

Mendelova univerzita v Brně  
Lesnická a dřevařská fakulta  
Ústav nábytku, designu a bydlení

## **Návrh nábytkového objektu pro konkrétního výrobce**

Diplomová práce

Samostatné přílohy:

Informační brožura výrobce

Výrobní výkresová dokumentace

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem práci: Návrh nábytkového objektu pro konkrétního výrobce zpracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací. Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona. Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 7. 4. 2016

podpis studenta

### **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Ing. Milanu Šimkovi, Ph.D. za odborné rady a cenné připomínky při vedení této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat panu MgA. Davidu Karáskovi za tolik obohacující konzultace návrhu a celému vývojovému týmu společnosti mmcitél a.s. za oporu při psaní této práce, za věnovaný čas a trpělivost. Velký dík patří mé rodině za podporu nejen při psaní této práce, ale i v průběhu celého studia.

## **ABSTRAKT**

Autor: Bc. Klára Fajkusová

Název diplomové práce: Návrh nábytkového objektu pro konkrétního výrobce

Tato diplomová práce se zabývá problematikou veřejného prostoru a v něm figurujících prvků městského mobiliáře. Cílem práce je pro potřeby předního českého výrobce městského mobiliáře mmcitél a.s. navrhnout specifický prvek – stojan na kolo. Návrh vychází z pevné teoretické základny a zohledňuje požadavky a možnosti výrobce. Východiska návrhu jsou podložena zevrubnou rešerší stávajících výrobků daného zaměření na trhu a studiem technologických možností zpracování vybraných materiálů. Práce zaznamenává myšlenkový vývoj návrhu, jeho směry a jeho vyústění. Práce je zakončena tvorbou výrobní dokumentace a započítáním výroby prototypu výrobku, který odhalí slabiny návrhu a otevře prostor pro jeho zdokonalení.

**Klíčová slova:** návrh, design, městský mobiliář, výroba, stojan na kolo, mmcitél

## **ABSTRACT**

Author: Bc. Klára Fajkusová

Title of master thesis: Design of the furniture object for particular manufacturer

This thesis deals with the issue of public space and elements of street furniture. The aim of this thesis is to design a bike rack in collaboration with the leading Czech manufacturer of street furniture mmcitél a.s. The design is based on a theoretical basis and takes into account the demands and possibilities of the manufacturer. The design is supported by comprehensive literature search of existing products on the market and by study of technological possibilities of selected materials. The thesis records the train of thoughts of the design development, its guidelines and its outcome. The ending of the thesis is creation of the technical documentation and production of prototype which reveals weaknesses in the final design and opens space for its improvement.

**Key words:** design, street furniture, manufacturing, bike rack, mmcitél

# OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	CÍL PRÁCE A METODIKA.....	10
3	HLEDÁNÍ VÝROBCE.....	11
3.1.	Společnost mmcité1 a.s. ....	11
3.1.1.	Historie a současnost.....	12
3.1.2.	Cílová skupina .....	12
3.1.3.	Sortiment .....	12
3.1.4.	Design a vývoj výrobků .....	13
3.2.	Tvorba zadání a průběh spolupráce .....	15
	<i>TEORETICKÁ ČÁST.....</i>	<i>17</i>
4	VEŘEJNÁ PROSTRANSTVÍ .....	17
4.1.	Vymezení pojmů .....	17
4.2.	Historie a současnost veřejného prostoru.....	17
5	MĚSTSKÝ MOBILIÁŘ .....	21
5.1.	Normy a legislativní předpisy.....	25
6	CYKLISTIKA VE MĚSTECH.....	25
6.1.	Národní cyklistické strategie.....	27
7	REŠERŠE STOJANŮ NA KOLA .....	28
7.1.	Výrobky mmcité1.....	29
7.2.	Stojany podle způsobu fixování kola .....	30
7.2.1.	Stojany fixující přední (zadní) kolo .....	30
7.2.2.	Stojany fixující přední kolo a rám kola .....	31
7.2.3.	Stojany určené pro opření rámu kola.....	31
7.2.4.	Stojany pro zavěšení kola .....	32
7.3.	Stojany s přidanou funkcí .....	32
7.4.	Speciální projekty.....	33
7.5.	Bezpečné uzamčení kola ve stojanu .....	34

7.6.	Optimální cyklistický stojan .....	35
8	MATERIÁL A TECHNOLOGIE .....	36
8.1.	Oceli.....	36
8.2.	Hliníkové slitiny .....	37
8.3.	Práce s kovy .....	38
8.4.	Dřevo .....	41
8.5.	Práce se dřevem.....	42
8.6.	Beton a umělý kámen.....	43
9	KOTVENÍ.....	44
10	TEORIE NAVRHOVÁNÍ.....	45
10.1.	Vizuální kvalita městského mobiliáře .....	45
	<i>PRAKTICKÁ ČÁST</i> .....	47
11	VLASTNÍ PRŮZKUM A POZOROVÁNÍ VE MĚSTĚ .....	47
12	VÝCHODISKA NÁVRHU .....	49
12.1.	Odvození rozměrů .....	51
13	VÝVOJ NÁVRHU 1.....	52
13.1.	Stojan se sedací plochou.....	52
13.2.	Dřevo jako styčný prvek.....	52
14	VÝVOJ NÁVRHU 2.....	54
14.1.	Stojan se sedací plochou.....	54
14.2.	Dřevo jako styčný prvek.....	56
15	VÝVOJ NÁVRHU 3.....	57
16	FINÁLNÍ NÁVRH .....	59
16.1.	Prostorové uspořádání .....	60
16.2.	Konstrukční detaily .....	62
16.3.	Piktogram kola.....	64
16.4.	Materiál a technologie výroby .....	64
16.4.1.	Použitý materiál.....	64
16.4.2.	Technologie výroby .....	65

16.5.	Finální výstupy.....	68
17	DISKUZE.....	69
18	ZÁVĚR.....	75
19	SUMMARY.....	76
20	POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE.....	77
21	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	80

# 1 ÚVOD

Nacházíme se v „digitálním věku“. Lidé se uzavírají u svých počítačů za dveřmi svého privátního prostoru, pracují z domova. To nastoluje otázku, jakým způsobem se dnešní životní styl a rychlý technický pokrok promítá a v budoucnu ještě promítne do funkce a podoby veřejného prostoru, a jak případně zabránit jeho skomírání. Veřejná prostranství byla odpradáвна nezbytnou součástí každého města. Byla to místa kontaktu, shromažďování a předávání informací. Byla podmínkou životaschopnosti města. Modernismus s sebou v první polovině 20. stol. přinesl nový pohled na plánování měst a potlačil tradiční funkci kompaktního města. Následoval rapidní nárůst automobilů křižujících ulice měst a lidské měřítko bylo v procesu plánování často zcela přehlédnuto.

Dnes znovu ožívá zájem o člověka a veřejný prostor je uzpůsobován jeho potřebám. Vznikají strategické plány omezení automobilové dopravy ve městech a naopak je podporována doprava pěší a cyklistická. S rozvojem této „zelené mobility“ jsou nakonec ozdravována nejen města, ale také sami jejich obyvatelé. Aby člověk na veřejných prostranstvích trávil dobu delší než nezbytně nutnou a ve městě tak tepal přirozený život, musí být prostranství pro tento život vybavena, musí disponovat tzv. městským mobiliářem. Účastníkům pěší a zejména cyklistické dopravy je třeba nabídnout solidní zázemí – posezení, bezpečné cyklostezky a možnost krátkodobého i dlouhodobého uložení kola. Města by měla cyklistům poskytnout parkování kol v uzamykatelných boxech i ve funkčních a ke kolu šetrných stojanech na kola.

Existují společnosti zabývající se výhradně vývojem a výrobou městského mobiliáře. Některé z nich si plně uvědomují důležitost vyváženého spojení funkce a estetiky výrobku. Ten musí předně každému člověku bez rozdílu dobře posloužit, i když však není zrovna využíván, vystupuje ve veřejném prostoru města jako neoddělitelná součást, detail a výtvarný prvek tohoto prostoru a může dokonce ovlivňovat vkus obyvatel měst. K designu prvků městského mobiliáře je proto nutné přistupovat se zodpovědností, s ohledem na člověka a s posláním udělat pro něj veřejný prostor měst příjemný a krásný.

Činnost designéra v procesu navrhování prvků městského mobiliáře, podobně jako při navrhování každého nového výrobku, má interdisciplinární charakter a vychází mimo jiné z pevného teoretického základu získaného rešeršemi a podrobným studiem dané



problematiky. Úlohu designéra měla autorka možnost si vyzkoušet při navrhování specifického prvku městského mobiliáře – stojanu na kola ve spolupráci s předním českým výrobcem městského mobiliáře, jehož úspěch sahá daleko za hranice České republiky - mmcitél a.s.

Stojanů na kola na trhu existuje celá řada. V sortimentu firem vystupují jako solitéry nebo jako součást produktových řad. Liší se materiálem, konstrukcí, způsobem, jakým fixují kolo, počtem kol, která jsou schopny pojmout i stupněm bezpečí které mohou uzamčenému kolu nabídnout. Problematika hledání podoby optimálního stojanu na kola se v současnosti těší nečekaně velkému zájmu, i přes to jich řada nespĺňuje ani základní požadavky. Funkčním stojanům pak často chybí forma, díky které by se staly estetickým doplňkem měst a parků. Najít cestu, jak v sobě skloubit optimální funkci i formu při navrhování výrobku pro sériovou výrobu je stěžejním úkolem této práce.

## 2 CÍL PRÁCE A METODIKA

Vůbec prvním vytyčeným cílem autorky bylo navázat kontakt s konkrétním výrobcem nábytku a získat od něj přesné zadání práce tak, aby měla práce co největší přínos pro praxi. Po navázání kontaktu se společností mmcitél a.s. následovala specifikace požadavků na výsledky práce ze strany společnosti. Zadání bylo stanoveno jako návrh stojanu na kola. Hlavním cílem této práce je tedy návrh životaschopného výrobku na základě komplexních vědomostí o dané problematice. Cílem práce je zmapovat historii, současnost i vývojové tendence městského mobiliáře i veřejného prostoru obecně, vytvořit zevrubnou rešerši daného typologického prvku a pochopit filozofii, požadavky i technické a výrobní zázemí společnosti mmcitél.

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretické části předchází popis hledání výrobce, jeho charakteristika a proces tvorby zadání. Samotná teoretická část je potom kompilátem čerpajícím z odborné literatury týkající se dané problematiky. V praktické části jsou získané poznatky zúročeny při navrhování konkrétního prvku městského mobiliáře. Východiska navrhování jsou podložena analýzou stávajících řešení a výsledky pozorování v terénu. Praktická část je potom zakončena tvorbou finálních vizualizací a výkresové dokumentace jako podkladů pro výrobu prototypu.

### 3 HLEDÁNÍ VÝROBCE

Zadání této diplomové práce bylo vytvořeno na základě přislíbené spolupráce s konkrétním výrobcem – mmcitél a.s. Z důvodu velké vytíženosti společnosti i členů jejího vedení a možného neúspěchu v dalším jednání o spolupráci bylo však téma zvoleno obecné – tak, aby nabízelo možnost případné spolupráce i s jinými subjekty.

Vůbec první styk se společností byl uskutečněn díky kontaktu na zakladatele, hlavního designéra, dnes člena dozorčí rady a spolumajitele mmcitél a.s. MgA. Davida Karáska. Po několika informativních telefonátech a předání životopisu autorky následovala na jaře 2015 osobní schůzka, kde byla domluvena externí pracovní spolupráce autorky se společností, možná pracovní stáž v létě 2015 a také spolupráce při vypracování diplomové práce.

Společnost mmcitél a.s. představuje předního výrobce městského mobiliáře v ČR i v rámci evropského a celosvětového trhu. Možnost spolupracovat s tak dynamicky se rozvíjející společností a navázat osobní kontakt s předním českým designérem spolu s autorčíným zájmem o problematiku veřejného prostoru v podstatě vyloučily nutnost hledání jiného výrobce.

Podle domluvy proběhla v měsících srpen a září pracovní stáž autorky v sídle společnosti v Bílovicích u Uherského Hradiště. Stáž proběhla v rámci projektu Stáže pro mladé 2, realizovaného Fondem dalšího vzdělávání (FDV), příspěvkové organizace Ministerstva práce a sociálních věcí České republiky.

#### 3.1. SPOLEČNOST MMCITÉL A.S.

Společnost mmcitél a.s. je spolu se svými dceřinými společnostmi ze skupiny mmcitél přední českou společností orientující se na vývoj, výrobu a dodávky prvků městského mobiliáře, speciálních kovových konstrukcí a zahradního nábytku.

Společnost je zářným příkladem toho, jak se může zapojení designéra do procesu vývoje a výroby doslova vyplatit. Sami zakladatelé společnosti jsou totiž nejen manažeři a podnikatelé, ale v první řadě také designéři. Jak sám David Karásek v propagační filmu Design pro export státní agentury CzechTrade uvádí: „*Když vezmete dva technicky srovnatelné výrobky, ale u jednoho je uplatněn kvalitní design a u druhého ne, tak*

*samozřejmě lidi sáhnou určitě raději po tom, který k té vynikající úrovni technické přidává ještě estetickou, designovou.*<sup>1</sup>

### 3.1.1. HISTORIE A SOUČASNOST

Společnost byla založena absolventy Vysoké školy průmyslové, MgA. Davidem Karáskem a MgA. Radkem Hegmonem v roce 1994. V lednu 2015 byla pak rozdělena na dnešní mmcitél a.s. (dále jen mmcitél) zabývající se výhradně městským mobiliářem a mmcité+ a.s. projektující speciální stavby<sup>2</sup>. V současnosti se jedná o výhradně obchodní a projekční společnosti, které disponují vlastními design studii a vývojovými odděleními. Montáž a výrobu zajišťuje dceřiná společnost Kovocité a.s., společnost Wood Cité s.r.o. se potom zabývá dodávkami a zpracováním tropických dřevin pro společnosti celé skupiny<sup>3</sup>.

### 3.1.2. CÍLOVÁ SKUPINA

I přes to, že koncovým uživatelem výrobků mmcitél je široká veřejnost, v zásadě není současně cílovou skupinou, jak tomu obvykle bývá. Koncový uživatel v tomto případě totiž dané výrobky ve většině případů nepořizuje. Prodej městského mobiliáře probíhá převážně v rámci veřejných zakázek. Kupujícím je pak přímo odpovědný veřejný subjekt (stát, obec, samosprávný celek, organizace jimi založené ad.) nebo stavební firma jím pověřená. Ta městský mobiliář pořizuje na základě projektu zpracovaného pověřeným architektem, který přesně specifikuje požadované prvky městského mobiliáře. Zvolená stavební firma – realizátor projektu se tedy snaží co nejpřesněji naplnit architektovy představy. Pro mmcitél je proto nejdůležitějším článkem celého řetězce architekt. Právě toho musí výrobek zaujmout a musí podle něj být pro celý projekt nejvhodnějším mezi konkurenčními výrobky. V ten moment se architekt své požadavky snaží specifikovat podle předobrazu konkrétního výrobku co nejpřesněji, tak, aby stavební firma, resp. veřejný subjekt k tomuto výrobku ani nenalezly jinou alternativu a zvolily právě jej.<sup>4</sup>

### 3.1.3. SORTIMENT

Jak již bylo zmíněno výše, společnost mmcitél a.s. se zabývá vývojem a prodejem typových prvků městského mobiliáře a jejich atypických řešení podle přání zákazníka.

---

<sup>1</sup> *MMcite – design pro export* [propagační film].

<sup>2</sup> Mmcité a.s. – Parkové lavičky patří k nejprodávanějším. *In: Svět Průmyslu* [online].

<sup>3</sup> Společnost WOOD CITÉ s.r.o. *Woodcité* [online].

<sup>4</sup> Interní zdroj firmy.

Z typových prvků jsou to: zastávkové přístřešky, přístřešky na kola, přístřešky pro kuřáky, parkové lavičky, stoly, odpadkové koše, popelníky a zahrazovací sloupky, zábradlí a dělicí prvky, mříže ke stromům, nádoby na rostliny, pítka, informační nosiče, osvětlení, dlažba, krajinné prvky a stojany na kola.<sup>5</sup>

Materiál výrobků je značně podmíněn jejich charakterem a použitím v exteriéru. Jedná se zejména o ocel, hliníkové slitiny a dřevo. Blíže se používanými materiály zabývá kapitola 8 Materiál a technologie.

Prvky městského mobiliáře jsou velmi specifickými objekty, jejich navrhování proto vyžaduje řadu specifických vědomostí a také ctění skutečnosti, že tyto objekty slouží všem lidem pobývajícím na veřejném prostranství. Společnost sama tuto skutečnost komentuje na svých webových stránkách a v úvodu svého katalogu: „*Veřejný prostor města je fascinující místo, setkávají se tu lidé i historie. Jsme rádi, že svůj design směřujeme právě sem. Můžeme ovlivňovat vkus lidí bez výběru a to nás baví. Žádná exkluzivita, opravdová rovnost. Pro mmcité nic jiného než kulturní mise. Prostřednictvím drobných prvků měníme tvář města.*“<sup>6</sup>

Tato myšlenka je také podstatou často citovaného motto společnosti: „*Vážíme si našich měst a tak se je snažíme udělat krásnější, ať jsou kdekoliv.*“<sup>7</sup>

#### 3.1.4. DESIGN A VÝVOJ VÝROBKŮ

Společnosti podobného zaměření jako mmcitél a.s. volí různé strategie prodeje. Některé sází na exkluzivitu svých výrobků, která se ovšem výrazně promítá v jejich ceně. Jiné se naopak zákazníka snaží oslovit nízkou cenou, přičemž často opomíjejí důležitost designu. Mmcité se ve svých výrobcích snaží skloubit oba aspekty, zajímavý funkční design a přijatelnou cenu.

Svou filozofii navrhování firma popisuje následovně: „*Na začátku je vždy designerská skica, pouhý záměr. V silném týmu zkušených a erudovaných odborníků pak vytváříme silné výrobky. Promyšlená funkčnost, pečlivé zpracování a dostupné náklady jsou hlavními parametry, které hlídáme v průběhu celého procesu. Moderní design a*

---

<sup>5</sup> Výrobky. Mmcitél [online].

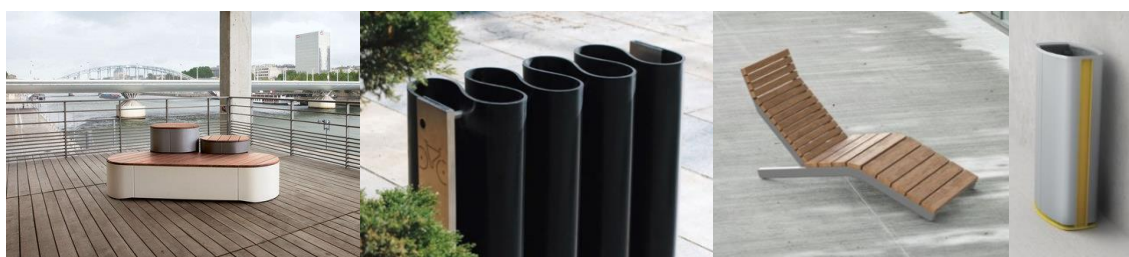
<sup>6</sup> O mmcité: o nás. Mmcitél [online].

<sup>7</sup> Tamtéž.

*charakteristický výraz mmcité je neměnnou konstantou.*<sup>8</sup> Design je podle zakladatelů společnosti hledáním kompromisu mezi tvarem a funkcí. Stejně jako užité umění chce design tvarem sdělit myšlenku, musí být však zároveň funkční a nesmí obtěžovat.

Hlavním designérem společnosti mmcitél je David Karásek. Společnost ale také spolupracuje s renomovanými designéry a za své výrobky (obr. 1) získala řadu ocenění. Jmenujme Czech Grand design 2012 za Výrobce roku 2012, cenu Good design<sup>9</sup> a Red Dot<sup>10</sup> 2009 za inovativní stojan na kola Meandre. Za zmínku také stojí řada ocenění od zaniklého Design centra České republiky, např. cena Vynikající design 2005 za řadu laviček Radium<sup>11</sup>.

Kvalitu a aktuálnost designu výrobků mmcitél v loňském roce potvrdila další cena Good Design, tentokrát za lehátko do veřejného prostoru Rivage. Nejaktuálnějším oceněním společnosti je cena Red Dot 2016 za koš Minium opláštěný inovativně řešenými hliníkovými profily. Ten je zářným příkladem toho, jak se společnost snaží i těm zdánlivě nejobyčejnějším věcem ve veřejném prostoru vtisknout špičkovou estetiku.<sup>12</sup>



Obr. 1: Oceněné výrobky mmcitél (zleva) Urban Islands, Meandre, Rivage, Minium

Vývojový tým společnosti se skládá z designérů, konstruktérů, statiků, rozpočtářů a marketingových poradců. Tým musí být značně flexibilní a rychle tak reagovat na každou novou zakázku. Při vývoji nových a úpravách stávajících výrobků totiž neexistuje jednotný pracovní postup. Zakázky mmcitél můžeme v zásadě rozdělit na tzv. katalogové, kdy si zákazník vybere již navržený produkt z katalogu a atypické, kdy je třeba zapojení celého týmu při úpravách stávajících či vývoji zcela nových výrobků dle

<sup>8</sup> O mmcité: o nás. *Mmcitél* [online].

<sup>9</sup> Jedno z nejprestižnějších ocenění v oblasti průmyslového designu na světě udělované Muzeem architektury a designu v Chicagu.

<sup>10</sup> Nejznámější a nejprestižnější evropská cena udělovaná Design centrem Nordrhein Westfalen v německém Essenu

<sup>11</sup> Výrobky. *Mmcitél* [online].

<sup>12</sup> Good Design Awards: Archive 2015 Furniture. *The European Centre for Architecture Art Design and Urban Studies* [online].

přání zákazníka. Potřeba shromáždit odborníky různého zaměření v jednom prostoru, kde probíhá vývoj výrobků, poukazuje na komplexnost a interdisciplinárnost procesu navrhování.

Finální návrh je tedy výsledkem kolektivního skicování a konzultací. V závěru je těžké vyjádřit podíl jednotlivých členů týmu na výsledné práci, proto jsou pod návrhy většinou podepsáni zakladatelé a odpovědní designéři společnosti David Karásek a Radek Hegmmon.

Návrh je nejprve ověřen v podobě prototypu. Často vzniká řada takových prototypů do momentu, než designéři s konstruktéry najdou to správné řešení. Do vývoje vkládá společnost značné finanční prostředky. Společnost chrání svůj průmyslový design registrací u oprávněných orgánů zajišťujících právní ochranu. I přesto se však nejednou setkala s plagiátorstvím svých produktů.<sup>13</sup>

### **3.2. TVORBA ZADÁNÍ A PRŮBĚH SPOLUPRÁCE**

Zadání práce bylo postupně konkretizováno během konzultací s hlavním designérem společnosti mmcitél panem Karáskem v průběhu druhé poloviny roku 2015. Zde je nutné si uvědomit, že požadavky na vývoj a výrobu tak dynamické společnosti jako je mmcitél, se v průběhu času velmi rychle mění. Původní zadání kladlo těžiště práce na dřevo a jeho použití v exteriéru, respektive na hledání substitutů za používané exotické dřeviny a zúročení výsledků v návrhu nového prvku nebo konstrukčního spoje. Brzy však potřeba takovéto analýzy pro společnost pozbyla aktuálnosti a zadání práce bylo směřováno ryze na návrh nového prvku městského mobiliáře.

Ani po tomto odklonu od prvotního směru diplomové práce však nebylo přesně definováno, o jaký prvek městského mobiliáře se bude jednat. Během pracovní stáže se mimo jiné autorka blíže seznámila s problematikou veřejného prostoru a s obecnými principy navrhování objektů v něm figurujících. Snahou bylo však získat co nejkonkrétnější zadání práce tak, aby její výsledek byl pro společnost mmcitél co největším přínosem, a aby se spolupráce autorky coby designérky s firmou co nejvíce přiblížila designéřské praxi.

---

<sup>13</sup> Interní zdroj firmy.

V současnosti je pro výrobce soustředující se na městský mobiliář velmi aktuálním tématem cyklistika. V evropských zemích jsou postupně zaváděny národní cyklistické strategie s cílem podpořit cyklistickou dopravu ve městech. Pro výrobce městského mobiliáře je tedy strategické zařadit do svého sortimentu nové prvky pro cyklisty – cykloboxy, dobíjecí stanice elektrokol, které zažívají velký boom a v neposlední řadě stojany na kola.

Vzhledem k aktuálnosti této problematiky bylo tedy zadání práce definováno jako **návrh stojanu na kola**. Firma si přála rozšířit sortiment stávajících stojanů o tvarově nový prvek, který by architektům a projektantům nabídl nové možnosti použití na veřejném prostranství. Návrh nebyl z počátku striktně omezen materiálově, velikostně ani koncepčně. Bylo zapotřebí však vzít v úvahu podobu stávajícího sortimentu, technologické a materiálové možnosti i filozofii společnosti. Mmcité si své postavení na trhu získala vyváženou kombinací designu, funkčnosti, trvanlivosti a ceny výrobků. Tyto parametry tedy musel splňovat i nový výrobek.

Jednotlivé požadavky na nový stojan postupně vyplynuly během průběžných konzultací návrhu. Podrobně se procesem vývoje nového stojanu na kola a jeho požadovaných vlastností zabývá praktická část této diplomové práce.



# TEORETICKÁ ČÁST

## 4 VEŘEJNÁ PROSTRANSTVÍ

### 4.1. VYMEZENÍ POJMŮ

Pojmy veřejná prostranství a veřejný prostor se v poslední době dostávají do povědomí odborné i laické veřejnosti. Je to téma, které se dotýká každého z nás. Mezi oba pojmy lze najít určité rozdíly. Termín veřejný prostor vychází z anglického „public space“. V zásadě ho můžeme chápat jako jakýkoliv prostor, který je veřejný a není tak součástí soukromého prostoru člověka.<sup>14</sup>

Pod pojmem veřejná prostranství potom můžeme rozumět základní skladebný prvek, který umožňuje životaschopnost obce – společenský život, komunikaci, orientaci i relaxaci jejich obyvatel. Je to prvek, který podmiňuje jejich soudržnost a identifikaci s danou obcí<sup>15</sup>. S termínem veřejná prostranství pracuje také legislativní a právní rámec ČR. Ze znění Zákona 128/2000 Sb., o obcích: § 34 Veřejným prostranstvím jsou všechna náměstí, ulice, tržiště, chodníky, veřejná zeleň, parky a další prostory přístupné každému bez omezení, tedy sloužící obecnému užívání, a to bez ohledu na vlastnictví k tomuto prostoru.

Ve většině případů se právě na takto chápaném veřejném prostranství nachází specifické objekty, které slouží pro pobyt, relaxaci a komunikaci obyvatel obcí bez ohledu na věkové, sociální i kulturní rozdíly, dnes známé jako městský mobiliář. Městský mobiliář se vyvíjel spolu s veřejným prostranstvím urbanistických celků, a proto je pro komplexní pochopení této problematiky vhodné podívat se blíže na historii, současnost a směr vývoje veřejných prostranství jako součásti urbanistických struktur.

### 4.2. HISTORIE A SOUČASNOST VEŘEJNÉHO PROSTORU

Od počátků lidské civilizace hrála veřejná prostranství v územním plánování důležitou roli. Tzv. tradiční nebo preindustriální města se svou podobou přizpůsobovala krajině. Historicky definované veřejné prostory jako cesty, obchodní křižovatky či brody přes

---

<sup>14</sup> ČABLOVÁ, Markéta. *Prostory: průvodce tvorbou a obnovou veřejných prostranství*. s. 8.

<sup>15</sup> DURDÍK, Petr. Veřejný prostor a veřejná prostranství. In: *Veřejný prostor Veřejná prostranství* [online]. s. 7.

řeky byly často prvními určujícími prvky ulic a podoby celého města. Místa setkávání, obchodu a dopravy byla v rovnováze. Měřítka města určoval chodec či kůň a za něj zapřažený vůz a místně omezená dostupnost materiálů na jeho výstavbu determinovala jeho jednotný ráz<sup>16</sup>. Možná právě proto na nás stará evropská města, ta co vyrostla na antických troskách, působí tak silným dojmem. Znovuobjevená fóra vyzařují dokonalou harmonii a člověk plně chápe Aristotelova slova, že ve správně vystavěném městě by měli být lidé bezpečni a zároveň šťastni. Ve starověku, středověku i renesanci bylo totiž budování měst nejen technickým, ale také uměleckým úkolem<sup>17</sup>. V minulosti byla náměstí každého města životní nezbytností, protože se na nich odehrávala většina veřejného života. Dnes často slouží jen jakýsi kompoziční prvek v urbanistických studiích.

Průmyslová revoluce s sebou během 19. století přinesla bouřlivý nárůst měst a městského obyvatelstva. Tento proces nevídaného rozvoje měst je označován právě jako urbanizace. Objevují se nové stavební techniky i materiály – beton, ocel a tabulové sklo. Významným mezníkem ve vývoji veřejného prostoru se stává vynález spalovacího motoru. Architekti a inženýři reagují na nehygienické prostředí přelidněných měst a výzvy doby novými tendencemi známými pod označením modernismus<sup>18</sup>. Okouzlení nevídanými možnostmi s myšlenkou započatí nového poválečného věku rozvíjí modernisté zcela nový koncept městského plánování. V čele s Le Corbusierem aplikují v urbanistických plánech zásady „moderního urbanismu“, jejichž soubor je znám jako Athénská charta. Ta byla přijata na konferenci CIAM (Congrès International d'Architecture Moderne) roku 1933 v Paříži. Podle těchto zásad vznikaly ve městech oddělené zóny bydlení, práce a rekreace vzájemně propojené zónou dopravy. Bylo však potlačeno tradiční pojetí estetiky a umění<sup>19</sup>. Klasickou formu města tvořeného souvislou zástavbou vystřídal umístování soliterních objektů volně do prostoru. Došlo tak k rozpadu tradiční čitelné formy města uzpůsobené potřebám a měřítku člověka<sup>20</sup>.

Po desetiletí bylo lidské měřítko v procesu plánování měst přehlíženo, zatímco na jiné otázky doby, jako byl rapidní nárůst automobilové dopravy kolem roku 1960, byl

---

<sup>16</sup> CARMONA, Matthew. *Public places - urban spaces: the dimensions of urban design*. s. 20.

<sup>17</sup> SITTE, Camillo. *Stavba měst podle uměleckých zásad*. s. 15.

<sup>18</sup> CARMONA, pozn. 16, s. 21.

<sup>19</sup> KOPÁČIK, Gabriel, Evgeniia KUZNETCOVA, Jana ZDRAŽILOVÁ a Pavla KILNAROVÁ. *Moje náměstí*. s. 9.

<sup>20</sup> ČABLOVÁ, Markéta. *Prostory: průvodce tvorbou a obnovou veřejných prostranství*. s. 41.

kladen obzvláště velký důraz. Extrémně patrný je tento trend v USA, kde nebyl vývoj měst ovlivněn historickými strukturami, a města od počátku formovala automobilová kultura. V duchu politiky ekonomického růstu byla vystavena města rychle reagující na nové technické možnosti ale v podstatě znemožňující pěší a cyklistický provoz<sup>21</sup>. Na tento problém ve své knize *The death and life of great American cities* z roku 1961 poprvé důrazně poukázala americká novinářka Jane Jacobsová. Ta se ve svých úvahách uchyluje k radikálním prognózám, kdy by plánovací ideologie modernismu mohla vést až vzniku neživých měst bez lidí<sup>22</sup>.

Dnes ve většině historických měst najdeme historické jádro obestavené moderními čtvrtěmi. Dochází k tzv. suburbanizaci, kdy často monofunkčně složená zástavba na okrajích měst postrádá přirozené strukturování území. Na rozdíl od historického kompaktního města, které stále respektuje lidské měřítko a lidé se zde cítí příjemně, moderní městské části s nedefinovanými veřejnými prostory a velkými vzdálenosti nejsou svým měřítkem k chodcům a cyklistům vůbec přívětivé<sup>23</sup>. Velkou oblibu si získaly polyfunkční komplexy a obrovská zastřešená nákupní centra na okraji měst dostupná automobilovou dopravou. Kromě obchodů nabízí tato nákupní střediska restaurace a kavárny, často i zelené plochy a dětská hřiště. Automobilová doprava tu naopak chybí a vzdálenosti jsou přizpůsobeny chůzi. Právě proto se nákupní komplexy v USA staly novodobým předobrazem fungujícího veřejného prostranství<sup>24</sup>.

V posledních desítkách let se na území mnoha měst po celém světě usilovně pracuje na obnovení dobrých podmínek pro chodce a cyklisty. Klíček k úspěchu je především omezení automobilového provozu ve městech. Paradoxně totiž platí, že více cest a jejich větší kapacita ve městech přináší akorát větší provoz – takový, jaký jen město dovolí. Velmi vážná je situace zejména v rozvojových zemích, kde je většina populace, na rozdíl od obyvatel měst vyspělých zemí, nucena využívat městský prostor k denním aktivitám. Dříve fungující tradiční prostor měst dnes správně neplní svou roli, veřejný prostor ovládla automobilová doprava a podmínky pro městský život, pohyb chodců i cyklistů se stávají velmi nedůstojnými.<sup>25</sup>

---

<sup>21</sup> KOPÁČIK, Gabriel, Evgeniia KUZNETCOVA, Jana ZDRAŽILOVÁ a Pavla KILNAROVÁ. *Moje náměstí*. s. 12.

<sup>22</sup> JACOBS, Jane. *The death and life of great American cities*. s. 22-25.

<sup>23</sup> ČABLOVÁ, Markéta. *Prostory: průvodce tvorbou a obnovou veřejných prostranství*. s. 43.

<sup>24</sup> KOPÁČIK, pozn. 21, s. 12

<sup>25</sup> GEHL, Jan. *Města pro lidi*. s. 6.

Cílem urbanistů a architektů po celém světě by mělo být vytvoření živých, bezpečných přitom udržitelných a zdravých měst. Taková města musí věnovat zvýšenou pozornost právě chodcům, cyklistům a městskému životu obecně. Je třeba obyvatele měst motivovat k chůzi, k jízdě na kole a k pobytu na veřejných prostranstvích v souvislosti s jejich denními činnostmi. Tzv. „zelená mobilita“, tedy pěší, cyklistická a veřejná doprava vede ke zvýšení trvalé udržitelnosti měst a jejich zdraví. V ohrožení je v současné době totiž nejen zdraví měst, ale také jejich obyvatel. Převážná většina obyvatel ekonomicky vyspělých měst dnes žije sedavým způsobem života a potýká se s nejrůznějšími zdravotními problémy<sup>26</sup>. Jejich prevence a zmírnění podporou pěší a cyklistické dopravy ve městech zlepšuje zdravotní stav populace a snižuje náklady na její zdravotní péči.

Nacházíme se v období renesance zájmu o veřejný prostor. Dochází k úpravám existujících a budování nových veřejných prostorů. Ukazuje se, že i za použití malých finančních prostředků lze dosáhnout velkých změn. Příkladem za všechny může být promyšlené pojetí výstavby a úprav veřejných prostranství Barcelony před olympijskými hrami v r. 1992, kdy architekti Oriol Bohigas a Manuel de Solà-Morales ve městě iniciovali zrod nových ohnisek, které časem podnítily obnovu okolních čtvrtí<sup>27</sup>. Povedeným výsledkem hledání nového místa pro založení veřejného prostoru je newyorská High Line, dvoukilometrová promenáda na místě bývalé železniční trati<sup>28</sup>.

V novém pojetí veřejného prostoru se často objevují pokusy vtisknout místu nějaký příběh. Návrhy úprav mají často architektonické a výtvarné ambice, ve kterých se projevují obdobné rysy jako v celé současné architektuře – spíše střídmost a minimalismus než okázalost a předvádění nápadů. Důraz je kladen na kompozici, harmonii, funkčnost a přehlednost<sup>29</sup>. Tyto cíle sleduje také design městského mobiliáře.

Města mění svou formu také s přechodem od „průmyslové“ k „informační“ éře. Počítačové sítě se stávají pro městský život stejně důležité jako síť ulic. Velké množství ekonomických, sociálních, politických a kulturních akcí se již odehrává pouze v kyberprostoru. Mitchell (1995) tvrdí, že digitální telekomunikační sítě ovlivní podobu

---

<sup>26</sup> GEHL, Jan. *Města pro lidi*. s. 6-7.

<sup>27</sup> BOHIGAS, Oriol: *Rekonstrukce Barcelony*.

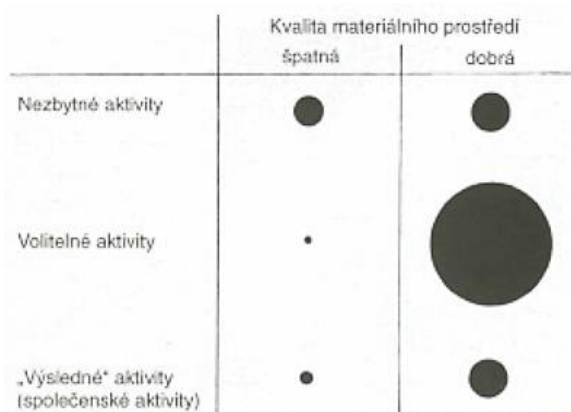
<sup>28</sup> DURDÍK, Petr. Veřejný prostor současného města – nové formy, aktuální problémy. In: *Veřejný prostor Veřejná rostranství* [online]. s. 23.

<sup>29</sup> Tamtéž. s. 22.

a funkci města podobně jako v minulosti vodovod či elektrické a telefonní sítě<sup>30</sup>. Rychle roste obliba virtuálních prostorů pro setkávání a komunikaci lidí. Mohl by Facebook nebo Twitter natrvalo změnit tvář našich měst? S rozvojem telekomunikace se otevřely nové možnosti, jako je tzv. home office. Možnost spojit se s kanceláří prostřednictvím počítačové sítě v podstatě odkudkoliv přináší nové otázky na využití a podobu veřejných prostranství. Lze předpokládat, že neosobní virtuální kontakt nedokáže nahradit jednání tváří v tvář a potřebu člověka asociovat se prostřednictvím veřejného prostoru. Se změnou společnosti bude však nutné přehodnotit stávající urbanistické přístupy a poskytnout obyvatelům kvalitní, bezpečné a krásné veřejné prostory, které budou vyhovovat jejich aktuálním potřebám, a ve kterých budou chtít trávit svůj čas.

## 5 MĚSTSKÝ MOBILIÁŘ

Každý den lidé v ulicích města vyvíjí nejrůznější venkovní aktivity, které ovlivňuje řada podmínek, obzvláště pak hmotné prostředí. Tyto venkovní aktivity můžeme rozdělit na aktivity nezbytné, které probíhají za všech podmínek, aktivity volitelné, které člověk provozuje pouze, chce-li a umožňuje mu to prostor a čas a aktivity společenské, které závisí na přítomnosti jiných lidí na veřejném prostranství.<sup>31</sup> Povaha a objem venkovních aktivit úzce souvisí s kvalitou materiálního prostředí (obr. 2).



Obr. 2: Objem venkovních aktivit podle kvality materiálního prostředí

Aktivity nezbytné, jako je chůze do práce nebo obchodu či vyzvedávání pošty, jsou na vnějším materiálním prostředí závislé jen nepatrně. Posedávání na lavičkách, postávání a sledování okolního dění naopak vyžaduje nejen pěkné počasí ale také pěkné

<sup>30</sup> MITCHELL, Don. "The End of Public Space? People's Park, Definitions of the Public, and Democracy." s. 107.

<sup>31</sup> GEHL, Jan. *Život mezi budovami: užívání veřejných prostranství*. s. 11-13.

místo, které nám tyto aktivity umožní<sup>32</sup>. Kvalita veřejného prostranství ovlivňuje dobu, kterou na něm strávíme.

Veřejná prostranství tedy můžeme chápat také jako jakýsi městský interiér – mikroprostor vymezený architektonickými objekty, který se „interiérovým“ prostorem stává spolu s vlastním dotvořením funkčními a estetickými prvky – ty vytváří vhodné podmínky pro vykonávání jednotlivých činností člověka. Prvky městského interiéru můžeme v zásadě rozdělit na prvky přírodní, umělé a dynamické. Mezi přírodní prvky patří samotný terén, zeleň a voda, dynamické prvky tvoří lidé a jejich činnosti, dopravní prostředky, stroje a zařízení nejrůznějšího charakteru a konečně, pod prvky umělými chápeme stabilní a mobilní prvky vytvořené člověkem, tzv. městský mobiliář.<sup>33</sup>

Slovní spojení městský mobiliář se může zdát poněkud matoucím. Vždyť slovo mobilní, z latinského *mobile*, jasně vyjadřuje specifickou vlastnost objektu – jeho pohyblivost, přenositelnost, přitom městský mobiliář je v zásadě nepřenositelný, pevně fixovaný k podkladu. V angličtině městský mobiliář najdeme pod spojením *street furniture*. Odvození slova *furniture* – nábytek, synonyma pro zmíněný mobiliář, z francouzského *fournir* – vybavit, poskytnout, osvětluje logiku tohoto pojmenování. Městský mobiliář nám poskytuje pohodlí ve veřejném prostoru, poskytuje nám posezení, informace, osvětlení i ochranu před vlivy vnějšího prostředí. Je vybavením veřejného prostoru, stejně jako je pohovka vybavením obývacího pokoje, činí městský prostor obyvatelným a legitimně je tak mobiliářem městského interiéru.<sup>34</sup>

Volba prvků městského mobiliáře patří k základním a nejjednodušším možnostem, jak ovlivnit kvalitu veřejného prostranství. Jedná se o řešení obvykle ekonomicky méně náročné, přitom instalace kvalitního, dobře řešeného mobiliáře může ozdravět i nevhodně řešený prostorový koncept. Obecně lze říci, že čím bohatší je škála prvků městského mobiliáře umístěného ve veřejném prostoru, tím více různých aktivit je podporováno. Jejich sdružování v prostoru podporuje vrstvení vykonávaných aktivit a zvyšuje tak atraktivitu místa.<sup>35</sup>

---

<sup>32</sup> GEHL, Jan. *Život mezi budovami: užívání veřejných prostranství*. s. 11-13.

<sup>33</sup> VINÁŘČIKOVÁ, Jana. *Městský interiér a jeho prvky*. s. 29-30.

<sup>34</sup> CHRIS VAN UFFELEN a [TRANSLATION: COSIMA TALHOUNI]. *Street furniture* [online]. s. 9.

<sup>35</sup> ČABLOVÁ, Markéta. *Kvalita veřejných prostorů a její rozvoj: faktory rozvoje veřejných prostorů = Quality of public space and its development : factors of public space development : zkrácená verze Ph.D. Thesis*. s. 15.

Městský mobiliář také tvoří podstatnou část městské identity. Aniž by si to člověk často uvědomoval, informační cedule, označení ulic i další drobné prvky se v celých městech, čtvrtích a ulicích pravidelně opakují a respektují jednotný styl, který spoluutváří celkový dojem a propojuje jednotlivé ulice a budovy do funkčních celků. Pozornost obyvatel si takto dokázal získat například Hector Guimard v Paříži, kde podle jeho návrhu v letech 1900-1912 vyrostly známé vstupní brány do metra (obr. 3). Ty se rychle staly symbolem francouzské metropole na březích Seiny. Ne tolik známým, ale neméně významným počinem jsou pařížské informační tabule s historickými údaji *Histoire de Paris* od Phillipa Starcka z roku 1998 (obr. 4). Pro své revoluční pojetí městského mobiliáře je znám také Jean-Claude Decaux, francouzský podnikatel a zakladatel reklamní společnosti JCDecaux, který jako první přišel s myšlenkou využití městského mobiliáře pro reklamní účely. Instalací reklamních ploch na autobusové zastávky nebo zavedením zpoplatněných plně automatizovaných toaletních kabin *Sanisettes* v ulicích chtěl snížit náklady měst na pořízení nového mobiliáře.<sup>36</sup>



Obr. 3: Vstup do metra v Paříži, Hector Guimard      Obr. 4: Informační cedule, Phillippe Starck

Většina prvků městského mobiliáře dnes vzniká ve velkých sériích, kdy je značná pozornost věnována ceně jednoho takového prvku. Druhým neopomenutelným proudem produkce městského mobiliáře jsou potom nápadné prvky s jedinečným designem a často poměrně vysokou výrobní i pořizovací cenou. Jejich hlavním úkolem je vtisknout místu punc jedinečnosti a podtrhnout jeho atmosféru.<sup>37</sup>

<sup>36</sup> CHRIS VAN UFFELEN a [TRANSLATION: COSIMA TALHOUNI]. *Street furniture* [online]. s. 9.

<sup>37</sup> Tamtéž.

Městský mobiliář můžeme v zásadě rozdělit na veřejný a soukromý. Jako soukromý městský mobiliář chápeme prodejní stánky, letní restaurační posezení, reklamní zařízení a reklamu ve městech. K veřejnému městskému mobiliáři patří dopravní značky a zařízení, prvky městského informačního systému a městské infrastruktury, prvky veřejného osvětlení a konečně prvky drobné architektury<sup>38</sup>.

Je obtížné podat kompletní výčet prvků drobné architektury městského mobiliáře, neboť nové prvky neustále vznikají a jiné zanikají. Aktuální nabídka výrobků společnosti *mmcitél* se však snaží pokrýt všechny požadavky a potřeby měst a je tak možné právě sortiment společnosti pojmut jako směrodatný, přičemž sem patří: zastávkové přístřešky, přístřešky na kola, přístřešky pro kuřáky, parkové lavičky, stoly, odpadkové koše, popelníky, zahrazovací sloupky, zábradlí a dělicí prvky, mříže ke stromům, nádoby na rostliny, pítka, fontány a stojany na kola<sup>39</sup>. V zásadě se mezi městský mobiliář počítají i krajinné prvky a svou roli v jejich pojetí může hrát také dlažba. Samostatnou kategorií potom tvoří umělecká díla a interakční objekty pro hru dětí i dospělých<sup>40</sup>.

Městský mobiliář může být koncipován tak, že plní hned několik funkcí najednou. Může se jednat o lavičku s integrovaným stojanem na kolo, zahrazovací sloupky stejně jako lavičky mohou skrývat integrované osvětlení apod. Často je také stírána hranice mezi funkčním městským mobiliářem a uměleckým dílem ve veřejném prostoru. Například osobitý projekt od známého nizozemského designérského dua Tejo Remy & Rene Veenhuizen pro základní školu v Dordrechtu prolomil stereotyp oplocení, přičemž podél dětského hřiště vzniklo v plotě několik výčnělků se sedacími plochami. Designéři využili stávajícího prvku městského mobiliáře, kterému přidali novou funkci a povýšili ho na výtvarný objekt (obr. 5).<sup>41</sup>

---

<sup>38</sup> PŘIDAL, Jaromil. *Revitalizace veřejných prostorů v centrech historických měst: Public spaces regeneration of historic urban cores* : zkrácená verze Ph.D. Thesis. s. 18-19.

<sup>39</sup> Výrobky. *Mmcitél* [online].

<sup>40</sup> VINÁRČIKOVÁ, Jana. *Městský interiér a jeho prvky*. s. 29-30. s. 61.

<sup>41</sup> CHRIS VAN UFFELEN a [TRANSLATION: COSIMA TALHOUNI]. *Street furniture* [online]. s. 47.





*Obr. 5: Plot s integrovanou lavičkou, Tejo Remy & Rene Veenhuizen*

## 5.1. NORMY A LEGISLATIVNÍ PŘEDPISY

Základními požadavky na konstrukci, materiál, povrchovou úpravu i balení a dopravu prvků městského mobiliáře se prioritně zabývá norma ČSN 91 3001 Nábytek pro venkovní použití - Zahradní nábytek - Technické požadavky. Základní bezpečnostní požadavky, mechanické bezpečnostní požadavky na městský mobiliář a metody jeho zkoušení potom uvádějí normy ČSN EN 581-1 (91 3010), ČSN P ENV 581-2 (91 3010) a ČSN EN 581-3 (91 3010). Související normy jsou potom určeny materiálem a typem prvků městského mobiliáře. Další specifické požadavky jako jejich kapacita či umístění jsou často definovány v místních předpisech a vyhláškách.

## 6 CYKLISTIKA VE MĚSTECH

Tato diplomová práce je zaměřena na návrh a vývoj velmi specifického prvku městského mobiliáře – stojanu na kola podle požadavků konkrétního výrobce – mmcitél a.s. Abychom lépe pochopili důležitou úlohu stojanů na kola ve městech, je vhodné podívat se na problematiku cyklistiky ve městech komplexně.

Cyklisté jsou účastníky městského veřejného života stejně jako chodci a veřejný prostor měst musí být uzpůsoben jejich pohybu a musí jim nabídnout stejné možnosti vyžití a relaxace jako chodcům. Jedině tak je plně podporována „zelená mobilita“ a chráněno zdraví měst. Logicky tohoto nelze dosáhnout ve všech městech po celém světě. Spousta z nich je pro svoje klima a topografii pro cyklisty nevhodná. Výjimka však potvrzuje pravidlo, a tak například zrovna v kopcovitém San Francisku existuje silná a

nadšená cyklistická kultura. Mnohá města mají naopak pro podporu cyklistické dopravy podmínky ideální – strukturu, terén i podnebí, přesto je následkem dopravních strategií silně upřednostňujících automobilovou dopravu nedokáží zúročit a cyklistická doprava se zde stává nebezpečnou, ne-li přímo nemožnou. V cyklistice oddaných městech, jako je např. Kodaň, až 37 % dopravy obyvatel do školy a do práce probíhá na kole. Cyklistický provoz zde zahrnuje všechny věkové skupiny od školáků až po seniory, ženy, stejně jako muže. K tomu dojde pouze tehdy, je-li doprava ve městech opravdu bezpečná. Úspěch cyklistických stezek spočívá v jejich bezpečnosti „ode dveří ke dveřím“, tedy po celé trase při průjezdu městem.<sup>42</sup>

Jedním z nejvýznamnějších faktorů ovlivňujících bezpečnost cyklistického provozu ve městech je jeho objem. Čím více cyklistů se po ulicích pohybuje, tím obezřetnější musí být řidiči aut, a tím rychleji toto pojmu za samozřejmost<sup>43</sup>. Aby cyklistů v ulicích přibývalo, je třeba jim zajistit nejen bezpečné cyklostezky vedoucí celým městem, ale také dostatečnou kapacitu vybavení pro parkování a úschovu kol – stojany, boxy (obr. 7), přístřešky i speciální parkovací domy jako např. ten, který v roce 2013 vyrostl v Hradci Králové podle předlohy z Tchaj-wanu (obr. 6)<sup>44</sup>.



Obr. 6: Parkovací věž pro kola, Hradec Králové



Obr. 7: Cyklobox, Urbania

<sup>42</sup> GEHL, Jan. *Města pro lidi*. s. 182-185.

<sup>43</sup> Tamtéž.

<sup>44</sup> Parkovací věž pro kola BIKE TOWER. In: *Cyklohradec.cz* [online].

## 6.1. NÁRODNÍ CYKLISTICKÉ STRATEGIE

Jak již bylo v úvodu práce zmíněno, jedním z faktorů stimulujících potřebu výrobců městského mobiliáře rozšiřovat sortiment městského vybavení pro cyklisty je zavádění vnitrostátních cyklistických strategií napříč Evropou. Tyto strategie a akční plány stanovují aktivity a cíle pro rozvoj cyklistické dopravy na národní úrovni. Evropské země s jejich plány na podporu cyklistiky sdružuje European Cyclists' Federation (ECF).<sup>45</sup>

U nás se jedná o Národní strategii rozvoje cyklistické dopravy České republiky pro léta 2013–2020. Základním globálním cílem Cyklostrategie je zpopularizovat jízdní kolo a učinit z něj tak opět rovnocennou a přirozenou součást dopravního systému měst, zejména na kratší vzdálenosti do 5 km. Splnění tohoto cíle by mohlo přinést zlepšení mobility a bezpečnosti ve městech, rozvoj cykloturistiky, zlepšení lidského zdraví a ochrany životního prostředí. Strategickým cílem se stalo zvýšení cyklistiky na přepravních výkonech v průměru za celou ČR do roku 2020 na 10 %.<sup>46</sup>

Parkování kol je v současné době v kompetenci obcí, na menších nádražích jej má pak na starosti ČD či SŽDC. Uložení kol v cíli hraje klíčovou roli – především v přestupních bodech s veřejnou i individuální dopravou je zapotřebí podpora státu a krajů. Obce mohou zřizování dostatečné kapacity parkovacích míst podpořit vyhláškou stanovující odpovídající počet parkovacích stání pro kola u novostaveb a rekonstruovaných obytných a veřejných budov, domů pro seniory, sportovišť apod. Dalším, v zemích západní Evropy osvědčeným způsobem, jak podpořit intermodalitu občanů, kdy je využíváno různých dopravních prostředků během jedné cesty, je podpora systémů půjčoven veřejných kol. V ideálním případě tak občan pro cestu do práce zvolí kombinaci veřejné a cyklistické dopravy.<sup>47</sup>

Před samotným navrhováním nového stojanu bylo třeba vytvořit si mimo jiné obecné povědomí o konstrukčních i výtvarných řešeních stojanů již existujících a o požadavcích na ně. Důkladná rešerše je předpokladem každého životaschopného návrhu, o to více, jedná-li se o tak specifický prvek, jako je stojan na kola a městský mobiliář obecně.

---

<sup>45</sup> National cycling policies. *European Cyclists' Federation* [online].

<sup>46</sup> *Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy České republiky pro léta 2013 až 2020* [online].

<sup>47</sup> Tamtéž.

## 7 REŠERŠE STOJANŮ NA KOLA

Uvažujeme-li stojan na kolo, mluvíme v zásadě o tzv. krátkodobém (pár minut) a střednědobém (až čtyři hodiny) parkování jízdního kola<sup>48</sup>. Stojan nám slouží k uložení a uzamčení kola, zatímco odpočíváme na lavičce v parku nebo nakupujeme. K dlouhodobé úschově, např. během pracovní doby, potom primárně slouží boxy, úschovny nebo parkovací domy pro jízdní kola a pro jejich bezpečné uložení by zaměstnancům měl také zaměstnavatel vyhradit speciální místo v budově.

Stojanů na kola, stejně jako většiny běžně používaných předmětů, existuje na trhu nepřehledné množství. Liší se způsobem fixování kola, materiálem, konstrukcí, velikostí, tvarem, způsobem kotvení do podkladu, přidanými funkcemi i možnostmi seskupování a rozmisťování na veřejných prostranstvích. Předmětem rešerše jsou stojany ve stávající nabídce společnosti mmcitel a velká pozornost je věnována konkurenci – tuzemské a především zahraniční. Pro obsazení celého spektra konkurenčních výrobků, nezezení jejich předností i slabín a definování východisek pro vlastní návrh, bylo třeba výrobky určitým způsobem roztrždit.

Jednou z možností, jak stojany rozřadit do několika skupin, je soustředit se na jejich materiálovou skladbu. Zde můžeme stručně uvést, že většina stojanů a kola na trhu jsou dnes ocelové konstrukce, poměrně nově používaným materiálem jsou hliníkové slitiny odlévané do forem, existují stojany betonové a v některých případech se kovové slitiny kombinují se dřevem, plastem či gumou. Vyrábí se také stojany celodřevěné, ty se svým designem uplatňují především v přírodě podél cyklistických tras či v parcích. Ve městech převažují ty z odolných kovových slitin. Stojany můžeme také rozlišovat podle počtu kol, která jsou schopny pojmout. Jsou to stojany pro jedno kolo, pro dvě kola a ostatní typy většinou slouží k uložení tří a více kol.

Dalším zvoleným způsobem, jak vytvořit několik kategorií, je pro návrh klíčový způsob uložení kola ve stojanu – upevněním předního kola, rámu kola nebo kombinací obou variant.

---

<sup>48</sup> GALATÍK, Jiří a Jaroslav MARTINEK. *Cyklistická doprovodná infrastruktura: Metodika uplatnění výsledků výzkumu* [online].

## 7.1. VÝROBKY MMCITÉ1

Již zmiňovaný stojan Meandre (obr. 8) od designérského dua Karásek a Hegmon zajistil společnosti prestižní cenu Good design 2009. Inovativnost stojanu spočívá v užitém materiálu – pryžovém pásu (Ethylen-Propylen-Dien kaučuk, anorganické a organické přísady), který svými meandrovitými záhyby vytváří měkké drážky pro šetrné upevnění předního kola. Kolo lze uzamknout o průběžnou tyč, na kterou je pryžový pás navlečen<sup>49</sup>. Druhým ze stojanů s konstrukcí fixující přední kolo je Velo (obr. 9), jednostranný či oboustranný stojan s madlem pro 4 a 6 kol. Konstrukce je celoodcelová<sup>50</sup>.



Obr. 8: Meandre, mmcité1



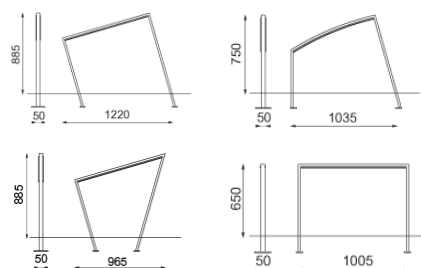
Obr. 9: Velo, mmcité1



Obr. 10: Bikepark, mmcité1



Obr. 11: Lotlimit, mmcité1



Obr. 12: Edgetyre, mmcité1

<sup>49</sup> Výrobky. *Mmcité1* [online].

<sup>50</sup> Tamtéž.



Zbylé stojany slouží k opření jednoho nebo dvou kol (obr. 10, 11, 12). U řady stojanů Edgetyre (obr. 12) se společnost zaměřila na šetrné uložení kola a jednoduchou zinkovanou ocelovou konstrukci s nástřikem práškového vypalovacího laku doplnila o vodorovně umístěný pás z odolné gumy, který chrání lak opřené kola.<sup>51</sup>

## 7.2. STOJANY PODLE ZPŮSOBU FIXOVÁNÍ KOLA

Jakým způsobem kolo upevnit ve stojanu je při jeho navrhování jednou z klíčových otázek. Je tak ovlivněna nejen stabilita kola ve stojanu, ale také možnost jeho uzamčení, a tedy bezpečnost. Z tohoto hlediska můžeme stojany dělit do následujících skupin.

### 7.2.1. STOJANY FIXUJÍCÍ PŘEDNÍ (ZADNÍ) KOLO

Stojany fixující přední, popř. zadní kolo jsou stále velmi rozšířené i přes to, že často nenabízí dostatečně stabilní uložení kola a mohou dokonce poškodit některé mechanické části fixovaného kola. Jsou vyžadovány zejména tam, kde je třeba uspořít místo. Setkáváme se s nimi nejčastěji v podobě prvku pro více kol (obr. 13, 14). Tuto kategorii mmočitel pokrývá svými stojany Meandre a Velo (viz výše). Mohou mít také podobu stojanu na jedno jízdní kolo (obr. 15, 16, 17) a být připevněny k vertikálním plochám či skryty v dlažbě. Z pohledu materiálu převládá ocel (obr. 19), na trhu jsou však i betonové (obr. 18) a odlévané z hliníkových slitin (obr. 15).



Obr. 13: Smeraldo cycle rack, Metalco



Obr. 14: Marty, Citysí



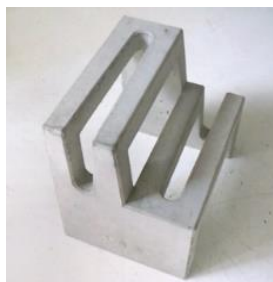
Obr. 15: Bay City Bike Rack, Forms+ Surfaces



Obr. 16: Hook bicycle rack, Nola



Obr. 17: Bomin, Citysí



Obr. 18: Mitsubai Tokio



Obr. 19: Stojan IKS na 2 kola, Urbania

<sup>51</sup> Výrobky. Mmočitel [online].

### 7.2.2. STOJANY FIXUJÍCÍ PŘEDNÍ KOLO A RÁM KOLA

Tyto stojany svou konstrukcí poskytují kolu dobrou oporu a zajišťují jeho stabilní uložení. Často nabízí upevnění hned několika kol v jednom stojanu. Daní za lepší stabilitu kola ve stojanu je však často neestetický vzhled takového stojanu. Na obrázcích 20, 21 a 22 jsou vybrané příklady takto řešených stojanů.



Obr. 20: Velofix, Concept Urbain



Obr. 21: Marguerite bike rack, YHY design



Obr. 22: Ekeberg bicycle stand, Nola

### 7.2.3. STOJANY URČENÉ PRO OPŘENÍ RÁMU KOLA

Tyto stojany jsou u renomovaných výrobců nejběžnější. Většinou se jedná o konstrukci umožňující dvoubodově opřít jízdní kolo o stojan (obr. 27, 28, 29). Vůbec nejjednodušším, často používaným řešením je ohnutá ocelová trubka nebo pásovina tvořící rámovou konstrukci – ideální pro tento způsob uložení kola. Často se primárně jedná o zahrazovací sloupek (obr. 23–26), který díky otvorům v konstrukci může současně posloužit jako stojan na kolo. Současně může být v takovém sloupku integrované osvětlení (obr. 23). Stojany tohoto typu slouží k uložení jednoho nebo dvou kol, které se však mohou vzájemně dotýkat. Další nevýhodou tohoto řešení je riziko poškození laku rámu kola.



Obr. 23: Solar cell bicycle stand, Nola



Obr. 24: Urban Furniture, Ewo



Obr. 25: Fogdatp bicycle stand, Nola



Obr. 26: Mikado, Tjado bollard / bike rack, Metalco



Obr. 27: *Artu, Citysí*



Obr. 28: *Imava, Concept Urbain*



Obr. 29: *Bicilinea Bike Rack, Landscape Forms*

#### 7.2.4. STOJANY PRO ZAVĚŠENÍ KOLA

Ne tak rozšířenou ale poměrně funkční variantou uložení kola ve stojanu je jeho zavěšení za sedlo nebo řídítka. Na veřejných prostranstvích se s nimi setkáváme ojediněle, důvodem je nutnost kolo nadzvednout a nepříliš intuitivní použití takového stojanu. Svě využití najde jako přenosný, dočasně instalovaný stojan s velkou kapacitou při konání nejrůznějších společenských akcí.

#### 7.3. STOJANY S PŘIDANOU FUNKCÍ

Kromě běžného spojení funkce zahrazovacího sloupku, osvětlení a stojanu na kola existuje spousta výrobků a konceptů spojujících v sobě stojan na kolo s lavičkou (obr. 30, 31, 32), dobíjecí stanicí (nejen) pro elektrická kola (obr. 35) nebo konstrukce stojanu v sobě integruje odkládací plochu na lahev, helmů a jiné drobné předměty (obr. 33, 34).



Obr. 30: *Lavička Integral, Ondřej Elfmark*



Obr. 31: *Vélopark bicycle stand, Concept Urbain*



Obr. 32: *Park friend bicycle rack, Nola*





Obr. 33: Bike rack, Equiparc



Obr. 34: MultipliCITY Bike Rack, Landscape Forms



Obr. 35: Nabíjecí stojan pro elektrokola, Urbania

## 7.4. SPECIÁLNÍ PROJEKTY

V některých případech se designéři nedrží konvenčního pojetí stojanů na kola a hledají nové možnosti jejich využití, formu i umístění. Např. chytrý doplněk městského mobiliáře Cyclepark od společnosti Smartstreets (obr. 37) lze upevnit k libovolnému sloupku (zahrazovacímu, veřejného osvětlení, ukazatelů apod.) a vytvořit z něj tak funkční stojan určený pro opření rámu kola<sup>52</sup>. Studenti Hyupsung University z Korejské univerzity jako řešení nedostatku místa pro stojany na kola ve městech navrhli oplocení s výklopnými elementy pro uchycení kola (obr. 36)<sup>53</sup>. A nakonec japonské design studio Store MUU se proslavilo svým návrhem prvku, který umožňuje cyklistovi zůstat v sedle svého kola, zatímco popíjí kávu nebo pracuje na laptopu (obr. 38).



Obr. 36: Bicycle fence / Bicycle racks, Hyupsung University Korea



Obr. 37: Cyclepark, Smart Streets



Obr. 38: Pit In, Store Muu

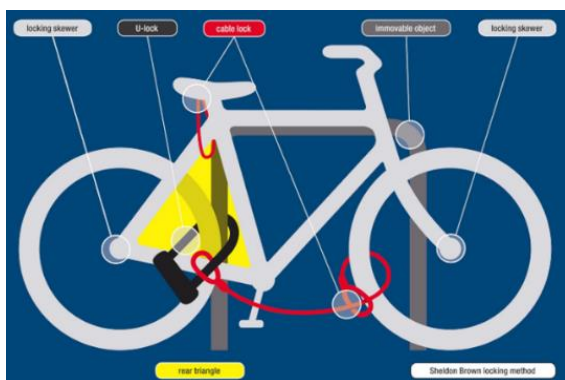
<sup>52</sup> CYCLEPARK. *Smartstreets* [online].

<sup>53</sup> Bicycle fence / Bicycle racks. *IF World design guide* [online].

## 7.5. BEZPEČNÉ UZAMČENÍ KOLA VE STOJANU

Pro každého cyklistu je důležité mít možnost kolo ve stojanu bezpečně uzamknout. Velká zodpovědnost v tomto případě leží na cyklistovi a kvalitě jeho zámku, jsou však stojany, které napomáhají kolo uchránit před zloději a naopak.

Rozhodující roli v bezpečnosti stojanu hraje jeho konstrukce – možnost i krátkým zámek obemknout rám kola a pevnou uzavřenou konstrukci stojanu současně (bezpečnostní trojúhelník, obr. 39). V nejlepším případě by měl stojan umožnit uzamknutí rámu, vidlice, předního i zadního kola, v opačném případě hrozí krádež kola (obr. 40). Zamykání kola musí být pro cyklistu pohodlné. Ušpinit se o kolo při jeho zamykání může být zvláště v civilním oděvu velmi nepříjemné<sup>54</sup>. Stojan musí být také kvalitně ukotven, aby nemohlo dojít k jeho vytržení z podkladu. Problematice kotvení se blíže věnuje kapitola 9 Kotvení.



Obr. 39: Bezpečnostní trojúhelník správně uzamčeného kola



Obr. 40: Krádež špatně uzamčeného kola ve stojanu

Existují stojany navržené tak, aby poskytly zamčenému kolu co největší bezpečí. Z ulic českých měst známe stojany na kola s FAB<sup>55</sup> zámek (obr. 41), ve kterých se rám kola obemkne trubkou půlkruhovitěho tvaru a zamkne. Trubka z oceli zvláště odolné proti přepilování je pro zloděje mnohem větší překážkou než klasický lankový zámek. FAB zámek si pak už musí každý cyklista pořídit sám a stojany pro něj určené musí být dobře dostupné. Výsledkem je, že se toto řešení příliš neuchytilo<sup>56</sup>. Další variantou bezpečného uložení kola jsou již dříve zmiňované boxy na kolo, za jejichž použití může cyklista dnes zaplatit také bezkontaktní platební kartou nebo prostřednictvím SMS. V některých konceptech je o těchto možnostech nehotovostní platby za uložení kola

<sup>54</sup> BOHÁČ, Matěj. Optimální cyklistický stojan. In: *NaKole.cz* [online].

<sup>55</sup> FAB, česká značka uzamykacích dveřních systémů, založena 1911 Aloisem Fáborským

<sup>56</sup> ŽÁKOVÁ, Radka. Bezpečné stojany v Plzni a jak je používat. In: *Plzenskonakole.cz* [online].

uvažováno také při návrhu speciálních bezpečnostních stojanů – jeden takový byl představen v rámci soutěže o návrh stojanu na kola pro město New York (obr. 42)<sup>57</sup>.



Obr. 41: Stojany s FAB zámkem



Obr. 42: Návrh stojanu pro New York, Nikita Gutsalenko

## 7.6. OPTIMÁLNÍ CYKLISTICKÝ STOJAN

Centrum dopravního výzkumu ČR, města, občanská sdružení a organizace se ve zveřejněných dokumentech a studiích zabývajících se cyklistickou infrastrukturou shodují na podobě a vlastnostech ideálního cyklistického stojanu. Protneme-li výsledky jednotlivých studií, získáme soupis základních požadavků na optimální cyklistický stojan:<sup>58</sup>

- možnost stabilního opření rámu jízdního kola o cyklostojan nejlépe ve 2 bodech – svislice ve vzdálenosti asi 60 cm
- možnost uzamčení rámu – uzavřená smyčka nebo tyč opatřena smyčkou
- všechny části stojanu oblé s hladkou nekorodující povrchovou úpravou
- stojan by měl dobře zafixovat kola s různými tloušťkami pneumatik i kolo zatížené dítětem v sedačce či plným košíkem
- nesmí hrozit poškození výpletu, kotoučových brzd ani jiných mechanických částí kola ve stojanu
- kolo lze ve stojanu pohodlně uzamknout a rychle z něj vyjmout
- stojan musí být vandaluvzdorný – pevně uchycen do podloží (šrouby často nestačí), ideálně s možností zabetonování (zapuštění 25 cm pod povrch země), stojan bez velkých svislých ploch zneužitelných pro výlep plakátů a graffity
- minimální zábor plochy bez zaparkovaných kol i s nimi
- označení stojanu symbolem kola, nejlépe i bezpečnosti uzamčení
- eventuelní možnost umístění reklamy
- schůdná cena pro pořizovatele (robustní stojany tvaru obráceného U dnes do 10 000,-)

<sup>57</sup> CityRacks Design Competition: *The next generation of bicycle parking for NYC*. [online].

<sup>58</sup> CYKLOSTOJANY – obecné požadavky [online].

DVOŘÁK, Zdeněk. CYKLOSTOJANY – cyklistická doprovodná infrastruktura [online].

## 8 MATERIÁL A TECHNOLOGIE

Tato kapitola se zabývá materiály vhodnými pro výrobu městského mobiliáře obecně. Nakonec hlavní požadavky na materiály výrobků určených do exteriéru, potažmo veřejného exteriéru jsou vždy stejné – odolnost vůči povětrnostním vlivům a vlivu člověka. Městský mobiliář je ve venkovním prostředí vystaven vodě (kyselému dešti), slunci a v našem klimatickém pásu často výrazným výkyvům teplot. Musí být ale také odolný vůči vandalismu a dalším vlivům spojených s činností člověka jako je např. posypová sůl v zimním období. Jsou na něj proto kladeny mnohem větší nároky, než na nábytek v interiéru. V praxi je pro konstrukci městského mobiliáře typická kombinace kovových slitin a dřeva, popř. pryže, plastu, často se používá také beton a kámen. Pro některé specifické prvky městského mobiliáře, jako jsou zastávkové přístřešky nebo informační nosiče, je typické také použití skla. Kapitola se blíže zaměřuje na klíčové materiály a technologie, které běžně využívá společnost mmcitel, a které je optimální použít pro konstrukci stojanu na kola. Zde je vhodné poznamenat, že je často obtížné přesně specifikovat materiály, se kterými společnost mmcitel pracuje (přesné složení kovových slitin apod.). Materiál je dán smluvně s dodavatelem, kterých společnost využívá hned několik. Na různé výrobky jsou ve finále použity kovové slitiny různého složení a vlastností, na různě tvarované a namáhané dřevěné dílce výrobků různé cenové kategorie se hodí různé dřeviny apod.<sup>59</sup>

Mmcitel se snaží používat materiály šetrné k životnímu prostředí. Většinu použitých materiálů (oceli, hliníkové slitiny) lze recyklovat. Společnost také nově pracuje s recyklovaným a recyklovatelným materiálem Resysta skládajícím se z 60% rýžových slupek, 22% soli a 18% minerálního oleje. Tento materiál připomínající dřevo je extrémně trvanlivý.<sup>60</sup>

### 8.1. OCELI

Ocel je při výrobě městského mobiliáře spolu se dřevem vůbec nejpoužívanějším materiálem. Vzniká snížením obsahu uhlíku (méně než 2%) surového železa (2 až 4%) tzv. zkujováním – odstraněním nežádoucích prvků železa. Při výrobě legovaných ocelí se na konci výrobního procesu do taveniny dodává větší množství dalších prvků, jako Mn,

---

<sup>59</sup> Interní zdroj firmy.

<sup>60</sup> Tamtéž.

Si, Ni, Cr, W, Co, Al, Mg ad.<sup>61</sup> Nelegovaná ocel (se stopovým množstvím přidaných prvků) je měkká, lehce opracovatelná, lepších vlastností potom dosahuje ocel legovaná<sup>62</sup>.

Jednotlivé oceli se liší obsahem legujících prvků a kvalitou. Podle těchto hledisek a způsobu použití je rozdělujeme do tzv. tříd. Vůbec nejpoužívanější je ocel třídy 11, dobře se svařuje a vyrábí se z ní pásy, plechy, trubky, konstrukce nábytku, šrouby a další výrobky denní potřeby. Vysoce legované oceli třídy 17 mají velmi dobré vlastnosti, jedná se o korozivzdorné a žáruvzdorné oceli, které jsou díky obsahu chromu dobře odolné vůči korozi<sup>63</sup>. Zvláštním typem oceli je tzv. patinující ocel se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi. Za vhodných atmosférických podmínek se na povrchu těchto ocelí tvoří vrstva oxidů (patina), která výrazně zpomaluje rychlost koroze. První patinující ocel byla patentována v USA v roce 1933 pod obchodním názvem Corten<sup>64</sup>.

## 8.2. HLINÍKOVÉ SLITINY

Slitiny hliníku můžeme dělit podle zpracování slitiny – tady nás zajímají zejména slitiny na odlévání a protlačování, slitiny mohou mít dále různou pevnost i korozní odolnost. Velkou výhodou hliníku a jeho slitin je jeho přirozená odolnost vůči korozi. Ta je způsobena vznikem samovolné ochranné vrstvy oxidu hlinitého ( $Al_2O_3$ ) po určité době na povrchu. Uměle se tato vrstva vytváří technologií eloxování. Velká trvanlivost a vyloučení nákladů na údržbu výrobků z hliníkových slitin nakonec vyrovnávají jejich vyšší pořizovací cenu. V poslední době se v designu prvků městského mobiliáře ve velké míře uplatňují právě odlitky z hliníkových slitin – na bočnice laviček či stojany na kolo. Materiál se připravuje ve vanových tavicích pecích a je kontinuálně odléván přes keramický filtr do formy<sup>65</sup>. Velkou výhodou odlévaných dílců z hliníkových slitin jsou jejich bohaté tvarové možnosti a nesnadné napodobování. S výrobou formy jsou spojeny vysoké náklady, které se ale následně rozmělní do nízkých výrobních nákladů v sériové výrobě.

---

<sup>61</sup> ČÍHAL, Vladimír. *Korozivzdorné oceli a slitiny*. s. 232.

<sup>62</sup> DUFKA, Jaroslav. *Práce s kovy: dělení, obrábění, tváření a spojování kovů v domácí dílně*. s. 9.

<sup>63</sup> Tamtéž.

<sup>64</sup> ZAVADILOVÁ, Petra. *Únavové vlastnosti patinující oceli*. s. 28.

<sup>65</sup> SVOBODA, Luboš. *Stavební hmoty*. s. 246.

## 8.3. PRÁCE S KOVY

### *Tváření kovů*

Tváření kovů je technologický postup, při kterém se mění tvar nebo velikost materiálů působením vnějších sil bez vzniku třísek. Probíhá za tepla nebo za studena<sup>66</sup>. Válcováním za tepla vznikají dráty a tyče (kruhové, čtvercové, šestihhranné), profilové tyče (průřez T, I, U), pásková (plochá) ocel nebo úhelníky a kolejnice. Za tepla mohou být válcované také ploché výrobky – plechy a pásy a vznikají tak také bezešvé trubky. Při válcování prochází kovový materiál mezi otáčejícími se válci tzv. válcovací stolice a za působení tlaku mění svůj tvar. Válcování za studena se využívá zejména při postupném válcování konečných profilů na profilových válcovacích stolicích z polotovarů (z pásové oceli). Hovoříme potom o tzv. otevřených Jäcklových tenkostěnných profilech, které mají široké využití (ploty, zábradlí, obvodové pláště aj.). Jäcklovy profily mohou být také uzavřené, vyráběné nejčastěji tažením nebo profilováním za studena. Tažení je tváření protahováním speciálními průvlaky. Polotovary procházejí kalibrem na tažných stolicích. Výsledkem je tvarově přesný výrobek s vysokou jakostí povrchu.<sup>67</sup>

Mezi procesy tváření kovů patří také rovnání a ohýbání. Při ohýbání se nemění délka materiálu v ose, ale mění se délky vláken na krajích. Tyto skutečnosti jsou limitující pro poloměr ohybu. Ploché dílce i trubky se ohýbají na speciálních ohýbacích strojích. Pásy plechu se do tvarů profilů tváří pomocí ohraňování. Běžné je dnes ohýbání mezi čelistmi CNC ohraňovacích lisů (obr. 43).<sup>68</sup>



Obr. 43: Čelisti ohraňovacího lisu

<sup>66</sup> DUFKA, Jaroslav. *Práce s kovy: dělení, obrábění, tváření a spojování kovů v domácí dílně*. s. 59.

<sup>67</sup> SVOBODA, Luboš. *Stavební hmoty*. s. 239.

<sup>68</sup> DUFKA, viz. 66, s. 61-62.

## *Obrábění kovů*

Mezi základní procesy obrábění – třískové opracování kovů patří soustružení, frézování, vrtání a broušení. Po operaci vrtání může následovat ještě zahlubování, kdy se rozšiřuje vyvrtaná díra např. pro zapuštění hlavy šroubu, vyhrubováním se potom opracovávají vnitřní rotačních plochy díry tak, aby se zvýšila přesnost jejich rozměrů a jakost povrchu. Broušení je potom jedním z neúspěšnějších a nejprogressivnějších druhů obrábění kovů. Dosahuje se jím přesných tvarů a hladkých ploch.<sup>69</sup>

## *Spojování kovů*

Kovy lze spojovat různými způsoby, v zásadě spoje můžeme rozdělit na rozebíratelné – šroubové, závitové a přírubové a nerozebíratelné – lepené, pájené, svařované a nýtované.<sup>70</sup>

Nejčastěji používanou technologií nerozebíratelného spojování kovů je svařování. Principem svařování je nastolit takové termodynamické podmínky, za kterých vzniknou nové meziatomové vazby v kovu. K tomu tedy dochází pouze za působení vysokého tlaku, teploty nebo za působení obou těchto faktorů. V současnosti existují na dvě desítky metod svařování. Ve výrobě kovových konstrukcí, jako jsou konstrukce městského mobiliáře, se uplatňuje zejména svařování obloukové a odporové. Obloukové svařování patří mezi metody tavného svařování. Materiály se spojují v tzv. svarové lázni, potřebná tepelná energie vzniká hořením elektrického oblouku v prostředí ionizovaného plynu.<sup>71</sup> Metody obloukového svařování se liší typem přídavných materiálů a ochranných plynů. Svařování kovů v ochranné atmosféře inertního plynu označujeme zkratkou MIG. V ochranné atmosféře aktivního plynu, který aktivně vstupuje do chemických reakcí ve svarové lázni, potom probíhá tzv. svařování MAG.

## *Dělení kovů*

Mezi nejpoužívanější metody dělení kovů patří řezání – odebrání malých třísek mnohazubým nástrojem, dále stříhání mezi dvěma noži bez vzniku třísek (u menších tloušťek), vysekávání a řezání libovolných tvarů laserem, kyslíkem, vodním paprskem

---

<sup>69</sup> JAVOREK, Lubomír. *Technológia obrábania kovov*. s. 100-122.

<sup>70</sup> Tamtéž. s. 65-70.

<sup>71</sup> ČÍHAL, Vladimír. *Korozivzdorné oceli a slitiny*.

nebo plasmou<sup>72</sup>. Laser je zařízení, které proměňuje světelnou elektrickou, tepelnou nebo chemickou energii na energii záření. Dochází tedy k řezu materiálu úzkým svazkem soustředěné energie. Absorbovaná část energie se mění na energii tepelnou, nastává destrukce nebo fázová přeměna formou tavení a odpařování materiálu<sup>73</sup>.

### *Ochrana proti korozi*

Koroze kovů je znehodnocení materiálu způsobené chemickým nebo fyzikálním působením prostředí. Vlivem chemického působení vnějšího prostředí probíhá chemická koroze, jejím typickým příkladem je oxidace<sup>74</sup>. Pro prvky městského mobiliáře je nutné použít materiál, který korozi nepodléhá, anebo ho ošetřit tak, aby k ní dojít nemohlo. Výrobky mmcitěl jsou proti korozi nejčastěji ošetřeny žárovým zinkováním ponorem, metalizací (také šopování, zinkování) nebo galvanickým zinkováním. Ve všech případech musí být povrch kovového dílce nejprve odmaštěn a otryskán. Tryskání, též pískování, je zbavení kovového povrchu rzi a jiných nečistot proudem abrazivních částic (písek, ocelová drť ad.) tryskaných proti povrchu pod vysokým tlakem<sup>75</sup>. Při metodě žárového zinkování ponorem je odmaštěný a otryskaný dílec ponořen do lázně se zinkovou taveninou. Při reakci kovově čistého povrchu oceli s roztaveným zinkem vznikají slitinové fáze železa a zinku a při vytahování dílce z lázně na slitinových fázích ulpí vrstva čistého zinku, která za přítomnosti některých legujících prvků dále krystalizuje a vytváří krystaly tzv. květu. Při metalizaci vzniká na povrchu výrobku jednolitá kovová vrstva, která nekoroduje a brání tak korozi základního materiálu.

### *Práškové lakování*

Pro finální úpravu povrchu svých ocelových výrobků používá mmcitěl nástřiky práškového vypalovacího laku. Po otryskání výrobku je proveden nástřik práškové barvy v elektrostatickém poli. Následně je výrobek vypálen ve vypalovací peci<sup>76</sup>. Vědeckým výzkumem bylo prokázáno, že kombinace zinkování a lakování zabezpečuje násobně vyšší životnost výrobku než v případě pouze jedné z těchto povrchových úprav<sup>77</sup>.

---

<sup>72</sup> DUFKA, Jaroslav. *Práce s kovy: dělení, obrábění, tváření a spojování kovů v domácí dílně*. s. 26-34.

<sup>73</sup> TRÁVNÍK, Arnošt a Jaroslav SVOBODA. *Technologické procesy výroby nábytku*.

<sup>74</sup> MOHYLA, Miroslav. *Technologie povrchových úprav kovů*. s. 2.

<sup>75</sup> Tamtéž. s. 22.

<sup>76</sup> SVOBODA, Luboš. *Stavební hmoty*. s. 242.

<sup>77</sup> Interní zdroj firmy.



## 8.4. DŘEVO

Dřevo je tradičním materiálem používaným ve výrobě městského mobiliáře. Působí esteticky, je poměrně lehce opracovatelné, pevné a v poměru k ostatním běžně používaným materiálům pevné a lehké. Má však i své nevýhody, jako je anizotropie, vady dřeva a riziko poškození biotickými a abiotickými činiteli. Zvláště, používá-li se dřevo v exteriéru, je třeba věnovat zvýšenou pozornost jeho výběru a ochraně před nepříznivými vlivy – konstrukčním nebo chemickým opatřením.<sup>78</sup>

### *Ochrana dřeva*

Abiotičtí činitelé poškozující dřevo jsou zejména voda, teplota (a její výkyvy), sluneční záření, které zvyšuje teplotu dřeva (vznik trhlin) a UV záření, které způsobuje jeho šednutí – přeměnu povrchové vrstvy obsahující lignin na látky, které jsou vodou vyluhovatelné. Je-li dřevo narušeno povětrnostními vlivy, snadněji podlehne napadení biotickými činiteli. K těm patří zejména plísně a dřevozbarvující houby, dřevokazné houby a dřevokazný hmyz.<sup>79</sup>

Konstrukční ochrana dřeva by měla dřevo chránit před povětrnostními vlivy a možným zvýšením vlhkosti – v ten moment je dřevo nejvíce ohroženo destruktivní činností hmyzu a hub. K základním konstrukčním opatřením patří ochrana před stykem se zemí (min. 15 cm nad zemí, použití patek), tvarování a umístění dřevěných prvků tak, aby v kontaktu s nimi nestála voda a volně kolem nich mohl proudit vzduch a používání dřeva o vhodné vlhkosti<sup>80</sup>. Norma ČSN 91 3001 uvádí vlhkost dřeva použitého ve výrobě venkovního nábytku 12 až 19 %, pro klimatické podmínky v ČR s omezením na 17 % ± 2 % při 20 °C<sup>81</sup>. Chemická ochrana dřeva má prodloužit funkční a estetické vlastnosti použitého dřeva. Jedná se o nejrůznější oleje, laky, barvy a prostředky s fungicidními, insekticidními a protiplísňovými vlastnostmi, některé přípravky také dokáží potlačit negativní účinky UV záření. Dřevo v exteriéru, které není ve styku se zemí a jehož vlhkost často nebo dlouhodobě přesahuje 20 %, se většinou ošetřuje nevyluhovatelnými chemickými prostředky, vyluhovatelné je nutné ošetřit nátěrovou hmotou. Nejčastěji se používají alkydové a polyuretanové nátěrové hmoty nebo akrylátové disperze<sup>82</sup>. Další

<sup>78</sup> PTÁČEK, Petr. *Ochrana dřeva*. s. 7.

<sup>79</sup> ŠEFCŮ, Ondřej, Jan VINAR a Marie PACÁKOVÁ. *Metodika ochrany dřeva*.

<sup>80</sup> PTÁČEK, viz. 78, s. 39.

<sup>81</sup> BRUNECKÝ, Petr, Marek JIČÍNSKÝ a Věra JANČOVÁ. *Nábytkářský informační systém "NIS"*. s. 4.

<sup>82</sup> BAIER, Jirí a Zdeněk TÝN. *Ochrana dřeva*. s. 61.

možností ochrany je tepelná úprava dřeva, kdy se úpravou dřeva při teplotách 150 až 240 °C výrazně zlepšují jeho vlastnosti. To umožňuje v exteriéru použít upravené místní dřeviny namísto dřevin exotických<sup>83</sup>.

### *Používané dřeviny*

Mezi v exteriéru nejčastěji používané dřeviny patří modřín - velmi odolné přitom levné dřevo, tvrdý a velmi trvanlivý akát, dále borovice, smrk, buk, dub a stále častěji jejich severské druhy. Ideální jsou do exteriéru dřeviny exotické, mají tvrdé a trvanlivé dřevo, díky obsaženým látkám jsou přirozeně odolné proti napadení biologickými škůdci. Jsou bezúdržbové, není nutné je dodatečně povrchově upravovat ani hloubkově impregnovat. Přesto je vhodná jejich pravidelná údržba vhodným olejem na dřevo. Patří sem např. teak, iroko, ipé, izombé, meranti, doussie nebo jatoba<sup>84</sup>. Jatoba je velmi trvanlivé a odolné, středně tvrdé až tvrdé dřevo. Je vhodná na venkovní i vnitřní silně namáhané dílce, i přes svou tvrdost se poměrně dobře opracovává, dobře se lepí a spojuje<sup>85</sup>.

Až 80 % exotických dřevin vytěžených v afrických zemích putuje velké vzdálenosti do zemí Evropské unie a Číny. Nadměrnou těžbou dochází k devastaci tropických deštných pralesů a na nezákonné těžbě dřeva zde vydělávají zločinné gangy často ve spolupráci s diktátorskými režimy. Pro výrobce městského mobiliáře používající tropické dřevo (nejen z Afriky) to znamená nakupovat zaručeně šetrné dřevo – opatřené certifikátem FSC (Forest Stewardship Council) a snažit se hledat ekvivalent tropických dřevin mezi dřevinami domácími (s jejich možnou modifikací).<sup>86</sup>

Mmcitě u svých výrobků nejčastěji uplatňuje dřevo borové (severská borovice a tlakově impregnovaná borovice), akátové nebo certifikované tropické – zejména jatobu a garapu. Jednotlivé dřeviny, jejich povrchová úprava i záruky na ně jsou uvedeny v informační brožuře v příloze diplomové práce.

## **8.5. PRÁCE SE DŘEVEM**

Vstupním materiálem pro výrobu dřevěných masivních dílců určených do venkovního prostředí je řezivo s vhodnou vlhkostí (12 až 19 %, pro klimatické podmínky ČR 17 % ±

---

<sup>83</sup> PTÁČEK, Petr. *Ochrana dřeva*. s. 7.

<sup>84</sup> MÜLLEROVÁ, Alena. *Zahradní nábytek: Umíte si vybrat*.

<sup>85</sup> BRUNECKÝ, Petr, Marek JIČÍNSKÝ a Věra JANČOVÁ. *Nábytkářský informační systém "NIS"*. s. 41.

<sup>86</sup> *Jak nakupovat šetrné dřevo* [online].

2 %<sup>87</sup>). Následuje dělení řeziva na přířezy s technologicky nutnými nadmírami, které se dále třískovým a beztřískovým způsobem (ohýbání, lamelování) opracovávají na konečný dílec. Z metod třískového tvarování konečného dílce převažuje řezání a frézování. Dílec požadovaného tvaru je následně konstrukčně opracován – frézováním, vrtáním a dlabáním je opatřen otvory, drážkami, čepy, ozuby apod. Povrch dílce se následně urovnává broušením, lepením a tmelením. Takto připravený dílec lze dále povrchově upravovat za účelem ochrany dřeva a zvýšení jeho estetické kvality.<sup>88</sup>

### *Spojování*

Dřevěné spoje můžeme obdobně jako kovové rozdělit na demontovatelné a nerozebíratelné. Mohou být klasické tesařské, lepené, vstřikované tvořené plastickými hmotami a mechanické tvořené spojovacím kováním. Nejjednodušší mechanické spoje tvoří hřebíky, vruty nebo šrouby. Vruty se uplatní při spojování dřeva nebo právě dřeva a kovů. Vkládají se zpravidla do předem předvrtaných otvorů, které by u připevňované části měly být v průměru o 0,1 až 0,2 mm větší než je průměr dřívku vrutu a hloubka otvoru pro vrut by měla být asi 0,6 celkové délky vrutu. Ten by se měl prořezat alespoň polovinou své délky do spodního dílce. Vruty mohou mít různé typy hlav (půlkulatá, zápusťná, čokovitá) i zářezů (rovný, křížový, vnitřní šestihran ad.).<sup>89</sup>

Dle normy ČSN 91 3001 musí hlavy zápusťných prvků spojovacího kování lícovat s plochou nebo být zapuštěny max. 0,5 pod úroveň plochy.<sup>90</sup>

## **8.6. BETON A UMĚLÝ KÁMEN**

Beton a umělý kámen jsou kompozity vznikající ztvrdnutím směsi základních složek – pojiva, plniva a dalších složek. Beton vzniká nejčastěji ze směsi cementu (pojivo), písku, šterku nebo drti (plnivo) a vody. Plnivem umělého kamene jsou nejčastěji drcené (mleté) přírodní horniny nebo dnes také alternativní plniva vyráběná průmyslově. Pojiva mohou být hydraulická (cement) nebo polymerní (epoxidová pryskyřice)<sup>91</sup>. Použití betonů na prvky městského mobiliáře dnes zažívá renesanci, díky novým technologiím z něj lze vyrobit velmi pevné (vandalismuvzdorné), přitom poměrně subtilní konstrukce. Mmcitě1

---

<sup>87</sup> ČSN 91 3001 (913001) *A Nábytek pro venkovní použití - Zahradní nábytek - Technické požadavky.*

<sup>88</sup> TRÁVNÍK, Arnošt a Jaroslav SVOBODA. *Technologické procesy výroby nábytku.*

<sup>89</sup> Tamtéž.

<sup>90</sup> viz 87

<sup>91</sup> SVOBODA, Luboš. *Stavební hmoty*. s. 177.

zastupuje významné společnosti Escofet a Bellitalia, které postavily svůj výrobní program právě na použití betonu, umělého kamene a moderního vysokopevnostního vlákny vyztuženého ultratenkého betonu na prvky městského mobiliáře<sup>92</sup>.

## 9 KOTVENÍ

V zásadě existují dva způsoby kotvení městského mobiliáře, potažmo stojanů na kola do podkladu. Jedná se o kotvení na dlažbu a pod dlažbu. Další možností je potom kotvení na sloup nebo na zeď a kotvení odnímatelné. Některé specifické výrobky vysoké váhy, zejména výrobky z betonu lze ponechat bez kotvení.

### *Kotvení na dlažbu*

Kotvení na dlažbu (na povrch terénu) může být odkotvitelné a neodkotvitelné. Je-li neodkotvitelné, závitové tyče pevně spojené s výrobkem se kotví chemickou maltou do předem vyvrtaných otvorů. Není-li podklad dostatečně pevný, je třeba pro chemické kotvy vytvořit betonový základ (na úrovni dlažby nebo pod dlažbou, kterou lze přímo do betonu položit). V případě odkotvitelné kotvy jsou závitové tyče (M8, M10, M12) kotveny chemickou maltou do pevného podkladu (dlažba + beton) a výrobky jsou k nim připevněny pomocí matic. Po dotažení matic jsou závitové tyče většinou ještě seřezány. Příklad neodkotvitelného kotvení na dlažbu je uveden ve zkrácené verzi informační brožury mmcité v příloze práce. Výkres odkotvitelného kotvení finálního výrobku je součástí přiložené výkresové dokumentace.

### *Kotvení pod dlažbu*

V případě kotvení pod dlažbu je prvek přímo zabetonován, nebo připevněn skrytými šrouby do betonové patky vytvořené pod úrovní terénu a následně zasypán a překryt dlažbou. Většina prvků městského mobiliáře je kotvena standardně 100 mm pod dlažbu. Příklad takového kotvení je uveden v infobrožuře mmcité v příloze práce.

---

<sup>92</sup> Zastupované firmy: Bellitalia. *mmcité1* [online].

## 10 TEORIE NAVRHOVÁNÍ

Existuje spousta způsobů chápání a zásad dobrého designu i teorií navrhování. Dieter Rams, německý průmyslový designér, definoval 10 zásad dobrého designu. Ten by měl být inovativní, činit produkt užitečným a pochopitelným, měl by být estetický, nenápadný, upřímný, nadčasový, důkladný do posledního detailu, šetrný k životnímu prostředí a minimální, jak jen je to možné.<sup>93</sup>

Design prvků do veřejného prostoru by navíc měl splňovat specifický požadavek – měl by být maximálně univerzální. Tým specialistů ze Státní univerzity severní Karolíny takový design označují jako design pro všechny (Design for ALL). Ten umožňuje rovnost a přizpůsobivost v užívání, zabezpečuje jednoduchost a intuitivnost užívání, jsou pro něj důležité lidské potřeby, snižuje fyzickou náročnost a je dostupný a přístupný všem.<sup>94</sup>

### 10.1. VIZUÁLNÍ KVALITA MĚSTSKÉHO MOBILIÁŘE

Vizuální kvalita veřejného prostranství znamená soulad všech jeho elementů a důraz na detail každého z nich. Hovoříme o vizuálním zážitku, estetice, designu a architektuře. Dobře sladěné barvy, materiály a detaily veřejného prostoru přináší vizuální uspokojení, opravdu kvalitní veřejné místo je však vždy vyváženou kombinací estetična a funkce.<sup>95</sup>

Naše oko se automaticky zastaví na objektech, které nás zaujmou. To je moment, kdy končí vidění a začíná pozorování – utváření požitku z obrazů získaných viděním<sup>96</sup>. Pro dosažení vizuálního komfortu je klíčová naše důvěra ve výrobek a jeho pravdivost, bezpečnost a čitelnost. Výrobek by měl být tvarován s ohledem na materiál. Představu o materiálu by si měl tedy designér vytvářet spolu s představou o tvaru budoucího výrobku. Atraktivní jsou pro člověka tvary, které vychází z přírody, vyváženost organiky s geometrií působí dobře na náš nervový systém. Dobrý designér by měl také umět v souladu s materiálem správně dimenzovat množství hmoty objektu. V souvislosti s použitím dřeva na prvky městského mobiliáře je zajímavé sledovat efekt přirozeného

---

<sup>93</sup> Dieter Rams 10 Principles of “Good Design”. *ArchDaily* [online].

<sup>94</sup> ČABLOVÁ, Markéta. *Prostory: průvodce tvorbou a obnovou veřejných prostranství*. s. 55-56.

<sup>95</sup> GEHL, Jan. *Města pro lidi*. s. 176.

<sup>96</sup> NEUFERT, Peter a Ludwig NEFF. *Dobrý projekt - správná stavba: dům, byt, zahrada*. s. 203.

stárnutí materiálu, který může výrobku přidávat na autentičnosti, ale může být také odmítnut<sup>97</sup>.

Městský mobiliář často balancuje na hranici mezi užitkovým předmětem a uměleckým dílem, může v sobě spojovat obě tyto polohy. Umělecké dílo mělo odedávna v rámci veřejných prostranství svoje významné místo – z důvodů estetických, urbanistických, ideologických, reprezentativních a jiných. Hraje svou důležitou roli pro obce a jejich umělecký výraz, je vyjadřovacím prostředkem a sociálním fenoménem. Vyvolává diskuzi a vychovává. Svým způsobem stírá hranice mezi oblastí soukromou a veřejnou splynutím občanské a umělecké svobody.<sup>98</sup>

---

<sup>97</sup> KOTRADYOVÁ, Veronika. *Komfort v mikroprostředí*.

<sup>98</sup> PAVLÍČKOVÁ, Kateřina. *Umělecké dílo ve veřejném prostoru*.

## PRAKTICKÁ ČÁST

### 11 VLASTNÍ PRŮZKUM A POZOROVÁNÍ VE MĚSTĚ

Aby na problematiku parkování kol ve městech bylo nahlíženo komplexně a bylo možné objevit nové cesty při navrhování prvků k parkování kol určených, bylo třeba získat teoretický přehled, ale také provést praktický průzkum veřejných prostranství ve městě. Pozornost byla soustředěna na dostupnost stojanů na kola v klíčových místech, jejich kapacitu a zejména pak kvalitu řešení. Dále bylo pozorováno chování cyklistů u stojanů na kola – zda je používají správně, jestli je jejich použití pro cyklisty intuitivní a pohodlné a jaké přidané funkce by takový stojan na kola případně mohl mít, aby jeho použití bylo pro cyklisty ještě pohodlnější.

Pozorováním se opět potvrdilo, že klasické **stojany fixující pouze přední kolo jsou již přežitě**. Ve většině případů nebyly prakticky obsazeny, zatímco **dopravní značky a stromy v okolí byly obskládány koly**. Cyklisté nechtěli riskovat poškození kola ani jeho krádež kvůli nezamčenému rámu kola ve stojanu. Dokonce i stojany Velo od mmcitél s možností uzamčení rámu cyklisté vyměnili za dopravní značku nebo o stojan kolo z boku jednoduše opřeli (obr. 44). Důvodem je zřejmě **nevyhovující fixace předního kola a riziko jeho poškození** ve stojanu.



Obr. 44: Příklady nesprávného použití stojanu, Náměstí Svobody (nahore), ul. Hrnčířská (dole), Brno

Bylo také vyzorováno, že se často lidé ke stojanu pro své kolo vrací **obtěžkáni taškami a jinými předměty**, které odkládají na zem nebo na vodorovné plochy v okolí, zatímco odemykají kolo. Současně se potvrdilo, že větší hladké plochy objektů městského mobiliáře lákají vandaly k jejich znehodnocení (obr. 46). Zajímavým počinem kreativních obyvatel Brna jsou háčkové návleky na ocelových stojanech (obr. 45). Přinejmenším tak nedojde k odření rámu kola. Nevhodně řešené **stojany nebyly používány zamýšleným způsobem** (obr. 47).



*Obr. 45: (vlevo) Stojany opařeny pleteným návlekem  
Obr. 46: (vpravo) Projev vandalismu, ul. Česká, Brno*



*Obr. 47: Nesprávně použitý stojan na kola, ul. Kounicova, Brno*



## 12 VÝCHODISKA NÁVRHU

Ještě před samotným navrhováním byly definovány mantinely, ve kterých by se měl návrh pohybovat. Předně existovala představa o základním materiálu výrobku – z pohledu jeho vlastností, jednoduchosti a rychlosti výroby, možností a tradice firmy i ceny výrobku a nákladů na prototypování se jako ideální materiál jevila **ocel**. V úvahu by připadalo také odlévání hliníkové slitiny, vývoj tvaru i prototypování (výroba formy) by v takovém případě však bylo časově i finančně velmi náročné – mohla by to být tedy jedna z možných budoucích variant výrobku. Výrobek by měl být **nepříliš těžký** (doprava, manipulace), **jednoduše vyrobitelný** a v nejlepším případě splňovat všechny požadavky na stojan definované pro optimální stojan na kola (viz kapitola 7.6.).

Stojan by měl **vizuálně fungovat ve městě i v parku**. Musí fungovat **jako solitér a především v řadách a sestavách** – od 2 asi po 10 prvků. Obdobně musí **splňovat estetické nároky volný (bez kol) i obsazený koly**, které se tak stávají součástí celkového vizuálního vjemu. Z praxe českých měst zůstávají stojany **často neobsazeny nebo jejich kapacita není zcela využita**. Objekt by měl v architektech a projektantech probouzet **kreativitu při jeho umístování v prostoru**. Měl by být **intuitivně použitelný** a pro zamezení případných nejasností by měl být **označen piktogramem kola**, který se tak stává součástí celého designu.

Na počátku procesu navrhování stála zevrubná rešerše stojanů na kola, poznatky získané vlastním průzkumem veřejných prostranství a rozhovory s jejich uživateli. Vlastnosti stojanu považovaného v nesčetných studiích měst a organizací za ideální korespondovali s vlastnostmi, které od funkčního stojanu požaduje veřejnost. Základním bodem shody je **možnost uzamknout kolo ve stojanu o rám a uložit ho tak, aby nemohlo dojít k jeho poškození**. Často opakovaným problémem je nedostatečná stabilita kola ve stojanu daná nevyhovující šířkou štěrbiny pro upevnění předního kola. Po prvních skicách nejrůznějších způsobů řešení a konzultacích se proto ustanovilo jedno z hlavních východisek návrhu – **kolo se opírá rámem o stojan**. Nakonec, jednoduché stojany tvaru obráceného písmene U se zejména v evropských zemích velmi osvědčily a rychle nahrazují všechna ostatní konstrukční řešení.

U stojanů, které přichází do bezprostředního kontaktu s rámem, i jinými částmi kola se potom často setkáváme s rizikem **oděru laku kola o kovovou konstrukci stojanu**.

Mmcitél například ocelovou konstrukci stojanů Edgetyre doplnilo pásem gumy, o který se kolo opírá. To volně asociovalo otázku, jaký další materiál by bylo možné v kombinaci s kovem pro styk s kolem použít – měkčí než kov a vizuálně zajímavý, nabízející kreativní použití v konstrukci stojanu. Pro odpověď nebylo nutné chodit daleko. **Dřevo** je nadčasový materiál, se kterým daný výrobce běžně v exteriéru pracuje, je měkčí než kov a dobře koresponduje s historickou i moderní městskou architekturou. Jeho použití v návrhu cyklostojanu (bez vyloučení jiných možností) se proto stalo dalším orientačním východiskem pro navrhování.

Během pozorování stojanů ve městě bylo zjištěno, že u kol opřených z obou stran o stojan tvaru „U“ dochází k jejich kontaktu a hrozí nebezpečí jejich vzájemného poškození pedály a nesnadnému vyjmutí kol do sebe zaklesnutých. Stojan by proto mohl být konstruován tak, aby **kola opřená o stojan byla od sebe oddálena**. Dále bylo během konzultací zjištěno, že je žádoucí nabídnout zákazníkovi daný **prvek s možností kotvení na dlažbu** – prvky městského mobiliáře „vystupující“ z dlažby jsou efektní, ale dokončení dlažby kolem konstrukce objektu je často zbytečně náročné, prvky přímo zabetonované do podkladu je potom obtížné vyjmout, je-li to potřeba. S možností kotvení na dlažbu je spojena **nutnost dostupnosti kotvicích otvorů pro nástroje**.

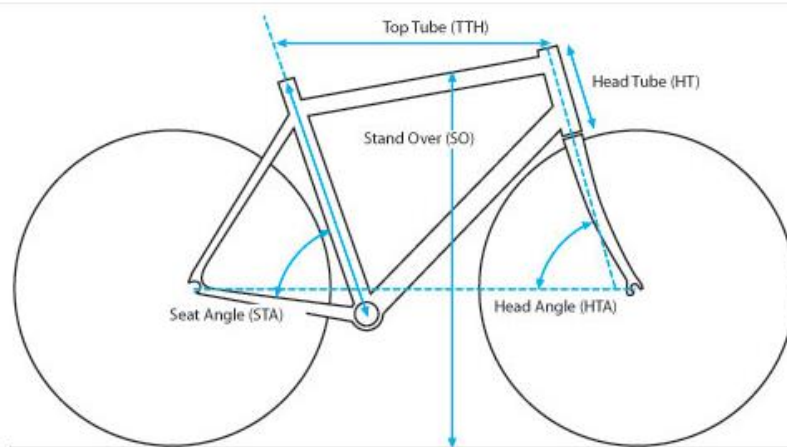
V průběhu prvních konzultací a diskuzí nad budoucím výrobkem byla ze strany společnosti mmcitél mimo jiné nastíněna představa **integrace sedací a odkládací plochy** do konstrukce stojanu. Nemělo se jednat o hledání nového pojetí již existujících laviček s integrovaným cyklostojanem, ale o jakýsi **skladebný systém prvků**, které by nabídly uživateli pohodlné a bezpečné uložení kola i krátkodobé posezení nebo odložení tašky. V návaznosti na analýzu činností člověka ve městě a vývoje veřejných prostranství spolu s příchodem digitálního věku bylo uvažováno o **spojení funkce odkládací a pracovní plochy**. Myšlenkou bylo vytvořit prvek, který by umožnil **odložení kelímku s kávou, ale i např. laptopu**, na kterém by uživatel mohl pracovat. Zhmotnit řadu jednoduchých objektů umožňujících kombinovat tyto činnosti se stalo jedním ze sledovaných cílů při navrhování.

## 12.1. ODVOZENÍ ROZMĚRŮ

Byla vytvořena orientační představa o způsobu fungování nového stojanu. Pro zachycení správných proporcí objektů bylo třeba znát rozměry kola – aby došlo ke kýženému opření rámem o dřevo a běžné rozměry sedacího a stolového nábytku – aby prvky mohly případně nabídnout posezení a práci na laptopu apod.

Důležitým rozměrem pro správnou funkčnost stojanu (určeného pro opření kola) je výška horní trubky rámu (Stand Over SO) a šířka rámu (Top Tube TTH), potažmo celého kola – ta se uvažuje asi 180 cm. Výška horní trubky u horských a crossových kol se pak pohybuje asi mezi 75 a 85 cm, šířka rámu mezi 55 a 65 cm (obr. 48). U silničních kol uvažujeme horní hranice těchto rozmezí, kola městská a skládací lze obvykle opřít v úrovni dolní trubky rámu. Půdorysná šířka kola i se řídítky se uvažuje asi 60 cm.

UNITS	SIZE	TTH	STA	HTA	RC	FC	WB	FL	OF	BBH	SO	HT	BBS	FD	STACK	REACH
inches	16	22.5	74°	68.5°	17.3	26.2	43.3	19.9	1.9	12	30.7	4.3	73mm	34.9mm	24.3	15.5
inches	18	23.5	74°	70°	17.3	26.6	43.8	19.9	1.9	12.2	32.1	4.7	73mm	34.9mm	24.8	16.3
inches	19	24	73°	70°	17.3	26.7	43.8	19.9	1.9	12.2	32.7	5.1	73mm	34.9mm	25.1	16.3
inches	20	24.5	73°	71°	17.3	26.8	43.9	19.9	1.9	12.2	33.4	5.5	73mm	34.9mm	25.7	16.6
inches	22	25.5	73°	72°	17.3	27.4	44.5	19.9	1.9	12.2	34.8	6.3	73mm	34.9mm	26.6	17.4



Obr. 48: Orientační velikosti rámu horského kola

Jana Vinářčiková ve své publikaci uvádí jako doporučenou výšku sedáku exteriérového sedacího prvku 40 až 46 cm. Jako doporučenou šířku jednotlivých sedáků uvádí 50 cm a hloubku sedáku 43 až 50 cm<sup>99</sup>. Dlabal a kol. doporučuje pro pracovní plochu výšku 70 – 75 cm při využití sedací plochy ve výšce 42 – 44 cm. Rozdíl mezi pracovní a sedací plochou by tedy měl činit 24 – 32 cm<sup>100</sup>.

<sup>99</sup> VINÁŘČIKOVÁ, Jana. *Městský interiér a jeho prvky*.

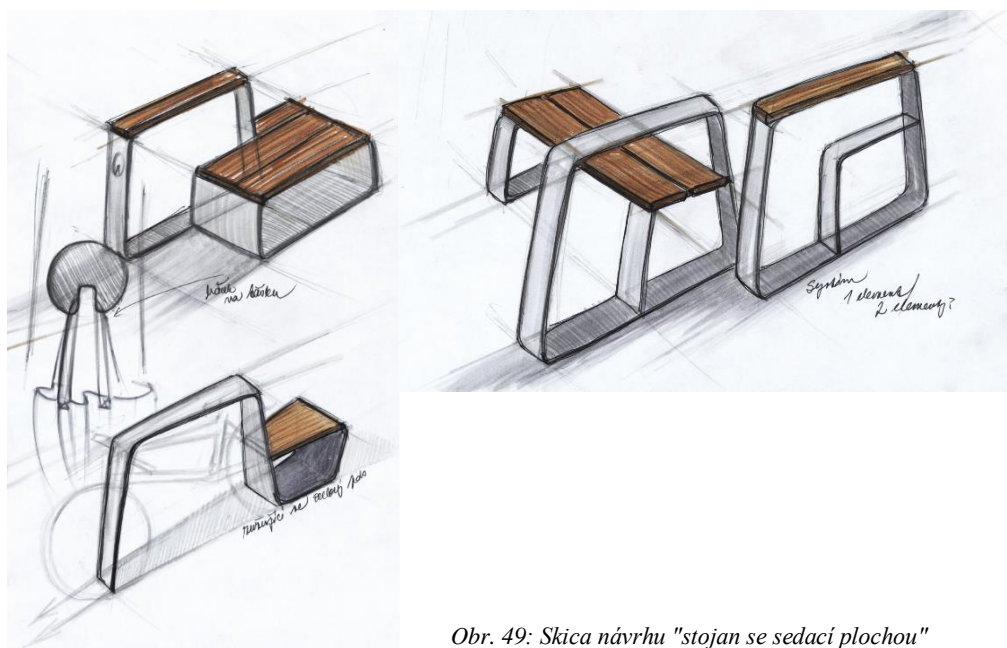
<sup>100</sup> KITTRICHOVÁ, Emanuela a Stanislav DLABAL. *Nábytek, člověk, bydlení: základy navrhování nábytku a zařizování bytových interiérů*. s. 17.

## 13 VÝVOJ NÁVRHU 1

Jednotlivé nápady byly zachytávány formou skic. K poměrně přesné představě o funkci výrobku bylo třeba přiřadit formu tuto funkci podporující a respektující vizuální styl výrobků mmcité1. Z počátku nebyly řešeny konstrukční detaily, i když na možnosti výroby a materiálů byl po celou dobu navrhování brán zřetel. Vznikl větší počet variant, které postupně přirozeně vyústily v několik návrhů s obdobnou hlavní myšlenkou. Podle této nosné myšlenky můžeme návrhy v této fázi rozdělit do skupin Dřevo jako styčný prvek a Stojan se sedací plochou, přičemž oba koncepty se volně prolínají a doplňují.

### 13.1. STOJAN SE SEDACÍ PLOCHOU

Cílem tohoto konceptu bylo vytvořit stojan sloužící k opření kola, který současně nabízí sedací/odkládací plochu nebo ji nabídne s úpravou nebo doplněním o další prvek. Současně se opět projevuje snaha o zachování principu opěru kola o horizontálně uložené „měkké“ dřevo. Dalším od začátku promyšleným detailem byl háček na pověšení tašky, kterou by tak uživatel nemusel pokládat na zem (zvláště po dešti, obr. 49).

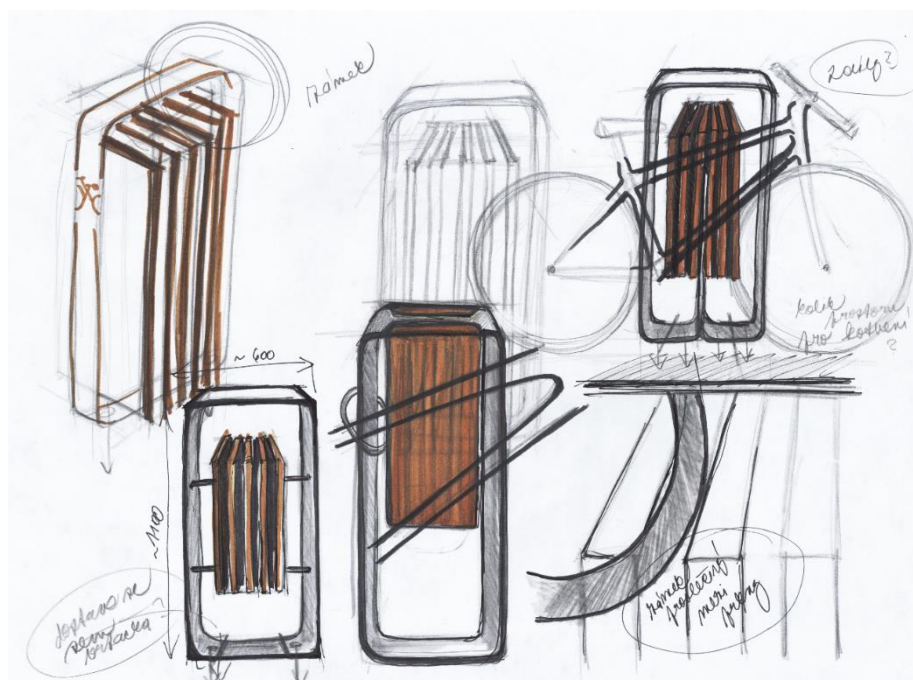


Obr. 49: Skica návrhu "stojan se sedací plochou"

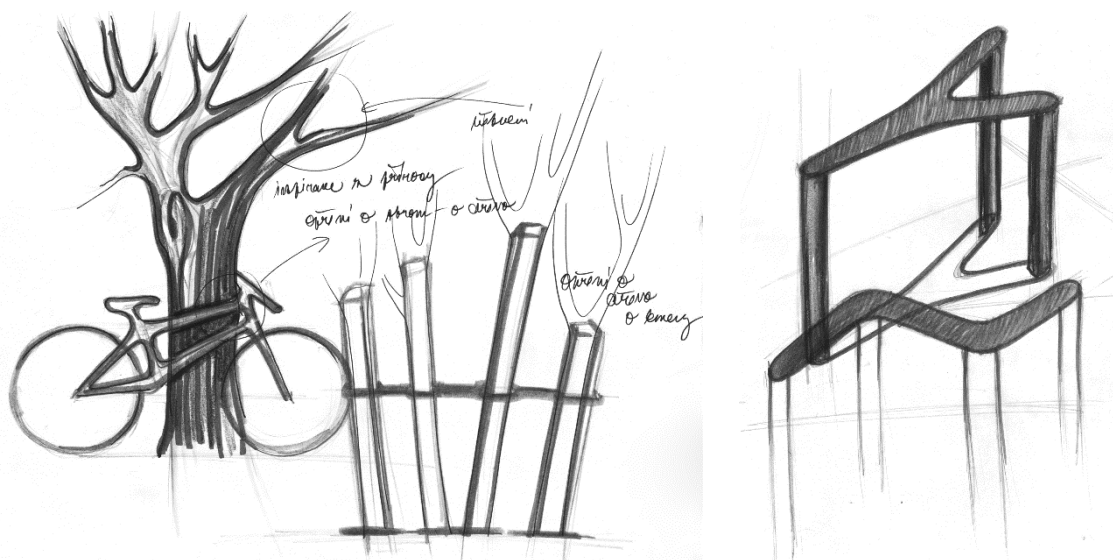
### 13.2. DŘEVO JAKO STYČNÝ PRVEK

Základní myšlenkou tohoto konceptu je použití dřeva jako styčného prvku s konstrukcí kola. Dřevo jako symbol přírody napovídá o možnosti použití v parcích či podél

cyklostezek kolem měst. Jednoduchá konstrukce by měla nechat **vyznít materiál a spojit funkčnost s tvarově novým pojetím** – tak, aby stojan současně sloužil jako **krajinný prvek**, ozdoba parků a měst. Cílem tohoto konceptu totiž nebylo vytvořit další přísně funkční prvek podobný těm, které v nabídce mmcitél i konkurence již existují. Výchozí inspirací se staly kmeny stromů volně rostoucích v lese nebo vysazených ve stromořadí. Jednoduchá myšlenka, kdy **cyklista v lese kolo stabilně opře o strom**, aniž by se bál, že kolo poškodí, předurčila tvarosloví budoucího stojanu. Z počátku byly nápady zachytávány formou skic (obr. 50, 51), pro lepší komunikaci se zástupcem firmy během dalších konzultací byly vyvářeny rychlé, později detailnější vizualizace návrhů.



Obr. 50: Skica návrhu "dřevo jako styčný prvek" 1



Obr. 51: Skica návrhu "dřevo jako styčný prvek" 2

## 14 VÝVOJ NÁVRHU 2

V další fázi vývoje návrhu byly vybrané varianty zpracovány formou rychlých vizualizací, přičemž na renderování byly použity materiály a odstíny barev, se kterými reálně pracuje mmoitel<sup>101</sup>.

### 14.1. STOJAN SE SEDACÍ PLOCHOU

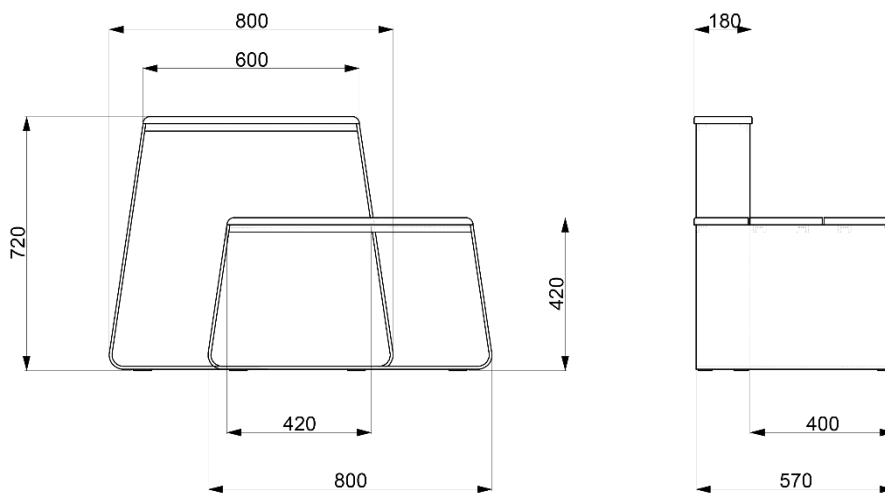
Tento koncept je postaven na použití dvou prvků – stojanu, který současně slouží jako stolek, a sedacího prvku tvarově přimknutého k jednoduché konstrukci stojanu. Díky přesahu a výšce dřevěné desky stojanu se kolo opírá právě o ni. Současně může deska stojanu posloužit jako odkládací plocha – zasune-li člověk kolena pod stojan, poslouží mu horní deska právě jako pracovní stolek, nechybí ani výše zmiňovaný háček (obr. 52).



Obr. 52: Vývoj návrhu "stojan se sedací plochou", způsob použití, integrovaný háček a piktogram kola

<sup>101</sup> Dostupnost knihovny používaných V-Ray materiálů.





Obr. 53: Orientační rozměry stojanu s přidáním sedacím prvkem

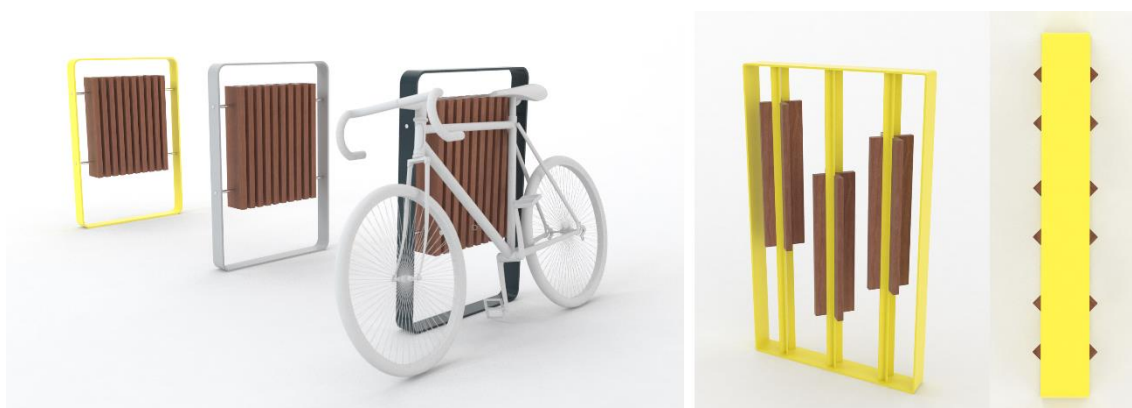
Z konzultací návrhu vyšlo najevo, že se tvarově blíží stávající řadě parkových laviček mmcitél Blocq. Mohlo by se proto jednat o doplněk této řady výrobků (obr. 54), přičemž jejich vývoj je věcí možné další spolupráce autorky se společností mmcitél za hranicemi této diplomové práce – z důvodu velké časové a finanční náročnosti vývoje a prototypování.



Obr. 54: Vývoj návrhu "stojan se sedací plochou" jako součást stávající řady mmcitél - Blocq

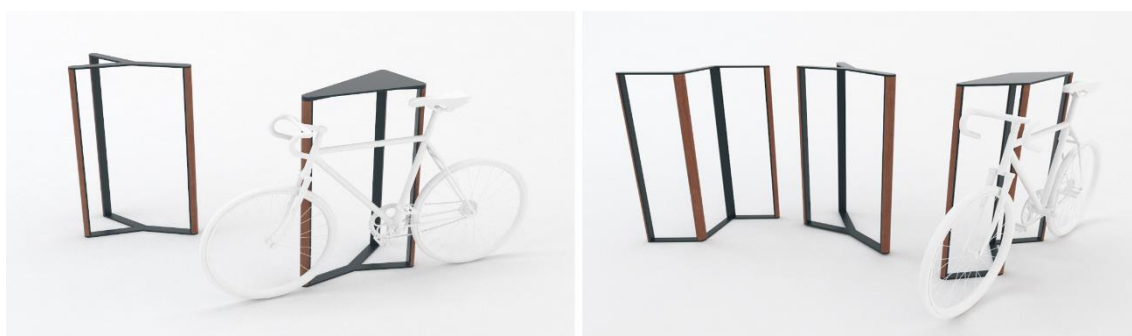
## 14.2. DŘEVO JAKO STYČNÝ PRVEK

U těchto variant návrh vycházel z přesahu dřevěných dílců přes ocelový rám – kolo by tak bylo opřeno pouze o dřevo, ale uzamčeno o kov. První variantu (obrázek 55 vlevo), která navazuje na tvarosloví lavičky Woody od mmcitél, bylo třeba odlehčit, aby nedocházelo k borcení ocelového rámu pod tíhou dřeva. Jedním z výsledků je potom varianta s dřevěnými kříži (obr. 55 vpravo), která balancuje na hraně užitečného a uměleckého objektu.



Obr. 55: Vývoj návrhu "dřevo jako styčný prvek" 1

Po několika konzultacích se zástupcem firmy byl dále rozpracován právě následující koncept (obr. 56), který ruší stereotyp jednoduché rámové konstrukce stojanu. Tvarová inspirace vychází primárně z větvení stromů. To se ve stylizované podobě objevuje u vodorovných ocelových dílců, ze kterých nenásilně vyrůstají dílce dřevěné, tvořící opěrné prvky pro kolo o stojan opřené.

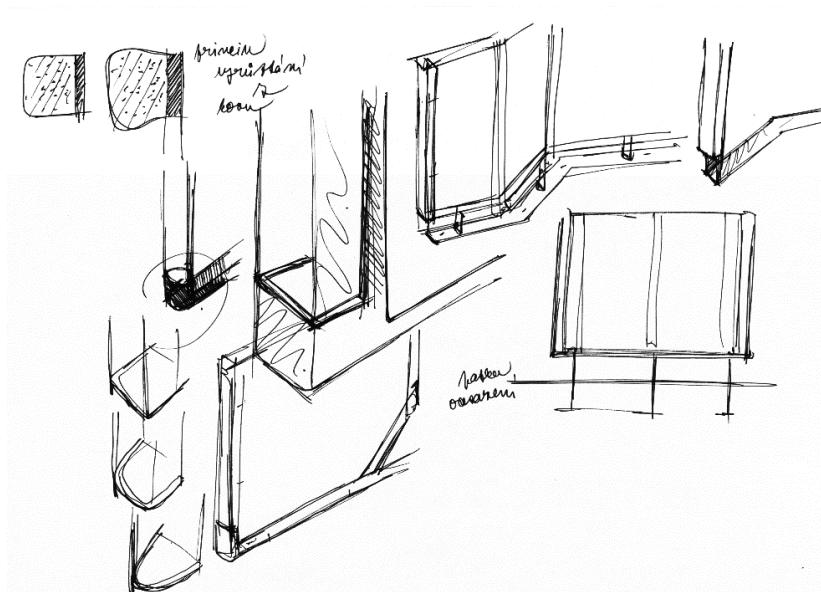


Obr. 56: Vývoj návrhu "dřevo jako styčný prvek" 2



## 15 VÝVOJ NÁVRHU 3

Úkolem této fáze navrhování bylo tvarově i konstrukčně upřesnit vybranou variantu návrhu. Prvně bylo třeba dřevěné prvky odsadit od země tak, aby nebyly vystaveny nadměrné vlhkosti. Po zvážení několika variant řešení (obr. 57, 58), bylo zvoleno odsazení dřeva pomocí nadzemních „patek“, které tvarově korespondují s dřevěnými hranoly a nenarušují tak zamýšlenou celistvost objektu.



Obr. 57: Skica hledání řešení odsazení dřevěných dílců od země

Předně byla rozpracována tvarová varianta „písmena Y“, která je čitelnější a jednodušší než varianta „Z“ (viz obr. 56). Nebylo však vyloučeno použití obou, případně i jiných tvarových variant v řadě takových stojanů.



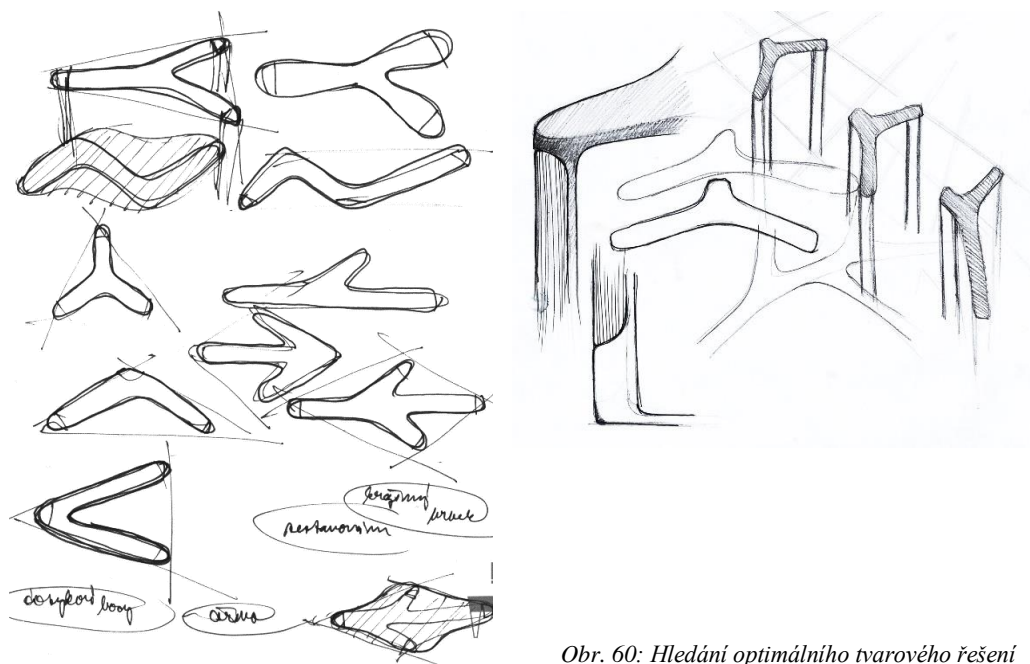
Obr. 58: Vizualizace různých způsobů odsazení dřevěných dílců od země

Pro demonstraci funkce byl vytvořen model stojanu v reálném měřítku (obr. 59)<sup>102</sup>. Jeho ozkoušením se ukázalo, že při opěru kol z obou stran stojanu tvaru „Y“ dochází ke kolizi kol (v teoretické rovině funkci neohrožující), která funkčnost stojanu omezuje.



Obr. 59: Model stojanu v reálném měřítku

Následovalo hledání jiných tvarových řešení (obr. 60), která by, při zachování myšlenky konceptu, umožnila bezproblémové uložení dvou kol a současně svým tvarem nabádala uživatele k opření kola, nikoliv k jeho zasunutí mezi svislé příčky stojanu.

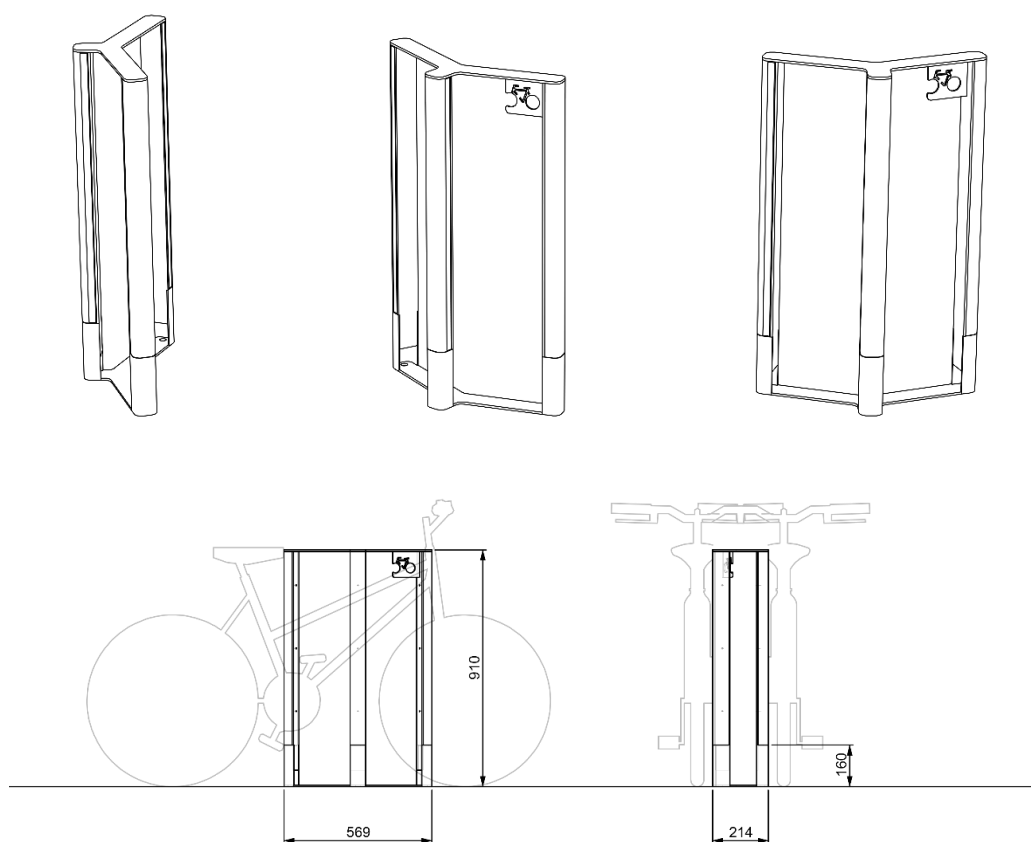


Obr. 60: Hledání optimálního tvarového řešení

<sup>102</sup> Pracovní model byl vytvořen z kartonových trubek průměru 55 mm a kartonu tloušťky 3 mm.

## 16 FINÁLNÍ NÁVRH

Pro účely vytvoření prototypu a ověření funkce, konstrukce i vizuálního působení takto řešeného stojanu na kola byla zvolena varianta „otevřené šipky“ (obr. 61). Tvarově výrobek evokuje zmíněnou šipku, letícího ptáka či původně zamýšlené větvení stromu. Tvarem je tedy výrobek velmi symbolický a ve veřejném prostoru tak může působit také jako **výtvarný prvek**. Rozložení svislic vyrůstajících z podstavy zabezpečuje dostatečnou **pevnost konstrukce**. Otevřená „křídla“ stojanu potom **vybízejí k opření kola**. Ve spíše ojedinělém případě obsazení stojanu dvěma koly jako opora druhého kola poslouží „hrot šipky“. Konstrukcí jsou **kola oddálena a vzájemně se neproplétají**. Pro šetrné a stabilní opření svého kola může tedy cyklista vybírat ze dvou variant – **opření o jednu nebo o dvě svislice**. Tvar horního výpalku navíc umožňuje tolik zmiňované **odložení cyklistické helmy** nebo jiných drobností. Není proto třeba konstrukci stojanu zakrývat plnou odkládací plochou (viz obrázek 56), která by nakonec jen zbytečně potlačovala dynamiku tvaru objektu. Pro zavěšení nákupní tašky bylo uvažováno vytvoření **háčku jako součásti nezbytného piktogramu kola**.



Obr. 61: Základní pohledy a základní rozměry finálního návrhu

Správnost zvolených rozměrů výrobku byla opět ověřena na modelu v reálném měřítku (obr. 62)<sup>103</sup>. Bylo také třeba odladit základní tvar podstavy a horního dílce. Šířka ramen základního tvaru vychází z vyváženého poměru hmoty a rozměrů výrobku a rozměrů polotovarů standardně používaných při výrobě výrobků mmcitél – 60 mm s obloukem R20. Výška kovových patek byla zvolena tak, aby patky dotvářely kompozici výrobku a chránily dřevo před přízemní vodou a sněhem<sup>104</sup> – 160 mm. Jmenovité rozměry výrobku jsou k nalezení v příložené výkresové dokumentaci.



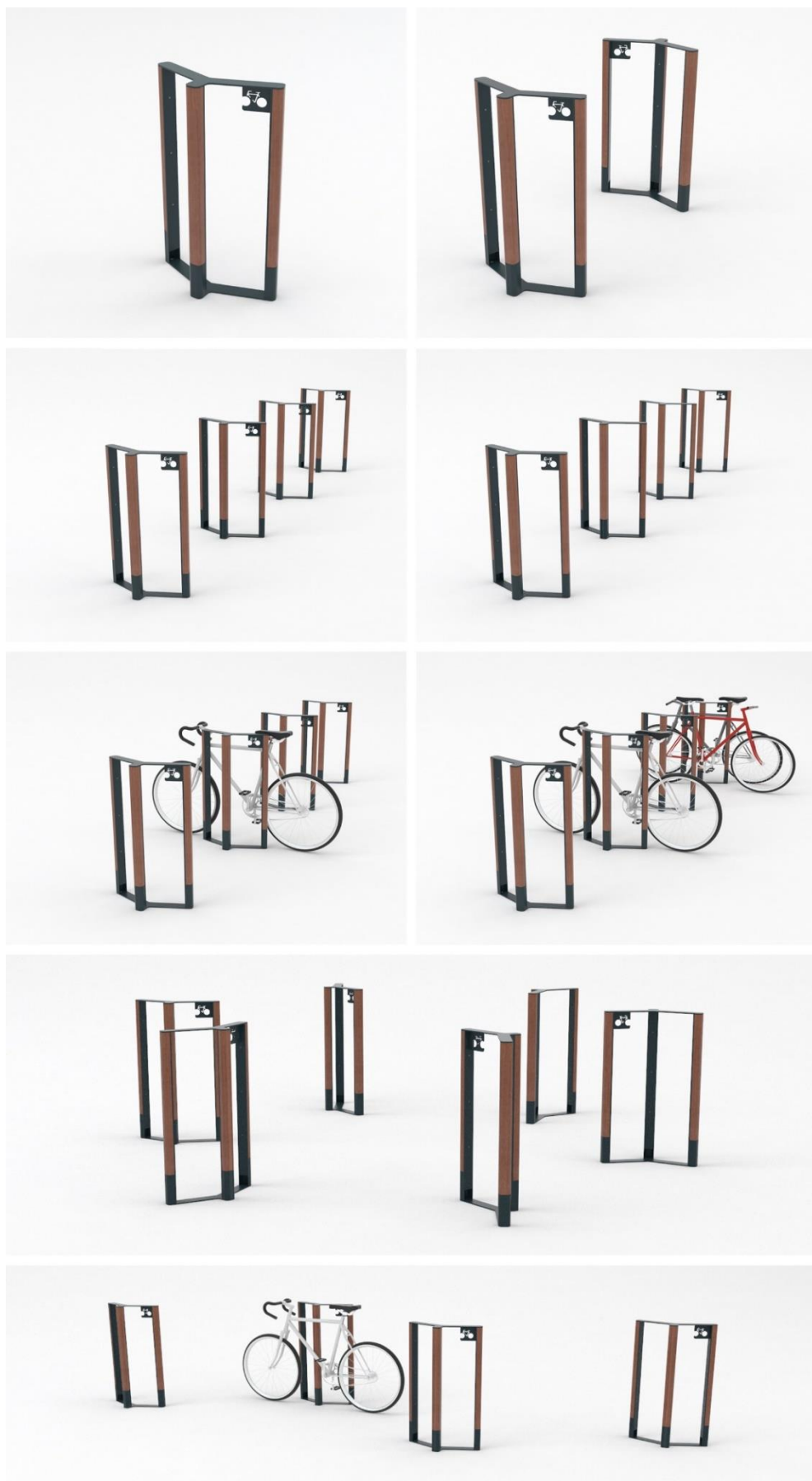
Obr. 62: Model finálního návrhu stojanu v reálném měřítku, zkouška funkčnosti odkládací plochy

## 16.1. PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ

Stojan na kolo je jedním z prvků městského mobiliáře, který jen zřídka vystupuje ve veřejném prostoru jako solitér. Úspěšný design objektu proto musí umožnit jeho seskupování v různém počtu i v různých kompozicích bez ztráty kvality vizuálního vjemu – ten by měl být seskupováním takových objektů naopak podpořen, bez kol i s nimi (obr. 63).

<sup>103</sup> Rozměry byly porovnávány s rozměry existujících stojanů na kola společnosti mmcitél i konkurenčních s obdobným způsobem použití.

<sup>104</sup> PTÁČEK, Petr. *Ochrana dřeva*.

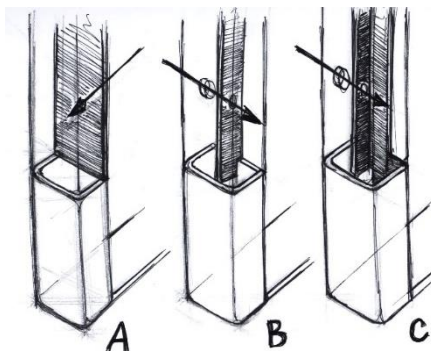


Obr. 63: Možnosti prostorového uspořádání stojanu



## 16.2. KONSTRUKČNÍ DETAILS

Posledním krokem bylo vyřešit konstrukční detaily stojanu a vytvořit výrobní výkresovou dokumentaci. Rozhodujícím bodem byla konstrukce patky a způsob připevnění dřevěných hranolů na svařovanou ocelovou konstrukci. Bylo uvažováno hned několik variant řešení. V původním návrhu byly dřevěné hranoly připevněny vruty ke standardní ploché (pásově) oceli (spoj ocel=>dřevo, obr. 64, 65 A). Objekt by bylo však možné vizuálně odlehčit použitím ocelového L nebo T profilu a dřevěné hranoly přisazené drážkou ke kovovému profilu upevnit vruty ze strany (spoj dřevo=>ocel, obr. 64, 65 C), zapuštěné otvory pro vruty ve dřevě by následně bylo možné skrýt pod dřevěnými zátkami. Takové řešení by bylo vizuálně nejčistší, ale v případě nutnosti výměny poškozeného dřevěného dílce nepraktické. Obdobné řešení při použití ploché oceli (namísto profilu) přivařené kolmo k delší straně dřevěného hranolu (obr. 64, 65 B) by vyžadovalo zvolit větší tloušťku oceli tak, aby svařená kostra byla dostatečně pevná i bez dřevěných hranolů a mohlo s ní být bez rizika poškození manipulováno během procesu přepravy a povrchové úpravy.

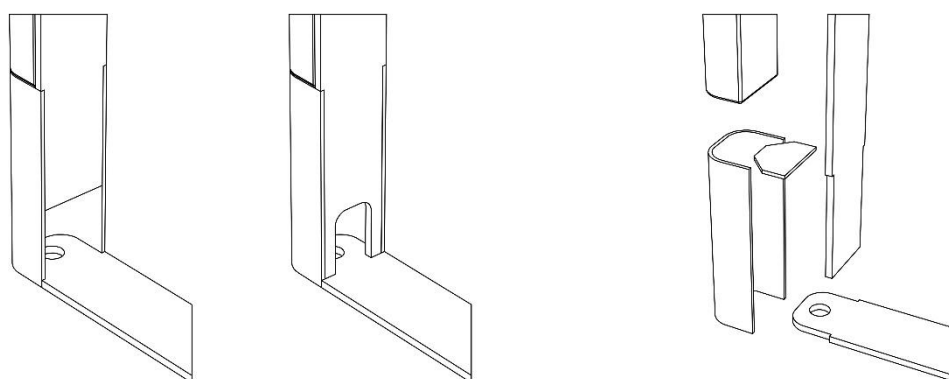


Obr. 64: Možnosti konstrukčního řešení svislé ocelové výztuhy



Obr. 65: Vizuální působení jednotlivých řešení, možnosti řešení piktogramu

Druhým důležitým momentem v konstrukci stojanu je výroba samotné „patky“ výrobku a způsob jeho kotvení do podkladu. V zásadě se pro takto řešený stojan nabízí dvě možnosti kotvení – vytvoření kotevní patky navařením trnu na podstavu stojanu a jeho vtlačení do betonu (bez viditelného spojovacího kování) nebo upevnění konstrukce na závitové tyče jištěné chemickou kotvou v betonu a ukončené nad zemí maticí se závitovou hlavou. Druhý, zvolený, způsob řešení umožňuje celý objekt v případě potřeby poměrně snadno odinstalovat a vypočítat kovovými podložkami (ve 3 bodech) při nerovném podkladu. Pro výstup a zakončení každé ze závitových tyčí byl vytvořen prostor v „patce“ konstrukce (obr. 66). Kování je tak alespoň částečně skryté a patku netvoří zesponu uzavřená dutina, ve které by se mohla hromadit voda.



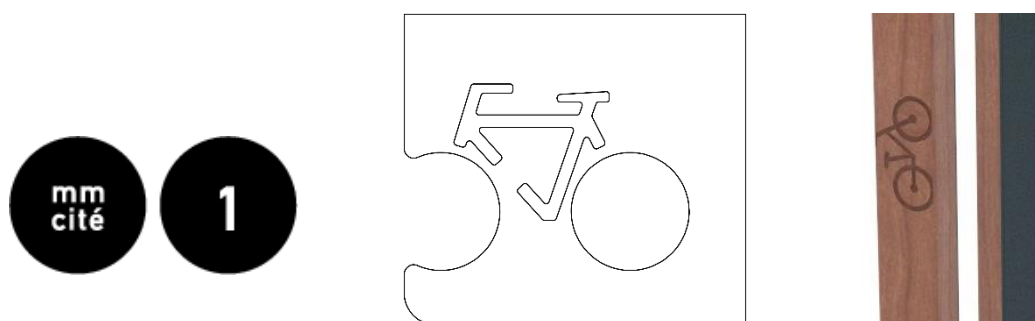
Obr. 66: Možnost řešení a rozpad "patky" konstrukce

Pro výrobu prototypu byla zvolena varianta s rovným zakončením ocelového pásu min 57 mm nad úroveň podstavy<sup>105</sup>. Jako zaoblený profil „patky“ lze použít standardně vyráběný profil (viz podkapitola 7.3. Práce s kovy, s variantní úpravou oblání patky a dřevěného hranolu) nebo do požadovaného tvaru ohýbaný ocelový plech. Ten je potom vyztužen vodorovným ocelovým dílem s ponecháním otvorů pro případný odvod vody od dřeva a únik vzduchu při žárovém zinkování ponorem (viz podkapitola 16.4. Materiál a technologie výroby).

<sup>105</sup> Empiricky získaná hodnota společnosti mmcitel zabezpečující dobrou dostupnost pro nástroje.

### 16.3. PIKTOGRAM KOLA

Nezbytnou součástí takto atypického výrobku je piktoGRAM kola utvrzující o jeho funkci. V tomto případě může být piktoGRAM vypálen do ocelové destičky, která v sobě současně integruje háček na zavěšení tašky. Dva prázdné kruhy navíc evokují logo společnosti mmcitél. Takto řešený piktoGRAM může být součástí všech stojanů v řadě nebo např. jen prvního a posledního (viz obr. 63 Možnosti prostorového uspořádání stojanu). Druhou možností je gravírování piktoGRAMu přímo do dřevěných hranolů.



Obr. 67: Možnosti umístění piktoGRAMu kola, paralela s logem společnosti (vlevo)

### 16.4. MATERIÁL A TECHNOLOGIE VÝROBY

Na úvod této podkapitoly je nutné uvést výrobní vztahy ve společnosti mmcitél na pravou míru. V místě sídla společnosti je zaštitěna pouze část celého výrobního procesu výrobků. Opracování dřevěných a ocelových dílců zajišťují samostatné společnosti ze skupiny mmcitél, přičemž některé pracovní úkony zadávají dalším externím firmám. Mmcitél kontroluje především výslednou kvalitu provedení výrobků. Výrobní proces prototypu se také může lišit od postupů případné sériové výroby. Níže je stručně popsán předpokládaný postup výroby stojanu na kola u smluvního partnera mmcitél – JONTECH s.r.o. K dalším větším partnerským firmám zabývajících se kovovýrobou patří TIGEMMA s.r.o. nebo SKROMET s.r.o.

#### 16.4.1. POUŽITÝ MATERIÁL

Výchozím materiálem konstrukce je ocel. Mmcitél standardně používá svařitelné nelegované konstrukční oceli S235JR. S využitím bohatých zkušeností konstruktérů mmcitél byla pro vodorovné i svislé plošné dílce použita tloušťka plechu 6mm. Ohýbaný dílec spolu z výztuží je vypalován z plechu tloušťky 3 mm, tato tloušťka následně umožňuje bezproblémový ohyb do požadovaného tvaru „U“.



Konstrukce stojanu je potom doplněna o dřevěné hranoly z trvanlivého tvrdého dřeva, které dobře odolává povětrnostním vlivům i mechanickému namáhání při používání výrobku (opírání kola o dřevo, vznik vrypů a záseků). Bylo rozhodováno mezi akátem a jatobou, na výrobu prototypu bylo zvoleno dřevo jatoby. Dřevo jatoby je možno nechat díky jeho vysoké trvanlivosti a odolnosti vůči povětrnostním vlivům bez povrchové úpravy se zamýšleným efektem přirozeného stárnutí dřeva, kdy získává stříbrnou patinu. Byly použity hranoly o průřezu 40 x 60 mm, standardní polotovary používané ve výrobě nábytku mmcité1. Rovněž jejich oblení R20 bylo voleno podle dostupných nástrojů. Použité spojovací kování i kotevní prvky jsou z nerezavějící oceli třídy A2 (vruty, závitové tyče, ploché silné kruhové a pružné (pérové) podložky a šestihřanné matice).

Standardní odstíny používaných práškových barev i dalších používaných dřevin s možnými povrchovými úpravami dřeva jsou k nalezení v informační brožůře společnosti mmcité v příloze práce.

#### 16.4.2. TECHNOLOGIE VÝROBY

##### *Řezání laserem*

Pomocí CNC pálení plechů lze rychle získat přesné tvarové výpalky složitých tvarů. Tato technologie byla využita na tvarování všech ocelových dílců prototypu. V sériové výrobě by bylo zvažováno nahrazení svislého výpalku konstrukce ocelovou pásovinou či profilem. Výkresy mohou být do výroby dodány ve formátu DXF, popř. DWG, přičemž každý soubor je určen pro jednu tloušťku plechu. Plech je řezán pomocí zařízení společnosti JONTECH s.r.o (dále jen JONTECH). Níže jsou uvedeny základní parametry laserového centra:

Typ zařízení:	BySprint Pro 2200
Materiál:	maximální rozměr: 1500 x 3000 mm černá ocel: do tl 15 mm nerez: do tl. 6 mm
Výhody:	hladký řez - šetří se tak dodatečné opracování řezných ploch, malá šířka řezné spáry, žádná deformace obráběného předmětu, vhodné i pro menší série



Obr. 68: CNC laserové centrum, JONTECH s.r.o.

### Ohýbání plechu

Zaoblený plechový dílec „patky“ (obr. 70) vzniká ohýbáním tvarového výpalku na ohraňovacím lisu. Plech se ohýbá zásadně napříč směru vláken polotovaru. Společnost JONTECH pracuje s CNC ohraňovacím lisem (obr. 69) následujících parametrů:

- |               |   |
|---------------|---|
| Typ zařízení: | Amada HFE 100.3M2, Amada HFE 80.25M2 a Colgar 160/3000 CNC  |
| Materiál:     | do tl. 8 mm při 3000 mm délky<br>rádius 0,2 : 25 mm<br>ohyb a lemy již od 5 mm<br>široká škála speciálních i standardních nástrojů pro složité ohyby<br>speciální nástroje pro ohýbání materiálů do tl. 12 mm při délce ohybu do 800 mm |
| Výhody:       | široká škála speciálních i standardních nástrojů pro složité ohyby,<br>stroje jsou vhodné pro velké série i prototypy složitých tvarů.  |



Obr. 69: (vlevo) CNC ohraňovací lis společnosti JONTECH s.r.o.  
Obr. 70: (vpravo) Vzorek ohýbaného plechu „patky“ stojanu

### Svařování a povrchová úprava kostry

Tvarové výpalky jsou do pevné konstrukce spojeny pomocí technologie svařování MIG/MAG (viz kapitola 8.3. Práce s kovy). Společnost JONTECH používá ke svařování agregáty Migatronic SIGMA2 (400) PULSE pro impulsní svařování nelegovaných i

legovaných ocelí. K zabroušení svárů jsou používány pásové a ruční brusky nebo plně automatická brousící linka Lissmac.



Obr. 71: Průběh svařování pomocí svařovacích agregátů, JONTECH s.r.o.

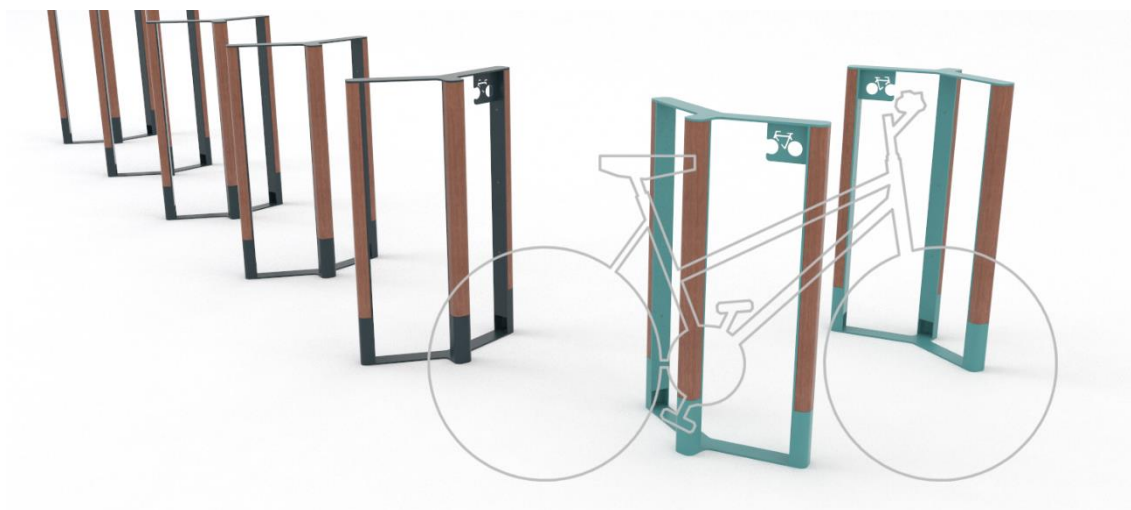
Korozivzdorná úprava je provedena metodou žárového zinkování ponorem. Hrany výrobku se na hranách povlakem žárového zinku částečně zaoblí, nemusí být proto předem obleny na normovaný poloměr 2 mm. Duté části konstrukce musí být opatřeny vtokovými, výtokovými a odvzdušňovacími otvory, které předchází riziku výbuchu a roztržení konstrukce při ponoru do roztaveného zinku. Následně je kostra upravena práškovým vypalovacím lakem – komaxitem. Podrobný postup protikorozi povrchové úpravy uvádí informační brožura mmcité v příloze diplomové práce.

#### *Opracování dřeva a montáž*

Dřevěný přířez je do konečného tvaru opracován technologiemi řezání, frézování, broušení a jsou v něm po přesném zaznačení při montáži na kostru předvrtány otvory pro spojovací vruty. Woodcité s.r.o. zabezpečující základní dřevovýrobu pro mmcité1 používá k výrobě přířezů zkracovací a rozmítací pily, k výrobě finálního dílce slouží čtyřstranná a standartní jednovřetenová spodní frézka pro tvarové frézování. Montáž zajišťuje Kovocité a.s. Na kostru s vypáleným práškovým lakem jsou přišroubovány dřevěné hranoly. Dřevěný dílec je po délce k oceli přitažen vždy třemi nerezovými vruty, které zamezují riziku kroucení ocelového pásu.

## 16.5. FINÁLNÍ VÝSTUPY

Výrobek je prezentován ve formě vizualizací použitelných současně jako propagační materiál společnosti mmcité1 – respektuje tedy styl prezentačních vizualizací. Stojan byl v návaznosti na způsob pojmenovávání výrobků mmcité1<sup>106</sup> pojmenován Albero (z it. strom).



*Obr. 72: Finální vizualizace návrhu*



*Obr. 73: Finální vizualizace návrhu, barevné varianty*

<sup>106</sup> zvučný, většinou z cizího jazyka odvozený dvoj- nebo tříslabičný název s eliminací rizika zkomolení

## 17 DISKUZE

Výchozím bodem této diplomové práce se stala navázaná externí spolupráce se společností mmcitél a.s., která se dnes již prakticky na celosvětové úrovni zabývá vývojem, potažmo výrobou prvků městského mobiliáře. Veřejný prostor, jako místo odbytu městského mobiliáře, je přímo fascinující místo. Je to srdce a jeviště každého města. Prostor přístupný všem, bez rozdílu. Je to místo, kde člověk získává tolik potřebný kontakt a pocit, že je nedílnou součástí lidské společnosti. V průběhu času se veřejný prostor měnil spolu se společenskými i výrobními vztahy. V historii osvědčené kompaktní město se s příchodem modernistů a automobilové dopravy změnilo na podle pravítka navržená města, která při svých vysokých obzorech přehlédla měřítko člověka. Města spolu s jejich veřejnými prostranstvími je dnes proto třeba navrhovat a upravovat tak, aby podporovala přirozený tok života, ne naopak. Právě zájem autorky o problematiku veřejného prostoru byla impulsem k další, intenzivnější spolupráci se společností mmcitél v rámci této diplomové práce.

V rámci vypracování diplomové práce absolvovala autorka několikátýdenní pracovní stáž ve vývojovém týmu mmcitél s cílem seznámit se blíže s procesem fungování společnosti, zejména pak se samotným procesem vývoje nových produktů, kdy je nezbytná efektivní spolupráce všech členů týmu od designérů, konstruktérů a rozpočtářů až po odborníky na marketing a propagaci. Princip práce ve vývojovém týmu společnosti jen potvrdil, do jaké míry je proces navrhování a výroby nových produktů interdisciplinární. Mmcitél je jeden z mála českých výrobců, který si toto uvědomuje a svůj úspěch staví na promyšleném designu svých výrobků, který dokládá také řada prestižních ocenění. Během stáže se autorka seznámila se základními požadavky na nábytkové prvky určené do městského interiéru – prostoru vytyčeného architektonickými objekty doplněného funkčními a estetickými prvky městského mobiliáře, které ho činí obyvatelným. Na městský mobiliář jsou kladeny specifické požadavky dané jeho umístěním v často nehostinném venkovním prostředí měst s rozmanitou zástavbou i anonymitou jeho uživatele. Městský mobiliář musí být odolný vůči povětrnostním vlivům i vandalismu, a protože je určen všem, bez rozdílu pohlaví a věku, jeho design musí být maximálně demokratický. Musí také dobře komunikovat s moderní i historickou architekturou, dotvářet prostor industriální čtvrti i parku.

Po několika konzultacích s hlavním designérem a zakladatelem společnosti mmcitél MgA. Davidem Karáskem byl vysloven požadavek na návrh nového stojanu na kola. Zrovna tento specifický prvek nebyl ze strany společnosti zvolen náhodně. Cyklistika ve městech, její podpora a budování zázemí pro cyklisty je velmi aktuální téma. V řadě evropských zemí včetně České republiky jsou zaváděny národní cyklistické strategie, které si za hlavní cíl kladou zpopularizovat jízdní kolo a navýšit podíl cyklistiky na přepravních výkonech ve městech. Logicky je tedy výhodné z pozice výrobce městského mobiliáře nabídnout projektantům a architektům veřejných prostranství širokou škálu prvků pro cyklisty – cykloboxy, dobíjecích stanice pro stále populárnější elektrokola a cyklostojany, které se zákonitě stanou součástí každého klíčového dopravního a setkávacího bodu ve městě.

Nebyly specifikovány konkrétní požadavky na výrobek a autorce tak byla v navrhování ponechána relativní volnost omezená základními principy tvorby městského mobiliáře a poznatky získanými zevrubnou rešerší problematiky. Volnost směřovaná filozofií společnosti a vizuálním stylem výrobků mmcitél tak, aby byl stojan volně kombinovatelný s jinými prvky ze sortimentu a vyjadřoval identitu společnosti. Možná právě tato volnost a nezkušenost autorky v roli průmyslové designérky vedla k počáteční tvorbě velkého množství návrhů, z nichž se při pravidelných konzultacích se zástupcem firmy řada ukázala jako lichá. Postupně byly však eliminovány nedostatky a omyly způsobené nedokonalou znalostí oblasti městského mobiliáře a jeho zatížením v exteriéru a vzniklo několik obstojných návrhů. Návrh ocelového stojanu s dřevěnými opěrnými prvky inspirovaný projížďkami lesem a kolem opřeným o kmen stromu, který kolo nepoškodí, byl po poměrně dlouhém procesu hledání optimální konstrukce a tvaru ustálen na objektu rozvětvené rámové konstrukce, který v sobě spojuje objekt užitný a výtvarný. Jako vedlejší produkt této diplomové práce potom vznikl stojan s „posezením a pracovním stolem“ s možností dalšího vývoje mimo tuto práci (z důvodu časové a finanční náročnosti).

Výsledný objekt primárně nepřipomíná klasický stojan na kola, záměrně je až sochařsky tvarován. Přitom právě netradičně zalomená rámová konstrukce a použití svislých dřevěných prvků zabezpečuje dostatečnou pevnost a odolnost proti porušení její rovnoběžnosti a pravoúhlosti. Důležitým aspektem výrobku je intuitivnost jeho použití. Každé netradiční pojetí tradičního výrobku (stojan ve tvaru obráceného „U“) s sebou nese

riziko nedokonalého pochopení jeho funkce, a stojan tak musí být označen piktogramem kola. Z pozorování ve městě bylo zjištěno, že lidé vracející se ke stojanu pro kolo často neví, kam odložit tašku, zatímco odemykají kolo. V ocelové destičce navařené na konstrukci byl proto jako součást piktogramu vytvořen háček na pověšení tašky. Po analýze vlastností existujících stojanů a stojanu podle vlastního návrhu lze jeho výhody a nevýhody shrnout následovně:

- + pevná konstrukce odolná proti vybočení  
šetrné opření kola o dřevěné dílce bez rizika oděru laku a poškození mechanických částí kola (výplet, kotoučové brzdy)  
možnost uzamčení rámu kola příp. předního i zadního kola  
oddálení z obou stran opřených kol bez rizika jejich propletení a poškození  
odkládací plocha na drobné předměty  
háček na zavěšení tašky  
zajímavý estetický prvek fungující jako solitér i ve skupinách  
více možných tvarových variant v produktové řadě výrobků  
dobrá komunikace s moderní i historickou architekturou a zelení ve městech  
odkotvitelné kotvení na dlažbu (do betonové patky)
- vyšší váha i cena výrobku (ve srovnání se stojany elementárních tvarů, použití dřeva)  
(změna vzhledu dřevěných dílců v čase vlivem působení faktorů vnějšího prostředí)  
nebezpečí přesného nepochopení funkce a použití výrobku (jiná než standardní konstrukce stojanu na kola)

Jedním z možných podnětů k diskuzi o optimální funkci stojanu je právě riziko nedokonalého pochopení jeho použití. To je dáno zejména jeho neobvyklou podobou, která však není nahodilá, nýbrž pečlivě navržená tak, aby vyzdvihla jeho další vlastnosti. Tuto domněnku je proto potřeba vyvrátit (nebo naopak) pozorováním objektu umístěného v terénu. Autorka však tvarosloví výrobku navrhovala se snahou o co nejintuitivnější použití výrobku („křídla“ stojanu vybízí k opření kola) a pozorováním bylo zjištěno, že lidé kolo raději opírají dokonce i o stojany, které k tomu evidentně nejsou primárně určeny. Proč by tedy uživatel hledal jiný než právě tento způsob použití.

Změna vzhledu dřevěných prvků je mezi případnými slabinami výrobku uvedena zejména proto, že i přes přirozenost tohoto jevu může být „šednutí“ dřeva veřejností považováno za nežádoucí ztrátu kvality. Ve skutečnosti tomu tak samozřejmě není. Na dřevo jatoby bez povrchové úpravy poskytuje mnohem delší záruku než na ocelové prvky. Cenu výrobku lze do určité míry regulovat dřevinou použitou na výrobu dřevěných

dílci. Jatobu společnost mmcitél používá zejména u výrobků vyšší cenové kategorie. Cenu sráží použití borového dřeva, otázkou je ovšem jeho odolnost vůči mechanickému poškození (opírání kola) a trvanlivost.

I přes vizuálně jednoduchou konstrukci stojanu podle vybraného návrhu se autorka delší dobu potýkala s hledání řešení konstrukčních detailů v návaznosti na možnosti výroby. Zde je na místě dodat, že společnost je velmi vytížená a kompletní výroba navíc není soustředěna v sídle firmy, nýbrž v podobě outsourcingu roztráštěná po celé republice. Společnost zadává práci vybraným výrobcům, které nahrazuje, nedokáže-li daný výrobce splnit požadavky na finální výrobek. Dopátrat se přesných informací např. o konkrétním složení používaných materiálů (kovů) nebo přesných parametrech používaných strojů a postupů proto bylo o něco komplikovanější. V praxi se výrobky mmcitél sice vyrábí podle vypracované technické dokumentace, výrobní postup je však během výroby často pozměňován podle možností a zkušeností konkrétního výrobce a mmcitél následně kontroluje kvalitu finálního provedení výrobku a výrobní postup zpětně reguluje.

Z důvodu vysoké vytíženosti oslovených výrobců i zdoluhavého administrativního procesu evidence a zadávání objednávek byla výroba prototypu smluvna na druhou polovinu měsíce dubna. Do momentu odevzdání této práce byla výkresová dokumentace předána výrobcí a byla započata výroba. První z oslovených výrobců však svými výrobními možnostmi nebyl schopen splnit požadavky na poloměr oblání plechového ohýbaného dílce. Namísto poloměru 20 mm byl vyvzorkován dílec s maximálním možným poloměrem oblání 13 mm. Mmcitél proto následně začala oslovovat další z výrobců, se kterými běžně spolupracuje s dotazem, zda jsou schopni za použití dostupných technologií dodržet zadání a celý proces tvorby prototypu se pozastavil. Poloměr ohybu plechové „patky“ je výchozím bodem výroby, podle něj se dále opracovává dřevo a tvarují vodorovné výpalky. Finální výrobek je tak vždy určitým kompromisem mezi představou designéra a výrobními možnostmi, přičemž by tento kompromis neměl pozměňovat požadovanou funkci ani vzhled výrobku k horšímu. Sériová výroba navrženého stojanu by s sebou pravděpodobně přinesla určité změny ve výrobním procesu (výroba přípravku na ohyb plechu) i konstrukci výrobku. Definování nutných změn je věcí zkoušení prototypu.



Kromě finálně tvarovaného objektu vznikly při vývoji další tvarové varianty (obr. 74), které by se daly případně využít k vytvoření celé řady takových stojanů, přičemž konstrukce „patky“ zůstává stejná a mění se pouze tvarový výpalek podstavy a horní plochy a analogicky počet z nich vyrůstajících svislých příček. Otázka zachování všech kladných vlastností stojanu je impulsem k dalšímu vývoji. Rovněž byla v návaznosti na definované vlastnosti „optimálního“ stojanu na kola uvažována varianta s možností umístění reklamní plochy (digitální tisk na vysokotlaký laminát, obr. 75). V rámci rozvíjení celé produktové řady byla načrtnuta jednoduchá lavička vycházející z tvarosloví stojanu (obr. 76).



Obr. 74: Tvarové varianty "X" a "I" jako doplnění finálního výrobku



Obr. 75: Tvarová varianta jednoduchého tradičního "I" (vlevo), možnost instalace reklamní plochy (vpravo)



*Obr. 76: Náčrt řešení lavičky jako rozšíření produktové řady*

Hlavním přínosem této diplomové práce je vytvoření prvku městského mobiliáře, který je funkční a vzhledově zajímavý současně. Na rozdíl od řady stojanů na kola na trhu návrh zvažuje rizika poškození kola i jeho krádeže a snaží se jim svou konstrukcí zabránit. Přesto je pravdou, že ani ten sebelepší stojan bez integrovaného bezpečnostního systému (v úvahu dnes připadá hlavně elektrifikovaný, dnes spíše v podobě konceptů) nezajistí kolo proti překonání použitého zámku a jeho odcizení. Stojan by mohl být současně vybaven dobíjením pro elektrokola. Cena elektrokol, zejména jejich baterií je však stále velmi vysoká a ponechat takové kolo u stojanu bez dozoru je riskantní. Možným řešením těchto nebezpečí je zavádění uzavřených cykloboxů, které mohou být současně vybaveny dobíjecí stanicí.

Stojany na kolo primárně slouží ke krátkodobému uložení kola a podle výsledků pozorování jsou často koly neobsazeny. Proto by měly současně fungovat jako estetický doplněk veřejného prostoru. Funkční prvek, který si dobře rozumí s okolní zástavbou, který zaujme a vyvolá pocity.

## 18 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo na základě co nejpodrobnější rešerše a analýzy dané problematiky vytvořit návrh a prototyp konkrétním výrobcem požadovaného nábytkového objektu a obstát tak v roli průmyslového designéra. Autorka měla možnost zabývat se vývojem prvku městského mobiliáře – stojanu na kola pod vedením předního českého výrobce městského mobiliáře – mmcitél s.r.o. Jedná se o společnost, která si dobře uvědomuje důležitost zapojení designéra do procesu vývoje nových produktů, nakonec i samotní zakladatelé společnosti jsou primárně designéři. Výsledkem proto měl být funkční, ale také vizuálně neutřelý a určitým způsobem inovativní nábytkový objekt.

Městský mobiliář je vybavením veřejného prostoru měst obdobně, jako je křeslo vybavením pokoje. Činí jej obyvatelným a pro člověka pohodlným a současně se ho snaží potěšit svou vizuální podobou. Nevtírá se a neobtěžuje. Na rozdíl od nábytkových objektů určených výhradně do interiéru musí prvky městského mobiliáře splňovat specifické požadavky dané prostředím, ve kterém vystupují a uživatelé, kterým slouží. Povětrností podmínky mohou být rozmanité, uživatelem výrobku může být prakticky kdokoliv.

Jedině na základě pochopení všech souvislostí a představ zadavatele je možné navrhnout životaschopný výrobek. Autorka se nechala volně inspirovat přírodou a snažila se do stereotypní ocelové konstrukce stojanu na kola zakomponovat měkké, ke kolu i k člověku přátelské dřevo. Dřevěné hranoly sloužící ve finálním návrhu jako opěrné a styčné prvky pro uložené kolo současně ztužují konstrukci a posouvají objekt od čistě užitého k objektu výtvarnému. Stojan byl navrhován tak, aby dobře posloužil a současně se stal estetickým doplňkem parků a náměstí, snad aby motivoval obyvatele měst zpestřit si svůj často sedavý život jízdou na kole.

Zakončením procesu navrhování bylo vytvoření konstrukční dokumentace, její úprava podle možností a požadavků výroby a započatí výroby prototypu. Po ozkoušení prototypu lze pojmenovat jeho konstrukční, funkční i vizuální nedostatky a vytvořit tak prostor pro jeho zdokonalení. Učení se z chyb je nakonec typické nejen pro začátečníky, ale i pro zkušené profesionály.

## 19 SUMMARY

The aim of this thesis was to create a functional and aesthetic bicycle rack. The design was created for a particular manufacturer – mmcitél a.s. The theoretical part of the thesis examined the issue of public space and the principles of urban furniture. Street furniture should be mainly functional and resistant to weathering and vandalism. These objects are designed for anyone regardless of age and gender. Based on the ascertained information and thorough research of existing bike racks was created a base of designing. It was monitored during the entire practical section and to the clear function was searched optimum form. The product must respect the technological possibilities of production of the company mmcitél and it must take into account the nature of the used materials.

It was found in the search that many bike racks don't properly fulfill their function. The bicycle is not stably fixed and the stand does not allow to lock the bicycle frame and there is even danger of damaging the wheel in the stand. It has been observed that people using these stands did not have often any possibility to place their bags and small objects. These were put on the ground. The aim of the author was to create a stand that is simultaneously offering user a shelf for small items and as part of the structure was designed a hook for bags. There was also a need to solve the problems of the anchor element into the base. The rack was designed not only as a solitaire but also to be used in groups. The aim was to create a functional object that is also an aesthetic complement of the city. Rack must be easy to install, it should not be too heavy (handling, transport), and its price should be reasonable. The proposed solution enables a lot of shape variations of the final product and opens the door for additions to the product line. The visual effect changes along with the color of powder paint and wood pattern. Jatoba wood was primarily chosen for the product. Jatoba is very hard and resistant to weather. Jatoba wood over time gains a silver patina. There is a pictogram of a bike at the rack. The pictogram is here used for better understanding of function on the rack and it is laser carved into a steel plate or directly into wooden panels of the rack.

Despite the seeming simplicity of the product and its production the design of the rack is a very complex issue. The designer must respect in the design a large number of different factors and must possess interdisciplinary knowledge and skills.

## 20 POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

- BAIER, Jiří a Zdeněk TÝN. *Ochrana dřeva*. 2. aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-247-0050-6.
- Bicycle fence / Bicycle racks. *IF World design guide* [online]. 2016 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://ifworlddesignguide.com/entry/116911-bicycle-fence>
- BOHÁČ, Matěj. Optimální cyklistický stojan. In: *NaKole.cz* [online]. NaKole, o.s., 2007 [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.nakole.cz/clanky/231-optimalni-cyklisticky-stojan.html>
- BOHIGAS, Oriol: Rekonstrukce Barcelony. In: GALARDOVÁ, Alena – KRATOCHVÍL, Petr (eds.). *Praha – budoucnost historického města*. Praha 1992.
- BRUNECKÝ, Petr, Marek JIČÍNSKÝ a Věra JANČOVÁ. Nábytkářský informační systém "NIS". Brno: Ircas, 2013. ISBN 978-80-87502-11-2.
- CARMONA, Matthew. *Public places - urban spaces: the dimensions of urban design*. 1st ed. Oxford: Architectural Press, 2003, vii, 312 s.
- CityRacks Design Competition: *The next generation of bicycle parking for NYC*. [online]. New York, 2008 [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <https://nycityracks.wordpress.com/>
- CYCLEPARK. *Smartstreets* [online]. 2014: Smartstreets Ltd. [cit. 2016-03-07]. Dostupné z: <http://gallery.smartstreets.co.uk/cyclepark/#!/prettyPhoto>
- CYKLOSTOJANY – obecné požadavky [online]. Plzeň: pracovní skupina o. s. Plzeňsko na kole, 2008 [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <file:///C:/Users/KI%C3%A1Ira/Downloads/CYKLOstojanyObecn%C4%9B+z%C3%A1hlav%C3%ADPD%20F.pdf>
- ČABLOVÁ, Markéta. *Kvalita veřejných prostorů a její rozvoj: faktory rozvoje veřejných prostorů = Quality of public space and its development : factors of public space development : zkrácená verze Ph.D. Thesis*. [Brno: VUTIU], c2005, 31 s. ISBN 80-214-3073-7.
- ČABLOVÁ, Markéta. *Prostory: průvodce tvorbou a obnovou veřejných prostranství*. 1. vyd. Brno: Partnerství, 2013, 123 s. ISBN 978-80-904918-6-1.
- ČÍHAL, Vladimír. *Korozivzdorné oceli a slitiny*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1999. Česká matice technická (Academia). ISBN 80-200-0671-0.
- ČSN 91 3001 (913001) *A Nábytek pro venkovní použití - Zahradní nábytek - Technické požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2008.
- Dieter Rams 10 Principles of "Good Design". *ArchDaily* [online]. ArchDaily, 2012 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.archdaily.com/198583/dieter-rams-10-principles-of-%25e2%2580%259cgood-design%25e2%2580%259d>
- DUFKA, Jaroslav. *Práce s kovy: dělení, obrábění, tváření a spojování kovů v domácí dílně*. 1. vyd. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-755-9.
- DURDÍK, Petr. Veřejný prostor a veřejná prostranství. In: *VEŘEJNÝ PROSTOR VEŘEJNÁ PROSTRANSTVÍ* [online]. Znojmo: Ústav územního rozvoje 2013; Ministerstvo pro místní rozvoj ČR 2013; Asociace pro urbanismus a územní plánování ČR 2013, 2013, s. 7 [cit. 2016-02-8]. ISBN 978-80-87318-27-0. Dostupné z: [http://www.ur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2013/2013-06/30\\_verejny%20prostor.pdf](http://www.ur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2013/2013-06/30_verejny%20prostor.pdf)
- DURDÍK, Petr. Veřejný prostor současného města – nové formy, aktuální problémy. In: *VEŘEJNÝ PROSTOR VEŘEJNÁ PROSTRANSTVÍ* [online]. Znojmo: Ústav územního rozvoje 2013; Ministerstvo pro

místní rozvoj ČR 2013; Asociace pro urbanismus a územní plánování ČR 2013, 2013, s. 7 [cit. 2016-02-8]. ISBN 978-80-87318-27-0. Dostupné z: [http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2013/2013-06/30\\_verejny%20prostor.pdf](http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/casopis/2013/2013-06/30_verejny%20prostor.pdf)

DVOŘÁK, Zdeněk. *CYKLOSTOJANY – cyklistická doprovodná infrastruktura* [online]. Jihlava: pracovní skupina o. s. Plzeňsko na kole, 2011 [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: [http://www.cyklomesta.cz/cms\\_soubory/mesta/20.pdf](http://www.cyklomesta.cz/cms_soubory/mesta/20.pdf)

GALATÍK, Jiří a Jaroslav MARTINEK. *Cyklistická doprovodná infrastruktura: Metodika uplatnění výsledků výzkumu* [online]. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2010 [cit. 2016-03-12]. ISBN 80-865-0225-2.

GEHL, Jan. *Města pro lidi*. Brno: Partnerství, c2012, xi, 261 s. ISBN 978-80-260-2080-6.

GEHL, Jan. *Život mezi budovami: užívání veřejných prostranství*. Vyd. v češtině 1. Boskovice: Albert, 2000, 202 s. ISBN 80-85834-79-0.

Good Design Awards: Archive 2015 Furniture. *The European Centre for Architecture Art Design and Urban Studies* [online]. 2013 [cit. 2016-02-19]. Dostupné z: <http://www.europeanarch.eu/good-design-awards-archive/2015/12/18/rivage-2015/>

CHRIS VAN UFFELEN a [TRANSLATION: COSIMA TALHOUNI]. *Street furniture* [online]. 1st ed. Salenstein: Braun, 2010 [cit. 2016-02-26]. ISBN 978-303-7680-438. Dostupné z: <https://www.scribd.com/doc/133235945/Street-Furniture>

JACOBS, Jane. *The death and life of great American cities*. New York: Alfred A. Knoff, 1961, 458 s.

*Jak nakupovat šetrné dřevo* [online]. FSC ČR, o.s.; Ministerstvo životního prostředí České republiky [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: [http://www.czechfsc.cz/data/jak\\_nakupovat\\_setrne\\_drevo.pdf](http://www.czechfsc.cz/data/jak_nakupovat_setrne_drevo.pdf)

JAVOREK, Lubomír. *Technológia obrábania kovov*. Vyd. 1. Zvolen: Technická univerzita, 1998. ISBN 80-228-0702-8.

KITTRICHOVÁ, Emanuela a Stanislav DLABAL. *Nábytek, člověk, bydlení: základy navrhování nábytku a zařizování bytových interiérů*. Vyd. 1. Praha: Ústav bytové a oděvní kultury, 1977.

Kontakt: Zastoupení. *Mmcité1* [online]. 2016 [cit. 2016-02-06]. Dostupné z: <http://www.mmcite.com/kontakt>

KOPÁČIK, Gabriel, Evgeniia KUZNETCOVA, Jana ZDRAŽILOVÁ a Pavla KILNAROVÁ. *Moje náměstí*. 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014, 183 s. ISBN 978-80-7204-894-6.

Kovocité – speciální konstrukce a městský mobiliář. *Kovocité* [online]. [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <http://www.kovocite.cz/>

MITCHELL, Don. *"The End of Public Space? People's Park, Definitions of the Public, and Democracy."* *Annals of the Association of American Geographers* 85.1 (1995): 108-33. JSTOR. Hekman Library, Calvin College. 12 Mar. 2006.

*MMcite - design pro export* [propagační film]. CzechTrade. VideoBrothers s.r.o. Česko, 2011. Dostupné prostřednictvím YouTube z: <https://www.youtube.com/watch?v=r8BqEwKwmO0>

Mmcité a.s. – Parkové lavičky patří k nejprodávanějším. In: *Svět Průmyslu* [online]. Smart Connections, 2012 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <http://www.svetprumyslu.cz/mmcite-as-parkove-lavicky-patri-k-nejprodavanejsim/>

MOHYLA, Miroslav. *Technologie povrchových úprav kovů*. 1. vyd. Ostrava: VŠB-Technická univerzita, 1995. ISBN 80-7078-267-6.

MÜLLEROVÁ, Alena. Zahradní nábytek: Umíte si vybrat. 1. vyd. Brno: ERA, 2007, 82 s. ISBN 978-80-7366-082-6.

*Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy České republiky pro léta 2013 až 2020* [online]. [cit. 2016-02]. Dostupné z: <http://www.cyklodoprava.cz/file/cyklostrategie-2013-final/>

National cycling policies. *European Cyclists' Federation* [online]. [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: <https://ecf.com/what-we-do/cycling-all-policies/national-cycling-policies>

NEUFERT, Peter a Ludwig NEFF. *Dobrý projekt - správná stavba: dům, byt, zahrada*. 2., rev. české vyd. Bratislava: Jaga, 2005. ISBN 80-8076-022-5.

O mmcité: o nás. *Mmcité1* [online]. 2016 [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: <http://www.mmcite.com/o-mmcite>

Parkovací věž pro kola BIKE TOWER. In: *Cyklohradec.cz* [online]. Hradec Králové, 2014 [cit. 2016-03-02]. Dostupné z: [http://www.cyklohradec.cz/4/Cyklovez\\_BIKE\\_TOWER\\_prvni\\_v\\_Evropě/](http://www.cyklohradec.cz/4/Cyklovez_BIKE_TOWER_prvni_v_Evropě/)

PAVLÍČKOVÁ, Kateřina. *Umělecké dílo ve veřejném prostoru*: [katalog 4. výroční výstavy Sorosova centra současného umění : 2.10.1997-2.11.1997, Veletržní palác, Praha]. Praha: Sorosovo centrum současného umění, 1997.

PŘÍDAL, Jaromil. *Revitalizace veřejných prostorů v centrech historických měst: Public spaces regeneration of historic urban cores* : zkrácená verze Ph.D. Thesis. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta architektury, c2005. ISBN 80-214-2846-5.

PTÁČEK, Petr. *Ochrana dřeva*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. Profi. ISBN 978-80-247-2326-6.

SITTE, Camillo. *Stavba měst podle uměleckých zásad*. 2. české vyd. Brno: ÚÚR, 2012, 111 s. ISBN 978-80-87318-21-8.

Společnost WOOD CITÉ s.r.o. *Woodcité* [online]. [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <http://www.woodcite.cz/spolecnost-woodcite.html>

Stojany na kola: Meandre. *Mmcité1* [online]. 2016 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <http://www.mmcite.com/#!stojany-na-kola/meandre>

SVOBODA, Luboš. *Stavební hmoty*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Bratislava: Jaga, 2007. ISBN 978-80-8076-057-1.

ŠEFCŮ, Ondřej, Jan VINÁŘ a Marie PACÁKOVÁ. *Metodika ochrany dřeva*. Praha: Jalna, 2000. ISBN 80-86234-14-2.

TRÁVNÍK, Arnošt a Jaroslav SVOBODA. *Technologické procesy výroby nábytku*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007. ISBN 978-80-7375-056-5.

VINÁRČIKOVÁ, Jana. *Městský interiér a jeho prvky*. 1. vyd. Bratislava: Nakladatel'stvo STU, 2009, 152 s. ISBN 978-80-227-3222-2.

Výrobky. *Mmcité1* [online]. 2016 [cit. 2016-02-06]. Dostupné z: <http://www.mmcite.com/vyroby>

Zastupované firmy: Bellitalia. *mmcité1* [online]. 2016: mmcité a.s. [cit. 2016-03-24]. Dostupné z: <http://www.mmcite.com/zastupovane-firmy#!bellitalia>

ZAVADILOVÁ, Petra. *Únavové vlastnosti patinující oceli*. Brno, 2011. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně. Vedoucí práce Prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc., dr. h. c.

ŽÁKOVÁ, Radka. Bezpečné stojany v Plzni a jak je používat. In: *Plzenskonakole.cz* [online]. Plzeň, 2007 [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <http://www.plzenskonakole.cz/cz/bezpecne-stojany-v-plzni-a-jak-je-pouzivat-44.htm>

## 21 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Oceněné výrobky mmcitél – Urban Islands, Meandre, Rivage, Minium .....	14
Zdroj: < <a href="http://www.mmcite.com/vyrobky">http://www.mmcite.com/vyrobky</a> >	
Obr. 2: Objem venkovních aktivit podle kvality materiálního prostředí .....	21
Zdroj: <GEHL, Jan. <i>Život mezi budovami: užívání veřejných prostranství</i> . Vyd. v češtině 1. Boskovice: Albert, 2000, 202 s. ISBN 80-85834-79-0.>	
Obr. 3: Vstup do metra v Paříži, Hector Guimard.....	23
Zdroj: < <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Hector_Guimard">https://en.wikipedia.org/wiki/Hector_Guimard</a> >	
Obr. 4: Informační cedule, Phillippe Starck .....	23
Zdroj: < <a href="http://chanvriere.net/tourguide/paris/laforce/">http://chanvriere.net/tourguide/paris/laforce/</a> >	
Obr. 5: Plot s integrovanou lavičkou, Tejo Remy & Rene Veenhuizen .....	25
Zdroj: < <a href="http://www.nederlandsdesign.com/dutch-design/tejo-remy/">http://www.nederlandsdesign.com/dutch-design/tejo-remy/</a> >	
Obr. 6: Parkovací věž pro kola, Hradec Králové.....	26
Zdroj:> <a href="http://www.gizmodo.com.au/2013/06/5-robotic-bike-parking-systems-that-solve-an-urban-dilemma/">http://www.gizmodo.com.au/2013/06/5-robotic-bike-parking-systems-that-solve-an-urban-dilemma/</a> >	
Obr. 7: Cyklobox, Urbania .....	26
Zdroj: < <a href="http://www.urbania.cz/html/archiv-newsletteru.html?newsletter=108&amp;page=4">http://www.urbania.cz/html/archiv-newsletteru.html?newsletter=108&amp;page=4</a> >	
Obr. 8: Meandre, mmcitél .....	29
Obr. 9: Velo, mmcitél .....	29
Obr. 10: Bikepark, mmcitél .....	29
Obr. 11: Lotlimit, mmcitél .....	29
Obr. 12: Edgetyre, mmcitél .....	29
Zdroj: < <a href="http://www.mmcite.com/vyrobky#!stojany-na-kola/">http://www.mmcite.com/vyrobky#!stojany-na-kola/</a> >	
Obr. 13: Smeraldo cycle rack, Metalco .....	30
Zdroj: < <a href="http://metalco.it/prodotto/smeraldo-cycle-rack/?lang=en">http://metalco.it/prodotto/smeraldo-cycle-rack/?lang=en</a> >	
Obr. 14: Marty, Citysí .....	30
Zdroj: < <a href="http://www.citysi.it/html/product.php?lang=eng&amp;type=3&amp;mod=marty">http://www.citysi.it/html/product.php?lang=eng&amp;type=3&amp;mod=marty</a> >	
Obr. 15: Bay City Bike Rack, Forms+ Surfaces .....	30
Zdroj: < <a href="https://www.forms-surfaces.com/bay-city-bike-rack">https://www.forms-surfaces.com/bay-city-bike-rack</a> >	
Obr. 16: Hook bicycle rack, Nola.....	30
Zdroj: < <a href="https://nola.se/en/products/27914/">https://nola.se/en/products/27914/</a> >	
Obr. 17: Bomin, Citysí .....	30
Zdroj: < <a href="http://www.citysi.it/html/product.php?lang=eng&amp;type=3&amp;mod=bomin">http://www.citysi.it/html/product.php?lang=eng&amp;type=3&amp;mod=bomin</a> >	
Obr. 18: Mitsubai Tokio.....	30
Zdroj: < <a href="http://www.mitsubai.com/tokyo/detail/tk013600.html">http://www.mitsubai.com/tokyo/detail/tk013600.html</a> >	
Obr. 19: Stojan IKS na 2 kola, Urbania.....	30
Zdroj: < <a href="http://www.urbania.cz/stojan-iks-na-2-kola-lak-14697.html#&gt;">http://www.urbania.cz/stojan-iks-na-2-kola-lak-14697.html#&gt;</a>	
Obr. 20: Velofix, Concept Urbain.....	31
Zdroj: < <a href="http://www.concept-urbain.fr/Velofix,233.html">http://www.concept-urbain.fr/Velofix,233.html</a> >	
Obr. 21: Marguerite bike rack, YHY design.....	31
Zdroj: < <a href="http://www.coroflot.com/yhy/MARGUERITE-bike-rack">http://www.coroflot.com/yhy/MARGUERITE-bike-rack</a> >	
Obr. 22: Ekeberg bicycle stand, Nola.....	31
Zdroj: < <a href="https://nola.se/en/products/ekeberg-bicycle-stand/">https://nola.se/en/products/ekeberg-bicycle-stand/</a> >	
Obr. 23: Solar cell bicycle stand, Nola.....	32
Zdroj: < <a href="https://nola.se/en/products/solcellspollare-2/">https://nola.se/en/products/solcellspollare-2/</a> >	
Obr. 24: Urban Furniture, Ewo .....	31
Zdroj: < <a href="http://www.ewo.com/urban-furniture/up-by-norway-says">http://www.ewo.com/urban-furniture/up-by-norway-says</a> >	
Obr. 25: Fogdatp bicycle stand, Nola.....	31
Zdroj: < <a href="https://nola.se/en/products/27912-2/">https://nola.se/en/products/27912-2/</a> >	
Obr. 26: Mikado, Tjado bollard / bike rack, Metalco .....	31
Zdroj: < <a href="http://metalco.it/prodotto/mikado-bollard-bike-rack/?lang=en">http://metalco.it/prodotto/mikado-bollard-bike-rack/?lang=en</a> >	



Obr. 27: Artu, Citysi.....	32
Zdroj: < <a href="http://www.citysi.it/html/product.php?lang=eng&amp;type=3&amp;mod=artu">http://www.citysi.it/html/product.php?lang=eng&amp;type=3&amp;mod=artu</a> >	
Obr. 28: Imava, Concept Urbain.....	31
Zdroj: < <a href="http://www.concept-urbain.fr/Bicycle-stand,139.html">http://www.concept-urbain.fr/Bicycle-stand,139.html</a> >	
Obr. 29: Bicilinea Bike Rack, Landscape Forms.....	32
Zdroj: < <a href="http://www.landscapeforms.com/en-US/product/Pages/SantaCole-Bicilinea-Bike-Rack.aspx">http://www.landscapeforms.com/en-US/product/Pages/SantaCole-Bicilinea-Bike-Rack.aspx</a> >	
Obr. 30: Lavička Integral, Ondřej Elfmark.....	32
Zdroj: < <a href="http://www.elfmark.cz/projects/parkova-lavicka-se-stojanem-na-kola-integral">http://www.elfmark.cz/projects/parkova-lavicka-se-stojanem-na-kola-integral</a> >	
Obr. 31: Vélopark bicycle stand, Concept Urbain.....	33
Zdroj: < <a href="http://www.concept-urbain.fr/Bicycle-stand,398.html">http://www.concept-urbain.fr/Bicycle-stand,398.html</a> >	
Obr. 32: Park friend bicycle rack, Nola.....	32
Zdroj: < <a href="https://nola.se/en/products/park-friend-bicycle-rack/">https://nola.se/en/products/park-friend-bicycle-rack/</a> >	
Obr. 33: Bike rack, Equiparc.....	33
Zdroj: < <a href="http://equiparc.com/products/ep-5630/">http://equiparc.com/products/ep-5630/</a> >	
Obr. 34: MultipliCITY Bike Rack, Landscape Forms.....	32
Zdroj: < <a href="http://www.landscapeforms.com/en-US/product/Pages/MultipliCITY-Bike-Rack.aspx">http://www.landscapeforms.com/en-US/product/Pages/MultipliCITY-Bike-Rack.aspx</a> >	
Obr. 35: Nabíjecí stojan pro elektrokola, Urbania.....	33
Zdroj: < <a href="https://ekolo.cz/nabijeci-stojan-pro-elektrokola">https://ekolo.cz/nabijeci-stojan-pro-elektrokola</a> >	
Obr. 36: Bicycle fence / Bicycle racks, Hyupsung University Korea.....	33
Zdroj: < <a href="http://ifworlddesignguide.com/entry/116911-bicycle-fence">http://ifworlddesignguide.com/entry/116911-bicycle-fence</a> >	
Obr. 37: Cyclepark, Smart Streets.....	33
Zdroj: < <a href="http://gallery.smartstreets.co.uk/cyclepark/#!prettyPhoto">http://gallery.smartstreets.co.uk/cyclepark/#!prettyPhoto</a> >	
Obr. 38: Pit In, Store Muu.....	33
Zdroj: < <a href="http://www.storemuu.com/pitin2.html">http://www.storemuu.com/pitin2.html</a> >	
Obr. 39: Bezpečnostní trojúhelník správně uzamčeného kola.....	34
Zdroj: < <a href="https://www.missionbicycle.com/blog/lock-and-roll-secrets-rear-triangle">https://www.missionbicycle.com/blog/lock-and-roll-secrets-rear-triangle</a> >	
Obr. 40: Špatně zamčené kolo ve stojanu.....	34
Zdroj: < <a href="http://bikepgh.org/resources/bike-parking/">http://bikepgh.org/resources/bike-parking/</a> >	
Obr. 41: Stojany s FAB zámkem.....	35
Zdroj: < <a href="http://www.plzenskonakole.cz/cz/bezpecne-stojany-v-plzni-a-jak-je-pouzivat-44.htm">http://www.plzenskonakole.cz/cz/bezpecne-stojany-v-plzni-a-jak-je-pouzivat-44.htm</a> >	
Obr. 42: Návrh stojanu pro New York, Nikita Gutsalenko.....	35
Zdroj: < <a href="http://www.industrialdesignserved.com/Gallery/City-Racks-for-NY/130362">http://www.industrialdesignserved.com/Gallery/City-Racks-for-NY/130362</a> >	
Obr. 43: Čelisti ohraňovacího lisu.....	38
Zdroj: < <a href="http://www.ferrum-mb.cz/cnc-ohrnovaci-lis/">http://www.ferrum-mb.cz/cnc-ohrnovaci-lis/</a> >	
Obr. 44: Příklady nesprávného použití stojanu, Náměstí Svobody, ul. Hrnčířská, Brno.....	47
Obr. 45: Stojany opáreny pleteným návlekm, ul. Česká, Brno.....	48
Obr. 46: Projev vandalismu, ul. Česká, Brno.....	48
Obr. 47: Nesprávně použitý stojan na kola, ul. Kounicova, Brno.....	48
Obr. 48: Orientační velikosti rámu horského kola.....	51
Zdroj: < <a href="http://www.cyclorama.net/viewArticle.php?id=239">http://www.cyclorama.net/viewArticle.php?id=239</a> >	
Obr. 49: Skica návrhu "stojan se sedací plochou".....	52
Obr. 50: Skica návrhu "dřevo jako styčný prvek" 1.....	53
Obr. 51: Skica návrhu "dřevo jako styčný prvek" 2.....	53
Obr. 52: Vývoj návrhu "stojan se sedací plochou".....	54
Obr. 53: Orientační rozměry stojanu s přidáním sedacím prvkem.....	55
Obr. 54: Vývoj návrhu "stojan se sedací plochou" jako součást stávající řady mmcité1 - Blocq.....	55
Obr. 55: Vývoj návrhu "dřevo jako styčný prvek" 1.....	56
Obr. 56: Vývoj návrhu "dřevo jako styčný prvek" 2.....	56
Obr. 57: Skica hledání řešení odsazení dřevěných dílců od země.....	57
Obr. 58: Vizualizace různých způsobů odsazení dřevěných dílců od země.....	57
Obr. 59: Model stojanu v reálném měřítku.....	58
Obr. 60: Hledání optimálního tvarového řešení.....	58
Obr. 61: Základní pohledy a základní rozměry finálního návrhu.....	59

Obr. 62: Model finálního návrhu stojanu v reálném měřítku, zkouška funkčnosti odkládací plochy.....	60
Obr. 63: Možnosti prostorového uspořádání stojanu.....	61
Obr. 64: Možnosti konstrukčního řešení svislé ocelové výztuhy.....	62
Obr. 65: Vizualní působení jednotlivých řešení, možnosti řešení piktogramu.....	62
Obr. 66: Možnost řešení a rozpad "patky" konstrukce .....	63
Obr. 67: Možnosti umístění piktogramu kola, paralela s logem společnosti.....	64
Obr. 68: CNC laserové centrum, JONTECH s.r.o.....	66
Zdroj: < <a href="http://jontech.cz/cs/technologie-a-sluzby/laserove-rezani/">http://jontech.cz/cs/technologie-a-sluzby/laserove-rezani/</a> >	
Obr. 69: CNC ohraňovací lis .....	66
Zdroj: < <a href="http://jontech.cz/cs/technologie-a-sluzby/cnc-ohybani/">http://jontech.cz/cs/technologie-a-sluzby/cnc-ohybani/</a> >	
Obr. 70: Vzorek ohýbaného plechového dílce „patky“ stojanu .....	66
Obr. 71: Průběh svařování pomocí svařovacích agregátů, JONTECH s.r.o.....	67
Zdroj: < <a href="http://jontech.cz/cs/technologie-a-sluzby/svarovani/">http://jontech.cz/cs/technologie-a-sluzby/svarovani/</a> >	
Obr. 72: Finální vizualizace návrhu .....	68
Obr. 73: Finální vizualizace návrhu, barevné varianty .....	68
Obr. 74: Tvarové varianty "X" a "I" jako doplnění finálního výrobku.....	73
Obr. 75: Tvarová varianta jednoduchého tradičního "I", možnost instalace reklamní plochy .....	73
Obr. 76: Náčrt řešení lavičky jako rozšíření produktové řady .....	74