku vody a živin (Kolařík, 1994). Zhutněním půd vlivem vibrací a provozem vozidel a chodců, dochází také k narušení její zrnitosti či struktury a tím i schopnosti vsáknout dostatečné množství dešťové vody. Omezený přístup vody je také ovlivněn odváděním srážkové vody kanalizací nebo drénovými zásypy inženýrských sítí. Pozměněný vodní režim je další zátěží pro růst stromů v městském prostředí (Kolařík, 2000).

Typickou zátěží pro městské aglomerace je zamoření půdy těžkými kovy, ropnými deriváty a posypovými solemi (Štěpán, 1997). Specifickým faktorem měst je zasolení půd u stromořadí podél udržovaných veřejných komunikací. Do styku s vegetací se dostává chlorid sodný (NaCl) používaný pro rozpouštění sněhu na silnicích a chodnících. Změny většinou působí do vzdálenosti dvou až deseti metrů od místa aplikace látky. Rostliny v našich podmínkách nejsou nijak zvlášť přizpůsobeny na zvýšený obsah solí v půdě, která způsobuje rozpad půdní struktury (Čermák et al. 2019). Následujícím důležitým vlivem ovlivňující kontaminaci půdy jsou psí exkrementy. Ve srovnání s ostatními druhy zvířat psí exkrementy obsahují více fosforu a močoviny. Ve městech s nedostatečnou plochou městské zeleně a přibývajícím množstvím psů se tento problém neustále prohlubuje (Kolařík et al. 2003).

Ve městech také často dochází k mechanickým poraněním kořenů, kůry či větví způsobené automobily, či stojní technikou např. při provádění výkopových prací nebo nešetrném sekání trávy (Kučera, 2015).

3.4.2 Dřeviny vhodné do prostředí měst

Dřeviny ve městě plní pro nás mnoho nezastupitelných funkcí a je na ně neustále vyvíjen tlak urbanizovaného prostředí (Pauilet, 2003). Jsou ovlivněny stresujícími podmínkami, jako jsou vyšší teploty vzduchu i půdy, sušší vzduch, zhutnělé, málo provzdušněné půdy se špatným vsakováním vody a nedostatek vody obecně. Ovzduší je kontaminováno prachovými částicemi, plynnými zplodinami i těžkými kovy. Stromy jsou vystaveny působením plynných uhlovodíků, ropných derivátů a používání posypových solí. Pro výsadbu je proto nutné zvolit takové druhy stromů, které tolerují širokou škálu poměrů na stanovištích a alespoň částečně zvládnou některé ze stresových podmínek (Málek et al. 2012).

Je nutné zohlednit schopnost druhu růst na daném stanovišti a plnit své funkce. Dále je dobré zvážit prostorové nároky stanoviště a vybírané dřeviny a v neposlední řadě zvolit kvalitní výsadbový materiál (Kolařík et al. 2003).

Funkčnost je nezastupitelné hledisko při výběru vhodného stromu do města. Rozhodujeme o stromu nejen jako o architektonickém prvku, ale zvažujeme i jeho estetickou, psychologickou a mikroklimatickou funkci. Zajímá nás perspektiva na dané lokalitě, jeho

růstové a vzhledové rysy, velikost a také budeme posuzovat jeho negativní účinky na okolí. Stromy mohou své okolí omezovat kořenovým systémem, jako je poškozování inženýrských sítí, chodníků a staveb. Mohou poškodit fasády domu, střechy, zastiňovat budovy nebo komunikace. U výsadeb v zastavěném území je nežádoucí velký opad listů, plodů, trnitost, alergenní pyl a jedovatost. Při výběru vhodného druhu pro městskou výsadbu je nutné si připustit, že neexistuje strom, který by splňoval všechny naše požadavky. Vždy je to otázka kompromisu. Obecně se uvádí, že čím extrémnější poměry na daném lokalitě, tím menší výběr použitelných druhů dřevin (Málek et al. 2012).

U prostorových podmínek obecně platí, že velikost koruny přibližně určuje velikost kořenového systému, který je 1,5násobek průmětu koruny. Při dostatečném prostoru jak na korunu, tak i na kořenový bal, jsou doporučovány na výsadbu dřeviny s větší korunou, např. lípy (*Tilia*), jasany (*Fraxinus*), javory (*Acer*), duby (*Quercus*) či platany (*Platanus*) (www.sazimebudoucnost.cz). Naopak při menších prostorových možnostech často vysazujeme dřeviny s malou, štíhlou či kulovitou korunou. Mezi ty patří vhodné kultivary javoru mléče (*Acer platanoides*), javor babyka (*Acer campestre*) či štíhlá forma dubu letního (*Quercus robur*).

Chemická znečištění, do kterých patří kontaminované půdy posypovou soli, dobře tolerují dřeviny javor babyka (*Acer campestre*), duby (*Quercus*), jasany (*Fraxinus*), či akáty (*Robinia*) (Málek, 2012). Dřevinami méně citlivými na působení SO₂ v ovzduší jsou javor (*Acer* sp.), olše (*Alnus* sp.), bříza (*Betula* sp.), borovice černá (*Pinus nigra*), topol (*Populus* sp.), platan javorolistý (*Platanus x acerifolia*). Ke druhům stromů snášející HF patří bříza (*Betula* sp.), platan javorolistý (*Platanus x acerifolia*) a stfemcha obecná (*Prunus padus*). Stromy typu borovice černá (*Pinus nigra*), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) a dub letní (*Quercus robur*) jsou méně choulostivé na působení NO₂. Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) a dub letní (*Quercus robur*) dobře odolávají i působení O₃ (Kolařík, 2000).

Neustálé zvyšování průměrné roční teploty, ve městech násobené tepelnou setrvačností, si v městských výsadbách často žádá použití geograficky nepůvodních a exotických druhů dřevin. Jde o schopnost daného taxonu v těchto tepelných podmínkách přežít při optimálním plnění požadavků. Jedná se např. o pavlovní plstnatou (*Paulownia tomentosa*), pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*), dub červený (*Quercus rubra*), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) a topol kanadský (*Populus x canadensis*) (Kolařík, 2018).

3.5 Péče o dřeviny ve městě.

Každý strom rostoucí v městském prostředí žije v určitém stresu a je to pro něj velmi zatěžující prostředí. Je potřeba tuto zátěž mírnit a co nejlépe o strom pečovat, aby naše okolí obohacoval v dobré vitalitě co nejdéle.

Výsadba stromů

Výsadbou stromů v urbánním prostředí začíná odborná péče o dřeviny. Je žádoucí, aby výsadbu prováděli kvalifikovaní lidé, protože kvalita výsadby na stanoviště je důležitá pro další vývoj dřeviny, pro provoz a ekonomickou náročnost. Jde o několik fází, které na sebe navazují a vedou ke zdařilému zakořenění a přizpůsobení se stromku na stanovišti. Před samotným sázením je vždy potřeba připravit stanoviště pro výsadbu, aby ujmoutí stromku bylo co nejméně stresující (Málek et al. 2012).

Provádí se odplevelení, příprava zeminy, při špatné kvalitě i výměna zeminy a hnojení do výsadbové jámy. Výsadbová jáma musí být dostatečně prostorná. Velikosti jámy ovlivní budoucí růst a vývoj stromu i jeho stabilitu. Bezproblémovou budoucnost určuje kvalitní výsadbový materiál, který zaručuje méně pozdějších investic do údržby stromů. Do městského prostředí se jako výsadbový materiál převážně používají stromky se zapěstovanou korunkou v konkrétní výšce kmene a plně vyvinutým kořenovým aparátem. Sazenice se do výsadbové jámy vloží kolmo doprostřed tak, aby kořenový krček byl v úrovni terénu nebo závlahové mísy. Pak se sazenice stromku obsypává po vrstvách zeminou, přiměřeně hutní, případně prolévá vodou. U zasypávání jámy je dobré do dna vložit kotvení. Kotvení slouží jako opora pro mladý stromek, který ještě nemá v půdě fixovaný kořenový aparát a zároveň slouží jako ochrana před poraněním bází kmene sekačkami, křovinořezy, ale i automobily a vandaly. Povrch závlahové mísy, což je nakypřený upravený povrch výsadbové jámy, je dobré pokrýt mulčem.

Zálivka je nutný krok ve výsadbě. Nedostatek vody je jedním z největších příčin špatného stavu nově vysazených dřevin. První měsíce jsou pro nový stromek nejdůležitější. Časem se frekvence zálivky omezuje na nezbytné minimum. Množství vody musí dostatečně provlhčit půdu, musí se zohlednit i půdní typ. U výsadby ve městech se často používá závlahových sond, vaků, případně systému AquaMax rezervoáru, aby byl zajištěna dostatečná zálivka pro nově vysazený strom. Voda určená pro zalévání nesmí být kontaminovaná a musí odpovídat ČSN 75 7143 – Jakost vody pro závlahu. Jakost je potřeba průběžně kontrolovat (Kolařík, 2018).

U nové výsadby se provádí prevence proti tzv. korní spále, převážně tam, kde jsou stromy vystaveny intenzivnímu slunečnímu záření. Ochrana spočívá v zakrytí kmene rákosovými nebo bambusovými rohožemi či jutovou tkaninou (Málek et al 2012). Také je možné k ochraně kmene použít nátěry buď vápenným mlékem nebo speciálním nátěrem např. ARBO-FLEX (Kolařík, 2018).

Řez stromů

U dřevin v urbánním prostředí je řez stromů významnou složkou v péči o dřeviny. Růst těchto městských stromů nelze ponechat přirozené sukcesi, ale je nutné jim

věnovat patřičnou péči. Jednou ze součástí soustředěné péče o stromy patří kvalitní řez. Typy řezů můžeme dělit podle cíle a časového hlediska na:

- řezy zakládací
- řezy udržovací
- řezy speciální
- kácení (likvidační řez)

Zakládací řez je zásah, který se provádí u mladých stromů v období jejich růstu. Dochází k nim ještě ve školkách při zakládání koruny, při nové výsadbě na trvalém stanovišti. Při výsadbě se provádí řez srovnávací (komparativní) a výchovný řez. Tyto druhy řezů se provádějí ještě několik let po výsadbě a jsou součástí povýsadbové péče o strom.

U dospělých stromů, které už intenzivně nerostou, se provádí udržovací řez. Jde o zajištění dlouhodobé funkčnosti a omezení negativních vlivů na okolní prostředí. Jedná se o zdravotní, bezpečnostní a redukční řez.

Zvláštní skupinou jsou řezy speciální, které se používají jen v určitých případech, a to daných buď zvláštním pěstebním útvarem nebo stavem stromu. Jsou to nákladné řezy, které se musejí v pravidelných intervalech opakovat, nejčastěji používané jsou řezy tvarovací.

Kácení (likvidační řez) je zásah nevratný, který se zpravidla provádí z důvodů pěstebních, fytopatologických, provozně bezpečnostních nebo kompozičních (Kolařík, 2003).

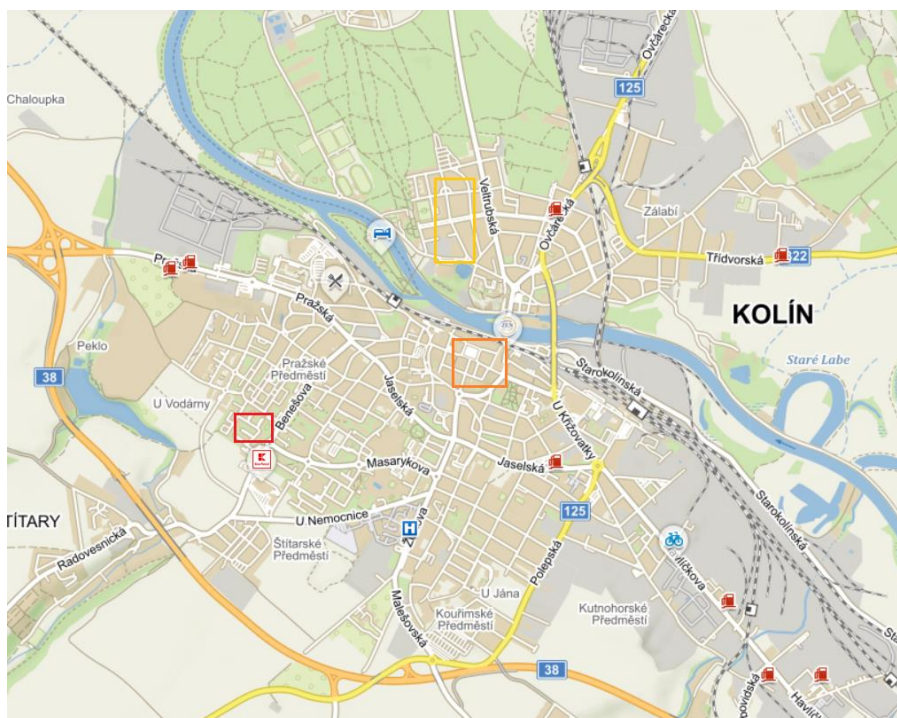
Konzervační opatření

Účelem tohoto ošetření je zachování současného stavu stromu, s tím, že strom si sám vykompenzuje své defekty a ztráty a my mu jenom napomůžeme adekvátním zásahem. Rozdělujeme je na ošetření mechanických poranění, ošetření dutin a zajištění provozní bezpečnosti stromu (Kolařík, 1994).

Jde o speciální opatření, které má za cíl podporu nosných struktur stromu. V městském prostředí jsou nejvíce používána speciální opatření k zajištění provozní bezpečnosti stromu. Pro stabilizaci koruny se používají bezpečnostní vazby (Kolařík, 2003).

4 Metodika

Na území města Kolína byly vybrány 3 lokality. Tyto lokality jsou typické pro každou urbanizovanou plochu.



Obrázek 6: Vybrané lokality ve městě Kolín

Zdroj: upraveno z: mapy.cz

Jedná se o historické centrum (viz obr. č. 6. oranžová barva), ulice s výsadbou zeleně na sídlišti (viz obr. č. 6, červená barva) a výsadba zeleně v ulici se starší zástavbou rodinných domů (viz obr. č. 6, žlutá barva). Hodnocení výsadby se bude týkat stromů na pozemcích a ve správě města Kolína. Sledován bude počet dřevin, jednotlivé zastoupení druhů stromů a jejich vhodnost do určených lokalit městského prostředí. Další hledisko, které bude hodnoceno, je provozní bezpečnost dřevin ve sledovaných lokalitách, která je prioritou ve veřejném prostoru.

Data pro počet, druh a k hodnocení provozní bezpečnosti dřevin byla získána z portálu „Stromy pod kontrolou“. Tato data na portálu jsou prezentována s mapovým podkladem a fotodokumentací. Inventarizace ploch veřejně přístupné zeleně zpracovala firma SAFE TREES, s. r. o, která svou databázi aktualizovala terénním šetřením v listopadu 2022. Při hodnocení vychází z odborného standardu „Péče o přírodu a krajinu A01-001 hodnocení stavu stromů“. *„Standardy péče o přírodu a krajinu jsou doporučením stanovujícím parametry výstupů a technický popis postupů jednotlivých činností běžně realizovaných v oblasti péče o přírodu a krajinu včetně vlastností použitých materiálů, výrobků a definice pojmů. Slouží jako podklad pro zadávání, kontrolu, přebírání prací financovaných z dotačních programů. Standardy po odborné oponentuře vydává AOPK ČR, která je zpracovává ve spolupráci*

s akademickými pracovišti a dalšími odbornými autoritami v příslušných oborech“ (AOPK ČR, 2023).

Majitelem těchto dat je městský úřad Kolín. Data ke zpracování mi byla poskytnuta Odborem životního prostředí města Kolína. Tyto informace byly podpořeny terénním výzkumem, který byl proveden v období listopadu a prosince 2022 autorem práce. Uskutečněn byl pro ověření a kontroly dat. Vhodnost druhů dřevin ve sledovaných lokalitách bude analyzována podle tabulky, vytvořené autorem práce na základě informací z knihy *Stromy pro sídla a krajinu* (Málek et al, 2012). Na základě literární rešerše byla autorem stanovena kritéria, která jsou klíčová při výběru vhodných dřevin do městského prostředí.

Pro vyhodnocení dendrologického potenciálu dřevin byla převzata metodika hodnocení firmy SAFE TREES, s. r. o., která byla použita k inventarizaci ploch veřejně přístupné zeleně. Metodika byla pro potřeby práce zjednodušena. Pro danou práci není třeba hodnotit všechny atributy, které jsou uvedeny v plné verzi metodiky hodnocení. Pro zpracování provozní bezpečnosti stromů, jsou důležité faktory, jako je vitalita, stabilita, zdravotní stav, fyziologické stáří a naléhavost ošetření.

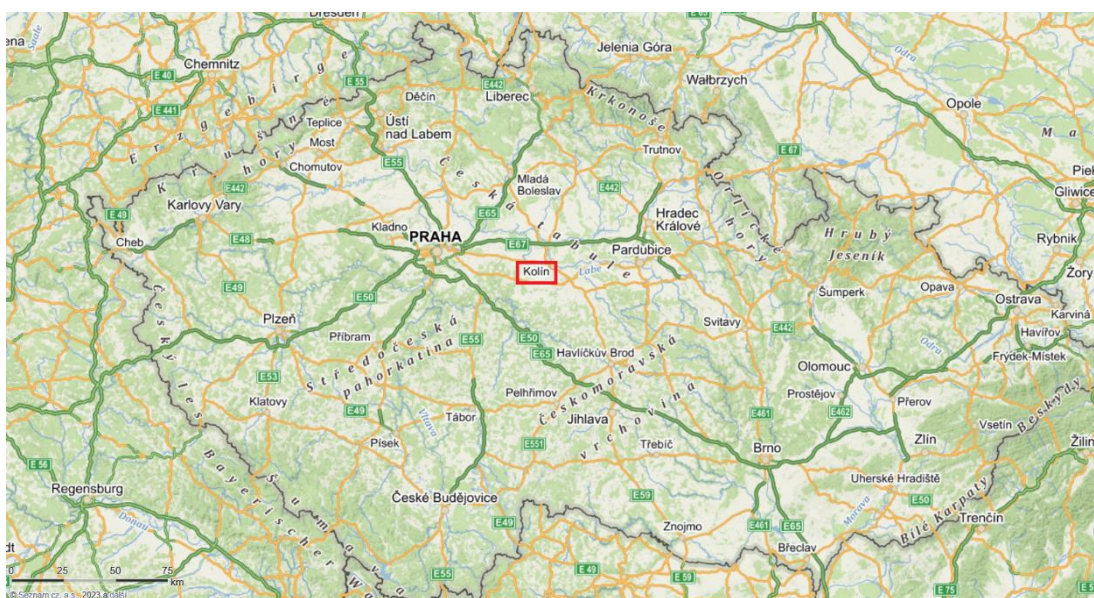
Pro vhodnost urbánní výsadby je základní informace determinace taxonu. Vynechané atributy jsou pro tuto práci nevýznamné. Byly vynechány zejména dendrometrické údaje dřevin, které jsou již obsaženy a jsou součástí posuzovaných atributů (stabilita, vitalita atd.). Byl také vynechán údaj o obvodu kmene, který ukazuje přírůstek stromu, ale není důkazem o vhodnosti dřeviny do městském prostředí. V rámci hodnocení dendrologického potenciálu dřevin na městských pozemcích byly hodnoceny tyto atributy:

- **Determinace taxonu** k určení druhu byla použita botanická nomenklatura publikace Květena ČR (1.-5. díl)
- **Perspektiva** – odhad na základě zdravotního stavu a vitality.
 - 1) dlouhodobě perspektivní – na stanovišti vhodný a dlouhodobě udržitelný
 - 2) krátkodobě perspektivní – existence na stanovišti je dočasná
 - 3) neperspektivní – nevhodný, k odstranění
- **Vitalita**-charakteristika životaschopnosti stromu, zhoršení způsobeno nevhodným stanovištěm, škůdcem.
 - 1) vitalita výborná až mírně snížená
 - 2) zřetelně snížená (stagnace růstu, prosychání koruny na periferiích)
 - 3) výrazně snížená (začínající ústup koruny, odumřelý vrchol koruny)
 - 4) zbytková vitalita (větší část koruny odumřelá)
 - 5) suchý strom
- **Stabilita** – odhad ohrožení provozní bezpečnosti na základě sledovaných defektů (větvení, infekce, dutiny nebo trhliny), hodnotí se odolnost proti zlomu a vyvrácení dřeviny, jen vizuální příznaky.

- 1) výborná (bez defektů)
 - 2) dobrá (defekt lze řešit pěstebním zásahem)
 - 3) zhoršená (provádí se stabilizační zásah)
 - 4) výrazně zhoršená (několik statických defektů, stabilizační zásah, možnost kácení)
 - 5) havarijní strom (nelze provést stabilizace bez destrukce dřeviny)
- **Zdravotní stav** – souhrnně definuje mechanické poškození jedince s ohledem na provozní bezpečnost stromu.
 - 1) výborný až dobrý
 - 2) zhoršený (mechanické významné narušení)
 - 3) výrazně zhoršený (poškození snižující dožití)
 - 4) silně narušený (souběh defektů a poškození snižující dožití)
 - 5) havarijní jedinec
 - **Fyziologické stáří** – vývojové stádium jedince
 - 1) mladý jedinec ve fázi aklimatizace
 - 2) aklimatizovaný mladý strom
 - 3) dospívající jedinec
 - 4) dospělý jedinec
 - 5) senescentní jedinec
 - **Naléhavost** – naléhavost realizace ošetření, zásahu
 - 0) akutní zásah
 - 1) naléhavý zásah
 - 2) méně naléhavý zásah
 - 3) bez podstatné naléhavosti

5 Charakteristika území města Kolín

Město Kolín se nachází ve východní části Středočeského kraje asi 60 km od hlavního města Prahy a 40 km západně od Pardubic. Leží na okraji Polabské nížiny, která se rozprostírá severně a východně od města a náleží ke Středolabské tabuli (viz obr. č. 7). Reliéf města i blízkého okolí je převážně rovinný s malou nadmořskou výškou 220 m.n.m., ve které se nachází historické jádro města ležící na skále na levém břehu Labe. (MÚ Kolín, 2022)



Obrázek 7: Mapa ČR s vyznačeným městem Kolín

Zdroj: upraveno z: mapy.cz

Ve městě k roku 2021 žilo cca 32 000 obyvatel. Rozloha města je okolo 35 km². Město Kolín je rozděleno do 10 částí: Kolín I – Kolín VI, Štítary, Zibohlavy, Šťáralka a Sendražice na 4 katastrální území: Kolín, Sendražice u Kolína, Štítary u Kolína a Zibohlavy (ČSÚ, 2021).

Město Kolín vzniklo v krajině, kde osídlení mělo velkou tradici, díky své poloze a úrodnosti Polabské nížiny. Nejednalo se však o městskou lokaci, ale jen o kontinuální osídlení. Kolín můžeme zařadit do skupiny královských měst, založených v druhé polovině 13. století z iniciativy Přemysla Otakara II, charakteristických svým racionálním, plánovitým a pravidelným urbanistickým uspořádáním. Pravděpodobné datum založení města se uvádí doba před rokem 1261 (Jouza, Pejša, 2008).

Město prodělalo ve své historii několik rozvojových skoků, mezi nejvýznamnější je rok 1845, kdy bylo město napojeno na důležitou železniční trať Praha – Olomouc. Od druhé poloviny 19. století je město rychle industrializováno, vznikají potravinářské závody (lihovar, cukrovar, pivovar a parní mlýny) rozvíjí se významný chemický průmysl. V návaznosti na budování továren došlo k rozšiřování zástavby města, která byla iniciována příchodem venkovského obyvatelstva za prací. Vrcholem v rozšiřování města je budování sídlišť

převážně na západním okraji. V souvislosti na polohu, hustotu silniční a železniční sítě a blízkost hl. města je Kolín významným průmyslovým městem Polabí. Výroba je zde nyní zastoupena chemickým, automobilovým, strojírenským, potravinářským, polygrafickým a hutnickým průmyslem (Jelínek, Helfert, 1990).

Z hlediska hydrologie město leží na obou březích řeky Labe. Z dalších vodních toků jsou zde pouze malé potoky a meliorované vodoteče, které ústí do Labe a celé území spadá do jeho povodí. Řeka Labe je největším tokem v této oblasti a je řekou prvního řádu. Labe patří svým odtokovým režimem do tzv. oderského typu, pro něj je typický maximální průtok v jarních měsících, kdy dochází k tání sněhu a minimální průtok na přelomu pozdního léta a podzimu (Pramen Labe, 2023).

Klima pozorovaného území spadá do teplé podnebné oblasti, konkrétně podoblasti T2. Tato oblast se vyznačuje dlouhým létem s průměrnými teplotami 16-17⁰ C. Jara a podzimy jsou teplé až mírně teplé s průměrnou teplotou 9-10⁰ C a zimy bývají teplé, suché až velmi suché s průměrnou teplotou 0-1⁰ C sněhová pokrývka je krátkého trvání (Quitt, 1971). Průměrný roční úhrn srážek je 550-600 mm (Tolasz, 2007).

Z pedologického hlediska se na území Kolína nachází půdní typy jako je černozem, a to na severním a jižním okraji města. Dalším rozšířeným půdním typem je antropozem, která je v samotném intravilánu. Také jsou zde zastoupeny fluvizemě, černice, regozem a šedozem (Jelínek, Helfert, 1990).

Z biogeografického pohledu patří celé území do bukodubového vegetačního stupně, do provincie středoevropských listnatých lesů, hercynské podprovincie ležící na rozhraní Polabského a mladoboleslavského bioregionu (Culek, 1996).

5.1 Popis posuzovaných lokalit

Kolín je velmi průmyslové město, kde přítomnost stromů, jako prvku ovlivňující životní prostředí, je nezastupitelná. Téměř každá ulice má zde doprovodnou zeleň, ve správě města Kolína je 14079 stromů (SAFE TREES, 2022). Toto množství zeleně je obtížné posoudit jako celek, proto byly v Kolíně vybrány lokality, které mají své zástupce v každém urbanizovaném prostředí.

Historické centrum

Historické centrum je částí Kolína I, rozkládá na levém břehu Labe a zahrnuje rozlehlý prostor centrálního obdélníkového náměstí. Již ve středověku bylo srdcem, města, jeho hlavním shromaždištěm a tržištěm, a ačkoli zabírá bezmála jeden hektar, nebylo uzpůsobeno k výsadbě. Na něj navazuje 5 hlavních ulic a domovních bloků města. Náměstí obklopuje radnice a 22 měšťanských domů, uprostřed s kašnou a Mariánským sloupem. Domy v historickém centru prošly vývojem a velkými stavebními úpravami. Část domů má zachovaná

středověká jádra ze 13. – 14. století se sklepními prostory. Podloží historické části města je členitá skála. Od roku 1986 je centrum vyhlášeno památkovou rezervací (MÚ Kolín, 2023).

Dotčené zkoumané území je celé Karlovo náměstí, ulice Kutnohorská o délce 137 m a ulice Kouřimská 176 m (viz obr. č. 8).



Obrázek 8: Mapa Kolína s vyznačeným historickým centrem

Zdroj: upraveno z: mapy.cz

Plocha náměstí je celá vydlážděná žulovou dlažbou s chodníky a komunikací po obvodu. Jsou zde vyhrazeny části na parkování, tržiště a venkovní zahrádky k restauracím. Stromy na náměstí jsou pouze na jeho dvou stranách náměstí ve tvaru L a rostou ve vymezených čtvercích opatřenou železnou mříží v zadlážděné ploše. Ulice Kutnohorská a Kouřimská jsou rovněž dlážděné žulovou dlažbou s chodníky po obou stranách středové komunikace. Stromy jsou i zde umístěny ve vymezených čtvercích se železnou mříží v zadlážděné ploše, a to jen při jedné straně ulic (viz obr. č. 9).



Obrázek 9: Ukázka stromů v historické části města

Zdroj: Autorka práce, 2023

Druhy dřevin v určených lokalitách budou charakterizovány podle tabulky, vytvořené autorem práce (viz tabulka č.1).

Tabulka 1: Charakteristika sledovaných dřevin Historické centrum

Determinace taxonu	Vzhled	Půdní nároky	Stanoviště	Použití výsadby	Perspektiva
trnovník bílý (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	střední až vysoká	sušší, propustné	slunné	parky, volná prostranství	dlohověký
trnovník bílý "Umbraculifera" (<i>Robinia pseudoacacia</i> "Umbraculifera")	malý, kulovitá koruna	sušší, propustné	slunné	stromořadí, parky	krátkověký
hloch jednosemenný "Stricta" (<i>Crataegus monogyna</i> a "Stricta")	malý, úzký, sloupovitý	výživná, hlubší	slunná, polostín	stromořadí, parky	krátkověký
Determinace taxonu	Odolnost k zasolení	Růst ve zpevněných plochách	Alergení rostlina	Plody/šíšky	Tolerance přisušku
trnovník bílý (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	ano	ano	ano	ano	ano
trnovník bílý "Umbraculifera" (<i>Robinia pseudoacacia</i> "Umbraculifera")	ano	ano	ne	ne	ano
hloch jednosemenný "Stricta" (<i>Crataegus monogyna</i> a "Stricta")	ne	ano	ano	ano	ano

Zdroj: Autorka práce, 2023

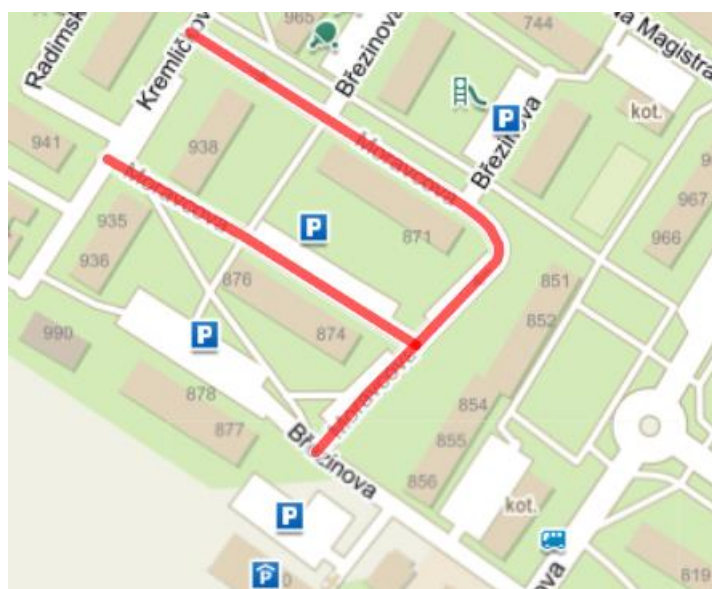
Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) je to střední až velký strom, který se dá udržovat řezem. Daří se mu na přímém slunci a zvládá i přísušky. Vyžaduje sušší propustné půdy a dobře zvládá i posypovou sůl. Je vhodný do parků nebo na volná prostranství, nevadí mu zpevněné plochy. Negativa jsou alergenní pyl a pronikavá vůně.

Trnovník akát „Umbraculifera“ (*Robinia pseudoacacia* „Umbraculifera“) – jde o kultivar trnovníku akátu, který je přímo určen do stromořadí. Jde o strom malého vzrůstu s kulovitou korunou, kterou je potřeba udržovat. Je vyšlechtěn bez trnů, květů a plodů. Dobře snáší posypovou sůl. Je to ideální strom do zastavěných ploch s velkou frekvencí lidí.

Hloh jednosemenný „Stricta“ (*Crataegus monogyna* „Stricta“) – malý strom s úzkou sloupovitou korunou, který toleruje pobyt na slunci a ve zpevněných plochách. S touto charakteristikou je vhodný do liniové výsadby městského prostředí. Jeho nevýhodou je malá snášenlivost posypové soli a přítomnost alergenních květů.

Ulice Moravcova

Patří do části Kolína II – Pražského předměstí ležícího na levém břehu Labe. Pražské předměstí leží západně od centra a jde o nejlidnatější část města Kolína, sídliště. Panelové domy v ulici Moravcova byly vystavěny v 70. letech, v blízkosti zaniklé panelárny, která vyráběla panely pro vznikající sídliště. Tato lokalita vznikla navážkách ze stavby a androgenně pozměněné půdě (viz obr. č. 10).



Obrázek 10: Mapa Kolína s vyznačenou Moravcovou ulicí

Zdroj: upraveno z: mapy.cz

V popisované lokalitě je několik panelových domů, chodníky, komunikace a parkoviště podél komunikace. Stromy zde rostou převážně v zatravněné ploše nebo travnatých pásích jako solitéry nebo ve skupinách. Tvoří nesourodou kombinaci různých dřevin charakterizující nekoncepční sídlištní zeleň (viz obr. č. 11).



Obrázek 11: Ukázka stromů v ulici Moravcova

Zdroj: Autorka práce, 2023

Tabulka 2: Charakteristika sledovaných dřevin Moravcova ulice

Determinace taxonu	Vzhled	Půdní nároky	Stanoviště	Použití výsadby	Perspektiva
javor horský (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	mohutný, vysoký	propustná, mírně vlhká	osluněné, polostín	stromofadí, solitéra	středněvěká
třešeň pilovitá "Kanzan" (<i>Prunus serrulata</i> "Kanzan")	menší	vlhčí, živná	osluněné	stromofadí, parky	krátkověká
borovice černá (<i>Pinus nigra</i>)	vysoký, bujný	nenáročná	osluněné	parky, volná prostranství	středněvěká
dub letní (<i>Quercus robur</i>)	vysoký, košatý	nenáročný	osluněné, polostín	stromofadí, parky	dlouhověký
dub letní "Fascigiata" (<i>Quercus robur</i> "Fascegiata")	střední, sloupovitý	vlhčí, živná	osluněné	stromofadí, volné prostranství	středněvěký, dlouhověký
jasan ztepilý (<i>Fraxinus excelsior</i>)	vysoký, bujný	vlhčí, humózní	slunné, polostín	volná prostranství	středněvěký
jabloň "Evereste" (<i>Malus "Evereste"</i>)	malý	vlhčí, propustné, živné	osluněné	zelené pásy	krátkověká
střemcha obecná (<i>Prunus padus</i>)	menší až střední	vlhčí, humózní	osluněné až stinné	volná prostranství	krátkověká
tis červený (<i>Taxus baccata</i>)	menší až střední	vlhčí, humózní	stinné, polostín	zelené pásy, parky, živé ploty	dlouhověký
cypřišek Lawsonův (<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>)	vysoký, úzký	lehčí, propustná	slunné, polostín	parky	dlouhověký
jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>)	malý, střední	vlhčí, živná	slunné, polostín	stromofadí, parky	krátkověký
líška obecná (<i>Corylus avellana</i>)	střední	vlhčí, živná	slunné, polostín	zelené pásy, parky	středněvěký
modřín opadavý (<i>Larix decidua</i>)	vysoký, mohutný	vlhčí, hlubší	slunné	park, volná prostranství	středněvěký, dlouhověký
bříza bělokorá (Betula pendula)	střední až vysoký	nenáročná	slunné	park, stromofadí, solitéra	krátkověká
Determinace taxonu	Odolnost k zasolení	Růst ve zpevněných plochách	Alergení rostlina	Plody/šíšky	Tolerance příušku
javor horský (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	ne	ano	ano	ano	ano
třešeň pilovitá "Kanzan" (<i>Prunus serrulata</i> "Kanzan")	ne	ano	ne	ne	ano
borovice černá (<i>Pinus nigra</i>)	ano	ne	ano	ano	ano
dub letní (<i>Quercus robur</i>)	ano	ano	ano	ano	ano
dub letní "Fascigiata" (<i>Quercus robur</i> "Fascegiata")	ano	ano	ano	ano	ano
jasan ztepilý (<i>Fraxinus excelsior</i>)	ano	ne	ano	ano	ano
jabloň "Evereste" (<i>Malus "Evereste"</i>)	ne	ne	ne	ano	ne
střemcha obecná (<i>Prunus padus</i>)	ne	ne	ano	ano	ne
tis červený (<i>Taxus baccata</i>)	ano	ne	ano	ano	ne
cypřišek Lawsonův (<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>)	ne	ne	ano	ano	ne
jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i>)	ne	ne	ano	ano	ne
líška obecná (<i>Corylus avellana</i>)	ne	ne	ano	ano	ne
modřín opadavý (<i>Larix decidua</i>)	ne	ne	ano	ano	ano
bříza bělokorá (Betula pendula)	ne	ne	ano	ano	ano

Zdroj: Autorka práce, 2023

Charakteristika druhů stromů v ulici Moravcova dle tabulky č. 2.

Javor horský (*Acer pseudoplatanus*) jde o vysoký, vzrůstný strom, který je vhodný k výsadbě jako solitér či do stromořadí s dostatkem prostoru. Vyhovuje mu mírně vlhká propustná půda, ale dokáže se vyrovnat i s přísuškem. Daří se mu na slunci i v polostínu. Nevyhovuje mu zasolená půda. Jeho květy jsou alergenní.

Třešeň pilovitá "Kanzan" (*Prunus serrulata* "Kanzan") malý okrasný strom, vhodný do stromořadí či jako solitéra rostoucí na osluněném stanovišti ve vlhčích živných půdách, ale snáší i přísušky. Může být vysazena i do zpevněné plochy. Zajímavostí je, že nemá plody, ačkoli krásně kvete a není alergenní.

Borovice černá (*Pinus nigra*) velký, bujně rostoucí jehličnatý strom žijící na osluněných stanovištích, nenáročná na půdní podmínky, v malé míře snáší i zasolení půdy. Vhodná do parků a volných prostranství. Její pyl je alergenní.

Dub letní (*Quercus robur*) dlouhověký, košatý strom, vhodný do parků a stromořadí s dostatečně velkým prostorem. Na půdu nenáročný, snášející i zasolení půdy.

Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) vysoký, bujně rostoucí strom, vhodný do volných prostranstvích a zelených pásů. Vyhovují mu vlhčí humózní půdy a je odolný proti zasolení půdy. Nehodí se do zpevněných ploch a snáší slunce až polostín. Je to alergenní rostlina.

Javor mléč (*Acer platanoides*) je střední strom, vhodný do stromořadí i jako solitéra. Snáší přísušky a jeho stanoviště může být plně osluněné. Půda mu vyhovuje vlhčí humózní, snáší i zasolení. Jeho pyl je alergenní. Jde o středněvěký strom hojně používaný jako městská dřevina.

Jabloň "Evereste" (*Malus "Evereste"*) malý ovocný, strom vhodný do zelených pásů a travnatých ploch. Tento krátkověký strom má rád vlhčí propustné půdy a netoleruje zasolení půd. Stanoviště vyžaduje osluněné, strom kvete, ale není alergenní a později i plodí.

Bříza bělokorá (*Betula pendula*) nenáročný strom na půdní podmínky, má velké nároky na světlo. Parkový a solitérní strom, který je vhodný i do stromořadí, je to středně velký až vysoký strom s krátkou životností. Je vysoce alergenní a nesnáší posypovou sůl.

Střemcha obecná (*Prunus padus*) jde o krátkověký menší keř až střední strom vhodný do parků a zahrad. Nároky má na vlhké humózní půdy a stanoviště osluněné až stinné. Vhodná je parků a volných prostranství. Její květy intenzivně voní a její semena plodů jsou jedovatá.

Tis červený (*Taxus baccata*) jde o keř či nízký strom, který je vhodný do parků a v případě keře na živé ploty. Je to dlouhověká dřevina milující stín až polostín a živnou vlhkou půdu. Až na červenou dužninu tisinky je tento jehličnan prudce jedovatý.

Cypřišek Lawsonův (*Chamaecyparis lawsoniana*), tento vysoký úzký jehličnatý strom se hodí do parků a zahrad. Má rád lehčí propustné půdy na stinném až slunečném stanovišti. Jde o aromatickou dřevinu.

Jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) je malý až střední strom, který roste ve vlhčích živných půdách na slunci nebo v polostínu. Hodí se do parků či zahrad a jeho plody jsou ozdobou podzimu.

Líska obecná (*Corylus avellana*) střední strom vhodný do zelených pásů a parků. Jde o alergenní dřevinu s plody lískových oříšků. Půdu má ráda vlhčí a živnou a nevdává jí slunce ani polostín.

Modřín opadavý (*Larix decidua*) vysoký mohutný strom, který roste na slunečném místě s dostatkem prostoru ve vlhčích hlubších půdách, nesnáší zasolení. Neměl by růst ve zpevněných plochách, ale naopak v otevřených půdách.

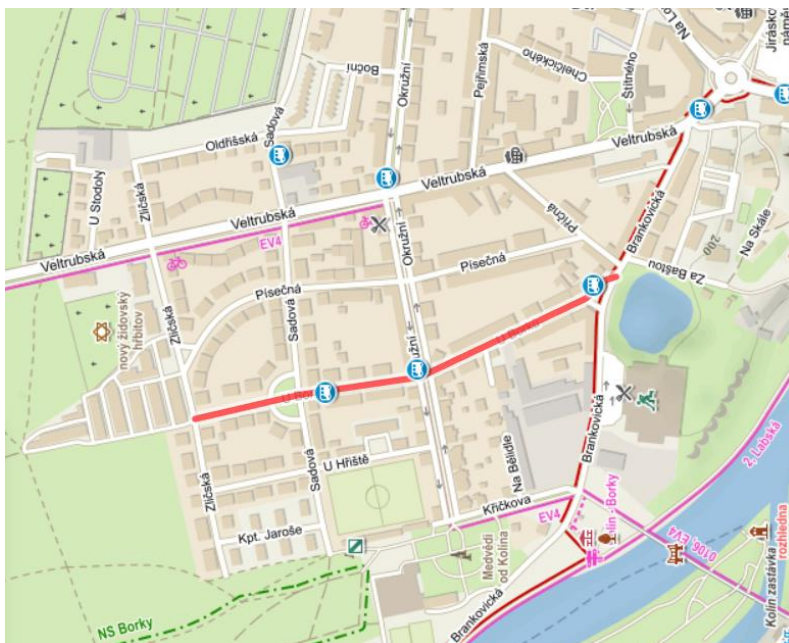
Ulice U Borků

Je součástí Kolína V – Zálabí. Jde o největší kolínské předměstí, které leží na pravém břehu Labe. Vyznačuje se vějířovitým rozvržením ulic. Zálabí bylo připojeno ke Kolínu v 15. století. Vzniklo spojením zaniklých obcí Brankovice a Mnichovice. Ulice U Borků, která je dlouhá kolem 500 m, se dá rozdělit na tři části (viz obr. č. 13). První od Brankovické ulice ke křížení s Okružní ulicí, druhá část od překonání Okružní ulice až ke křižovatce se Sadovou ulicí a třetí část od Sadové ulice až k zakončení ve Zličské ulici. Na začátku třetí části se rozprostírá malá půlkruhová plocha s parkovými úpravami (tato plocha nebude součástí zhodnocení dřevin). Je zde obytný soubor vilových domů od architekta Jindřicha Freiwalda. V první a v druhé části ulice vznikla výstavba domů okolo roku 1910 a v třetí části v meziválečném období 1928-1931. Na tuto část ulice byl vypracovaný regulační plán ze začátku 20. století, kde byla řešena také výsadba zeleně (viz obr. č. 12) (MÚ Kolín, 2023).



Obrázek 12: Nedatový regulační plán

Zdroj: Autorka práce, 2023



Obrázek 13: Mapa Kolína s vyznačenou ulicí U Borků

Zdroj: upraveno z: mapy.cz

V současné době je řada domu přestavěna, ale koncept ulice zůstal zachován. Vilová zástavba podél chodníků s oboustrannou liniovou výsadou dřevin umístěných v 1. a 2. části ulice ve vymezených čtvercích v zadlážděném pruhu chodníku. V 3. části ulice rostou stromy v travnatém pásu u chodníku a vilová zástavba má své předzahrádky. Veřejná komunikace je vedena prostředkem popisované lokality (viz obr. č. 14).



Obrázek 14: Ukázka stromů v ulici U Borků

Zdroj: Autorka práce, 2023

Tabulka 3: Charakteristika sledovaných dřevin ulice U Borků

Determinace taxonu	Vzhled	Půdní nároky	Stanoviště	Použití výsadby	Perspektiva
jasan ztepilý "Nana" (<i>Fraxinus Excelsior</i> "Nana")	malý, kulovitá koruna	vlhčí, živná	slunné, polostín	stromořadí, parky	středněvěký
javor mléč (<i>Acer platanoides</i>)	vysoký, bujný	vlhčí, humózní	slunné, polostín	stromořadí, parky	středněvěký
javor mléč "Crimson King" (<i>Acer platanoides</i> "Crimson King")	střední černolistá forma listů	vlhčí, humózní	slunné, polostín	parky, solitéra	středněvěký
javor mléč "Schwedleri" (<i>Acer platanoides</i> "Schwedleri")	střední, hnědozelená forma listů	vlhčí, humózní	slunné, polostín	parky, solitéra, stromořadí	středněvěký
javor mléč "Drummondii" (<i>Acer platanoides</i> "Drummondii")	střední, panašovaný list	vlhčí, humózní	slunné, polostín	parky, solitéra, stromořadí	středněvěký
katalpa nádherná (<i>Catalpa speciosa</i>)	vysoký	vlhčí, humózní	slunné	parky, solitéra, stromořadí	středněvěký
katalpa trubačovitá (<i>Catalpa bignonioides</i>)	střední	nenáročná	slunné	parky, solitéra, stromořadí	krátkověká, středněvěká
lípa velkolistá (<i>Tilia platyphyllos</i>)	vysoký	vlhčí, hluboká	slunné, polostín	parky, stromořadí, solitéry	středněvěký
jalovec viržinský (<i>Juniferus virginiana</i>)	vysoký	nenáročná	slunné, polostín	parky, solitéra	dlouhověký
jasan pensylvánský (<i>Fraxinus pensylvanica</i>)	střední	vlhčí, živná	slunné	stromořadí, solitéry	středněvěký
Determinace taxonu	Odolnost k zasolení	Růst ve zpevněných plochách	Alergení rostlina	Plody/šišky	Tolerance přísušku
jasan ztepilý "Nana" (<i>Fraxinus Excelsior</i> "Nana")	ano	ano	ne	ano	ano
javor mléč (<i>Acer platanoides</i>)	ano	ne	ano	ano	ano
javor mléč "Crimson King" (<i>Acer platanoides</i> "Crimson King")	ne	ne	ano	ano	ne
javor mléč "Schwedleri" (<i>Acer platanoides</i> "Schwedleri")	ne	ne	ano	ano	ne
javor mléč "Drummondii" (<i>Acer platanoides</i> "Drummondii")	ne	ne	ano	ano	ne
katalpa nádherná (<i>Catalpa speciosa</i>)	ne	ne	ano	ano	ano
katalpa trubačovitá (<i>Catalpa bignonioides</i>)	ne	ano	ano	ano	ano
lípa velkolistá (<i>Tilia platyphyllos</i>)	ne	ne	ano	ano	ne
jalovec viržinský (<i>Juniferus virginiana</i>)	ne	ne	ano	ano	ano
jasan pensylvánský (<i>Fraxinus pensylvanica</i>)	ano	ne	ano	ano	ne

Zdroj: Autorka práce, 2023

Vlastnosti druhů dřevin podle tabulky č. 3.

Jasan ztepilý "Nana" (*Fraxinus Excelsior*"Nana") jde o nízký strom s kulovitou korunou, který je vyšlechtěný do stromořadí v omezeném prostoru. Má i potlačené kvetení a tvorbu plodů, tím souvisí i omezení alergického pylu. Potřebuje bohatší živné půdy a toleruje i zasolení. Snáší slunné stanoviště i přísušky, může růst ve zpevněných plochách.

Javor mléč (*Acer platanoides*) viz ulice Moravcova.

Javor mléč "Crimson King" (*Acer platanoides*"Crimson King") jedná se o kultivar javoru mléče, který je hlavně ozdobný červeně zbarveným listem. Ohledně barvy se nedoporučuje do stromořadí, ale je vhodný do parků jako solitéra. Má rád vlhčí, humózní půdu a nesnáší zasolení. Nemá rád přísušek ani růst ve zpevněných plochách.

Javor mléč "Schwedleri" (*Acer platanoides*"Schwedleri") jedná se o kultivar javoru mléče, který je ozdobný hnědozeleným listem. Naproti od javoru mléče nemá rád zasolení a ani netoleruje přísušek, ale jako všichni javory, vyžaduje vlhčí humózní půdu a slunné a polostinné stanoviště. Jde o alergenní dřevinu.

Javor mléč "Drummondi" (*Acer platanoides*"Drummondi") jedná se o kultivar javoru mléče, který je ozdobný panašovaným listem, tedy zeleným s bílým okrajem, se stejnou charakteristikou jako předešlý javor mléč "Schwedleri".

Katalpa nádherná (*Catalpa speciosa*) je vysoký strom, kterému se daří na plném slunce ve vlhčí humózní půdě, nemá rada zasolení. Může být vysazena do parků jako solitéra, ale i stromořadí. Je alergenní a zvládá přísušek.

Katalpa trubačovitá (*Catalpa bignonioides*) nenáročný střední strom, vhodný do stromořadí, parků i jako solitéra. Roste i ve zpevněných plochách. Vyžaduje slunné stanoviště, ale chráněné před větrem, přísušek ji nevadí. Zasolení půdy netoleruje.

Lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*) vysoká dřevina vhodná do parků, stromořadí i jako solitéra, nehodí se do zpevněných ploch. Má ráda oslunění i polostín, vlhčí hluboké půdy, ale nesnáší zasolení. Je to alergenní strom.

Jalovec viržinský (*Juniferus virginiana*) vysoký nenáročný jehličnan, který vyžaduje slunce i je možný polostín, je tolerantní k přísuškům, ale ne k zasolení půdy.

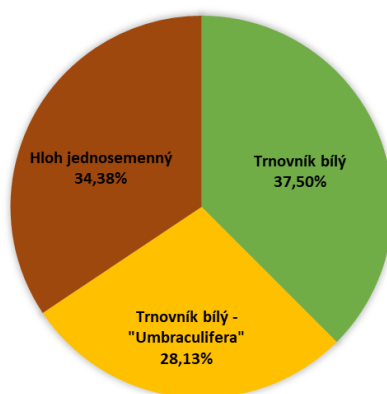
Jasan pensylvánský (*Fraxinus pensylvanica*) je vhodný do stromořadí i jako solitéra. Jde o střední strom, kterému se nedaří ve zpevněných plochách, ale posypová sůl mu nevadí. Prospívá ve vlhčích živných půdách a nemá rád přísušek.

6 Výsledky

Uvedené poznatky se týkají pouze posuzovaných dřevin na vybraných lokalitách. Stromy rostou na městských pozemcích a patří pod zpravu Městského úřadu Kolín. Data budou prezentována v následujícím pořadí – charakteristika druhu stromu na základě tabulky vytvořené autorem inspirované knihou *Stromy pro sídla a krajinu*, která je uvedena v kapitole 5.1, dále tabulkou dendrologického hodnocení vytvořenou autorem na základě dat, které zpracovala firma SAFE TREES, s. r. o a vlastním terénním šetření autora.

6.1 Historické centrum

Náměstí a přilehlé ulice Kutnohorská a Kouřimská jsou lokality ke zhodnocení dřevin v prostředí historického jádra města (viz obr. č. 15). Je zde celkem 32 listnatých stromů v liniové výsadbě, zastoupené trnovníky akáty (*Robinia pseudoacacia*) a hlohem jednosemenným „Stricta“ (*Crataegus monogyna* „Stricta“). U akátu se je zde také kultivar „Umbraculifera“ (viz graf č. 1).



Graf 1: Zastoupení druhů stromů v historické části

Zdroj: upraveno ze SAFE TREES

Karlovo náměstí

Na kolínském náměstí je vysazeno 12 ks trnovníků akátů, které podle výše zmíněné charakteristiky druhu, jsou vhodné k výsadbě na toto exponované místo. Rostou v zadlážděné ploše ve vymezených čtvercích, kde podle hodnocení, jim nevadí růst ve zpevněných plochách a s přísuškem by se také měly umět vypořádat. Je to střední až velký strom, který se dá ošetřovat řezem, ohledně provozní bezpečnosti je zde v centru takovým zásahům podroben. Daří se mu na přímém slunci. Dobře odolávají kontaminaci půdy posypovou solí a jsou méně choulostiví na působení NO₂ a O₃ v ovzduší. Negativa jako alergenní pyl a pronikavá vůně jsou v počtu stromů a velikosti náměstí zanedbatelné.

Na náměstí se jedná o mladou výsadbu trnovníků akátů (*Robinia pseudoacacia*), podle hodnocení provozní bezpečnosti na základě atributů z dat dendrologického hodnocení převzatého od firmy SAFE TREES a.s., jde o dlouhodobě perspektivní jedince, s vitalitou výbornou až mírně sníženou (stupeň 1). Fyziologické stáří akátů se pohybuje ve stupnici 1. až 3., je zde mladý jedinec nově vysazený 15.11. 2021, který nahradil nestabilní vyvrácený akát, který měl nedostačující prostor pro kořenový systém. Dospívajících jedinců je zde 9 ks a všichni tyto jedinci jsou ve zhoršeném zdravotním stavu s nějakým mechanickým narušením. Ostatní 3 mladé stromky jsou ve výborném až dobrém zdravotním stavu. Stabilita, která je zde nejvíce hlídána ohledně omezeného prostoru pro kořenový systém je ohodnocena u 9 ks jako výborná a u 3 ks jako dobrá. Plánované zásahy na dřevinách jsou bez podstatné naléhavosti.

Ulice Kutnohorská

V ulici Kutnohorská jsou vysazeny mladé aklimatizované stromy s dlouhodobou perspektivou druhu trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia* „Umbraculifera“), tento kultivar je vyšlechtěn výslovně do městského stromořadí, je bez trnů, květů a plodů. Je to malý strom, u kterého je důležité si ohlídat velikost nasazení koruny na kmínku ohledně podchozí výšky. Musí se zde brát ohled na okolí, blízkost historických budov, a chodníků, nejen z bezpečnostních, provozních, ale i prostorových důvodů. Posouzení z hlediska provozní bezpečnosti v celé ulici jde o dlouhodobě perspektivní aklimatizovanou mladou výsadbu. Se stabilitou a vitalitou výbornou, jen u jednoho stromu byla vitalita zřetelně snížená, dochází zde ke stagnaci růstu a prosychání periferií koruny. Všechny arboristické zásahy jsou bez podstatné naléhavosti.

Ulice Kouřimská

Zde v liniové výsadbě v chodníku podél komunikace je vysazeno 11 ks stromů druhu hlohu jednosemenného 'Stricta' jde o malé stromy s úzkou sloupovitou korunou, které jsou vhodné do málo prostorných ulic. Tolerují pobyt na slunci a ve zpevněných plochách. Jejich nevýhodou je malá snášenlivost posypové soli.

Dřeviny v pěti sledovaných attributech dendrologického hodnocení (perspektiva, vitalita, stabilita, zdravotní stav a fyziologické stáří) jsou hodnoceny podle metodiky stupněm 1., jen v naléhavosti zásahu jsou to stupně 1. až 3.

V historické centru se jedná se o mladou a udržovanou výsadbu, proto v dendrologickém hodnocení sledovaných stromů v atributu perspektiva nebyly použity stupně 2. a 3. V hledisku vitality, stability a zdravotního stavu se nepoužily stupně 3. až 5. U fyziologického stavu nebylo použito hodnocení 4. a 5. a u naléhavosti zásahu stupeň 0. Toto hodnocení je důležité ke zhodnocení provozní bezpečnosti dřevin, jako nedílnou součástí péče o dřeviny (viz tabulka č. 4).

Pro lepší orientaci jsou následná data znázorněna v tabulkách.

Tabulka 4: Hodnocení dendrologického potenciálu v historické části města

	Perspektiva	Vitalita		Stabilita		Zdravotní stav		Fyziologické stáří			Naléhavost		
	1	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3
Trnovník bílý	12	12	0	9	3	3	9	1	2	9	0	0	12
Trnovník bílý - "Umbraculifera"	9	8	1	9	0	5	4	0	9	0	0	0	9
Hloh jednosemenný	11	11	0	11	0	11	0	0	11	0	2	4	5
suma	32	31	1	29	3	19	13	1	22	9	2	4	26

Zdroj: upraveno ze SAFE TREES

Při terénním šetření v historické části města bylo ověřeno, že hodnocení stromů podle portálu stromy pod kontrolou odpovídají skutečnosti. Jen stromy v ulici Kutnohorská byly hodnoceny bez podstatné naléhavosti zásahu, přesto zde bylo vhodné provést obvodovou redukci řezem, zejména směrem k překážce. Větve zasahovaly nad chodník a do přilehlých budov a stávaly se provozně nebezpečné.

Na náměstí jsou stromy s ošetřenými defekty, jde převážně o zranění od opakovaných prováděných redukčních řezů a některá zranění kmene vznikla při parkování automobilů. Při pozorování bylo zjištěno, že všechny akáty vysazené na náměstí jsou nakloněny směrem do vnitřního prostoru náměstí, patrně v důsledku potřeby světelných podmínek. Na svém stanovišti jsou zacloněny souvislou výstavbou historických budov.



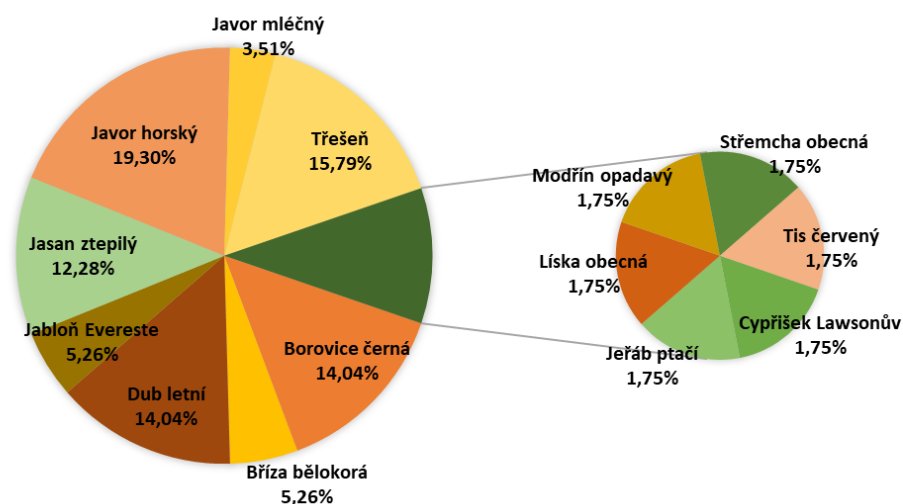
Obrázek 15: Umístění stromů v historické části

Zdroj: upraveno z SAFE TREES

6.2 Moravcova ulice

Je zde nesourodá výsadba, část byla vysazena ještě z doby zakládání sídliště a další je kombinací nové náhradní výsadby za vykáčené stromy. Je zde posuzováno 57 stromů, které

rostou jako solitéry anebo ve skupinách (viz obr. č. 16). Je zde kombinace jak jehličnatých a listnatých dřevin, tak i ovocných a okrasných stromů (viz graf č. 2). Odlišné dřeviny jsou různého zdravotního stavu, jiné vitality a fyziologického stáří, odchylné stability a perspektivy. Roste zde 14 druhů dřevin, z nichž největší zastoupení má zde javor horský (*Acer pseudoplatanus*) v počtu 11 ks, druhá v pořadí je třešeň chloupkatá „Kanzan“ (*Prunus serrulata* „Kanzan“) v počtu 9 ks.



Graf 2: Zastoupení druhů stromů v ulici Moravcova

Zdroj: upraveno ze SAFE TREES

Jehličnany jsou zastoupeny borovicí černou v počtu 8 ks, modřínem opadavým, tisem červeným a cypřiškem Lawsonův zastoupeným jedním jedincem. Borovice černá toleruje chemicky znečištěné ovzduší i kontaminované půdy posypovou soli, ale musí mít dostatek prostoru k vyniknutí krásy jako solitéru. Některé borovice jsou umístěny mezi panelovými domy v zatravněné ploše, nemají zde tolik slunce, ale mají větší prostor ke svému růstu. Jiné jsou umístěny v blízkosti panelových domů a dochází zde ke kolizi vzrůstných košatých stromů a budovy. Prostorově náročný je i modřín opadavý, který roste na tomto místě s defektem, který snižuje jeho dožití. Tis červený a cypřišek Lawsonův jsou menšího vzrůstu a dožívají se vysokého věku. Podle dendrologického hodnocení na tomto stanovišti prospívají. Jen výběr tisu červeného do sídlištní zeleně je nevhodný pro svou jedovatost celé rostliny až na červené tisinky. Sledované jehličnany jsou ve stáří dospívajících jedinců a dospělého jedince s vitalitou 1. až 2. U jedné borovice a modřínu je stabilita ohodnocena trojkou, je zde nutné provést stabilizační zásah. Tyto dřeviny jsou vedeny jako neperspektivní.

Z listnatých stromů tu má největší zastoupení javor horský, jde o mohutný vysoký strom, který vyniká jako solitéra, ale může být použit i jako stromořadí ve velkorysém prostoru. Tady je umístěn v zelených pásích u parkoviště aut. Jejich fyziologické stáří je dospívající a dospělý jedinec s dlouhodobou perspektivou. Tyto stromy je zvláště potřeba kontrolovat z důvodu provozní bezpečnosti, neboť jsou to vyšší stromy uprostřed frekventovaného prostředí. Dalším druhem, který roste v ulici Moravcova a hojně se užívá v urbánní zeleni je javor mléčný a javor

ztepilý. Obě tyto dřeviny snášejí slunné až polostinné stanoviště s vlhčími humózními půdami a dožívají se středního věku. Jen ve vzrůstu se liší, jasan je velký vzrostlý strom, jak jeho druhové jméno napovídá – ztepilý a javor patří mezi menší střední stromy. Až na jednoho jedince jasanu ztepilého mají tyto stromy dlouhodobou perspektivu. Vitalitu, stabilitu a zdravotní stav je ohodnocený 1. a 2. Jen jeden jedinec jasanu je v perspektivě a zdravotním stavu ohodnocen stupněm 3, tedy zhoršenou stabilitou a zdravotním stavem výrazně zhoršeným.

Ze vzrůstných stromů zde roste dub letní, který se vyznačuje dlouhým věkem. Jde o košatý strom, vhodný do parků a stromořadí s dostatečně velkým prostorem. Na půdu nenáročný, snášející chemické znečištění ovzduší i zasolení půdy. Tady rostou jako dospívající a dospělé stromy až na jednoho mladého jedince. Opět prostorově jsou to nevhodní jedinci do takto stísněného místa, protkané infrastrukturou.

Podle zastoupení počtu stromů v této lokalitě je na druhém místě třešeň chloupkatá „Kanzen“ v počtu devíti kusů. Jsou to všechno dospívající a dospělí jedinci s dlouhodobou perspektivou. Ve zdravotním stavu a stabilitě ohodnoceny 1. a 2. a ve vitalitě stupněm 1. Významným podílem k tomu přispělo to, že je to vhodná výsadba do sídlištní zástavby. Třešeň chloupkatá je malý okrasný strom, rostoucí na osluněném stanovišti ve vlhčích živných půdách, ale snáší i přísušky. Může být vysazena i do zpevněné plochy. Jeho bonusem je, že nemá plody, ačkoli krásně kvete a není alergenní. Dalším zástupcem přítomných dřevin je ovocný strom jabloň „Evereste“ jedná se taky o malý strom, který bohatě kvete, ale na rozdíl od třešně chloupkaté, bohatě plodí.

Ve stejném počtu tři kusů jako jabloň v ulici roste bříza bělokorá. Je to pionýrská dřevina nenáročná na stanoviště. Její bílá borka je estetickým prvkem v zimních měsících. Jsou zde dospívající a dospělý jedinci s dlouhodobou perspektivou. Ve vitalitě, stabilitě, zdravotním stavu ohodnoceny 1. a 2.

Další tři dřeviny v pozorované lokalitě mají zastoupení po jednom kuse. Jedná se o střemchu obecnou, jeřáb ptačí a lísku obecnou. Vše jsou to dřeviny středního růstu, s možností růstu v parku, v zahradách a zelených pásích. Všechny tři plodí a jsou obohacím potravou pro drobné ptactvo na sídlištních. Dalo by se říct, že jsou to dřeviny zvyšující pestrost výsadby sídlištní zeleně, které specifické prostředí ve svém růstu tolerují. Střemcha obecná a líska obecná jsou zde dobře hodnoceny ve všech atributech v souvislosti s provozní bezpečností. Jen jeřáb ptačí je klasifikován jako neperspektivní dospělý jedinec ve zdravotním stavu výrazně zhoršeném v méně naléhavém zásahu opatření.

V ulici Moravcova se nacházejí jedinci dlouhodobě i krátkodobě perspektivní. Vitalita, stabilita a zdravotní stav jsou hodnoceny dle metodiky 1 až 3. Fyziologické stáří dřevin je ve škále ohodnocení dle metodiky 1. až 4. a naléhavost zásahu 1. až 3. Stav posuzovaných stromů neodpovídal stupni 4. a 5. ve vitalitě, stabilitě a zdravotním stavu. Ačkoli jsou zde

stromy různého stáří, tak ohodnocení č. 5 nesplňuje žádný a naléhavost zásahu č. 0 není také u žádného poznamenána. Uvedené atributy znázorňuje následující tabulka č. 5.

Tabulka 5: Hodnocení dendrologického potenciálu v ulici Moravcova

	Perspektiva		Vitalita			Stabilita			Zdravotní stav			Fyziologické stáří				Naléhavost		
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Borovice černá	6	2	2	6	0	4	3	1	4	4	0	0	0	7	1	1	3	4
Bříza bělokorá	3	0	0	3	0	1	2	0	0	3	0	0	0	1	2	0	1	2
Cypřišek Lawsonův	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Dub letní	7	1	6	1	1	6	1	1	1	5	2	1	0	1	6	0	1	7
Jabloň	2	1	2	1	0	2	1	0	2	0	1	2	0	0	1	1	0	2
Jasan ztepilý	6	1	3	4	0	4	2	1	3	3	1	2	0	1	4	0	2	5
Javor horský	11	0	10	1	0	4	4	3	1	7	3	0	0	3	8	1	5	5
Javor mléčný	2	0	1	1	0	2	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
Jeřáb ptačí	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Líska obecná	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Modřín opadavý	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
Střemcha obecná	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Tis červený	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Třešeň	9	0	9	0	0	8	1	0	3	6	0	0	0	6	3	3	2	4
suma	50	7	37	19	1	35	15	7	17	31	9	6	0	24	27	6	19	32

Zdroj: upraveno ze SAFE TREES

Při terénním šetření v ulici Moravcova bylo ověřeno, že hodnocení stromů podle portálu stromy pod kontrolou je totožné se skutečným stavem. Stromy vysázené jako sídlištní zeleň působí chaoticky a nesourodě, při zakládání této zeleně nebyla promyšlena koncepce výsadby. Výběr některých druhů dřevin je nevhodný do výsadby v obytné oblasti a u obytných domů jsou často stromy ošetřeny řezem, zřejmě kvůli stížnostem spoluobčanů. Některé stromy mají defekty kmene od parkování vozidel. Sledováním bylo potvrzeno, že všichni dospělí jedinci v ulici Moravcova jsou ve zhoršeném zdravotním stavu.

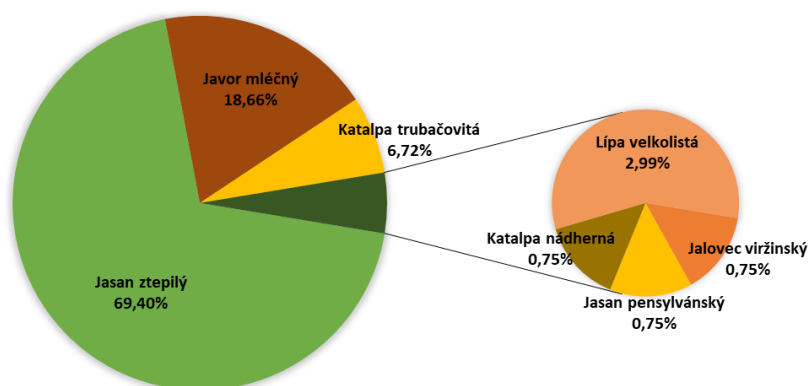


Obrázek 16: Umístění stromů v Moravcově ul.

Zdroj: upraveno z SAFE TREES

6.3 Ulice U Borků

V ulici roste 134 stromů převážně vysazených ve stromořadí (viz obr. č. 17). Je zde jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* „Nana“) v počtu 93 kusů, který převládá ve výsadbě v první a druhé části ulice. Ve třetí části ulice je zastoupen javor mléč (*Acer platanoides*) v druhém největším počtu zastoupení v celé ulici U Borků, a to 25 jedinců (viz graf č. 3). Javor mléč se zde také vyskytuje v kultivaru „Crimson King“ s červeně zbarveným listem, „Schwedleri“ s tmavě zelenými listy a „Drummondii“ s panašovaným listem.



Graf 3: Zastoupení druhů stromů v ulici U Borků

Zdroj: upraveno ze SAFE TREES

Rostou zde stromy v liniové výsadbě podél chodníků a v polokruhovém prostranství. Všechny tyto stromy jsou dospívající nebo dospělí jedinci, nejedná s tedy o mladou nebo dosazovanou výsadbu.

Největší zastoupení v této uliční zeleni má strom jasan ztepilý „Nana“ v počtu 93 kusů, který roste ve vymezených čtvercích v asfaltovém chodníku. Jde o zakrslý kultivar s kompaktní korunou, vhodnou do stromořadí ve zpevněných plochách, s tolerancí posypové soli a omezeným kvetením a tvorbou plodů, tedy nealergenní. Ideální vlastnosti stromu do této výsadby, ale zde je zdravotní stav u 74 jedinců výrazně zhoršený a silně narušený, jde o souběh defektů nebo poškození výrazně snižující dožití stromů. Dokonce je zde jeden javor ve stabilitě ohodnocen jako havarijní strom a dojde ke kácení v naléhavosti zásahu. Skoro 2/3 javorů je uvedeno jako krátkodobě perspektivních a 5 jedinců neperspektivních určených také ke kácení. Je to zapříčiněno jejich opakovaným radikálním řezem a tím snížením jejich životnosti.

Druhým největším zástupcem je strom javor mléč a jeho kultivary "Crimson King" vyznačující se červeně zbarveným listem, "Schwedleri" s listem hnědozeleným a „Drummondii“ s panašovaným zeleno bílým listem. Všechny tyto kultivary javoru mléče i samotný javor mléč velmi dobře snáší urbánní prostředí, jsou méně citlivý na působení SO₂ a díky jejich

prostorovým nárokům jsou vhodné do stromořadí. V ulici rostou v zeleném pásu, u dvaceti stromů s perspektivou dlouhodobou a krátkodobou u pěti jedinců. V posuzovaných atributech potřebných k posouzení provozní bezpečnosti se nevymykají obvyklému stavu vzhledem k jejich fyziologickému stáří.

Na polokruhovém prostranství v zelené ploše rostou katalpy, katalpa trubačovitá a jeden jedinec katalpy nádherné. U katalpy trubačovitá je vitalita, stabilita a zdravotní stav v bodové hodnocení 1.až 3., u katalpy nádherné je vše ohodnoceno stupněm 1, tedy vše v nejlepším možném stavu. Katalpy jsou vhodné do parků nebo jako solitéry, mají rády slunce, jsou to živé slunečnice s velkými listy a krásnými květy, které se do tohoto architektonického prvku ulice hodí. V tomto prostranství také roste jediný zástupce jehličnaté dřeviny, a to jalovec viržinský. Jedná se o vysoký nenáročný strom, který vyžaduje slunce i je možný polostín. Jde o dlouhodobě perspektivního jedince s výbornou vitalitou, dobrou stabilitou a zdravotním stavem zhoršeným mechanickým poraněním, zřejmě vzniklým vandalismem.

Po obvodu půlkruhové plochy jako liniová výsadba podél chodníku rostou čtyři lípy velkolisté, které jsou vhodné do této lokality. Lípy jsou vysokého růstu, ale tady mají dostatek prostoru. Jejich nevýhodou je netolerance na posypovou sůl a také jde o alergenní strom. Tady jsou zařazeny jako dlouhodobě perspektivní stromy s vitalitou, stabilitou a zdravotním stavem ohodnocené stupněm 1. Posledním jedincem rostoucí v této ulici je jasan pensylvánský, který je zde ve výborné vitalitě, v dobré stabilitě, kde jsou sice defekty ve fázi vývoje, ale lze je řešit péstebními zásahy. Tento druh je také vhodný svými parametry do městské výsadby, jde o střední strom s tolerancí posypové soli.

V ulici se nacházejí stromy s perspektivou a vitalitou a naléhavosti zásahu ohodnocenou do tří skupin, stabilitou 1-3 a 5. Strom se stabilitou hodnocenou 5 je určen na kácení z důvodu provozní bezpečnosti. Zdravotní stav a fyziologické stáří jsou zařazeny do hodnocení ve škále 1-4. Ačkoli jsou v ulici stromy v dospělém věku a některé pravidelně radikálně ořezávané, tak hodnocení vitality a perspektivy ve stupnici 4. a 5. se nevyskytují, s naléhavostí zásahu č. 0 také ne. Zařazení do atributu zdravotního stavu a fyziologickém stáří do skupiny č. 5 žádný jedinec nevyhovuje. Stabilita výrazně zhoršená nebyla zaznamenána (viz tabulka č. 6).

Tabulka 6: Hodnocení dendrologického potenciálu v ulici U Borků

	perspektiva			Vitalita			Stabilita			Zdravotní stav				Fyziologické stáří				Naléhavost			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Jalovec viržinský	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Jasan pensylvánský	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Jasan ztepilý	32	56	5	73	16	4	27	62	3	1	0	19	48	26	0	0	33	60	3	9	81
Javor mléčný	20	5	0	15	10	0	11	12	2	0	7	9	9	0	0	0	11	14	2	10	13
Katalpa nádherná	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Katalpa trubačovitá	7	2	0	7	2	0	4	4	1	0	1	5	3	0	0	0	3	6	0	2	7
Lípa velkolistá	4	0	0	4	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
suma	66	63	5	102	28	4	47	80	6	1	13	35	60	26	0	0	52	82	5	26	103

Zdroj: upraveno ze SAFE TREES

Při terénním šetření v ulici U Borků bylo ověřeno, že hodnocení dendrologického potenciálu stromů odpovídá skutečnosti. V době terénního šetření byly jasany ošetřeny popouštěcím řezem, z důvodu potlačení růstu. Tyto zásahy se opakují, což je viditelné na defektech seřezávané koruny. V této části ulice stromy rostou v zadlážděném pruhu chodníku a navazují na uliční čáru vilové zástavby. Často zde dochází ke kolizi zeleně a zástavby, jsou zde opakované stížnosti obyvatel rodinných domů. Ve třetí části ulice javory rostou v travnatém pásu s navazujícím chodníkem a předzahrádky rodinných domů. Nedochází zde ke střetu městské zeleně a s rodinnými domy a ani s provozem ulice. Ačkoli třetí část je z hlediska údržby dřevin méně náročná než předešlé dvě části ulice U Borků, ze subjektivního pocitu působí ulice ponurým dojmem, což je zapříčiněno výsadbou červených a tmavě zelených kultivarů javorů.



Obrázek 17: Umístění stromů U Borků

Zdroj: upraveno ze SAFE TREES

7 Diskuse

Řešená území v této práci jsou zástupci lokalit nacházející se v každém městě a mohou být modelových příkladem pro ostatní města. Každé má svá specifika a problémy ve výsadbě a prostorovém uspořádání.

Značná část pozorované výsadby roste v zadlážděných plochách, až na některé dřeviny rostoucí v ulicích Moravcova a U Borků. Největší zadlážděná plocha je v historickém centru, kde je velká potřeba snížit prašnost, hluk, zlepšit mikroklima a zvýšit estetiku historické části města. K zajištění těchto ekosystémových služeb stromů by bylo vhodné navýšit jejich počet. Ale ne vždy je to možné, musíme si uvědomit, že jádra historických měst se po urbanistické stránce se během staletí moc nezměnily. Historicky se na náměstí a v přilehlých ulicích moc zeleně nevysazovalo. Naši předci se vždy vyznačovali účelností a racionálností svého myšlení a zeleň v historickém centru nepotřebovali, ta byla za hradbami města, či v zahradách, tak, jak publikuje Jouza, Pejša (2008). Kamenné dlažby, stará sklepení, v Kolíně i geologické podloží, to vše limituje výsadbu stromů v historickém jádru. Často není velká možnost zajistit dostatečný prostor pro kořenový aparát, který může mít za následek i selhání stromu. K takovému porušení stability došlo před časem např. u akátu na Karlově náměstí, který se vlivem tzv. květníkového efektu, jenž popisuje Kolařík (1994), vyvrátil a musel být dokácen. Pro snížení rizika vývratu v budoucnosti, byl opatřen podzemním kotvením a v celé linii akátů jsou pravidelně jednou ročně obvodově redukovány koruny. Nyní je zde vysazený nový jedinec.

Také výběr druhů stromů do historických míst nepodléhá jen arboristickému doporučení, ale také dohodě se zaměstnanci památkové péče, o této problematice se zmiňuje Novák (2001). Často jde ve výběru vhodného druhu dřeviny o kompromis. V kolínském centru, podle mého názoru, vznikl dobrý kompromis, všechny vysazené druhy jsou vhodné do takto zatěžujícího prostředí.

Zmíněný nedostatek zelených stromů na náměstí město kompenzuje řadou květináčů a pyramid osázených sezónními rostlinami. Bylo by možné zde využít prvky z modro-zelené infrastruktury. Modro-zelená infrastruktura je propojená soustava vodních a zelených prvků v urbánním prostředí i mimo něj, s ohledem na zlepšení prostředí ovlivněné změnou klimatu. Dle ekologů (2022) tato stále aktuálnější opatření a technologie umožňují vysadit nové stromy tam, kde to prostorová situace neumožňuje. V historickém centru by bylo vhodné aplikovat prvky zelené infrastruktury, a to jsou chytré stromy, zelené fasády nebo zelené střechy. Toto je cesta, jak dostat více zeleně do měst, ale často naráží na ekonomické limity rozpočtů měst.

Koncepce výsadby v historické části je vymezena svými prostorovými a historickými možnostmi. Jiná situace je v ulici Moravcova, tady se jedná o sídlištní zeleň, která je bez promyšlené koncepce a vhodnosti výběru druhů. Většina této zeleně byla realizována v době

zakládání sídliště. Často byla vysázena i svépomocí obyvatelů domů a vznikla nesourodá spektra různých dřevin bez důsledné péče. V ulici nebyly vůbec řešeny prostorové podmínky, průjezdný profil a rozhledové poměry. Dochází zde k časté kolizi provozu a dřeviny nebo domu a dřeviny. Dnes tyto faktory jsou již zohledňovány a jsou určující pro novou výsadbu stromů. Řada autorů se tomuto problému věnuje, např. Kolařík (1994, 2000), Molek et al. (2007), Kejha (2011). Ohledně zachování provozní udržitelnosti dřevin jsou koruny stromů často ošetřovány řezem, a tím se mnohdy zkracuje jejich životnost. Dochází také ke kolizi kořenového systému a inženýrských sítí. S touto situací a následky se musíme vyrovnávat dodnes a důsledky v provozní bezpečnosti jsou někdy těžko předvídatelné. Nekoncepčnost a nahodilost výsadby se táhne jako červená nit celým hodnocením dřevin v ulici Moravcova, proto je nutné tyto poznatky zohlednit v budoucí uliční výsadbě stromů.

Dnes je zastávána myšlenka, prosazována řadou arboristů, co nejméně zásahů na dřevině. Strom se nechává volně růst. Tato bezzásahovost se odráží na jejich životnosti a také ekonomické úspoře majitele. K tomu je potřeba dobře zpracovaná a promyšlená koncepce výsadby a kvalitní výsadbový materiál a jeho zapěstování. Obecně platí, že stromy se sázejí dále od budov, upřednostňují se, jak píše Málek et al. (2012), dřeviny s malou, štíhlou či kulovitou korunou. Do sídlištní zeleně patří převážně dřeviny menšího vzrůstu, nejedovaté a co nejméně alergizující. Alergenní druhy stromů jsou problémem výsadby v urbanizovaném prostředí. Omezit používání alergizujících dřevin je těžko realizovatelné z důvodu už tak silně zúženého výběru druhů. Je potřeba využívat nekvetoucí anebo málo kvetoucí odrůdy, samičí rostliny dvoudomých dřevin, tak jak doporučuje Kolařík (2000).

Zde byly nevhodně umístěny vzrůstné stromy typu jasan ztepilý, dub letní, borovice černá a modřín opadavý. Všeobecně duby se vyznačují jako hluboce kořenící stromy a byly vysazeny do prostoru, který je protkán inženýrskými sítěmi. Jehličnaté stromy jsou ve výsadbě v městském prostředí vítány jako zelený prvek v zimním období (netýká se modřínu opadavého) a jak uvádí Meyer (1982) a Šerá (2015) mají schopnost uvolňovat různé těkavé látky tzv. fytoncidy, které hrají roli ve snižování počtu mikroorganismů.

Z dalších druhů dřevin zde rostou ovocné stromy. Na přítomnost rodících ovocných stromů v urbánní zeleni jsem zaznamenala dva různé pohledy. První pozitivní, jak píše Větvicka (2004), že jde o obohacení potravy městské fauny a pomáhá k biodiverzitě v městském prostředí. Druhý pohled, negativní, publikovaný Kolaříkem (2003), pojednávající o nevhodnosti výsadby ovocných plodících stromů do městského prostředí s tím, že dochází ke znečištění plochy spadajícími plody. Další negativum vidím v přítomnosti včel a vos na popadaných tlejících plodech, které jsou předmětem stížností obyvatelů. A také je nutné zmínit, že dochází často k vandalismu stromu při trhání ovoce. Pro podporu biodiverzity v městském prostředí doporučuje Kučera (2015) využití hlavně původních geografických

druhů dřevin, ale v dnešním přehřivaném urbánním prostředí jsou stále více sázeny nepůvodní a exotické druhy stromů, tak jak píše Kolařík (2018).

Další z pozorovaných lokalit je ulice U Borků, kde je, dle mého názoru, největším negativem výsadby alej stromů druhu javoru ztepilého, kultivar „Nana“. Tady se jedná o nevhodnou výsadbu, nikoli však z pohledu výběru druhu, který má podle uváděné charakteristiky Málka et al. (2012) všechny předpoklady v tomto umístění obstát. Problém vidím v zanedbání výsadby a péče o stromy, zejména jde o špatné zapěstování korunky, ale také o krátké rozestupy mezi jednotlivými stromy. Tato situace je zhoršená malým prostorem pro růst stromů, domy jsou bez předzahrádek a hned sousedí s chodníkem. Jasany jsou košaté stromy a stíní do oken, komplikují průjezd a průchod občanů a jsou předmětem častých stížností. Jejich údržba spočívá v neustálém a opakovaném razantním ořezávání, a tím se významně zkracuje jejich životnost a prodražuje péče o stromy. Musí se průběžně hlídat jejich dendrologická hodnocení, stromy mají horší stabilitu, vitalitu i zdravotní stav. V rámci provozní bezpečnosti se provádí řezy zdravotní, bezpečnostní a tvarovací.

Pokud by došlo k realizaci nové výsadby, bylo by v rámci promyšlené koncepce nutné řešit dostatečný prostor pro kořenový systém a větší rozestupy a osázení vhodnými druhy stromů. Jednalo by se o druhy určené do stromořadí, prosperující ve zpevněných plochách, na slunném stanovišti a s tolerancí znečištěného ovzduší a posypové soli. Výhodou je zvolit kultivary nejedovaté, neplodící a co nejméně alergenní. Vhodné jsou štíhlé úzké koruny zapěstované v dostačující podchozí a podjezdové výšce s kvalitní povýsadbovou péčí.

Opakem tohoto problému je třetí část ulice U Borků, kde jsou vysazeny javory mléče. Javor je jedním z nejvíce používaných stromů v urbánním prostředí a zde je umístěn v zeleném pásu před rodinnými domy s předzahrádkami. To je důvodem, proč zde nedochází k prostorovému konfliktu strom versus dům. Javory mají dostatek místa pro svůj růst a nasazení korun je v postačující podchodné a průjezdové výšce. Jsou tu vysazeny barevné kultivary, které jsou však vítaným prvkem spíše u výsadby solitérních stromů, kde slouží k ozvláštnění prostoru. Estetickým významem barevnosti listů a borky dřevin v městském prostředí se zabývá Molek (2007). Tady jsou však vysázeny v typu výsadby celého stromořadí a tmavě červená barva listů javoru mléčného 'Crimson King' na mě působí dojmem temné a smutné ulice. Na tento fakt poukazuje také Málek et al. (2012).

Sledované lokality jsou prostory, které již byly vybudovány. Nejmladší je sídlištní plocha, přesto i ta je 50 let stará. Nejde o nově vznikající plochy a není zde ani předpoklad radikální realizace nového prostorového uspořádání či modelování nového prostoru, kde by mohly být zohledněny požadavky na výsadby, u kterých by od začátku mohli být použity moderní technologie. Realizace výsadby v souladu s novými trendy a poznatky bude probíhat postupně s ohledem na prostorové uspořádání, ale také na limitovaný rozpočet města Kolína. Nová výsadba a péče o ní jsou významnými položkami v ekonomických výdajích.

Dalším prvkem, který do změn kompozice zeleně promlouvá, jsou obyvatelé se svými soukromými požadavky, jež by měly být zohledněny. Nejčastěji se jedná o absence parkovacích míst, přičemž tyto nově vytvářené plochy jsou budovány často na úkor městské zeleně.

8 Závěr a přínos práce

Městské prostředí v současné době čelí velkému přehřívání, hluku, prašnosti a znečištěnému ovzduší, proto jsou kvalitní výsadby městské zeleně nutností. Kolín je industriální město, které si tyto problémy uvědomuje a snaží se zlepšovat své životní prostředí výsadbou městské zeleně. Byla vybrána území, která mají zástupce v každém urbanizovaném prostředí. Tyto odlišné lokality měly i své rozdílné problémy ve výsadbě. Byl sledován počet stromů, hodnocena vhodnost výsadby a provozní bezpečnost.

První lokalita historické centrum splňovala výběr vhodného druhu i kvalitní výsadby. Na základě sledovaných kritérií, z hlediska provozní bezpečnosti, tato mladá výsadba je zde vyhovující. Počet vysazených stromů by mohl být navýšen, ale s ohledem na historické souvislosti a možnosti výsadby, nelze toto zrealizovat. Absentující zeleň by mohla být doplněna zelení ve vertikálním prostoru, popínavé rostliny rostoucí z květináčů, které se ovíjí po opoře – pouliční lampy tzv. singapurské lampy. Toto netradiční řešení by přispělo k atraktivnosti historického centra.

Sídlištní zeleň v ulici Moravcova byla zvolena jako další hodnocené místo. Zjištěným problémem v této lokalitě je chybějící promyšlená koncepce výsadby a nevhodný výběr taxonů stromů, již od samotného začátku výstavby sídliště. Jednoduchá řešení změny konceptu zde nejsou možná. Jednou z možností je udržovat stromy provozně bezpečné a v případě kácení je promyšleně nahradit, pokud to bude možné, prostorově vhodnými druhy. Může nastat situace, že pokud se strom odstraní, tak je mnohem složitější jej vysadit na původní místo z následujících důvodů – střet s technickou infrastrukturou, ochrannými pásy inženýrských sítí, rozhledovými poměry u vozovek a blízkosti staveb.

Třetí lokalita, ulice U Borků, je klidná vilová čtvrť s alejí stromů. V části ulice je velký problém se špatně zvolenou výsadbou. Zvolený druh byl v pořádku a měl nejlepší předpoklady prosperity do dané lokality, avšak byla zde zanedbána samotná výsadba, špatný výběr kvalitního sadbového materiálu a povýsadbová péče. Z důvodu provozní bezpečnosti je tu navrženo 5 stromů ke kácení. Stromy v důsledku malého prostoru a kolizemi s budovami jsou neustále razantně ořezávány a tím se jim výrazně zkracuje životnost. Časem bude nutné tuto situaci řešit, zřejmě vynucenou kompletní výměnou uličního stromořadí, která však nemusí být realizována z důvodů přítomnosti inženýrských sítí nebo nedostatkem ekonomických zdrojů.

Všechny tři lokality jsou modelové příklady možných situací vysazených stromů do městského prostředí a doufám, že některé budou vzorem nebo ponaučením pro další výsadbu.

Hlavním cílem této práce bylo zhodnocení a analyzování výsadby stromů ve vybraných lokalitách města Kolína, který se podařilo realizovat.

Záměrem práce bylo dále nastínit důležitost stromu v urbanizovaném prostředí, jeho neoddiskutovatelné přínosy pro zlepšení městského prostředí. Městské prostředí je však vždy pro strom stres a je velice obtížné skloubit všechny požadavky pro jeho zmírnění. Daří se to zajištěním vhodné výsadby, nejen vhodného druhu, ale i kvalitního výsadbového materiálu, péčí o dřeviny, a hlavně promyšlenou koncepcí výsadby na dané místo. Uvedené aspekty jsou hlavními podmínkami bezproblémového soužití stromu a člověka v městském prostředí. Tato práce by měla také přispět k rozšíření povědomí společnosti o potřebách a důležitostech stromů v urbanizovaném prostředí.

9 Přehled literatury a použitých zdrojů

Odborné publikace

Baroš A., Čížek M., Frantík D., 2015: Adaptace na změnu klimatu ve městech: pomocí přírodě blízkých opatření. Útvar koncepce a rozvoje města Plzně, Plzeň.

Bažant V., Úradníček L., 2018: Keře. Academia, Praha.

Bobiec, A. et. al., 2005: The Afterlife of a Tree. BIELDRUK Drukarnia Wiewiórcza 66, 15-532 Białystok POLAND

Boldemann, C., Dal, H., Mårtensson, F., Cosco, N., Moore, R., Bieber, B., Blennow, M., Pagels, P., Raustorp, A., Wester, U., & Söderström, M., 2011: Preschool outdoor play environment may combine promotion of children's physical activity and sun protection. Further evidence from Southern Sweden and North Carolina. *Science and Sports*, 26(2), 72–82.

Bonthoux, S., Brun, M., Di Pietro, F., Greulich, S., & Bouché-Pillon, S.; 2014: How can wastelands promote biodiversity in cities? A review. In *Landscape and Urban Planning* (Vol. 132, pp. 79–88).

Bucur V., 2007: Urban forest acoustics. Springer Science & Business Media.

Culek M. et al., 1996: Biogeografické členění ČR. Enigma, Praha.

Giergiczny, M. et. Kronenberg, J., 2014: From valuation to governance: using choice experiment to value street trees. *Ambio*, 43.4: 492-501.

Gregorová R., 2000: Řez dřevin ve městě a krajině. AOPK ČR, Praha.

Hurych V., 2011: Tvorba zeleně: sadovnictví – krajinářství. Vyšší odborná škola zahradnická a Střední zahradnická škola ve spolupráci s Grada Publishing, Praha.

Jelínek Z., Helfert Z., 1990: Kolínsko. Středočeské nakladatelství a knihkupectví. Praha.

Jordan M., 2013: Krása stromů. Knižní klub, Praha.

Jouza L., Pejša J., 2008: Moje město Kolín. Historie: Zrození královského města. Regionální muzeum, Kolín.

Kavka B., Šindelářová J., 1978: Funkce zeleně v životním prostředí. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Kejha L., 2011: Výsadba stromů. In: Strom pro život – život pro strom: 10. ročník národní arboristické konference, Jihlava 22. - 23. srpna 2011. Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, Praha.

Kolařík J., 2000: Péče o stromy ve městech. Schola Arboricultura, s.r.o, Rosice.

- Kolařík J., 2003: Péče o dřeviny rostoucí mimo les. 1. díl. ČSOP, Vlašim.
- Kolařík J., 2018: Výsadba stromů. Metodická příručka. Základní organizace ČSOP Arboristická akademie, Kolín.
- Kolařík J., Grábner J., Kozák O., 2020: Kontroly stavu stromů při prohlídkách silničních komunikací. Základní organizace Českého svazu ochránců přírody, Kolín
- Kolařík J., 1994: Strom ve městě. Eden s.r.o., Brno.
- Kolařík J., 1994: Strom ve městě II. Eden s.r.o., Brno.
- Kolařík J., 2000: Péče o stromy ve městech. Schola Arboricultura, s.r.o, Rosice.
- Kučera T., 2015: Dřeviny ve městě a jejich význam pro biodiverzitu. Veřejná zeleň II. Ochrana přírody 6: 18–22.
- Kupka J., 2006: Zeleň v historii města. Nakladatelství ČVUT, Praha.
- Lehmann I., Mathey J., Rossler S., Brauer A., Goldberg V., 2014: Urban Vegetation Structure Types as a Methodological Approach for Identifying Ecosystem Services. Application to the Analysis of Micro-Climatic Effects. Ecological Indicators, 42. pp. 58-72.
- Löw J., Igor M., 2003: Krajinový ráz. Lesnické práce, Kostelec nad Černými lesy.
- Lüttge, U. et. Buckeridge, M., 2020: Trees: structure and function and the challenges of urbanization. Trees, 1-8.
- Mackovič V., 2005: Základní vzorce (algoritmy) vývoje krajiny. Pozemkové úpravy 51: 14-18.
- Málek Z., Horáček P., Kiesenbauer Z., 2012: Stromy pro sídla a krajinu. Vydavatelství Ing. Petr Baštan ve spolupráci s firmou Arboeko, s.r.o., Olomouc.
- Martínez-Sala, R., Rubio, C., García-Raffi, L. M., Sánchez-Pérez, J. V., Sánchez-Pérez, E. A., & Llinares, J., 2006: Control of noise by trees arranged like sonic crystals. Journal of Sound and Vibration, 291(1–2), 100–106.
- Molek V., Hynťá M., Koubek P., Kunc P., Storm V., Řehounek J., 2007: Stromy v krajině a ve městě – jejich význam a ochrana. Sdružení Calla, České Budějovice.
- Němcová L., 2003: Funkce zeleně ve městě aneb o hodnotách, jež se jen zřídka berou vážně. AOPK, Praha.
- Novák J., Nováková H., 2010: Alergenní rostliny. Euromedia Group, k.s. – knižní klub, Praha.

Novák Z., 2001: Dřeviny na veřejných městských prostranstvích: použití dřevin v ulicích a na náměstích památkově chráněných měst. Jalna, Praha.

Nowak, D. J., 2002: The effects of urban trees on air quality. USDA Forest Service, 1–5.

Oke, T. R. et al., 1989: The Micrometeorology of the Urban Forest. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, Vol. 324, No. 1223, Forest, Weather and Climate, pp. 335–49.

Pauliet, S., 2003: Identifying the key requirements. In: Urban street tree plantings. Technische Universität München: ResearchGate, s. 43-50.

Penka M., 1990: Lesnická botanika – Základy ekofyziologie rostlin. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

Price, M. A., 1988: Sound Attenuation Through Trees: Measurements And Models. Journal of the Acoustical Society of America, 84(5), 1836–1844.

Procházka J., 1986: Vliv vegetace na jíly pod základy budov a na vznik poruch na budovách. Příspěvek k semináři Zakládání na objemově nestálých zeminách se zohledněním vlivu vegetace, Dům techniky ČSVTS, Brno.

Quitt E., 1971: Klimatické oblasti Československa. Academia, Praha.

Reethof, G., Frank, L. D., & McDaniel, O. H., 1976: Absorption of sound by tree bark (Vol. 341). US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station.

Reš B., Vencálek T., Kosejk J., 2009: Obnova zeleně v urbanizované krajině. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.

Rieger M., 1995: Pylové alergie a životní prostředí. Český ekologický ústav, Praha.

Samek V., Bíba M., 1978: Funkce vysoké zeleně v krajině. Středisko státní památkové péče a ochrany přírody Středočeského kraje, Praha.

Sojková, I. E., et Glosová, I. M., 2014: Typologie Zeleně Veřejných Prostorů Historických Jader Měst Na Příkladu Mpz Středočeského Kraje Typology of Public Green Spaces in Historical Town Centres Exemplified By the Urban Conservation Zones in Central Bohemian Region. Regionální Rozvoj, 2, 63–73.

Supuka J., 1991: Ekologické principy tvorby a ochrany zelene. Veda, Bratislava.

Šerá B., 2013: Charakter centrálních částí městské zástavby dotvářen pomocí zelené infrastruktury. Životné prostredie 47: 105–109.

Šerá B., 2015: Pozitivní vliv zeleně na uživatele městských sídlišť. *Životné prostredie* 49: 100-105.

Štěchová D., 2011: Lidé, stromy a parky a udržitelný rozvoj. In: *Strom pro život – život pro strom: 10. ročník národní arboristické konference*, Jihlava 22. - 23. srpna 2011. Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, Praha.

Štěpán V., 1997: *Stromy v ulicích a na parkovištích. Útvar koncepce a rozvoje města Plzně*, Plzeň.

Tolasz R., et al., 2007: *Atlas podnebí Česka*. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.

Tyrväinen, L., Pauleit, S., Seeland, K., & De Vries, S., 2005: Benefits and uses of urban forests and trees. In *Urban Forests and Trees. A Reference Book* (pp. 81–114). Springer Berlin Heidelberg.

Větvička V., 1992: *Stromy a kry*. Příroda, Bratislava.

Větvička V., 1995: *Okrasné keře*. Nakladatelství X-EGEM, Praha.

Větvička V., 2004: *Evropské stromy*. Aventinum, Praha.

Wágner P., 2000: *Stromolezectví*. Schola Arboricultura, s.r.o, Rosice.

Internetové zdroje

Čermák, P., Palovčíková, D., Beránek, J., ©2019: *Atlas poškození dřevin* (online) [cit. 2022-12-20], dostupné z: <<http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/>>

Česká pylová informační služba, ©2020: *Pylový atlas*. (online) [cit. 2022-12-9], dostupné z: <<https://www.pylovasluzba.cz/atlas?id=18>>

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, ©2021: *Počet obyvatel v obcích*. (online) [cit. 2023-01-20], dostupné z: <<https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112022>>

EKOLIST, ©2021: *Víte, co je modro-zelená infrastruktura?* (online) [cit. 2023-03-03], dostupné z: <<https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/vite-co-je-modro-zelena-infrastruktura>>

Gretz, V., Práhofer, G., ©2019: *„Natur im Garten“* (online) [cit. 2022 -12-15.], dostupné z: <<http://www.natur.cuni.cz/~muncling/cz.html>>

MĚSTSKÝ ÚŘAD KOLÍN, ©2023: *Geografické a administrativní informace* (online) [cit. 2023-02-16], dostupné z: <<https://www.mukolin.cz/geograficke-a-administrativni-informace/d-13801/p1=16983>>

MĚSTSKÝ ÚŘAD KOLÍN, ©2023: *Historie města* (online) [cit. 2023-02-17], dostupné z: <<https://www.mukolin.cz/historie-mesta/d-13803/p1=16982>>

Pokorný, J., ©2015: Hledáte bezporuchové klimatizační zařízení? (online) [cit. 2022-12-12.], dostupné z <<https://arnika.org/klimatizace>>

PRAMEN LABE, ©2023: O Labi (online) [cit. 2023-02-16], dostupné z: <<http://www.pramen-labe.cz/cs/o-labi.html>>

Sázíme budoucnost (online). [cit. 2022-12-12]. Dostupné na: <<https://www.sazimebudoucnost.cz/getattachment/f0c8bca5-6334-408c-b1b9-161ec7673f01/solitary>>

Standardy péče o přírodu a krajinu – AOPK ČR (online) [cit. 2023-03-12], dostupné na: <<https://nature.cz/web/cz/standardy-pece-o-prirodu-a-krajinu>>

Stromy pod kontrolou, ©2022: Safe trees, s.r.o. (online) [cit. 2022-12-12], dostupné z: <<https://www.stromypodkontrolou.cz/>>

Význam zeleně pro člověka. Mendelova univerzita v Brně (online) [cit. 2022-11-06]. Dostupné z: <https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=71330>

Legislativní zdroje

Vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, v platném znění.

10 Seznam obrázků, tabulek, grafů

10.1 Seznam obrázků

Obrázek 1: Ukázka solitéry	16
Obrázek 2: Ukázka skupiny stromů	16
Obrázek 3: Ukázka stromořadí	17
Obrázek 4: Ukázka živého plotu	17
Obrázek 5: Srovnání teplot v části města s vegetací a bez vegetace	19
Obrázek 6: Vybrané lokality ve městě Kolín	31
Obrázek 7: Mapa ČR s vyznačeným městem Kolín	34
Obrázek 8: Mapa Kolína s vyznačeným historickým centrem	36
Obrázek 9: Ukázka stromů v historické části města	37
Obrázek 10: Mapa Kolína s vyznačenou Moravcovou ulicí	38
Obrázek 11: Ukázka stromů v ulici Moravcova	39
Obrázek 12: Nedatový regulační plán	42
Obrázek 13: Mapa Kolína s vyznačenou ulicí U Borků	43
Obrázek 14: Ukázka stromů v ulici U Borků	43
Obrázek 15: Umístění stromů v historické části	48
Obrázek 16: Umístění stromů v Moravcově ul.	51
Obrázek 17: Umístění stromů U Borků	54

10.2 Seznam tabulek

Tabulka 1: Charakteristika sledovaných dřevin Historické centrum	37
Tabulka 2: Charakteristika sledovaných dřevin Moravcova ulice	40
Tabulka 3: Charakteristika sledovaných dřevin ulice U Borků	44
Tabulka 4: Hodnocení dendrologického potenciálu v historické části města	48
Tabulka 5: Hodnocení dendrologického potenciálu v ulici Moravcova	51
Tabulka 6: Hodnocení dendrologického potenciálu v ulici U Borků	53

10.3 Seznam grafů

Graf 1: Zastoupení druhů stromů v historické části	46
Graf 2: Zastoupení druhů stromů v ulici Moravcova	49
Graf 3: Zastoupení druhů stromů v ulici U Borků	52