Vysoké učení technické v Brně
Brno University of Technology

Fakulta strojního inženýrství
Ústav konstruování / Odbor průmyslového designu

Faculty of Mechanical Engineering
Institute of Machine and Industrial Design / Department of Industrial Design

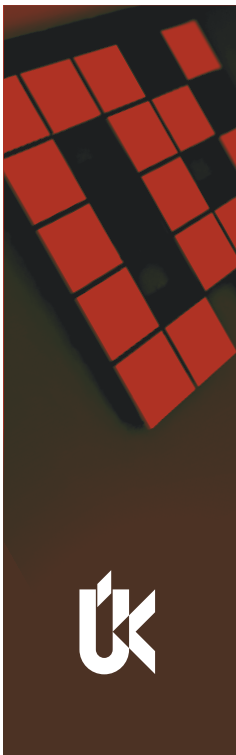
Design netradičního sedacího prvku městského mobiliáře

Design of nontraditional street furniture sitting element

Disertační práce
Dissertation Thesis

Autor práce: **Ing. arch. Vladimír Haltof**
Author

Vedoucí práce: **doc. akad. soch. Miroslav Zvonek, ArtD.**
Supervisor



Brno 2012

Vysoké učení technické v Brně
Brno University of Technology

Fakulta strojního inženýrství
Ústav konstruování / Odbor průmyslového designu

Faculty of Mechanical Engineering
Institute of Machine and Industrial Design / Department of Industrial Design

Design netradičního sedacího prvku městského mobiliáře

Design of nontraditional street furniture sitting element

Disertační práce
Dissertation Thesis

Autor práce: **Ing. arch. Vladimír Haltof**
Author

Vedoucí práce: **doc. akad. soch. Miroslav Zvonek, ArtD.**
Supervisor

Brno 2012

ústav konstruování

PROHLÁŠENÍ O SAMOSTATNOSTI

Prohlašuji, že jsem předloženou disertační práci vypracoval samostatně na základě uvedených zdrojů a za podpory školitele doc. akad. soch. Miroslava Zvonka, ArtD.

v Brně dne 31. 8. 2012

.....

Ing. arch. Vladimír Haltof

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

HALTOF, V. *Design netradičního sedacího prvku městského mobiliáře*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2012, 140 s. Vedoucí disertační práce doc. akad. soch. Miroslav Zvonek, ArtD.

ABSTRAKT

Disertační práce se zabývá designem sedacího prvku městského mobiliáře (lavičky) sloučením pohledů dvou příbuzných oborů – průmyslového designu a architektury.

Tvůrčí výstupy práce, které reagují na problémy městského mobiliáře v urbanistickém prostoru, byly od samého počátku cíleny jako design s ambicí reálné produkce. Proto je součástí práce několik ověřovacích kroků potvrzujících realizovatelnost navržených řešení.

Prvním výstupem je design sedacího prvku inovativní koncepce s netradičním konstrukčním řešením a integrací funkce stojanu na kola. Prvek řeší zejména problém nežádoucího používání mobiliáře v urbanistickém prostoru. Autor práce pojmenovává jako „antiergonomické principy“ soubor principů omezujících nežádoucí používání prvků městského mobiliáře, které je specifické právě pro veřejné prostory s anonymními uživateli.

Druhým výstupem, doplňujícím komplexnost přístupu k řešení, je návrh univerzálně použitelného prvku pro kotvení městského mobiliáře. Navržené řešení eliminuje nevýhody běžně používaných způsobů kotvení do dlažby nebo monolitických betonových základů použitím montovaného základového prvku, který je osazován jako součást podkladních vrstev realizovaných pod rozebíratelné zpevněné plochy (dlažby).

KLÍČOVÁ SLOVA

Design, architektura, urbanismus, městský prostor, městský mobiliář, antiergonomie.

ABSTRACT

Dissertation thesis deals with the design of street furniture sitting element (bench) merging two views of related disciplines - industrial design and architecture.

Creative output solves the problems of the street furniture in urban space. They were initially targeted as a realizable design with production ambitions. The thesis contains several validation steps to confirm the feasibility of the designed solutions.

Design of innovative sitting element based on an unconventional form and integration of a supplemental bicycle stand function is the first result. Designed element solves the problem of unwanted street furniture usage in urban space. The author named as "antiergonomic principles" restrictive set of the principles of unwanted usage, which is a specific problem of street furniture used anonymously in the public space.

Universally applicable street furniture anchoring element is the second result. It completes a complex approach to the topic. The designed solution, prefabricated element, eliminates the disadvantages of the commonly used methods of anchoring to the pavement or monolithic concrete bases. Prefabricated element is designed as a part of the gravel placed under the pavement.

KEYWORDS

Design, architecture, urbanism, street space, street furniture, antiergonomics.

OBSAH

1 ÚVOD 12

2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ 13

2.1 Základní pojmy 13

2.1.1 Průmyslový design 13
2.1.2 Architektura 13
2.1.3 Urbanistický prostor 13
2.1.4 Městský mobiliář 14
2.1.5 Ergonomie 14
2.1.6 Užitná hodnota prvku městského mobiliáře 14

2.2 Prvky městského mobiliáře 15

2.3 Současný městský mobiliář 15

2.4 Kategorie sedacích prvků městského mobiliáře 16

2.4.1 Produkty 16
2.4.2 Návrhy 17

2.5 Materiály běžně používané pro sedací prvky městského mobiliáře 24

2.6 Estetika v městském mobiliáři 24

3 ANALÝZA A ZHODNOCENÍ POZNATKŮ 25

3.1 Problém využívání prvků k jiným účelům, než pro které jsou určeny 25

3.1.1 Omezení využívání prvku k jiným účelům, než ke kterým byl navržen 25
3.1.2 Omezení přesunu prvku nebo jeho odcizení 28

3.2 Problém prostorových bariér 29

3.2.1 Velikost a kapacita prvku 30
3.2.2 Integrace slučitelných funkcí do jednoho prvku 30

3.3 Problém kotvení prvků 31

3.4 Definice netradičních řešení v oblasti sedacích prvků městského mobiliáře 35

4 VYMEZENÍ CÍLŮ DISERTAČNÍ PRÁCE 36

4.1 Cíl práce 36

4.2 Očekávané přínosy řešení problému 36

5 POPIS ŘEŠENÍ 37

5.1 Rozvaha 37

5.2 Návrh sedacího prvku 37

5.2.1 Vstupní kritéria návrhu 37
5.2.2 Cílová skupina, cílový zákazník 37
5.2.3 Způsob řešení 38
5.2.4 Vývoj 38
5.2.5 Ověření konstrukce pomocí metody konečných prvků 43
5.2.6 Porovnání materiálových variant 43

5.3 Návrh prefabrikovaného základového prvku 45

5.3.1 Vstupní kritéria návrhu 45
5.3.2 Cílový zákazník 45
5.3.3 Způsob řešení a vývoj 45
5.3.4 Stanovení odolnosti betonového základového prvku při jeho použití ve skladbě kotvení městského mobiliáře 47
5.3.5 Porovnání realizačních nákladů navrhovaného způsobu kotvení do prefabrikovaného základového prvku s běžně používanými způsoby kotvení 49

6 NÁVRH 50

6.1 Design sedacího prvku 50
6.1.1 Design 50
6.1.2 Ergonomie 52
6.1.3 Konstrukce 54
6.2 Návrh prefabrikovaného základového prvku 56
6.2.1 Konstrukce 56
6.2.2 Návrh způsobu kotvení městského mobiliáře na betonový základový prvek 57
7 DISKUSE 59
7.1 Design sedacího prvku 59
7.2 Základový prvek 59
7.3 Antiergonomie 60
8 ZÁVĚR 61
9 SEZNAM OBRÁZKŮ 62
10 SEZNAM TABULEK 64
11 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ 65
12 PUBLIKACE A REALIZACE AUTORA K DANÉ PROBLEMATICE 68
13 ŽIVOTOPIS AUTORA 69
14 PŘÍLOHY 71
14.1 Modelový projekt pěší komunikace s prvky městského mobiliáře 73
14.2 Položkový rozpočet modelového projektu pěší komunikace s prvky městského mobiliáře 79
14.3 Vybraná řešení analýzy sedacího prvku pomocí MKP 93
14.4 Články autora k dané problematice 115
14.5 Fotodokumentace k realizaci rekonstrukce Havlíčkovy ulice v Uherském Hradišti 121
14.6 Fotodokumentace k realizaci informačních prvků pro Podnikatelský inkubátor Kunovice 127
14.7 Fotodokumentace k realizaci rekonstrukce sportovního areálu Tyra 133
14.8 Prezentační postery k návrhu sedacího prvku „G3 Bench“ 137

1 ÚVOD

Problematika městského mobiliáře se nachází na rozhraní průmyslového designu a architektury. Zatímco architekt pracuje s prvky městského mobiliáře jako se stavebními kameny, které používá při řešení dispozičního uspořádání urbanistického prostoru, designér tyto prvky navrhuje samostatně po stránce technické, ergonomické a estetické. Jistá vymezenost a specializace obou pohledů vytváří prostor pro vznik nových řešení s potenciálem inovace.

Městský mobiliář je specifický zejména anonymitou svého uživatele. Prvky v městském prostoru jsou proto navrhovány nejen k tomu, aby plnily svůj primární účel, ale také tak, aby odolávaly všem vnějším vlivům, kterým jsou vystaveny. Toto specifikum představuje pro designéra omezení, která se v některých případech mohou stát nosným motivem výsledného návrhu.

Městský mobiliář je běžným produktem, který svými vlastnostmi oslovuje zákazníky (nejčastěji města). Disertační práce je příležitostí navrhnout prvek v odlišných podmínkách než při kterých vzniká komerční městský mobiliář. Tato skutečnost může podobu výsledného návrhu ovlivnit tak, že bude zajímavý i v konkurenci komerčních prvků.

Řešení disertační práce je podloženo několika projekty architektury a městského mobiliáře ve všech stupních projektové dokumentace až k realizacím, neboť bez znalosti souvislostí z praxe, které často vycházejí z dlouhodobých zkušeností s mobiliářem, nelze cíleně navrhnout řešení, která by obstála v reálném provozu. Zpětná vazba získaná od jednotlivých subjektů zúčastněných v realizačním procesu (zadavatel, investor, dodavatel, dotčené orgány, uživatelé) byla zdrojem informací, které pomohly k pojmenování problémů a návrhům výsledných řešení v této práci.

2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

2.1 Základní pojmy

2.1.1 Průmyslový design

Průmyslový design je uměním nového věku, které vzniklo z potřeb průmyslové výroby a komerce. Je to také proces, při kterém vzniká komplexní podoba výrobku odrážející jeho funkční podstatu a aktuální estetické a ekonomické potřeby společnosti.

Design je podle ICSID (International Council of Societes of Industrial Design) škálou aktivit zaměřených na kvality při zpracování objektů, procesů a jejich systémů v celých životních cyklech. Proto je design ústředním faktorem inovativní humanizace technologií a rozhodujícím faktorem kulturního a ekonomického rozvoje.

Úkolem designu je hledání přínosu ve strukturálních, organizačních, funkčních, výrazových a ekonomických vztazích, se zaměřením na:

- zlepšování globální udržitelnosti a environmentální ochrany (globální etika)
- přínos individuálních i kolektivních výhod a svobod celé společnosti
- koncové uživatele, výrobce i prodejce (sociální etika)
- podporu kulturní rozmanitosti navzdory světové globalizaci (kulturní etika)
- navrhování takových produktů, služeb a systémů, jejichž formy budou korespondovat s jejich komplexností

Design se zabývá produkty, službami a systémy koncipovanými nástroji, organizacemi a je logicky spojený s industrializací – masovou produkcí. Přívlastek „průmyslový“ má oprávněné užití jen v souvislosti s designem industriálních aktivit.

Samotný design zahrnuje aktivity širokého spektra profesí, mezi které patří produkty, služby, grafika, interiéry a architektura. Dohromady tyto aktivity v souznění s dalšími souvisejícími profesemi vytvářejí další obohacení životních hodnot.

Proto pojem „designér“ označuje osobnost intelektuální profese, ne prostý podnikatelský servis. [1]

2.1.2 Architektura

Architektura je souborem uměle vytvořených hmotných objektů, které vytvářejí vnitřní a vnější životní prostředí člověka. Architektura je také proces záměrného navrhování těchto prostředí na základě množství požadavků, zejména provozních, technických a estetických.

2.1.3 Urbanistický prostor

Vnější umělé prostředí, které vzniklo a vzniká vědomou činností člověka, koncentrací populace kolem průmyslové výroby, obchodu a dopravy. Je negativem vnitřního obytného prostoru, který ohraničuje hmotná architektura. Spodní část urbanistického prostoru, ve které je řešen městský mobiliář je označována jako „parter“, v anglické literatuře se v této souvislosti užívá pojmu „streetscape“ jako části prostoru složené z komunikací, městského mobiliáře, zeleně a přilehlých objektů. [2, s. 75]

2.1.4 Městský mobiliář

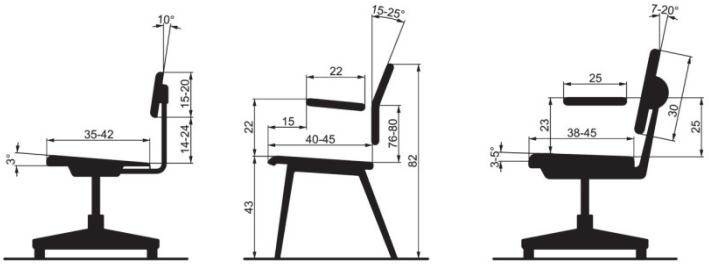
Městský mobiliář je souborem elementů v urbanistickém prostoru, které zvyšují jeho obyvatelnost – vlastnost poskytnout uživatelům funkce, které jim umožní prostor krátkodobě využívat k různým účelům.

Městský mobiliář hraje důležitou roli v měřítku atraktivity městských prostorů. Vhodným rozmístěním jednotlivých prvků se městské prostory stávají přístupnější a vytvářejí pozitivní vztah návštěvníků (k prostoru i mezi sebou), a také sociální vazby mezi obyvateli. [3, s. 9]

2.1.5 Ergonomie

Ergonomie je vědní obor, zabývající se vztahem stroje (objektu) a člověka (jeho uživatele). V procesu designu městského mobiliáře je zastoupen zejména ve fázi navrhování dimenzí prvku. Obecně ergonomie v městském mobiliáři zasahuje do oblastí sezení, obsluhy, čitelnosti, ovladatelnosti a bezpečnosti. Pro sedací prvky je hlavním kritériem ergonomie sezení (obr. 2.1) – základními parametry jsou dimenze, sklony a výšky sedací plochy, případně opěradla a područek. [4, s. 59-61]

„Výška sedadla (sedáku) je základním ergonomickým požadavkem sedacího prvku. Musí být přizpůsobena postavě člověka, při čemž se vychází z délky holeně (lýtka). Platí zásada, že přední hrana sedáku musí být níže než je světlá výška podkolení jamky. Jinak dochází k stlačení svalstva, cév a nervstva na spodní části stehen.“ [5, s. 72]



Obr. 2.1 Ergonomie sezení, zleva – dílenská sedačka, kancelářská židle, křeslo pro operátora [5, s. 73, graficky upraveno]

U městského mobiliáře můžeme ergonomii rozdělit na kategorie podle subjektů používajících prvek na:

- ergonomii užívání – u sedacího prvku se jedná zejména o ergonomii sezení, je nejdůležitější kategorií s ohledem na určení prvku
- ergonomii údržby – čištění, úklid, apod.
- ergonomii montáže

V určitých případech je záměrem navrhovat prvky tak, aby nebyly dlouhodobě pohodlné a nemohly sloužit k polehávání, přenocování, apod.

2.1.6 Užitná hodnota prvku městského mobiliáře

Charakterizuje schopnost prvku plnit svůj účel za náklady, které jsou na něj vynaloženy v daném časovém období (pořizovací a realizační náklady, náklady na údržbu). Pro různé typy prostředí mohou mít stejné prvky různou užitnou hodnotu.

2.2 Prvky městského mobiliáře

Jednotlivé prvky městského mobiliáře je možné rozdělit do kategorií podle jejich funkcí, přičemž v tomto rozdělení nejsou mezi městský mobiliář započítány historické prvky a prvky ryze technického vybavení v urbanistickém prostoru (kryty kanalizace, hydranty, apod.). Dále nejsou součástí výčtu prvky spjaté s odlišnými kulturami.

Rozdělení běžných prvků městského mobiliáře:

- **sedací prvky** – lavičky, s opěrákem, bez opěráku, volně pojaté (prostorotvorné) prvky
- osvětlovací prvky – prvky pouličního osvětlení, dekorativní svítidla
- prvky pro odpad – odpadkové koše, kontejnery, prvky pro kuřáky, zvířecí exkrementy
- dopravní prvky – stojany na kola, zahrazovací sloupky
- prvky pro zeleň – ochranné mříže, květináče
- vodní prvky – pítka, fontány, kašny
- informační a reklamní prvky – orientační systém, tabule, ukazatele
- umělecká díla
- prvky městského vybavení, technické prvky, ostatní – poštovní schránky, telefonní budky, zastávky, kiosky

2.3 Současný městský mobiliář

Od počátku moderní civilizace můžeme i v uspořádání urbanistických prostorů sledovat určité změny. Stejně, jako struktury, budovy a lidé mají své potřeby, města potřebují svá náměstí, parky a ulice, kde se obyvatelé mohou pohybovat, odpočívat, hrát si nebo prostě jen být spolu. Mnoho urbanistických teorií se zaměřuje na vztah životní úrovně a poměru veřejných prostranství ve městech. [3, s. 9]

V městském mobiliáři je možné nalézt určité analogie k mobiliáři interiérovému, zejména v přístupu k vybavování prostorů. Hodnotné městské prostory (zpravidla historická centra nebo exkluzivní novostavby) jsou často vybavovány autorsky navrženým městským mobiliářem, zpravidla na základě architektonických soutěží. Zásadním kladem originálně navrženého mobiliáře je jeho jedinečnost ve vztahu k prostoru, pro který je navržen, a jemuž jeho vlastní jedinečnost pomáhá ještě pozvednout. Nevýhodami jsou výrazně vyšší realizační a zpravidla i provozní náklady, dále estetická orientace návrhu, který pak v praxi může trpět technickými nedostatky a s tím související nižší užitná hodnota takových prvků. Méně hodnotné městské prostory jsou vybavovány sériově vyráběnými prvky městského mobiliáře obvykle na základě architektonického návrhu, který řeší výběr a umístění těchto prvků. U významných výrobců městského mobiliáře je možné vysledovat určitý mezistupeň mezi originálním mobiliářem na míru a typovým mobiliářem. Jsou to tendence podobné produkci i v jiných odvětvích designu – významní designéři a architekti navrhují autorský mobiliář (jehož hodnotu zvyšuje jejich autorství), který je pak vyráběn, prodáván a osazován do reprezentativnějších lokalit (jedná se často o sedací prvky, ochranné mříže kolem stromů a prvky osvětlení). Specifické návrhy vznikají prostřednictvím ideových soutěží pro mladé designéry, konkrétně zaměřených na městský mobiliář.

Odlišné, ve srovnání s mobiliářem interiérovým, jsou požadavky kladené na městský mobiliář. Zejména z hlediska vztahu mezi jeho vlastníkem a uživatelem (vlastníkem je zpravidla město, uživatel je anonymní – bez přímého vlastnického vztahu k užívaným objektům), a také z důvodu odlišných vnějších a atmosférických podmínek.

Důležitým kritériem z pohledu investora (zpravidla města) při navrhování městského mobiliáře, které výsledný design značně ovlivňuje, je schopnost prvků odolat vnějším vlivům – jak povětrnostním, tak vandalismu, a s tím související jeho požadovaná trvanlivost, dále co nejjednodušší obsluha, údržba a bezpečná geometrie.

2.4 Kategorie sedacích prvků městského mobiliáře

Z analýzy provedené na dostupných zdrojích (nabídkové katalogy producentů městského mobiliáře, publikace zaměřené na městský mobiliář, architekturu a design) byly na základě zjištěných společných rysů stanoveny kategorie jednotlivých prvků (tab. 2.1).

Tab. 2.1 Rozdělení prvků městského mobiliáře a jeho vlastností dle analýzy stávajícího stavu řešené oblasti

A) PRODUKTY	**B) NÁVRHY**
1) Typové prvky	1) Autorské návrhy
• kolísavá úroveň designu • záměrná neutrálnost designu • variantní prvky, kolekce • vysoká užitná hodnota	• potenciál uměleckých objektů • vyšší realizační náklady • pravděpodobnost provozních nedostatků • nižší užitná hodnota
2) Originální prvky	2) Studie
• potenciál uměleckých objektů • nižší užitná hodnota	• zdroje nových řešení

2.4.1 Produkty

Typové prvky

Typové prvky tvoří nejpočetnější skupinu v městském mobiliáři. Značnou část typových prvků tvoří designérsky nekvalitní objekty, na regionální úrovni se nezřídka objevují i plagiáty, které nejsou zahrnuty v rešerši této práce.

Charakteristickými rysy typových prvků jsou zaměření na užitnou hodnotu, široká nabídka variant v rámci jednoho prvku (lavička s opěrákem, lavička bez opěráku, rozměrové, materiálové a barevné varianty) i v rámci kolekce ostatních prvků (typicky odpadkový koš, popř. stojan na kola) a určitá designérská neutrálnost, z důvodu pokrytí co možná nejširší poptávky na trhu.

Příklady variantních provedení typových prvků městského mobiliáře jsou znázorněny na obr. 2.2.

Originální prvky

Jedná se zpravidla o výtvarně pojaté objekty, nezřídka s potenciálem plnit v prostoru dominantní uměleckou funkci. Je možné je dle jejich charakteristických vlastností dále členit na:

- Skulpturální a prostorotvorné objekty (obr. 2.3). Největší zastoupení mají návrhy realizované z betonu (někdy označován jako tekutý kámen). Zpravidla se jedná

o objekty, které mohou plnit úlohu výtvarného solitéru nebo seskupení stejně jako úlohu sedacího prvku, v některých případech s funkčním přesahem.
- Prvky netradiční svým materiálem nebo konstrukčním řešením (obr. 2.4). Netradiční konstrukce vznikají odklonem od základního konstrukčního principu používaného u sedacích prvků – podpora-břemeno, a použitím netradičních materiálů – např. ušlechtilých kovů a plastů.
- Prvky, které kombinují více funkcí (obr. 2.5). Rozšířením své primární funkce se prvek městského mobiliáře stává buď víceúčelově použitelným, anebo je do něj integrována funkce jiného prvku.

Předním producentem městského mobiliáře v České republice je firma mmcité, a.s. Přestože jsou její výrobky nabízeny jako katalogový sortiment, jedná se o design, který získal řadu ocenění, je na evropské úrovni a lze jej považovat za referenční ukázku designérsky velmi kvalitního mobiliáře se širokým sortimentem typových řad. Převažujícími materiály v nabídce jsou ocel a dřevo.

Významnými evropskými producenty městského mobiliáře jsou firmy ESCOFET 1886 S.A. a Santa y Cole (Španělsko). Oproti české produkci je v Evropě patrné větší zastoupení originálních prvků, kde se objevují tzv. prostorotvorné prvky – prvky na rozhraní městského mobiliáře, volného umění a architektury. Projevuje se zde rovněž odlišná skladba používaných materiálů – mimo tradiční ocel a dřevo je velmi hojně používán beton, dále ušlechtilé kovy, plasty a laminát.

Prestižní výrobci městského mobiliáře mají ve svých nabídkách návrhy známých architektů a designérů. Mohou to být osobnosti, které se městským mobiliářem přímo nezabývají, o to výraznější a charakterističtější díla pak vznikají a vzhledem k jejich hodnotě se pak jejich instalace v konkrétních městských prostorech blíží instalacím uměleckých děl. Mezi známá jména patří např. Luigi Colani, Diana a Elizabet Cabeza, Toyo Ito, Enric Miralles a Benedetta Tagliabue, Miguel Milá a další.

2.4.2 Návrhy

Na rozdíl od „produktů“, jsou tyto prvky navrhovány, anebo realizovány zpravidla při jednorázových příležitostech a nejsou dostupné k běžnému prodeji. Příklady návrhů sedacích prvků městského mobiliáře jsou znázorněny na obr. 2.6.

Studie

Tuto kategorii tvoří návrhy, které zůstávají ve formě grafické dokumentace, modelů, či prototypů. Nejčastěji se jedná o soutěžní ideově zaměřené návrhy s výraznými funkčními i konstrukčními nedostatky. Jejich přínosem je hledání nových myšlenek v rámci zpracovávané problematiky – použití nových materiálů, forem, funkcí v prostoru, apod.

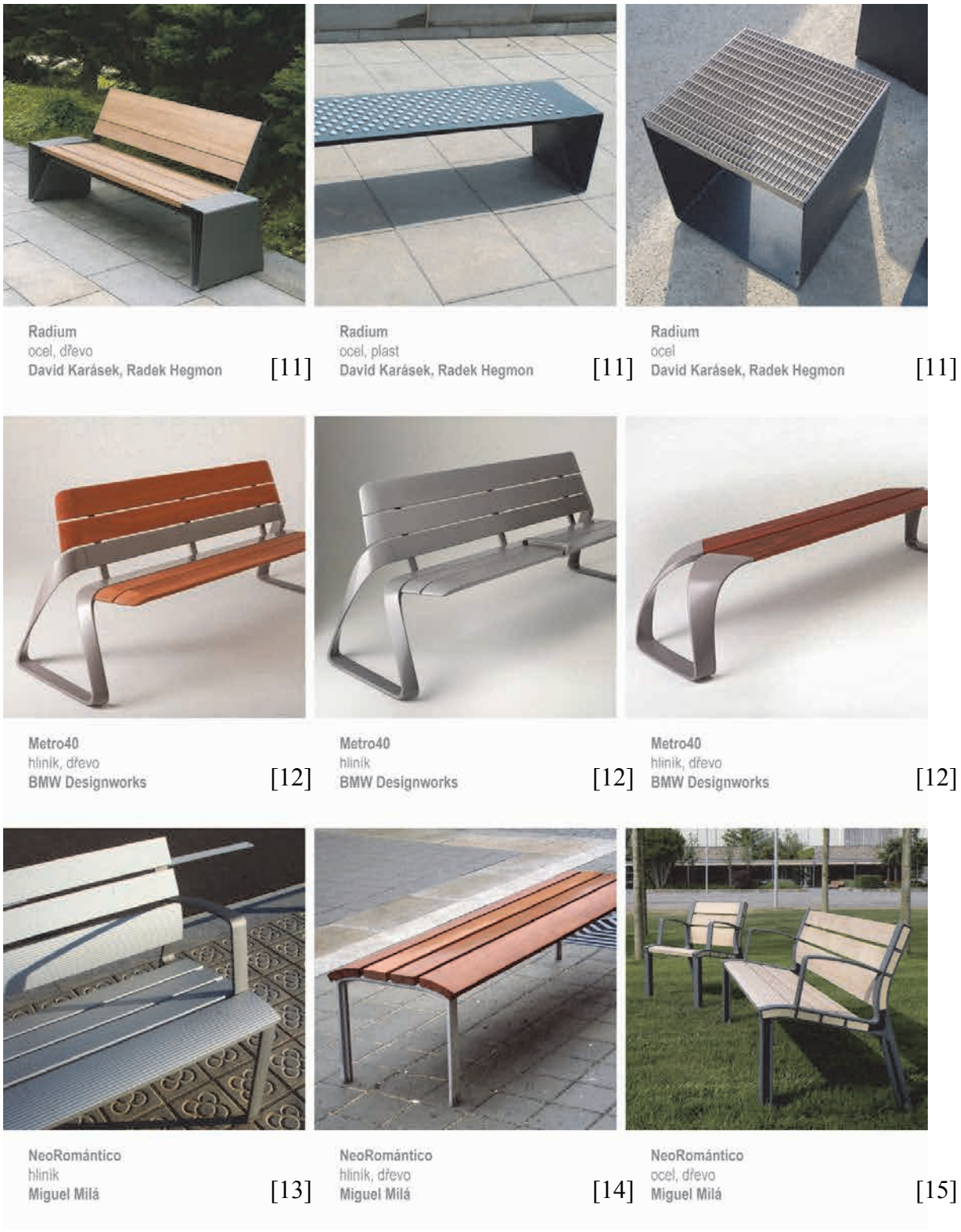
V České republice proběhly v posledních letech soutěže mladých designérů s názvem „City Point – Na cestě městem“ [6] přímo zaměřené na městský mobiliář a soutěž „OnTheStreet“ zaměřená na design pro lidi žijící na ulici. Přestože řada návrhů je nereálných, jsou soutěžní práce zdrojem inspirace zejména z pohledu netradičních přístupů v „zařizování“ městských prostorů.

Autorské návrhy

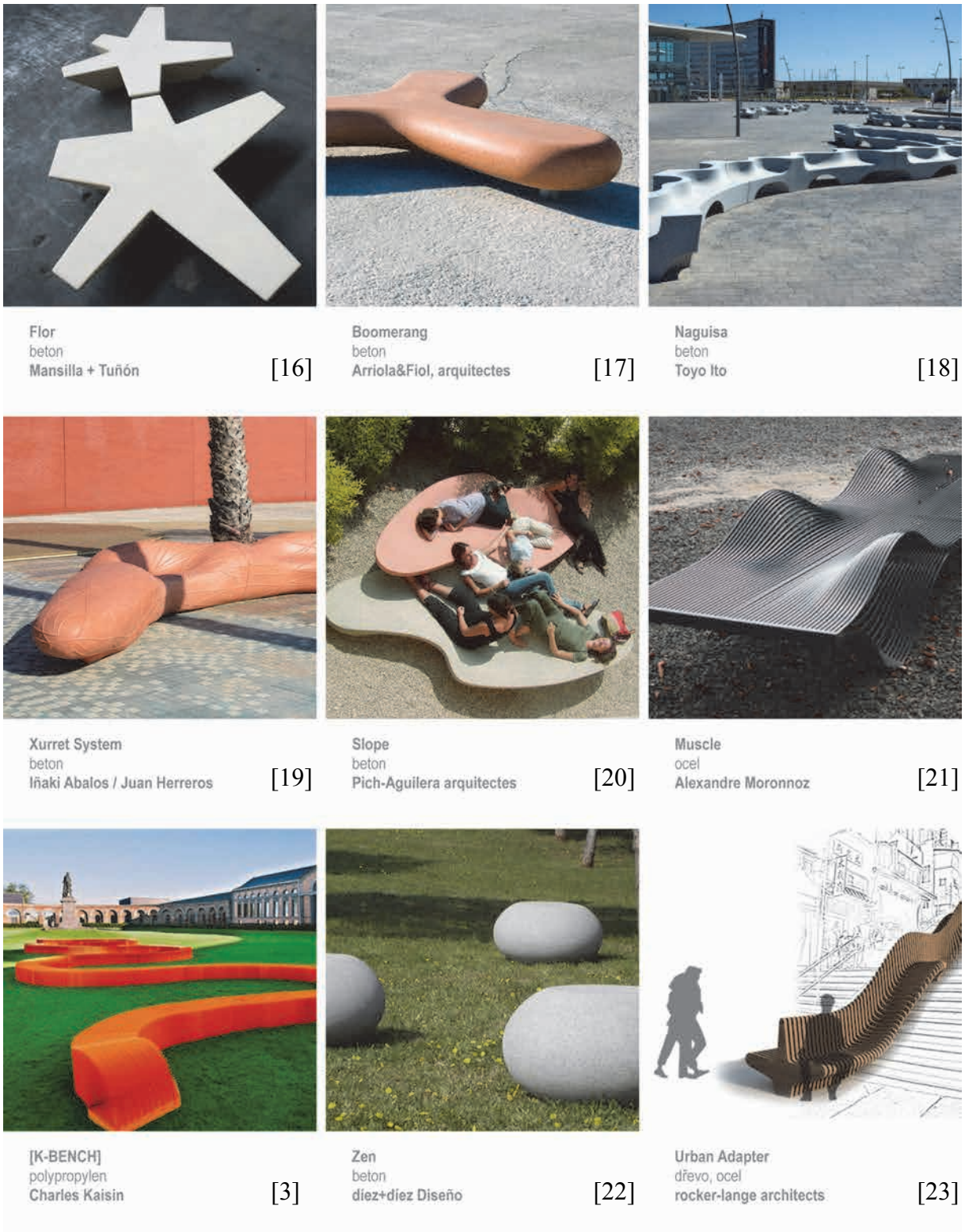
Zpravidla se jedná o prvky určené do hodnotných lokalit (historická centra měst), vycházející z architektonických soutěží na zpracování celého prostoru (spolu s dlažbami, prvky zeleně, apod.). Autorské návrhy reflektují architekturu příslušné lokality, mají vyšší uměleckou

hodnotu než typové prvky, ale bývají méně praktické a několikanásobně, až řádově dražší. Může se jednat o trvalé nebo dočasné instalace.

V České republice bylo v posledních letech realizováno několik kvalitních autorských návrhů městského mobiliáře. K nejznámějším patří Jiřské náměstí na Pražském hradě (autoři: HŠH architekti – Petr Hájek, Jaroslav Hlásek, Jan Šépka; spolupráce Vít Máslo a Jana Zlámalová; realizace 1999–2002) [7], Horní náměstí v Olomouci (autoři: HŠH architekti – Petr Hájek, Tomáš Hradečný, Jan Šépka; spolupráce Martin Hradečný a Jana Zlámalová; realizace 1998–2001) [8], Pedestrian Zone Anděl v Praze (autoři: D3A – Tomáš Prouza, Jaroslav Zima, Sabina Měšťanová, Hynek Holiš; realizace 1999–2000) [9] a Piazza Domino v Praze-Smíchově (autoři: D3A – Tomáš Prouza, Sabina Měšťanová; spolupráce Lucie Štorková, Tomáš Pechman, Ondřej Kafka, Milan Bulva; realizace 2000 – 2002) [10].



Obr. 2.2 Příklady typových prvků městského mobiliáře ve variantních provedeních



Obr. 2.3 Skulpturální a prostorotvorné prvky v městském mobiliáři

Obr. 2.4 Prvky netradiční svým konstrukčním řešením nebo použitými materiály

Obr. 2.5 Prvky městského mobiliáře, které kombinují více funkcí.

Obr. 2.6 Soutěžní návrhy, vize, dočasné instalace, autorské návrhy.

2.5 Materiály běžně používané pro sedací prvky městského mobiliáře

Hlavními materiály používanými pro sedací prvky v soudobém městském mobiliáři jsou:

Konstrukční tradiční:

- ocel – plechy, tyče, trubky, válcované profily, chráněné proti korozi obvykle pískováním, pokovováním Zn, a nástřikem povrchovou barvou.
- dřevo – nejčastěji borovice, akát, smrk nebo tropické dřeviny, chráněně proti vlhkosti impregnacemi a povrchovými úpravami.
- beton
- litina – tvárná nebo šedá litina dle typu zatížení.

Konstrukční ostatní:

- nerezová ocel – v úpravě brus nebo lesk bez dalších povrchových vrstev nebo lakovaná
- hliník, slitiny kovů
- plasty
- kámen

Výplňové, spojovací a doplňkové:

- sklo
- plasty
- pryž
- textilie

2.6 Estetika v městském mobiliáři

Mimo architektonické kvality okolních objektů, zpevněných ploch a sadových úprav, je úroveň městského mobiliáře významným aspektem kvality celého urbanistického prostoru a hraje důležitou úlohu při jeho vnímání a oceňování. Proto nelze prvky městského mobiliáře hodnotit pouze kritérii naplnění funkčních požadavků za vynaložené náklady.

Rozlišujeme „vizuální“ a „virtuální“ popis uměle vytvořených objektů v urbanistickém prostoru. Vizuální popis odráží funkci objektu, virtuální popis odráží jeho vztah k prostředí nebo k okolním objektům. [40, s. 87]

Z výzkumu na Japonské univerzitě v Saitama vyplývá, že podíl na ekonomické efektivitě urbanistického prostoru má jeho vizuální kvalita [2, s. 75], jejíž významnou součástí je vizuální kvalita městského mobiliáře.

Na základě zkušeností z realizovaných projektů je možné konstatovat, že pokud dochází k realizaci mobiliáře současně s úpravou městského prostoru (zpevněných ploch, sadových úprav, apod.), náklady na městský mobiliář jsou v poměru k celkovým realizačním nákladům až řádově nižší. V kontextu kvality výsledné realizace je proto vhodné investovat více prostředků do kvalitního městského mobiliáře, neboť míra jeho přínosu k výsledné ekonomické efektivitě bude v porovnání ke zvýšení celkových nákladů vyšší.

3 ANALÝZA A ZHODNOCENÍ POZNATKŮ

V oblasti sedacích prvků městského mobiliáře byly pojmenovány tři problémy, které mají potenciál inovativních řešení. Podkladem pro jejich formulaci je praktická zkušenost v oblasti řešené problematiky (přílohy 14.5, 14.6, 14.7) a analýza dostupných zdrojů informací. Jedná se o problémy využívání prvků k jiným účelům, než pro které jsou určeny (kapitola 3.1), problém prostorových bariér (kapitola 3.2) a problém kotvení prvků (kapitola 3.3).

3.1 Problém využívání prvků k jiným účelům, než pro které jsou určeny

Jedná se o problém obecně známý, nicméně na úrovni designu městského mobiliáře stojí na pokraji zájmu z důvodu určité nepopularity, kterou do designérského procesu a výsledného vzhledu objektu vnáší potřeba dodatečných technických řešení.

Problémové oblasti využívání sedacích prvků k jiným účelům:

- využívání prvku k jiným účelům než ke krátkodobému sezení, popř. bezprostřednímu odkládání příručních zavazadel
- přemísťování prvku, které má za následek ovlivnění funkce samotného prvku nebo celé urbanistické koncepce

Problém je zapříčiněn anonymitou ve veřejném prostoru, kdy vlastník (např. město) poskytuje svůj mobiliář k veřejnému užívání, přičemž sociální skladba a vztah uživatelů k prvkům jsou různé, a vlastník má omezené možnosti zajištění ochrany svého majetku.

Z důvodu specifik veřejného prostoru je nutné, aby prvky městského mobiliáře byly navrhovány s určitými vlastnostmi, které jsou v rozporu s ergonomií.

Tyto vlastnosti jsou v této práci pojmenovány jako „antiergonomie“, soubor pravidel pro navrhování prvků s těmito vlastnostmi jsou pojmenovány jako „antiergonomické principy“.

Základní důvody aplikací antiergonomických principů:

- omezení využívání prvku k jiným účelům, než ke kterým byl navržen
- omezení přesunu prvku nebo jeho odcizení

Tato omezení mohou být aplikována na samotném prvku městského mobiliáře (designérem – kapitola 3.1.1), anebo až ve fázi realizace v městském prostoru (architektem – kapitola 3.1.2).

3.1.1 Omezení využívání prvku k jiným účelům, než ke kterým byl navržen

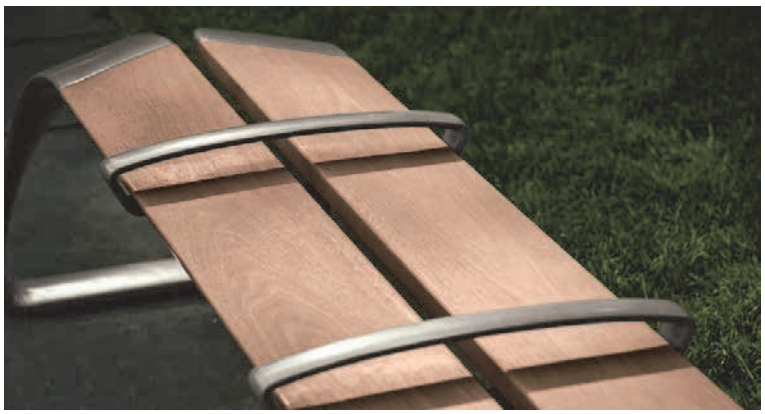
V oblasti sedacího prvku městského mobiliáře je nejvýznamnějším problémem užívání prvku k jiným účelům než ke krátkodobému sezení. Nejčastěji se jedná o polehávání.

Designér městského mobiliáře může proti tomuto nežádoucímu užívání použít tyto prostředky:

- omezující konstrukce na prvku
- povrch sedací plochy
- velikost prvku
- geometrie prvku

Omezující konstrukce na prvku

Jedná se o rozdělení sedací plochy na úseky oddělující místa k sezení pomocí příčných prvků, které mají případně zároveň funkci područek. Pokud je omezujícím prvkem konstrukční doplněk stávajícího produktu, může působit rušivě. Nevýhodou takového řešení je nezanedbatelné omezení běžného použití prvku.



Obr. 3.1 Příklad omezující konstrukce na sedáku lavičky [12].

Povrch sedací plochy

Pomocí typu materiálu, struktury povrchu a geometrie je možné sedací plochu upravit tak, že není nepříjemná pro krátkodobé sezení, ale nelze ji použít dlouhodobě. Problémem takových řešení může být značná míra omezení (diskomfort) běžného uživatele (nejčastěji u celokovových nebo příliš hrubě strukturovaných sedacích ploch).

Obr. 3.2 Příklad speciálního pokrytí sedací plochy prvku [11].

Velikost prvku

Návrhem prvku, který bude v podélném směru kratší, než je běžná délka ležícího člověka, je eliminována možnost, že bude k účelu polehávání využíván. Nevýhodou řešení je nižší obsaditelnost takového prvku a zvýšené realizační náklady spojené s nutností osadit celkově větší počet prvků pro zajištění stejné kapacity.

Obr. 3.3 Příklad práce s velikostí prvku [11].

Geometrie prvku

Pokud je prvek po délce půdorysně tvarován tak, že žádný z jeho úseků nemá dostatečnou délku, je eliminována možnost jeho využití k polehávání. Nevýhodami tohoto řešení jsou vyšší výrobní náklady spojené s tvarováním prvku a také jeho vyšší prostorové nároky v místě osazení.

Obr. 3.4 Možnost využití zakřivené geometrie prvku jako antiergonomického principu [11].

Architekt má možnost omezit nežádoucí používání prvku pomocí těchto prostředků:

- volbou vhodného typu prvku
- umístěním prvku

Volba vhodného typu prvku

Zpracovatel projektové dokumentace (architekt) navrhuje prvky nejen v kontextu architektonicko-urbanistického řešení prostoru, ale může výběrem takových prvků, které obsahují antiergonomické principy, omezit jejich využívání k jiným účelům.

Umístění prvku

Jestli bude prvek využíván k nežádoucím účelům, závisí i na jeho umístění. Prvek na frekventovaných, dobře osvětlených místech, anebo na místech hlídaných kamerovým systémem je méně náchylný ke zneužívání.

3.1.2 Omezení přesunu prvku nebo jeho odcizení

Prvky městského mobiliáře jsou ve většině případů navrhovány a realizovány jako pevně umístěné. Důvodem fixace prvku je zajištění jeho funkce v prostoru dané architektonicko-urbanistickou koncepcí a jeho zabezpečení proti vnějším vlivům (přírodní vlivy, provoz, vandalismus, apod.).

Prostředky, kterými ovlivňuje designér prvku zajištění jeho pozice:

- hmotností prvku
- systémem kotvení prvku

Hmotnost prvku

Vysokou hmotnost mají nejčastěji skulpturální prvky z betonu či kamene. Od určité hmotnosti není nutné prvky dodatečně kotvit, protože s nimi není možné lidskou silou manipulovat. Není vhodné prvky navržené např. z oceli záměrně uzpůsobovat tak, aby byly hmotné. Nevýhodou hmotných prvků je nákladná doprava a náročná manipulace.

Obr. 3.5 Hmotnost prvku ovlivňující možnost jeho manipulace [41].

Systém kotvení prvku

Sofistikovaný nebo skrytý systém kotvení může zabránit odcizení prvku. Prvek samotný však v takovém případě může být více náchylný k cíleným pokusům o násilné poškození, kdy dojde k porušení prvku namísto kotvení. Nevýhodou jsou vyšší realizační náklady a potenciální problémy s údržbou prvku, proto by systém kotvení měl korespondovat s hodnotou prvku.

Obr. 3.6 Příklad nerozebíratelného kotvení prvku [12].

Prostředky, kterými ovlivňuje architekt zajištění pozice prvku:

- lokace prvku
- výběr typu prvku
- dimenze kotvení prvku

Lokace prvku

Umístění prvku do frekventovaných, dobře osvětlených, anebo kamerově hlídaných lokalit ovlivňuje možnost jeho nežádoucí manipulace.

Výběr typu prvku

Výběrem různých prvků do odlišných zón návrhu je možné omezit nežádoucí manipulace. Potenciálně nebezpečné zóny je vhodné osazovat prvky méně hodnotnými a odolnějšími.

Dimenze kotvení prvku

Viditelně nedostatečná dimenze kotvení a jeho nízká kvalita vede k pokusům o jeho překonání. Návrh kotvení by měl korespondovat s hodnotou prvku.

3.2 Problém prostorových bariér

V městském prostoru dochází ke koncentracím jednotlivých typů prvků mobiliáře a tím k vzniku kolizních míst, prostorových bariér a problémům s obslužností.

Každý prvek městského mobiliáře je sám o sobě bariérou, přestože v prostoru správně plní svou funkci. Nejvíce se bariéry projevují v době, kdy prvek není využíván, např. v nočních hodinách. Návrh uspořádání prvků, který omezí vznik kolizních míst, je řešen architektem ve fázi zpracovávání projektové dokumentace. Na straně designu konkrétního prvku je zde potenciál vzniku nových řešení již ve fázi jeho koncepce.

Vlastnosti prvků, které ovlivňují jejich výsledné uspořádání v prostoru:

- velikost a kapacita prvku
- integrace slučitelných funkcí do jednoho prvku

Jedním z dalších možných řešení problému vzniku bariér v prostoru mohou být variabilní prvky, umožňující změnu konfigurace, velikosti nebo pozice dle aktuálních kapacitních potřeb, nebo denní doby.

3.2.1 Velikost a kapacita prvku

Menší prvek je při zachování stejných ergonomických a užitných vlastností (kapacit), v prostoru menší bariérou než prvek větší. Snaha o zmenšení prvku může mít negativní důsledek v podobě zvýšené nebezpečnosti vyplývající z nižší postřehnutelnosti prvku v prostoru za zhoršené viditelnosti. Zmenšením prvku dochází ke koncentracím provozních toků směřovaných k němu a může mít za následek snížení komfortu užívání.

3.2.2 Integrace slučitelných funkcí do jednoho prvku

Ve všech případech sloučení více funkcí do jednoho prvku je možné předpokládat snížení prostorových nároků výsledného řešení a potenciál úspor v nákladech na jeho realizaci. V následujícím zhodnocení jsou vyjmenovány klady a zápory možných kombinací různých prvků městského mobiliáře.

Sedací prvek – odpadkový koš

Kladem řešení je logická vazba mezi oběma funkcemi. Blízkost odpadu ale bude obtěžovat uživatele sedacího prvku (zápach, hmyz, ostatní uživatelé odpadkového koše, znečištění provozem). Výsledné řešení může být poměrně těžkopádné.

Sedací prvek – stojan na kola

Předností této kombinace je možnost pohotovostního využití stojanu a sedacího prvku tímtéž uživatelem. Negativem může být potenciální nežádoucí znečištění sedací plochy a případné omezení uživatele sedacího prvku.

Sedací prvek – ochranná mříž stromu

Toto řešení umožňuje kontakt uživatele sedacího prvku se zelení, ale nemůže být použito celoplošně (je vázáno na přítomnost zeleně), přesto se může jednat o zajímavý doplňkový prvek. Řešení je náchylné k těžkopádnosti a nákladnosti, vyplývající z rozsahu velikostí dřevin v městském prostoru.

Odpadkový koš – stojan na kola

Spojením mohou vznikat provozní kolize při používání obou prvků (omezení přístupu z jedné strany jak pro uživatele, tak pro správce prvku – technické služby města), nebezpečí znečištění a poškození odložených kol vyplývající z běžného provozu a obsluhy odpadkového koše. Jediným kladem řešení může být zlepšení stability prvků, které jsou samostatně nestabilní (zpravidla vyžadují kotvení do základů).

Odpadkový koš – ochranná mříž stromu

Uspořádání takového prvku je koncepčně obtížně řešitelné. Mohou vznikat provozní problémy vyplývající z běžného provozu a obsluhy odpadkového koše.

Stojan na kola – ochranná mříž stromu

Kladem řešení je možnost vytvoření prostorového principu, který zvýší ochrannou schopnost prvku. Zároveň ale může vznikat o nebezpečí poškození zeleně blízkostí funkce stojanu na kola.

Do rozvahy o možných kombinacích funkcí není zařazena funkce osvětlovací z důvodů komplikovanosti její realizace (legislativní požadavky) a riziku spojenému s kontaktem elektrického napětí prvku užívaného člověkem.

3.3 Problém kotvení prvků

Většina prvků městského mobiliáře se kotví k podkladu. Základními důvody pro kotvení prvků městského mobiliáře jsou:

- stabilizace prvku – pro prvky, které nejsou stabilní samy o sobě, či vlivem užívání
- zajištění pozice prvku – z důvodu dodržení urbanistické koncepce
- zajištění prvku proti poškození či odcizení

Přesto existují situace, kdy jsou prvky volně položeny. Může se jednat o případy, kdy:

- Prvek je dostatečně stabilní a hmotný, takže není potřeba jej dále zabezpečovat (kotvit), ani nehrozí jeho převržení při zatížení používáním (obr. 3.7 vlevo).
- Prvek je stabilní tak, že nehrozí jeho převržení při běžném používání, ale není dostatečně hmotný proti manipulaci. Kotví se z důvodu fixace jeho pozice (obr. 3.7 uprostřed).
- Prvek je sám o sobě nestabilní nebo není stabilní při zatížení, proto je nutné jej kotvit pro zabezpečení jeho stability a přenosu namáhání vzniklého užíváním (obr. 3.7 vpravo).

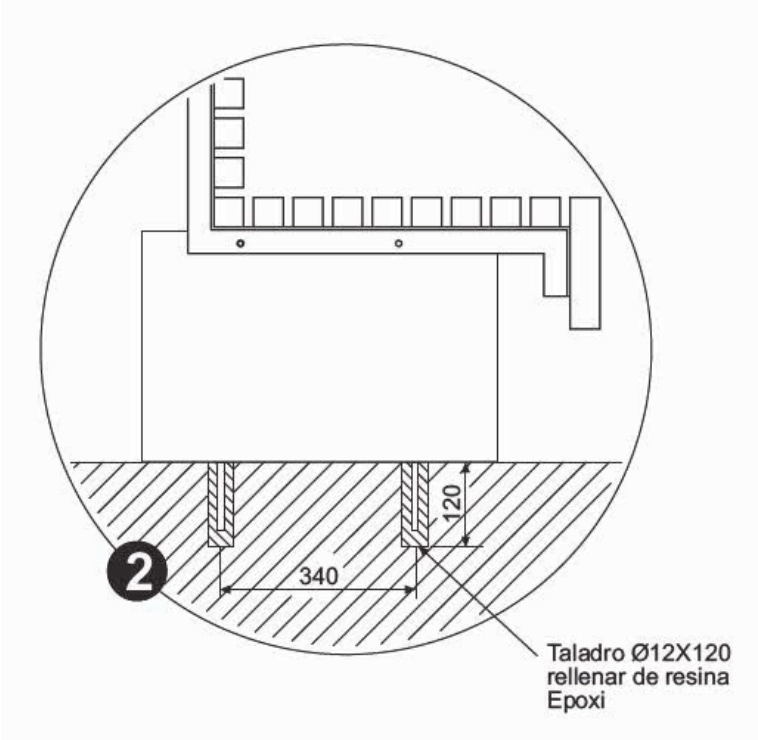
Obr. 3.7 Typy sedacích prvků městského mobiliáře podle stability [28] [11] [29]

Prvek městského mobiliáře působí na podklad těmito typy zatížení:

- svislá tlaková síla – vlastní hmotnost prvku, užitná hmotnost
- svislá tahová síla – vzniká pokusem o vytažení prvku ze země (vandalismus)
- ohybové momenty a ostatní síly – vznikají působením horizontálních sil na prvek (vandalismus, náraz dopravního prostředku, apod.), anebo je vyvozuje samotný prvek svým konstrukčním řešením (konzolovité uložení, tvarová nestabilita, apod.)

Běžně používané pochůzí vrstvy (dlažby) nejsou schopny přenést požadované zatížení (od sil vyvozených vnějšími vlivy), proto je nutné prvky, které nejsou dostatečně samy o sobě stabilní, zakládat.

Výrobci městského mobiliáře obvykle předepisují způsob kotvení prvků pouze schematicky (obr. 3.8), konkrétní skladbu podkladních vrstev a založení prvku navrhuje projektant v rámci zpracování realizační dokumentace.



Obr. 3.8 Dokumentace ke kotvení sedacího prvku výrobcem městského mobiliáře Santa y Cole [42].

Pro ukotvení různých typů prvků městského mobiliáře na rozebíratelné typy povrchů (dlažby) v urbanistickém prostředí jsou používány tři způsoby kotvení:

- kotvení do dlažby
- kotvení do monolitických betonových základových patek
- kotvení do montovaných betonových prvků

V rámci procesu samotného osazení (připevnění) prvku městského mobiliáře jsou všechny tři způsoby identické. Pomocí technologie vrtané chemické kotvy do betonu se skrz položenou dlažbu v místě osazení prvku provedou ocelové kotvy (popř. závitové tyče), na které se následně prvek upevní pomocí matic.

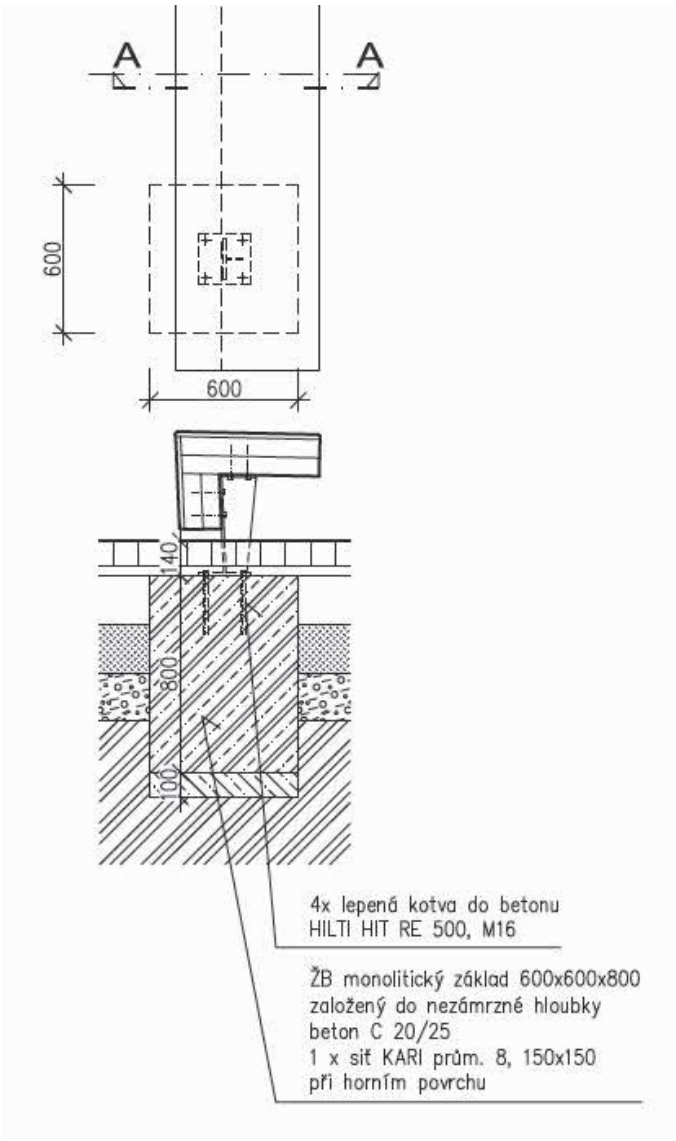
I přes jistou analogii městského mobiliáře jako „prefabrikovaného prvku“ s montovanými stavbami, které se zakládají na prefabrikované základy, se prvky městského mobiliáře běžně zakládají na monolitické betonové nebo železobetonové základové patky (obr. 3.10).

Realizace základů v městském prostoru vede často ke kolizím s vedeními inženýrských sítí. Správci nebo vlastníci jednotlivých vedení požadují, aby trasy jejich sítí byly z důvodu údržby v celé délce přístupné a současně nebyly zatěžovány silami, kterými základy působí. V některých případech, kdy dochází k zatěžování podloží v ochranném pásmu inženýrských sítí, požaduje správce vedení v rámci realizace prvků městského mobiliáře provedení ochranných prvků vedení (tzv. chrániček). Často není možné navrhovat příslušné prvky mobiliáře na provozně vhodné pozice, ale naopak se přizpůsobovat trasám podzemních vedení. Někteří investoři proto volí cestu levného a nekolizního kotvení mobiliáře do dlažby, které však není dostatečné (obr. 3.9).

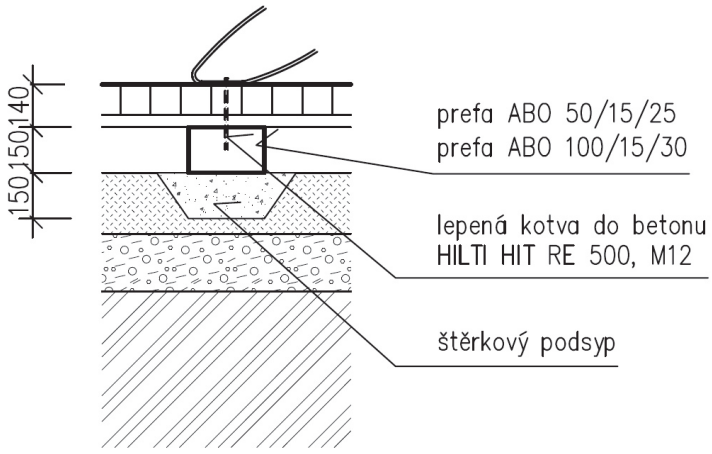
Obr. 3.9 Příklad problémového kotvení předních noh prvku pouze do dlažby (zadní nohy jsou kotveny do zabetonovaného obrubníku).

V průběhu zpracovávání realizační dokumentace pro městský mobiliář na Masarykovo náměstí v Uherském Hradišti došlo po konzultaci s projektanty realizační firmy Dopravoprojekt Ostrava s. r. o. k návrhu použití prefabrikovaných základových patek (obr. 3.11) pro ty prvky mobiliáře, které nepřenášejí vodorovná zatížení, či momenty (lavičky, odpadkové koše, stojany na kola). Během zpracovávání projektu bylo zjištěno, že na trhu neexistuje výrobek, který by pro tento účel byl určen. Proto byly použity různé velikosti prefabrikovaných betonových prvků s původně jiným určením (obrubníky, betonové tvarovky). Prefabrikáty jsou uloženy pod kladecí vrstvou kameniva, tak aby na ně nebyla kladena dlažba. Toto řešení má nevýhodu v nutnosti vedení chemické kotvy, na kterou je pak osazen prvek mobiliáře, přes kladecí vrstvu kameniva pod dlažbou. To může zkomplikovat proces provádění chemické kotvy (samovolné zasypávání vrtaného otvoru).

Problémem je tedy neexistence řešení, které by bylo určeno ke kotvení prvků městského mobiliáře bez nutnosti provádění nerozebíratelných monolitických základů. Řešení tohoto problému je součástí této práce (kapitoly 5.3, 6.2).



Obr. 3.10 Kotvení konzolovité konstrukce sedacího prvku do železobetonové základové patky. [43]



Obr. 3.11 Kotvení sedacích prvků do prefabrikovaných bloků pod dlažbou. [43]

3.4 Definice netradičních řešení v oblasti sedacích prvků městského mobiliáře

Cílem práce je navrhnout netradiční řešení. Na základě analýzy řešení existujících (tradičních) je možné konstatovat, že netradičním je takové řešení, které není běžně používané v posuzované oblasti. V oblasti městského mobiliáře byly definovány čtyři základní kategorie prvků, o kterých lze tvrdit, že definují netradiční řešení:

- řešení založená na použití netradičních materiálů
- řešení založená na použití netradičních konstrukčních řešení
- řešení založená na možnosti variability
- řešení založená na kombinaci funkcí

Použití netradičních materiálů

Za netradiční lze v současném městském mobiliáři považovat všechny jiné hlavní materiály než je ocel, litina, dřevo a beton. Práce s netradičním materiálem a odraz technologie jeho zpracování ve výsledné formě prvku je do jisté míry předpokladem, že vznikne netradiční design. Řešení z netradičních materiálů mohou ovlivnit výraznost prvků v prostoru (tvarem i barvou) a dle použitých materiálů také jejich vlastnosti (trvanlivost, pevnost, hmotnost apod.) ve srovnání s konvenčními řešeními. Nevýhodou je náchylnost takových řešení k poškození vandaly a potenciální negativní postoj uživatelů prvků k jiným než přírodním materiálům v tradičním městském prostoru.

Použití netradičních konstrukčních řešení

Použití netradičních konstrukčních řešení předpokládá takové konstrukční uspořádání, které není běžně používáno v oblasti městského mobiliáře. Zdroji inspirací jsou konstrukce z jiných oborů lidské činnosti (architektura, dopravní inženýrství, apod.), či přírody.

Řešení založená na možnosti variability

Řešení založená na možnosti variability předpokládají několik pracovních konfigurací nebo poloh objektu, které umožňují variabilitu jeho využití v čase. Nevýhodou jsou komplikace při konstrukčním řešení variabilních prvků a vyšší náchylnost k poškození vandalismem. Obecně lze variabilní řešení v urbanistickém prostoru považovat za nevhodné.

Řešení založená na kombinaci funkcí

Řešení založená na kombinaci funkcí předpokládají sloučení funkcí dvou (popř. více) různých prvků městského mobiliáře do jednoho prvku v takových případech, kdy je to funkčně výhodné. Pozitivem kombinací je redukce realizačních nákladů i plošných nároků v městském prostoru současně s vhodným propojením prvků, které jsou běžně realizovány v blízkosti.

Zhodnocení

Potenciál pro další rozpracování skýtají řešení založená na kombinaci funkcí a použití netradičních konstrukčních řešení v kombinaci s použitím netradičních materiálů. Taková kombinace může splňovat požadavek přínosu pro problematiku i inovativnost, stejně jako výraznost (závisející na formálním provedení), atraktivitu pro městský prostor a s tím související komerční potenciál prvku.

4 VYMEZENÍ CÍLŮ DISERTAČNÍ PRÁCE

Téma disertační práce spadá do oblasti tvůrčí činnosti. Hlavním oborem je průmyslový design specializovaný na oblast městského mobiliáře. Řešení v oblasti této problematiky zahrnuje interdisciplinární přístup zejména z oborů umění, ergonomie a technických věd.

Práce se z celého souboru elementů městského mobiliáře detailně zaměřuje na design sedacího prvku (lavičky).

4.1 Cíl práce

Cílem práce je komplexní návrh designu netradičního sedacího prvku městského mobiliáře zahrnující inovativní principy v jeho koncepci a konstrukci, a řešení pojmenovaných problémů (kapitoly 3.2 a 3.1); a nového, obecně použitelného konstrukčního řešení způsobu kotvení městského mobiliáře, řešící problém zakládání městského mobiliáře vymezený v kapitole 3.3. Podmínkou je návrh řešení s potenciálem reálné produkce.

Splnění těchto cílů je podmíněno splněním dílčích cílů:

- definice netradičních řešení v rámci řešené oblasti
- stanovení omezujících kritérií (zadávacích podmínek) pro všechna dílčí řešení
- návrh a konstrukce řešení ve 3D
- vizualizace a prezentace navržených řešení
- ověření navržených konstrukcí

4.2 Očekávané přínosy řešení problému

Práce může být pro problematiku přínosná:

- zavedením nových principů do řešení sedacích prvků městského mobiliáře, zejména takových, které neomezí běžného uživatele a redukují nežádoucí používání prvku při přiměřených realizačních nákladech
- naznačením konstrukčního, anebo materiálového trendu v designu městského mobiliáře
- iniciací nových způsobů kotvení do realizací městského mobiliáře

5 POPIS ŘEŠENÍ

5.1 Rozvaha

Mezi realizovanými i soutěžními návrhy městského mobiliáře je možné některé netradiční příklady. Realizované autorské návrhy jsou netradiční zejména svým formálním pojetím – prací s tvarem, materiálem a barvou. Mobiliář, který je součástí komplexního návrhu veřejných prostranství, bývá řešen jako soubor tvarově abstrahovaných minimalistických prvků. U samostatně navrhovaných kusů je znatelný skulpturální přístup – tendence vytvořit vizuálně hodnotný umělecký prvek i za cenu snížení jeho užitných vlastností a ekonomických parametrů (ve srovnání s tradičními typovými prvky). Vzniklý objekt nepřesahuje rámec svého zařazení do příslušné kategorie – zůstává zajímavě pojatou lavičkou. Mezi soutěžními návrhy, které nejsou spjaté s konkrétní realizací, se netradiční koncepce objevují častěji. Nebezpečím snahy o vytvoření netradičního designu je v těchto případech možnost vzniku objektu se zásadními výtvarnými, funkčními nebo ekonomickými nedostatky vyplývajícími už z jeho koncepce.

V oblasti designérské tvorby je autorův vlastní přístup založen na snaze o výraznost, která vychází z přesvědčení, že design je marketingovým nástrojem v konkurenčním prostředí, a výraznost je jedním z jeho účinných prostředků. Má-li být design úspěšný a nadčasový, má-li být vnímán jako hodnotný, musí být také něčím charakteristický, výrazný, osobitý, netradiční. U světových realizací autorského designu a architektury obecně, přestože jsou nákladnější, jsou výrazné prvky běžně realizovány, protože pomáhají zvyšovat jedinečnost celého prostoru. Jedinečnost je vlastností, je hodnotou, která převyšuje náklady vynaložené na její realizaci.

5.2 Návrh sedacího prvku

5.2.1 Vstupní kritéria návrhu

Pro návrh byla stanovena tato podmiňující kritéria (zadávací podmínky):

- přínosné řešení prvku, spočívající ve spojení funkce lavičky a pohotovostního stojanu na kola
- netradiční konstrukční a materiálové řešení
- zapracování antiergonomických principů do návrhu za účelem omezení nežádoucího využívání prvku
- tektonika v práci s materiály a funkčními prvky
- stabilita samotného prvku i bez kotvení k podkladu
- realizovatelnost prvku v barevných a materiálových variantách – potenciál produkčního prvku
- hi-tech design s výhledem použití do moderních realizací

5.2.2 Cílová skupina, cílový zákazník

Uživatelem a zákazníkem (nabyvatelem, vlastníkem) prvku jsou z povahy městského mobiliáře rozdílné subjekty.

Cílovou skupinou jsou všichni pěší uživatelé městského prostoru bez rozdílu věku, kteří prvek využijí ke krátkodobému zastavení – sezení, anebo odložení jízdního kola.

Cílovým zákazníkem je subjekt, vybavující prvkem městský prostor, vyžadující designérsky kvalitní objekt. V architektuře existuje specifický vztah mezi architektem a zákazníkem, kdy architekt je zástupcem zákazníka při výběru produktu, přičemž preference obou subjektů mohou být při rozhodování odlišné. Cílovým zákazníkem je tedy současně i architekt navrhující urbanistické prostory s prvky městského mobiliáře.

5.2.3 Způsob řešení

Návrh sedacího prvku je designérským úkolem. Protože se jedná o komplexní práci postavenou na analýze souvisejících problémů a jejich zobecnění, součástí řešení je stanovení zadávacích podmínek pro tvůrčí část práce, které zohledňují výsledky analytické části.

Vývoj designu zahrnuje zpracování variant formou kresebných skic, dále variantních 3D modelů, fyzických modelů v měřítku, až k výslednému řešení, zpracovanému formou detailního 3D modelu, ze kterého je zpracována výkresová dokumentace a prezentační vizualizace.

5.2.4 Vývoj

Základní koncepce byla stanovena již v rané fázi vývoje – sedací prvek bez opěráku se sešikmenými bočnicemi s možností využití k odkládání jízdních kol, a s kapacitou pro 2-3 sedící osoby. Koncepce sedacího prvku bez opěráku byla volena proto, aby prvek vytvářel co nejmenší prostorovou bariéru a současně byl univerzálněji a oboustranně použitelný.

Koncepce navazuje na realizovaný design sedacího prvku pro město Uherské Hradiště (obr. 5.2), který je v chronologii vývoje označen jako generace 0 (G0). Tato lavička je charakteristická svou samonosnou konstrukcí tvořenou podélně prostřídanými pásy ohýbaného ocelového plechu. Pásy jsou navrženy v principu identických rozvinutí, takže výchozím objektem pro vytvoření celé lavičky je obdélníkový kus plechu využitý bezezbytku. Realizované řešení vykázalo v průběhu používání dva drobné nedostatky – náchylnost na nedůsledné kotvení, způsobující viditelné průhyby sedáku při zatížení, a ztíženou strojní údržbu pod šikmým klenutím bočnic. Designérský proces zahrnoval v úvodní fázi práci formou kresebných skic (obr. 5.3). V této fázi bylo předmětem pracovních skic zejména hledání zajímavé siluety objektu. Protože sedací prvek není nijak tvarově komplikovaným objektem, jeho další vývoj probíhal formou 3D modelování.

Generací G1 je prvek minimalistického lineárního tvarování s důrazem na jednoduchost a snadnou vyrobitelnost (obr. 5.4). Problémem tohoto prvku je jeho špatná osaditelnost na nerovné podklady. Prvek také vykazuje nedostatečnou podélnou tuhost a musel by být viditelně vyztužen. Do dalších fází vývoje bylo navrženo příčné prohnutí pláště prvku, které využívá principu tvarové tuhosti známého ze skořepinových konstrukcí a současně má pro využití v městském prostoru vhodné antiergonomické vlastnosti.

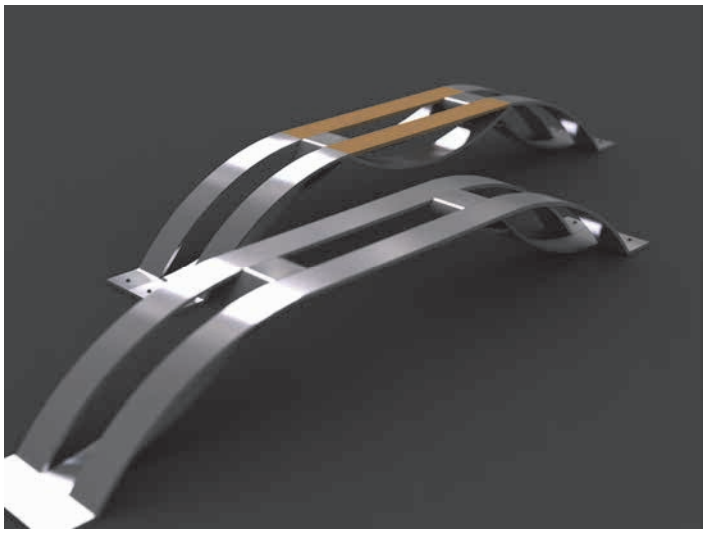
Prvek s označením G2 je má příčně tvarovaný plášť, zdvojené bočnice a křivkové tvarování obvodových linií. Byl realizován ve zmenšeném modelu v měřítku 1:5 metodou Rapid Prototyping (obr. 5.6). Na modelu byla ověřena proporce návrhu a vizuální působení použitého tvarování. Design v této vývojové fázi působí odlehčeně a dynamicky, obsahuje však nedostatky – příliš úzké boční odkládací otvory pro kola, přítomnost otevřených bočních dutin v těle prvku a problematické řešení dřevěného sedáku, který je pro reálné řešení nezbytný.

Dalším krokem bylo provedení několika vizuálně agresivnějších variantních návrhů řešení bočnic a rozvržení podélných prostupů v sedáku (obr. 5.7, obr. 5.8). Inspiračním zdrojem pro

další koncepce se staly mostní konstrukce, jako vizuální motiv, který by mohl být přínosem do designu městského mobiliáře.

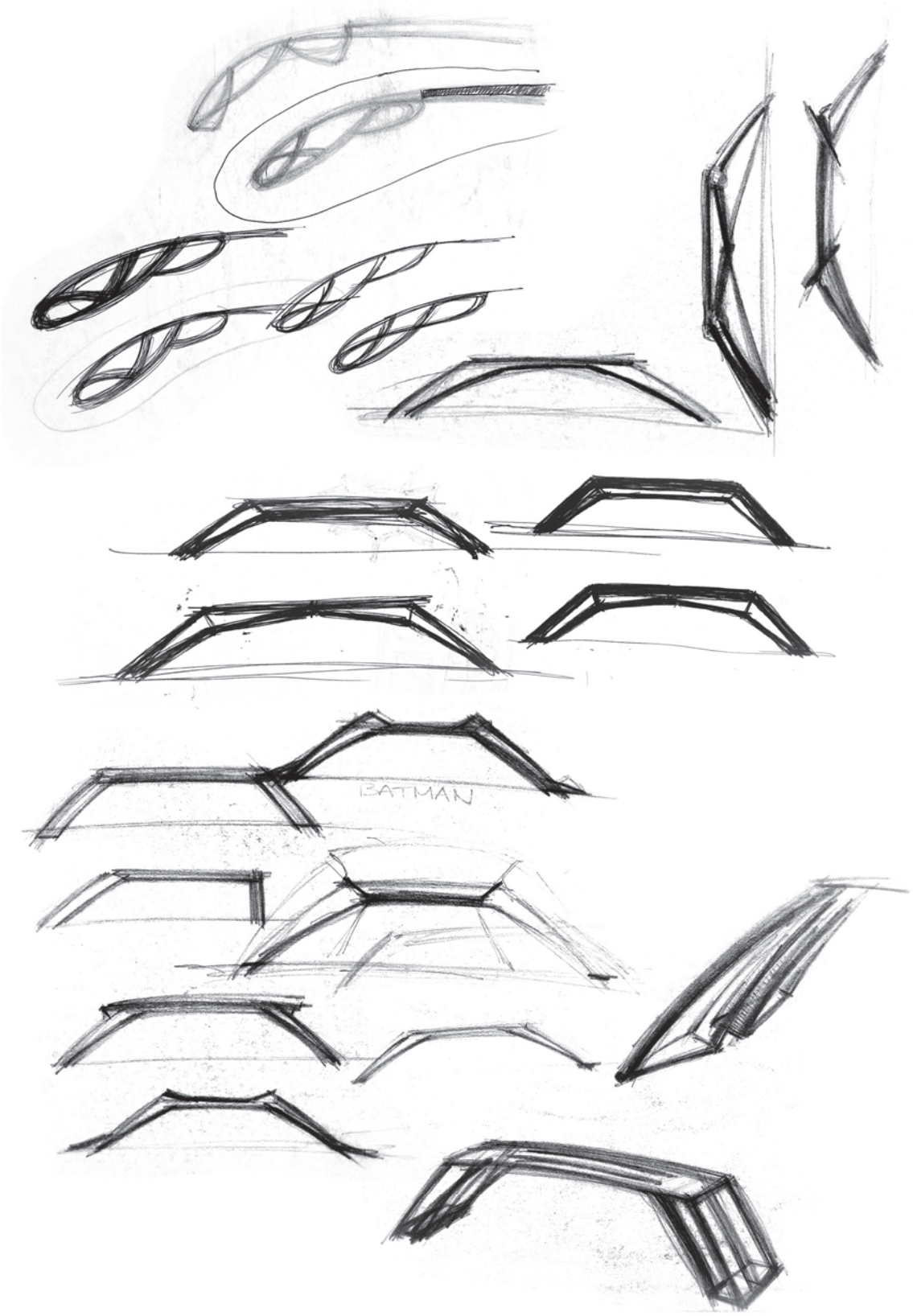
Ve finální variantě s označením G3 (obr. 6.1) došlo k eliminaci všech nedostatků z předchozích řešení, redukci výrazových prostředků a konstrukčních principů, a s ohledem na záměr komercializace prvku, bylo redukováno tvarování do konzervativnější podoby – vznikl univerzálně použitelný design s možností variability materiálového řešení sedáku (celokovová a dvě varianty s dřevěným sedákem). Varianta G3 s celokovovým sedákem byla realizována ve zmenšeném modelu v měřítku 1:10 metodou Rapid Prototyping (obr. 5.10).

V následném precizním 3D modelu byly dořešeny návaznosti dřevěné a ocelové konstrukce v detailu odlišně v místech, která slouží k sezení, a odlišně kolem odkládacího otvoru pro kola (obr. 6.3) tak, aby reflektovaly tektoniku těchto částí. Korekce byla provedena v geometrii kotevních ploch jejich protažením dovnitř, aby prvek mohl být kotven ve čtyřech bodech. Kotevní body jsou navrženy tak, aby nebyly snadno dostupné, ale aby umožnily montáž prvku (obr. 6.7).

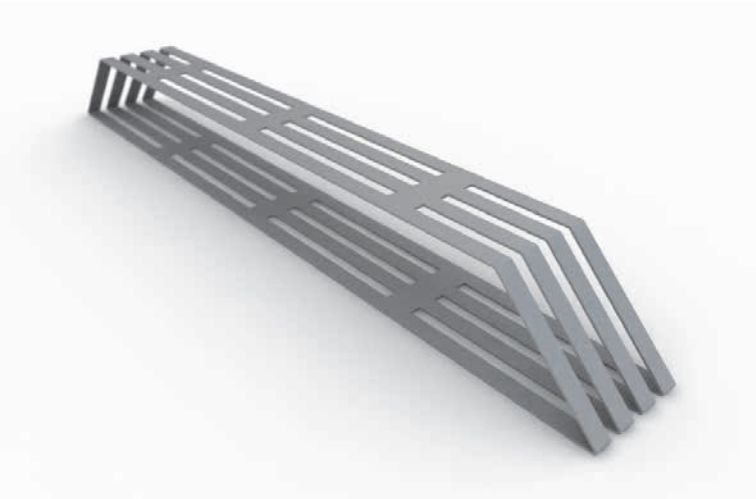


Obr. 5.1 Soutěžní návrh pro rekonstrukci Masarykova náměstí v Uherském Hradišti. Do fáze realizace byl modifikován na variantu G0 (obr. 5.2)

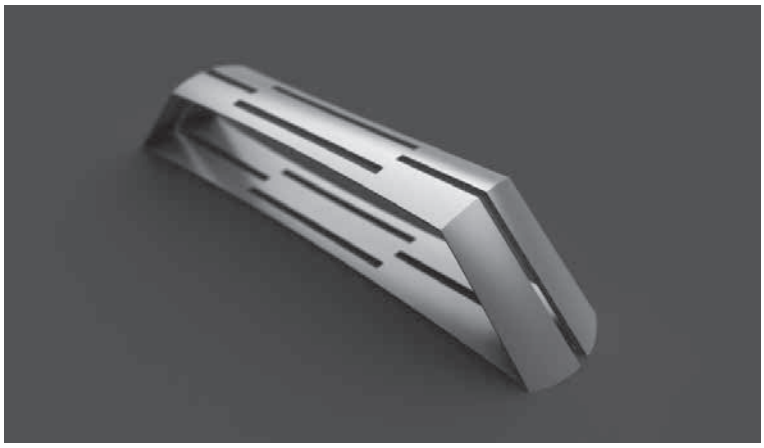
Obr. 5.2 Vývojová varianta G0 – realizovaný prvek pro Havlíčkovu ulici v Uherském Hradišti



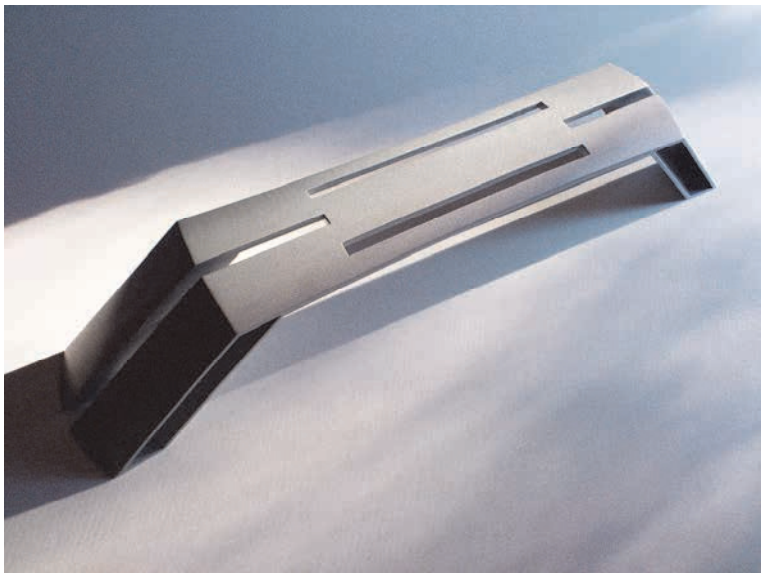
Obr. 5.3 Kresebné skici prvku v počátečních fázích vývoje



Obr. 5.4 Vývojová varianta G1 – experiment minimalistického tvarování již se záměrem využití bočnic k odkládání jízdních kol



Obr. 5.5 Předstupeň varianty G2 s celoplošnou spodní deskou

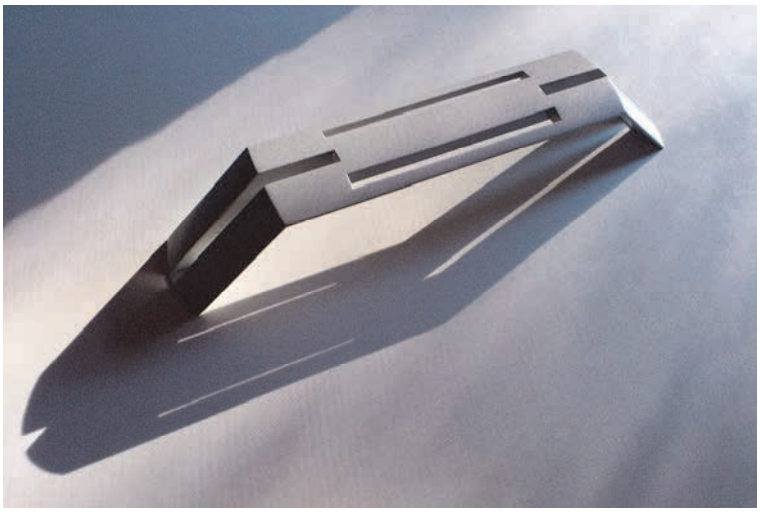


Obr. 5.6 Model vývojové varianty G2 v měřítku 1:5

Obr. 5.7 Vývojový mezistupeň mezi variantami G2 a G3 – experiment s odlišným tvarováním prostupů v sedáku

Obr. 5.8 Vývojový mezistupeň mezi variantami G2 a G3 – experiment s konstrukčním řešením bočnic

Obr. 5.9 Experimentální montovatelná varianta finálního prvku



Obr. 5.10 Model finální varianty (G3) v měřítku 1:10

5.2.5 Ověření konstrukce pomocí metody konečných prvků

Optimalizovaný 3D model finálního návrhu byl pro různé typy kovových materiálů, jejich tlouštěk, způsobů ukotvení a typů zatížení podroben ověřovacím výpočtům metodou konečných prvků (MKP). Požadovaným výstupem výpočtů byly deformace prvku při různých kombinacích zatížení. Účelem výpočtů bylo ověření použitelnosti navrženého designu při reálném zatížení.

Výpočty byly zadány týmům studentů 1. ročníku navazujícího magisterského studijního programu oboru Konstrukční inženýrství v rámci cvičení předmětu „ZSY-A - Metoda konečných prvků“ v akademickém roce 2010/11. Předmět je garantován Ústavem konstruování, cvičení byla vedena Ing. Martinem Vrbkou, Ph.D.

Vybrané výsledky výpočtů jsou součástí přílohy 14.3.

Posuzované varianty ukotvení:

- lavička volně stojící
- lavička pevně ukotvená

Posuzované materiálové varianty:

- nerezový plech tl. 3 mm
- hliník tl. 2-3 mm
- ocelový plech tl. 2-3 mm

Posuzované varianty zatížení:

- 1-3 sedící osoby v různých konfiguracích

5.2.6 Porovnání materiálových variant

Z výsledků MKP pro různé materiály a konfigurace zatížení byla sestavena tabulka (tab. 5.1), kde je sledovaným parametrem maximální deformace prvku.

Tab. 5.1 Porovnání deformací materiálových variant při různých konfiguracích zatížení prvku

materiál	ukotvení	zatížení	maximální deformace
Nerez tl. 3 mm	do základu	2 osoby po 120 kg	0,47 mm
	volně stojící	2 osoby po 120 kg	0,65 mm
Ocel tl. 2 mm	do základu	1 osoba 85 kg	0,44 mm
	do základu	2 osoby po 85 kg	0,57 mm
Ocel tl. 3 mm	do základu	2 osoby po 100 kg	0,26 mm
	do základu	2 osoby po 95 kg	0,21 mm
	do základu	2 osoby, 60 kg a 90 kg	0,20 mm
	do základu	1 osoba 85 kg	0,19 mm
	do základu	2 osoby po 85 kg	0,30 mm
	do základu	3 osoby po 100 kg	0,38 mm
	volně stojící	1 osoba 120 kg	0,30 mm
	do základu	2 osoby po 120 kg	0,47 mm
	volně stojící	3 osoby po 120 kg	0,82 mm
	do základu	3 osoby po 120 kg	0,57 mm
Hliník tl. 2 mm	do základu	1 osoba 85 kg	1,29 mm
	do základu	2 osoby po 85 kg	1,67 mm
Hliník tl. 3 mm	do základu	1 osoba 85 kg	0,60 mm
	do základu	2 osoby po 85 kg	0,89 mm
	do základu	3 osoby po 100 kg	1,21 mm
	do základu	2 osoby po 120 kg	1,44 mm
	volně stojící	2 osoby po 120 kg	1,97 mm
	volně stojící	3 osoby po 120 kg	2,51 mm
	do základu	3 osoby po 120 kg	1,75 mm

Porovnání nákladů na vstupní materiál

Vstupní údaje

Čistá plocha použitého materiálu (zanedbána odlišnost tloušťky kotevních desek): 2,77 m^2.

Potřebná výchozí plocha materiálu (odhad 200% z čisté plochy): 5,44 m^2.

Objemová hmotnost oceli: 7850 $kg.m^{-3}$.

Objemová hmotnost nerezové oceli: 8000 $kg.m^{-3}$.

Objemová hmotnost hliníku: 2700 $kg.m^{-3}$.

Tab. 5.2 Porovnání nákladů na různé typy a tloušťky materiálů pro výrobu prvku

materiál	hmotnost (kg)	cena za 1 m^2 (Kč)	celková cena (Kč)
Nerez tl. 3 mm	66,5	2110,50	11481,10
Ocel tl. 2 mm	43,5	355,50	1933,90
Ocel tl. 3 mm	65,2	487,00	2649,30
Hliník tl. 2 mm	15,0	500,50	2722,70
Hliník tl. 3 mm	22,4	836,00	4547,80

ceny materiálů bez DPH dle www.kondor.cz k 21. 8. 2012, zaokrouhleny na 0,50 Kč

Protože výpočty pomocí MKP (tab. 5.1, příloha 14.3) prokázaly velmi malé deformace nejmenších tlouštěk materiálů i při maximálních stálých zatíženích, kritériem pro výběr konstrukčního materiálu byla cena. Z posuzovaných materiálových variant byly na základě porovnání nákladů (tab. 5.2) pro realizaci funkčního vzorku zvoleny varianty z plechů tloušťky 2 mm (ocel) a 3 mm (hliník). Přes dostatečnou tuhost varianty z hliníkového plechu tloušťky 2 mm, byl z důvodu lepší výsledné stability (hmotnosti) prvku byl volen materiál tloušťky 3 mm.

5.3 Návrh prefabrikovaného základového prvku

5.3.1 Vstupní kritéria návrhu

Pro návrh byla stanovena tato podmiňující kritéria (zadávací podmínky):

- Konstrukční uložení prvku pod dlažbou nesmí zasáhnout pod úroveň podkladních vrstev kameniva, které jsou součástí skladby pro kladení dlažeb.
- Hmotnost a dimenze samotného prvku nesmí být tak vysoká, aby vyžadovala jakoukoliv mechanizaci při jeho manipulaci. Za přiměřenou se považuje hmotnost prvku v rozmezí 15-20 kg.
- Základový prvek nesmí být pod dlažbou osazen tak, aby přerušil kladecí vrstvu kameniva mimo bezprostřední blízkost chemického kotvení prvku městského mobiliáře – dlažba nesmí být kladena na pevný podklad.
- Osazení prvku musí zajistit průchod chemické kotvy kontinuálně pevným materiálem bez průchodu úsekem kameniva.
- Dimenze prvku musí být taková, aby umožňovala minimální vzdálenost kladení prvků vedle sebe s roztečí 250 mm.
- Nízké realizační náklady, jednoduchá vyrobitelnost stávajícími technologiemi, jednoduchá proveditelnost základového prvku pro nové i stávající prvky (rekonstrukce) městského mobiliáře.
- Možnost snadné demontovatelnosti prvku spolu se skladbou dlažby v případě nutnosti zemních prací pod prvkem.

5.3.2 Cílový zákazník

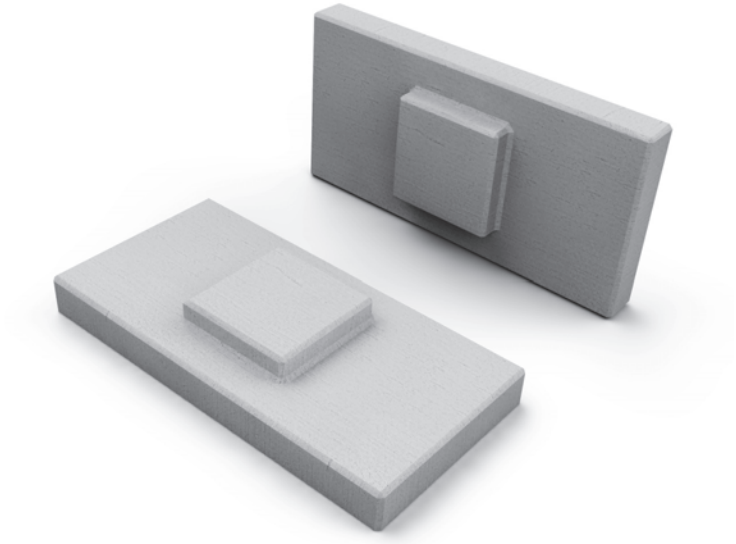
Cílovým zákazníkem prvku je realizační firma ve stavebnictví, pro kterou prvek představuje vhodné řešení nahrazující kotvení mobiliáře do dlažby. Způsob kotvení předepisuje projektant, proto je nutné, aby byl informován o existenci tohoto prvku, tudíž i v tomto případě je cílovým zákazníkem současně projektant.

5.3.3 Způsob řešení a vývoj

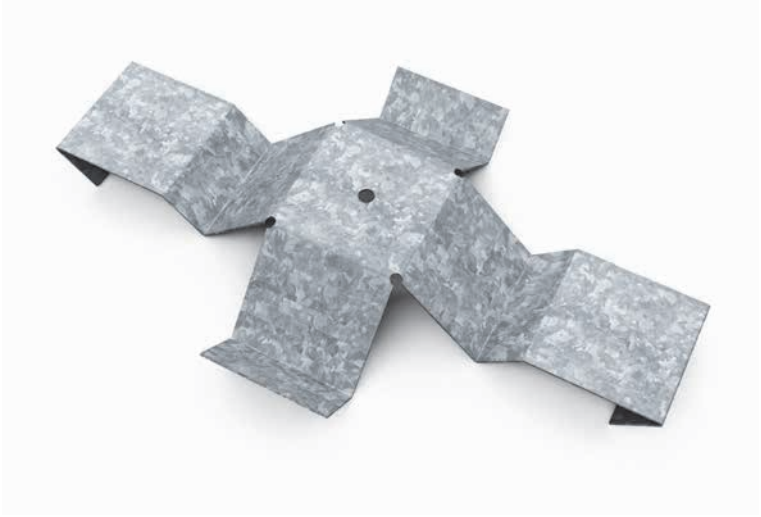
Návrh základového prvku je jednoduchým konstrukčním úkolem. Vstupní kritéria návrhu poměrně úzce determinují jeho výslednou formu. V počáteční fázi vývoje byly zvažovány různé materiálové varianty řešení prvku – z betonu, oceli a plastu. Návrhy betonové a ocelové materiálové varianty byly dále rozpracovány ve formě 3D modelů (obr. 5.11, obr. 5.12).

Pro finální návrh bylo zvoleno řešení z prostého betonu. Rozhodujícími kritérii pro volbu toho řešení byly jednoduchá vyrobitelnost (a s tím související výsledná cena výrobku) a jistá neutrálnost a odolnost betonu oproti jiným materiálům v podkladních vrstvách, kde bude dlouhodobě uložen.

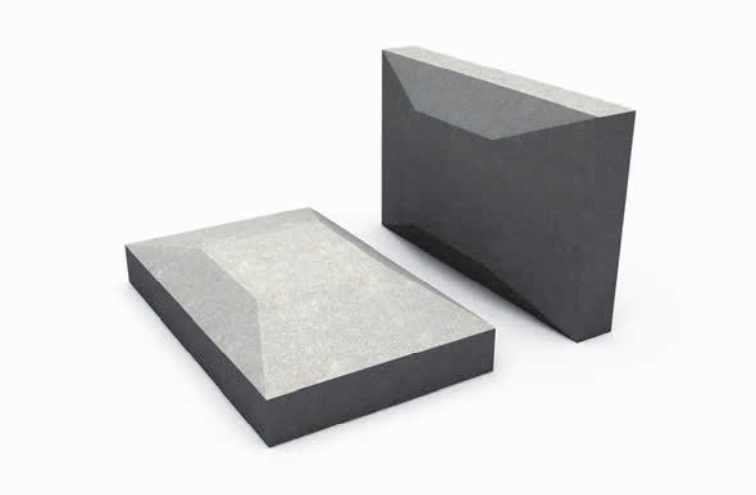
Finální geometrie prvku je navržena s ohledem na co nejjednodušší výrobu technologií odlévání betonu do formy. Jednoduchou úpravou formy je pak možné vyrábět prvky ve variantách s různou výškou odpovídající odlišným typům skladeb pod zpevněnými povrchy (tloušťka kladecí plochy bývá neměnná).



Obr. 5.11 Vývojová varianta betonového základového prvku



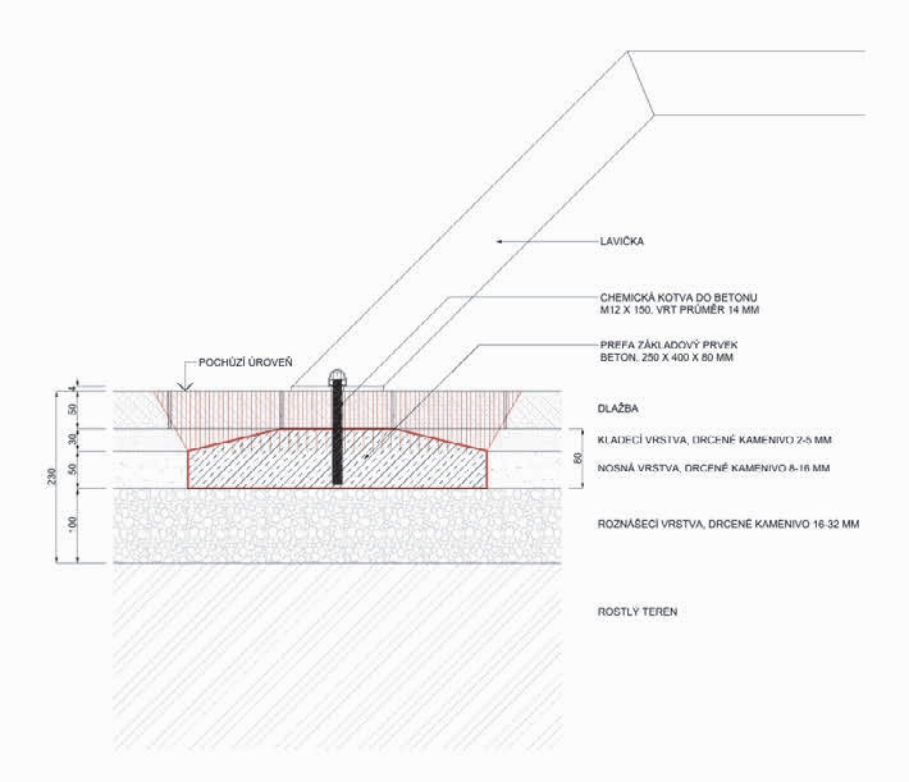
Obr. 5.12 Vývojová varianta ocelového základového prvku



Obr. 5.13 Finální varianta betonového základového prvku

5.3.4 Stanovení odolnosti betonového základového prvku při jeho použití ve skladbě kotvení městského mobiliáře

Finální řešení základového prvku bylo podrobeno ověření jeho odolnosti vůči svislé tahové síle. Předpokladem bylo zjištění výrazného nárůstu odolnosti prefabrikovaného prvku v porovnání s kotvením do dlažby.



Obr. 5.14 Znázornění spolupůsobícího zatížení základového prvku

Výpočet

Výpočet vyčísluje vlastní hmotnost celého založení včetně spolupůsobících vrstev, které zakrývají základový prvek. Celková hmotnost spolupůsobících vrstev založení v přepočtu na

sílu pak vyjadřuje jeho odolnost vůči svislé tahové síle – pokusu o vytažení prvku ze země. Ve výpočtu není zahrnut účinek smykového tření při vertikálním zatížení a jsou zanedbány vlastní hmotnosti ocelových kotevních prvků.

Vstupní údaje

Objemová hmotnost betonu: 2350 $kg.m^{-3}$.

Objemová hmotnost suchého zhutněného kameniva frakce 2-5 mm: 1470 $kg.m^{-3}$.

Objemová hmotnost betonové dlažby: 2200 $kg.m^{-3}$.

Objem prefabrikovaného základového prvku: 0,006713 m^3.

Objem spolupůsobící vrstvy kameniva frakce 2-5 mm: 0,001637 m^3.

Objem spolupůsobící plochy betonové dlažby: 0,0072796 m^3.

Výpočet hmotnosti spolupůsobících vrstev

Vlastní hmotnost základového prvku: 0,006713 × 2350 = 15,77 kg.

Hmotnost kladecí vrstvy kameniva: 0,001637 × 1470 = 2,41 kg.

Hmotnost dlažby: 0,0072796 × 2200 = 16,02 kg.

Hmotnost spolupůsobících vrstev celkem: 34,2 kg (335,39 N).

Experimentální měření

Experimentálním měřením byla na funkčních vzorcích zjištěna odolnost variant kotvení vůči svislé tahové síle včetně účinku smykového tření spolupůsobících styčných ploch v reálných podmínkách.

Obr. 5.15 Experimentální vzorek

K ukotvené závitové tyči byl pomocí lanka připevněn mechanický siloměr s rozsahem 1000 N. Z nezávislé pozice neovlivňující okolí měřeného objektu, bylo působeno postupně se zvyšujícím svislým tahovým napětím, dokud nedošlo k vytažení prvku ze země. Na stupnici siloměru byla odečtena nejvyšší hodnota. Měření byla opakována třikrát v krátkých časových odstupech po opětovném položení dlažby. Výsledné hodnoty jsou průměrem všech tří měření zaokrouhlené na desítky N. Experimentální plocha se zkušebními vzorky je znázorněna na obr. 5.15.

Experiment byl prováděn za běžných povětrnostních podmínek, teplotě vzduchu 25 °C, všechny stavební hmoty byly v suchém stavu.

Výsledky měření:

Kotvení do dlažby

Vlastní hmotnost prvku (dlaždice): 3 kg (29,4 N).

Svislá síla potřebná k vytažení prvku ze země: 90 N.

Rozdíl oproti síle potřebné k nadzvednutí samotného prvku nezahrnující účinky tření: 60,6 N.

Kotvení do prefabrikovaného základového prvku

Vlastní hmotnost prvku: 15,77 kg (154,65 N); 18,77 kg (184,07 N) vč. přiléhající dlaždice.

Svislá síla potřebná k vytažení prvku ze země: 650 N.

Rozdíl oproti výpočtu nezahrnujícímu účinky tření: 314,61 N.

5.3.5 Porovnání realizačních nákladů navrhovaného způsobu kotvení do prefabrikovaného základového prvku s běžně používanými způsoby kotvení

K porovnání realizačních nákladů byl vytvořen modelový projekt segmentu pěší komunikace osazený sedacími prvky městského mobiliáře (příloha 14.1). Porovnávány byly tři varianty kotvení prvků městského mobiliáře – do dlažby, do monolitických základových patek a do betonových montovaných základových prvků navržených v této práci. Realizační náklady byly vyčísleny položkovým stavebním rozpočtem (příloha 14.2), jehož zpracování bylo zadáno profesionálnímu rozpočtáři.

Tab. 5.3 Souhrn výsledků porovnání realizačních nákladů variant kotvení

Varianta	Celkové náklady (Kč)	Náklady na městský mobiliář, vč. kotvení (Kč)	Náklady na kotvení městského mobiliáře (Kč)	Náklady na kotvení jednoho prvku městského mobiliáře (Kč)
Kotvení do dlažby (var. 1)	357 785,00	93 000,00	3 000,00	1 000,00
Kotvení do monolitických beton. patek (var. 2)	360 320,00	95 392,16	5 392,16	1 797,38
Kotvení do montovaných beton. patek (var. 3)	359 623,00	94 800,00	4 800,00	1 600,00

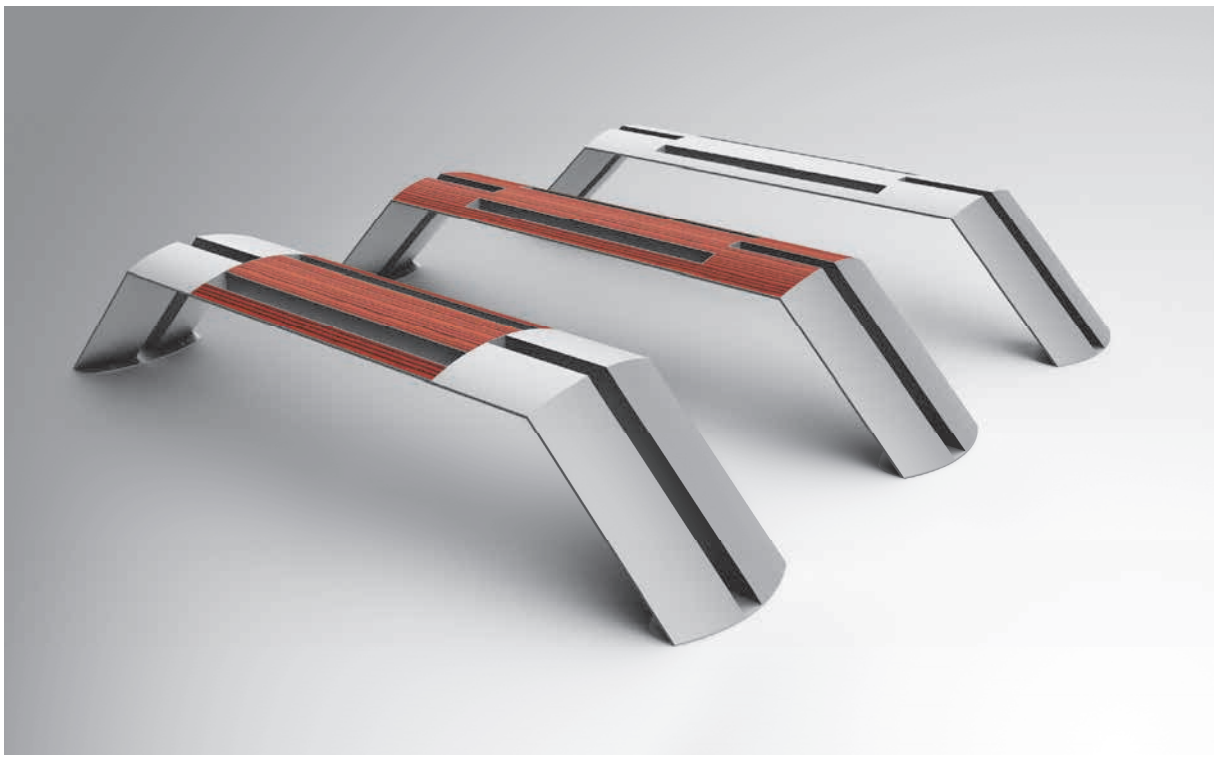
Ceny bez DPH k 18. 6. 2012

6 NÁVRH

6.1 Design sedacího prvku

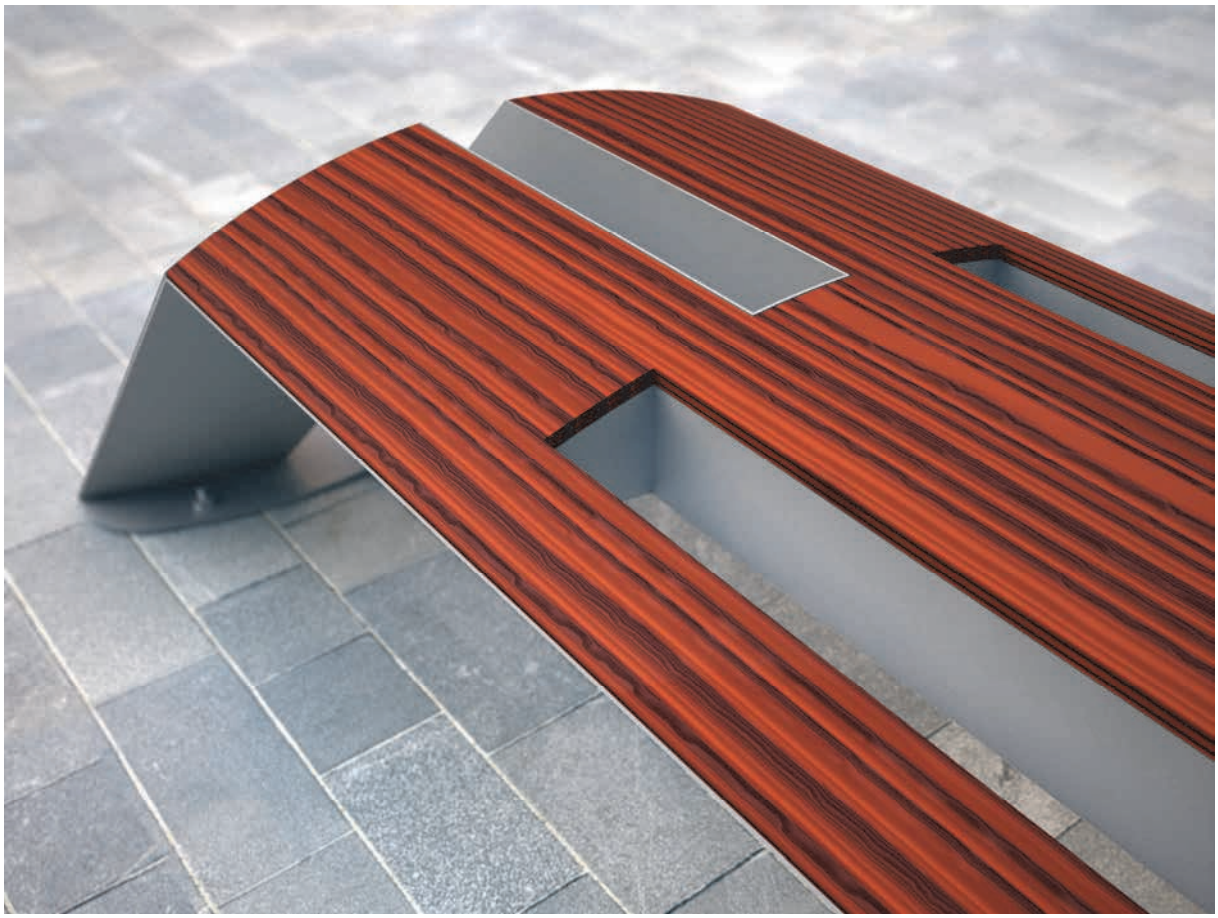
6.1.1 Design

Finální design (obr. 6.1) odráží zvolené technologie a stanovená kritéria. Koncepce je založena na netradičním konstrukčním řešení uzavřeného dvakrát zalomeného samonosného tenkostěnného pláště. Obloukové plochy, kterými je plášť tvořen, zajišťují prostorovou tuhost prvku, jsou nosným vizuálním motivem celého návrhu a zároveň hlavním antiergonomickým principem, který pomáhá funkci sedací plochy omezit pouze na krátkodobé sezení. Doplňková funkce stojanů na kola je zajištěna podélným přerušením bočnic, pokračující principem prostřídání plného a prázdného celým tělem prvku přes sedák, který pomáhá opticky odlehčit a zároveň jej podélně vyztužuje. Prvek je navržen ve třech variantních provedeních povrchu sedáku, přičemž se předpokládá, že nejběžněji používanou bude varianta s celodřevěným sedákem, která zároveň disponuje nejzajímavějšími detaily v návaznostech mezi ocelovou konstrukcí a dřevem. Návrh barevnosti uvažuje s kontrastem mezi matným metalickým povrchem kovového pláště a výrazným červeným odstínem exotického dřeva. Exkluzivní variantou je provedení kovové části v tmavém lesklém povrchu (obr. 6.2), který vyžaduje precizní dílenské zpracování pláště.



Obr. 6.1 Finální design sedacího prvku ve třech základních materiálových variantách sedáku

Obr. 6.2 Exkluzivní varianta prvku s tmavým lesklým povrchem

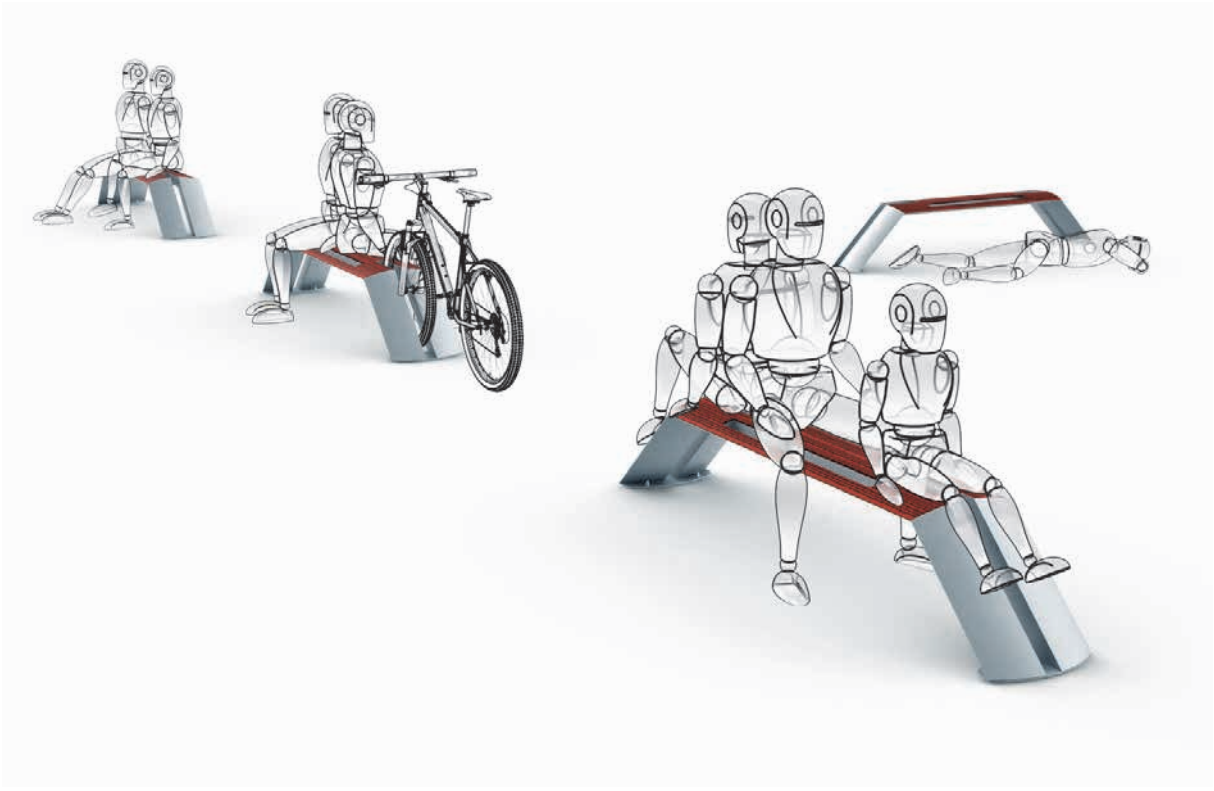


Obr. 6.3 Detail lemování prostupů v sedáku

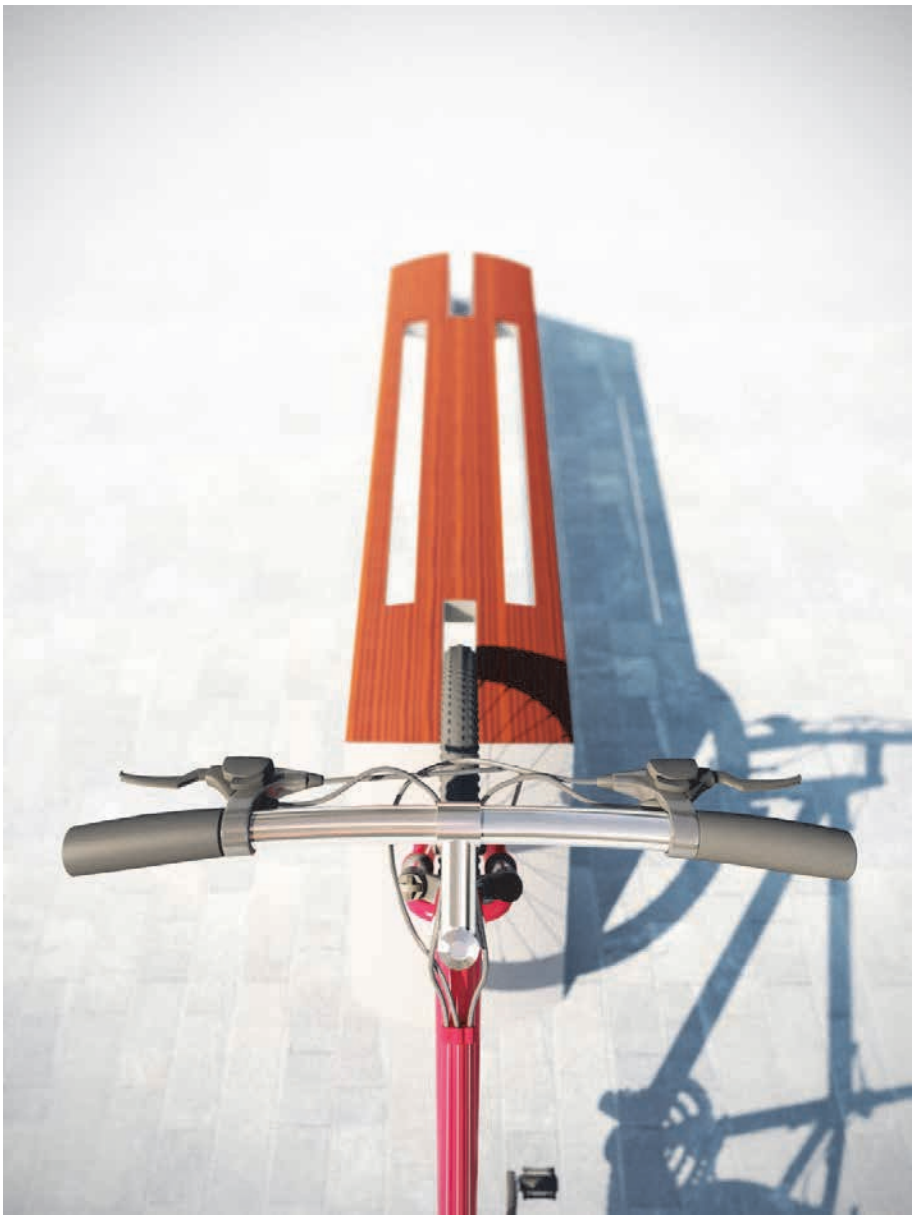
6.1.2 Ergonomie

Ergonomie užívání

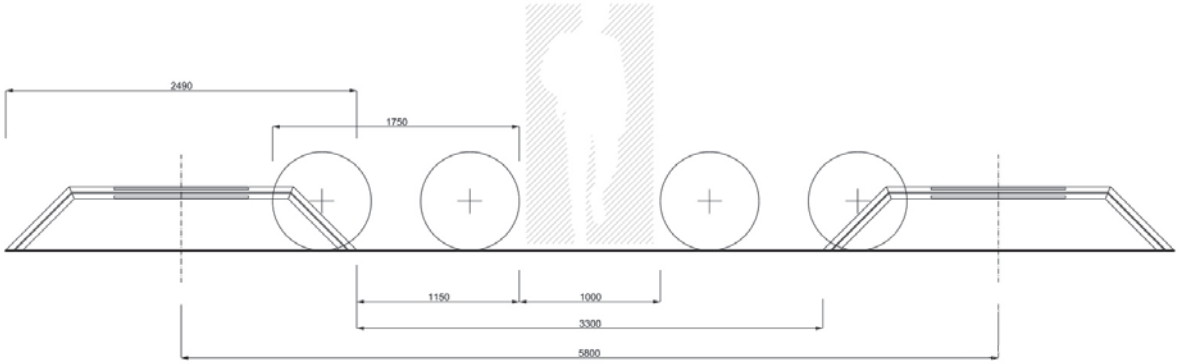
Prvek je možné užívat jak k příčnému (klasickému), tak podélnému sezení. Maximálně mohou prvek současně použít tři sedící osoby. Sedák je navržen v materiálových variantách ze dřeva nebo z kovu. Dřevěná varianta je pro lepší tepelné charakteristiky ergonomicky vhodnější, použití kovové varianty je alternativou pro specifické podmínky konkrétních realizací. Bočnice prvku jsou určeny k odkládání jízdních kol (z každé strany jedno jízdní kolo). Protože je prvek cílen do prostředí, kde se předpokládá jeho využívání ke krátkodobému zastavení, odkládání jízdních kol je navrženo jako dočasné s možností použití dlouhého kotevního lana k tělu bočnice. Jízdní kolo je v prvku fixováno opřením ve dvou bodech po délce ráfku předního kola. V případě osazení obou pozic pro jízdní kola je na prvku sezení pohodlné pro 2 osoby. Při instalaci prvků za sebou v podélném směru vzniká potřeba minimálního rozestupu, který je vymezen vzdáleností rozestupů mezi jízdními koly, přičemž by mezi nimi měl zůstat zachován příčný průchod alespoň v šířce 1 m (vychází z normové šířky minimálního zúžení průchodu pro pěší komunikace) – obr. 6.6. Základní možnosti používání prvků jsou graficky znázorněny na obr. 6.4 a obr. 6.5.



Obr. 6.4 Ergonomie - základní možnosti používání prvku



Obr. 6.5 Znázornění pozice pro odložení jízdního kola v bočnici prvku



Obr. 6.6 Minimální podélná vzdálenost osazení dvou prvků s naznačením osazení jízdními koly a požadované dimenze příčného průchodu

Ergonomie montáže

Prvek je díky své uzavřené skořepinové koncepci tvarově tuhý a je možné s ním manipulovat i jej pokládat na zem v jakékoliv poloze (se zohledněním nebezpečí poškození povrchové úpravy oděrem). Hmotnost prvku (47 kg) dovoluje manipulaci s ním dvěma osobám. Ukotvení prvku je realizováno čtyřmi šrouby M12 přístupnými pro montáž běžně používanými nástroji. Z bezpečnostních důvodů je možné použít speciální matice, a případně dále ochranné kryty matic.

Demontáž kotvení (v případě opravy nebo zemních prací) se provádí v opačném pořadí.

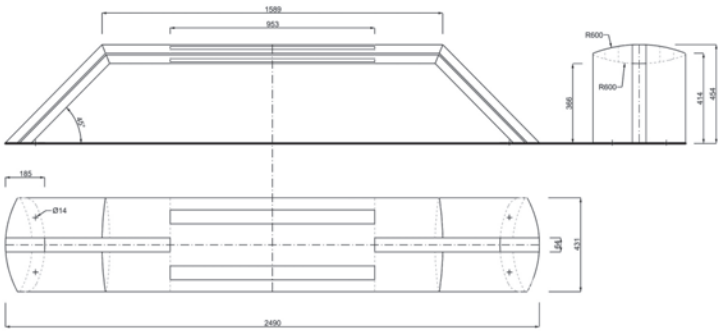
Obr. 6.7 Detail kotevních pozic v prostoru pod bočnicemi prvku

Ergonomie údržby

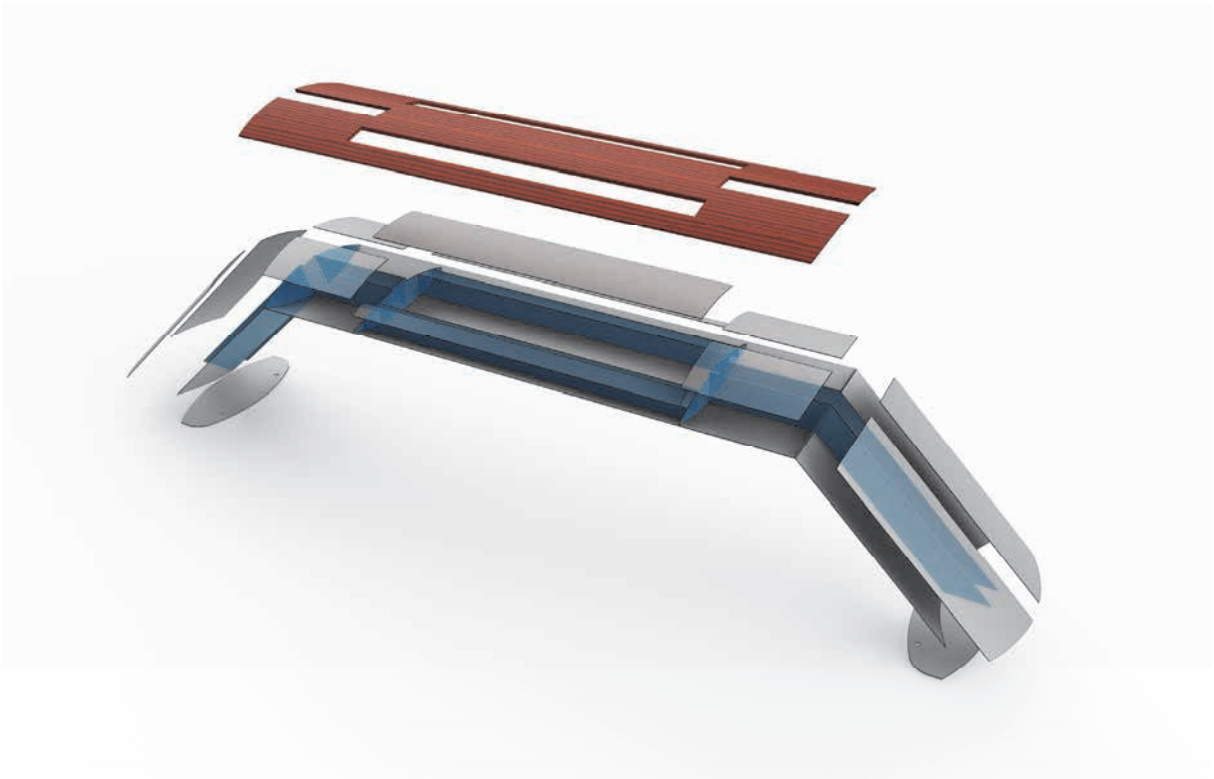
Kompaktní uzavřený tvar objektu umožňuje jednoduchou údržbu jeho vnějšího pláště, zpevněná plocha pod prvkem je volně přístupná pro běžně používané úklidové nástroje.

6.1.3 Konstrukce

Prvek je navržen jako samonosný uzavřený dvakrát zalomený svařenec složený z rovinných a zakružovaných segmentů, rovnoměrně podélně i příčně vyztužený vnitřními žebry (obr. 6.9). Celkově je prvek tvořen 34 díly. Všechny jsou navrženy z jednotné tloušťky plechu 2 (3) mm, zakružované segmenty vnějšího pláště jsou navrženy na jednotný rádius 600 mm. Kotevní desky na styku s pochůzí plochou jsou navrženy z plechu tl. 4 mm. Veškeré styčné hrany, ze kterých je plášť prvku tvořen, jsou svařené po celé délce a před provedením povrchové úpravy zabroušeny do vnějšího tvaru. Pro variantu z ocelového plechu jsou z důvodu použití technologie zinkování ponorem veškeré vnitřní objemy otevřeny kruhovými otvory pro vtok elektrolytu (obr. 6.10). Otvory současně pomáhají zlepšit montáž jednotlivých částí prvku. Při finální kompletaci jsou otvory překryty sedákem. Kovová část je opatřena nástřikem laku. Sedák je navržen z ohýbané dřevěné překližky tloušťky 9 mm z exotické dřeviny „teak“, vhodné pro exteriérové použití, a je napuštěn ochranným olejem. Sedák je k ocelové konstrukci permanentně fixován pomocí PUR lepidla.



Obr. 6.8 Technické pohledy



Obr. 6.9 Schéma rozložení konstrukčních částí prvku se zvýrazněním vnitřních výztužných žeber

Obr. 6.10 Otvory pro odtok elektrolytu z vnitřních komor v ocelové variantě

Měrné potřeby (NETTO)

Plocha plechu tl. 2 (3) mm: 2,64 m^2

Z toho rovinné: 0,62 m^2

Z toho zakružované: 2,02 m^2

Plocha plechu tl. 4 mm: 0,13 m^2

Plocha dřevěné překližky tl. 9 mm: 0,54 m^2

Vnější plocha pláště prvku (pro povrchovou úpravu): 5,31 m^2

Celková délka svarů: 26,46 m.

Technické informace – verze ocel

Konstrukce: ocelový plech tl. 2 mm, 4 mm.

Sedák: dřevěná překližka teak tl. 9 mm nebo ocelový plech tl. 2 mm.

Vnější rozměry: 2500 mm (délka), 450 mm (šířka), 450 mm (výška).

Využitelná délka sedací plochy: 1550 mm.

Maximální kapacita: 3 sedící osoby, 2 kola.

Šířka bočních otvorů pro stání kol na obou stranách: 60 mm.

Kotevní body: 4 x ø 14 mm (určeno pro kotvy ø 12 mm).

Povrchová úprava: ocel - pokovení Zn + lak; dřevo - napuštění olejem.

Hmotnost: 47 kg.

Technické informace – verze hliník

Konstrukce: hliníkový plech tl. 3 mm, 4 mm.

Sedák: dřevěná překližka teak tl. 9 mm nebo hliníkový plech tl. 3 mm.

Vnější rozměry: 2500 mm (délka), 450 mm (šířka), 450 mm (výška).

Využitelná délka sedací plochy: 1550 mm.

Maximální kapacita: 3 sedící osoby, 2 kola.

Šířka bočních otvorů pro stání kol na obou stranách: 60 mm.

Kotevní body: 4 x ø 14 mm (určeno pro kotvy ø 12 mm).

Povrchová úprava: lak; dřevo - napuštění olejem.

Hmotnost: 25,5 kg.

6.2 Návrh prefabrikovaného základového prvku

6.2.1 Konstrukce

Základový prvek je navržen jako prefabrikát z prostého betonu (analogie k prefabrikovanému prvku obrubníku). Prvek má jednoduchou ortogonální geometrii s podstavou obdélníka. Horní část je zúžena do tvaru seříznutého jehlanu tak, aby uprostřed vznikla čtvercová plocha pro položení styčné dlaždice a provedení chemické kotvy současně skrz dlaždici i základový

prvek, čímž dojde k jejich spojení. Jehlanovité zúžení je navrženo proto, aby v půdorysné ploše základového prvku nebyla přerušena kladecí vrstva kameniva, a přiléhající dlaždice nebyly položeny na pevný podklad. Celková výška prvku je stejná jako běžná výška roznášecí a kladecí vrstvy kameniva pod dlažby. Pro odlišné skladby je možné výšku výrobku jednoduše modifikovat.

Technické informace

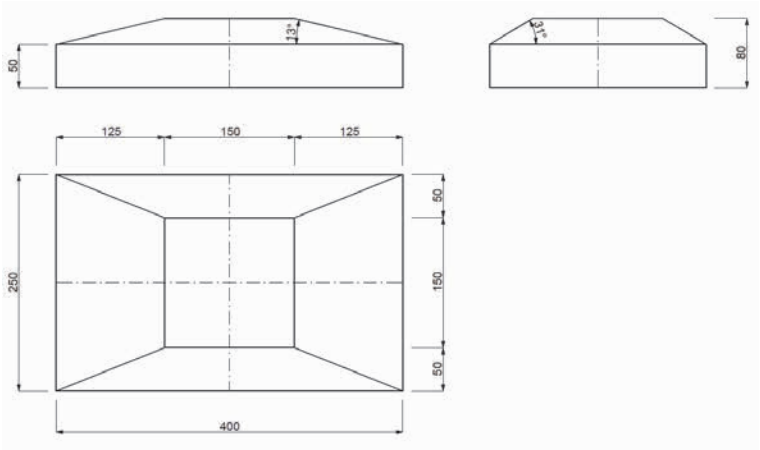
Konstrukce: odlitek z prostého betonu třídy C20/25.

Vnější rozměry: 400 mm (délka), 250 mm (šířka), 80 mm (výška).

Objem: 0,006713 m^3.

Hmotnost: 15,77 kg.

Přibližné potřeby vstupních surovin na výrobu 1 kusu prvku: 4 kg cementu, 10,5 kg kameniva, 1,5 l vody.

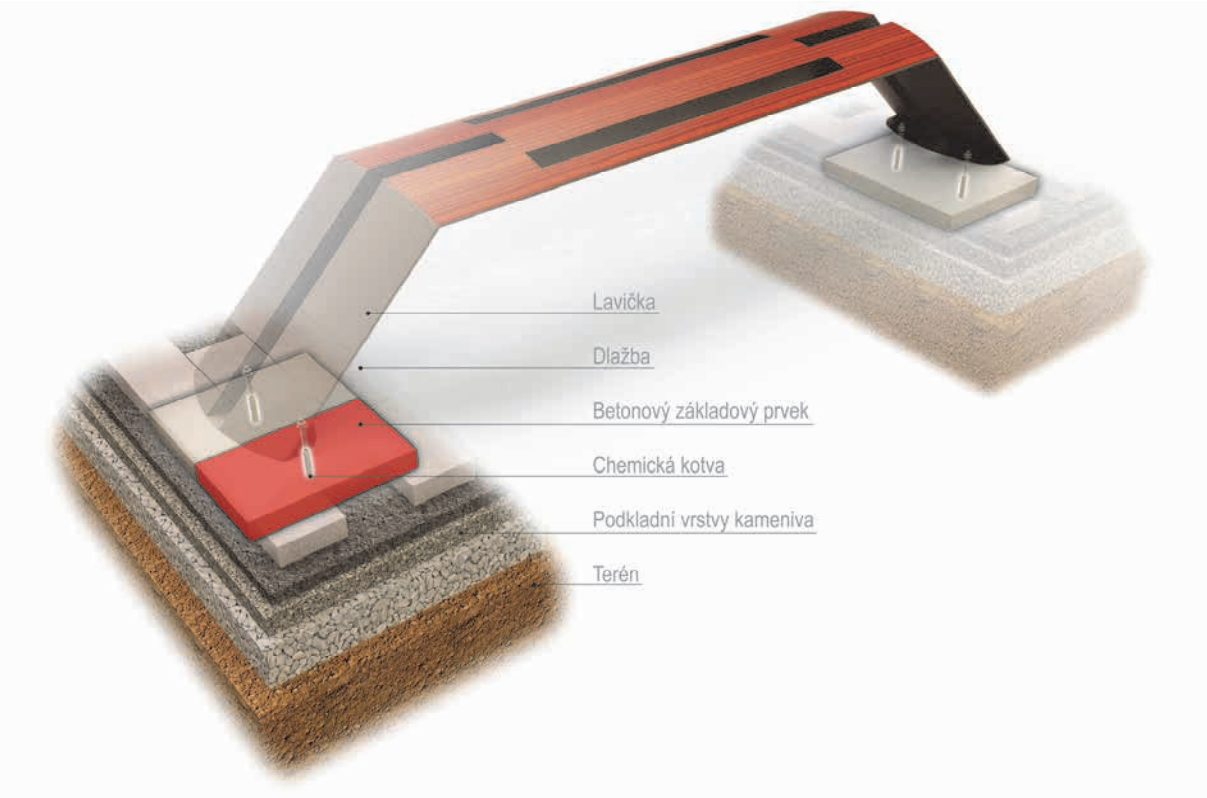


Obr. 6.11 Technické pohledy na betonový základový prvek

6.2.2 Návrh způsobu kotvení městského mobiliáře na betonový základový prvek

Použitím prefabrikovaného základového prvku nevzniká nutnost zemních prací a dodatečných podkladních vrstev kameniva, využívá se skladby nutné pro pokládku dlažby. Podmínkou je shodná tloušťka roznášecí vrstvy. Základový prvek se osazuje na spodní úroveň roznášecí vrstvy kameniva (tzn. před jejím provedením). Doporučuje se prvek osazovat tak, aby byl orientován pod místo s největší pravděpodobností pozice stojící osoby v situaci pokusu o vytažení mobiliáře. Povolená nepřesnost vyměření půdorysného umístění prvku vůči prvku městského mobiliáře, pro který je určen, je až ± 50 mm pro každou osazovanou pozici. Následně bude v příslušných tloušťkách a předepsaným zhutněním provedena roznášecí a kladecí vrstva kameniva. Horní plocha prefabrikovaného základového prvku je v úrovni kladecí vrstvy kameniva, je tedy v průběhu pokládky dlažby viditelná. Při kladení dlažby bezprostředně nad základovým prvkem je provedeno označení kotevní pozice na příslušném prvku dlažby. Po dokončení dlažby je na označené pozice postaven prvek městského mobiliáře a jsou označeny přesné pozice kotevních otvorů prvku. Do těchto pozic jsou vyvrtány do předepsané hloubky otvory pro chemické kotvení (vrtají se otvory o 2 mm větší než je průměr kotvy). Následně se otvory injektují a osadí ocelovými kotvami (popř.

závitovými tyčemi příslušných délek). Po zatvrdnutí chemických kotev se na vyčnívající ocelové kotvy osadí prvek městského mobiliáře a zajistí se maticí s podložkou.



Obr. 6.12 Znázornění skladby podkladních vrstev při použití montovaných základových prvků pro kotvení městského mobiliáře

7 DISKUSE

7.1 Design sedacího prvku

Design prvku byl navrhován záměrně bez omezení realizačních nákladů, či jednoduché vyrobitelnosti. Zadáním výroby funkčního vzorku bylo potvrzeno, že jeho realizace bude nákladná. Zejména zakružované části vnějšího pláště jsou pro výrobce problémem a pro komplikované přípravné práce a nutnost spolupráce s kooperanty je pro ně kusová výroba málo zajímavá. Na základě poptaných cenových nabídek byla pro rozpočet stanovena výsledná cena výrobku 30 000 Kč. Ve srovnání s evropskými designovými prvky se jedná o konkurenční cenu.

Výrobek je cílen do prostředí, kde může svou hodnotu prokázat – mezi moderní architekturu, nebo do městských center, kde se moderní tvarosloví svým kontrastem vůči stávajícímu stává prostředkem umocnění výrazu historické architektury. Netradiční konstrukční pojetí a použité materiály odrážejí hodnotu prvku, která je pak přidanou hodnotou kvalitě celého prostředí. Tím se výrobek odlišuje od běžné produkce typového městského mobiliáře (obr. 2.2). Použité antiergonomické principy a doplňková funkce pro odkládání jízdních kol jsou pak dalšími jeho přidanými hodnotami.

Ergonomie sedacího prvku vychází z přesvědčení, že sezení v městském mobiliáři, které je navrhováno jako krátkodobé, nevyžaduje striktní dodržení ergonomických požadavků, které jsou určeny pro pracovní sezení (obr. 2.1). Bezproblémové používání navrženého oblého sedáku nachází oporu v analogii sezení na lavičkách z dřevěných kmenů, známých z posezení v přírodě.

Funkci odkládání jízdních kol je již možné nalézt u některých nových sedacích prvků městského mobiliáře (obr. 2.5). Odlišnost řešení navrženého v této práci je zejména v omezení možnosti používání bočnice prvku k odkládání více než jednoho kola. Toto omezení vychází z šířkových dimenzí jízdních kol vůči šířce sedacích prvků (názorně viz obr. 6.4). Koncepce bočního stání jízdních kol také vede k nutnému zvýšení podélných rozestupů mezi prvky a odlišný přístup k urbanistickému koncipování prostoru. Z těchto důvodů není možné prvkem nahrazovat kapacitní nároky frekventovaných cyklistických stání.

Navržené provedení prvku z hliníkového plechu s sebou v reálných podmínkách pravděpodobně přinese nutnost úpravy systému kotvení (po vzoru permanentního nerozebíratelného kotvení hliníkového mobiliáře Metro40 – obr. 3.6) pro zvýšení zabezpečení proti odcizení prvku, který bude mít oproti ocelové verzi při poloviční hmotnosti cca trojnásobně vyšší výkupní hodnotu.

7.2 Základový prvek

Konstrukční řešení prefabrikovaného základového prvku je navrženo s obecnými zadávacími podmínkami, a má-li být reálně používáno, musí být na základě dalšího vývoje, zejména ve spolupráci se stávajícími provozovateli a vlastníky městského mobiliáře, a experimentů na vandalismem postižených lokalitách, potvrzena jeho dostatečná odolnost, anebo nutnost korekce jeho vlastností. Aktuální odolnost jednoho prvku proti vytažení zjištěná experimentem je 650 N (cca 66 kg), pokud budeme uvažovat osazení běžného sedacího prvku na 4 základové prvky a připočteme vlastní hmotnost sedacího prvku (průměrně 40 kg), celková výsledná hmotnost, kterou musí útočník překonat je 304 kg (147 kg na jedné straně). Zvětšením plošných dimenzí prvku je možné zdvojnásobit jeho odolnost proti tahovému

namáhání, přičemž existuje hranice, nad kterou je zbytečné odolnost prvku již zvyšovat, neboť pro potenciálního zájemce o vytažení prvku je jednodušší cestou demontáž šroubovaného spoje ocelové kotvy.

Z rozpočtů zadaných pro porovnání realizačních nákladů pro různé typy založení prvků městského mobiliáře (příloha 14.2) je patrné, že z celkových nákladů na ukotvení prvku městského mobiliáře tvoří značný podíl (cca 2/3) náklady na chemické kotvení.

V posuzovaném příkladu (příloha 14.1) je cena za realizaci montovaných betonových patek oproti monolitickému řešení jen o cca 11 % nižší. Je to zapříčiněno použitím vlastních netradičních sedacích prvků s kotevními body ve vzdálenostech, kdy je možné pod nimi realizovat společnou betonovou patku. V případě klasického prvku s větší roztečí kotevních bodů by bylo nutné realizovat dvě patky na každé straně prvku nebo by výsledná patka musela být větší, což by řešení prodražilo.

Ambicí návrhu základového prvku je jeho zavedení do realizační praxe. Z objemu prvku je možné vypočítat přesná množství vstupních surovin na jeho výrobu a následně přibližnou cena surovin na výrobu 1 kusu (množství dle kapitoly 6.2.1): cement (2,3 Kč/kg) 9,20 Kč + kamenivo (0,45 Kč/kg) 4,73 Kč + voda (0,08 Kč/l) 0,12 Kč = 14,05 Kč. Prodejní cena výrobku by neměla překročit 50 Kč vč. DPH (s touto cenou je počítáno v položkovém rozpočtu).

Pozn. ceny bez DPH dle běžných maloobchodních nabídek internetových obchodů se stavebními surovinami.

7.3 Antiergonomie

Součástí této práce je zavedení pojmu „antiergonomie“ jako prostředku omezení využívání prvků nežádoucím způsobem do procesu designu městského mobiliáře. Protože městský mobiliář není, mimo umělecky a monograficky zaměřené publikace, hojně publikovaným tématem, neexistuje publikace, která by se zabývala jeho navrhováním. Proto principy, definované v této práci, by se měly stát tématem pro publikace zabývající se navrhováním městského mobiliáře. Přestože se jedná o kontroverzní téma, které může v kontextu městského prostoru evokovat obsah sociálního vyčleňování, obecně jde o myšlenku, jak navrhovat věci tak, aby sloužily ke svým účelům a současně nebyly zneužívány k účelům jiným. Záměrem je snaha o vytvoření takového výsledného designu, který splní oba požadavky.

Téma antiergonomie je velmi vhodným k dalšímu samostatnému rozpracování.

Existují další oblasti vnějších vlivů, které ohrožují prvky městského mobiliáře. Protože se jedná vlivy extrémní, jako např. poškozování prvků dopravními prostředky nebo destruktivním vandalismem, nebyly do této práce zahrnuty, nicméně se jedná rovněž o téma s potenciálem dalšího rozpracování.

8 ZÁVĚR

Původní záměr směřovat práci výhradně tvůrčím směrem, zabývat se designem sedacího prvku a navrhnout jeho netradiční řešení, doznal v průběhu řešení změn, které ovlivnily obsah i rozsah práce. Obsáhlá část práce byla věnována analýze, která ovlivnila její směřování ve fázi návrhů, naopak některé tvarové studie pomohly zpětně pojmenovat problémy, přesahující rámec řešeného prvku. Významný vliv na směřování práce měly zkušenosti získané při realizacích městského mobiliáře.

Hlavními tvůrčími výstupy práce jsou návrh designu netradičního sedacího prvku (lavičky) a nového základového prvku. Design sedacího prvku přináší nové podněty do oblasti městského mobiliáře – netradiční koncepci, způsob využití jeho bočnic pro odkládání jízdních kol a aplikaci antiergonomických principů, které omezují nežádoucí využívání prvku. Reakcí na problém zakládání prvků městského mobiliáře v urbanistickém prostoru a potřebou komplexního řešení k navrženému sedacímu prvku, je návrh základového prvku jako nového obecně použitelného principu kotvení s ambicí prosazení se v realizační praxi jako alternativy běžného kotvení mobiliáře do dlažby. Reálnost obou řešení je podložena výpočty a experimentálními měřeními.

Výsledné návrhy vzešly ze spojení pohledů architekta a designéra. Jsou realizovány jako funkční vzorky s výhledem komerčního využití.

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 2.1 Ergonomie sezení, zleva – dílenská sedačka, kancelářská židle, křeslo pro operátora [5, s. 73, graficky upraveno] 14

Obr. 2.2 Příklady typových prvků městského mobiliáře ve variantních provedeních 19

Obr. 2.3 Skulpturální a prostorotvorné prvky v městském mobiliáři 20

Obr. 2.4 Prvky netradiční svým konstrukčním řešením nebo použitými materiály 21

Obr. 2.5 Prvky městského mobiliáře, které kombinují více funkcí. 22

Obr. 2.6 Soutěžní návrhy, vize, dočasné instalace, autorské návrhy. 23

Obr. 3.1 Příklad omezující konstrukce na sedáku lavičky [12]. 26

Obr. 3.2 Příklad speciálního pokrytí sedací plochy prvku [11]. 26

Obr. 3.3 Příklad práce s velikostí prvku [11]. 27

Obr. 3.4 Možnost využití zakřivené geometrie prvku jako antiergonomického principu [11]. 27

Obr. 3.5 Hmotnost prvku ovlivňující možnost jeho manipulace [41]. 28

Obr. 3.6 Příklad nerozebíratelného kotvení prvku [12]. 29

Obr. 3.7 Typy sedacích prvků městského mobiliáře podle stability [28] [11] [29] 31

Obr. 3.8 Dokumentace ke kotvení sedacího prvku výrobcem městského mobiliáře Santa y Cole [42]. 32

Obr. 3.9 Příklad problémového kotvení předních noh prvku pouze do dlažby (zadní nohy jsou kotveny do zabetonovaného obrubníku). 33

Obr. 3.10 Kotvení konzolovité konstrukce sedacího prvku do železobetonové základové patky. [43] 34

Obr. 3.11 Kotvení sedacích prvků do prefabrikovaných bloků pod dlažbou. [43] 34

Obr. 5.1 Soutěžní návrh pro rekonstrukci Masarykova náměstí v Uherském Hradišti. Do fáze realizace byl modifikován na variantu G0 (obr. 5.2) 39

Obr. 5.2 Vývojová varianta G0 – realizovaný prvek pro Havlíčkovu ulici v Uherském Hradišti 39

Obr. 5.3 Kresebné skici prvku v počátečních fázích vývoje 40

Obr. 5.4 Vývojová varianta G1 – experiment minimalistického tvarování již se záměrem využití bočnic k odkládání jízdních kol 41

Obr. 5.5 Předstupeň varianty G2 s celoplošnou spodní deskou 41

Obr. 5.6 Model vývojové varianty G2 v měřítku 1:5 41

Obr. 5.7 Vývojový mezistupeň mezi variantami G2 a G3 – experiment s odlišným tvarováním prostupů v sedáku 42

Obr. 5.8 Vývojový mezistupeň mezi variantami G2 a G3 – experiment s konstrukčním řešením bočnic 42

Obr. 5.9 Experimentální montovatelná varianta finálního prvku 42

Obr. 5.10 Model finální varianty (G3) v měřítku 1:10 43

Obr. 5.11	Vývojová varianta betonového základového prvku	46
Obr. 5.12	Vývojová varianta ocelového základového prvku	46
Obr. 5.13	Finální varianta betonového základového prvku	47
Obr. 5.14	Znázornění spolupůsobícího zatížení základového prvku	47
Obr. 5.15	Experimentální vzorek	48
Obr. 6.1	Finální design sedacího prvku ve třech základních materiálových variantách sedáku	50
Obr. 6.2	Exkluzivní varianta prvku s tmavým lesklým povrchem	51
Obr. 6.3	Detail lemování prostupů v sedáku	51
Obr. 6.4	Ergonomie - základní možnosti používání prvku	52
Obr. 6.5	Znázornění pozice pro odložení jízdního kola v bočnici prvku	53
Obr. 6.6	Minimální podélná vzdálenost osazení dvou prvků s naznačením osazení jízdními koly a požadované dimenze příčného průchodu	53
Obr. 6.7	Detail kotevních pozic v prostoru pod bočnicemi prvku	54
Obr. 6.8	Technické pohledy	55
Obr. 6.9	Schéma rozložení konstrukčních částí prvku se zvýrazněním vnitřních výztužných žeber	55
Obr. 6.10	Otvory pro odtok elektrolytu z vnitřních komor v ocelové variantě	55
Obr. 6.11	Technické pohledy na betonový základový prvek	57
Obr. 6.12	Znázornění skladby podkladních vrstev při použití montovaných základových prvků pro kotvení městského mobiliáře	58

10 SEZNAM TABULEK

Tab. 2.1 Rozdělení prvků městského mobiliáře a jeho vlastností dle analýzy stávajícího stavu řešené oblasti 16

Tab. 5.1 Porovnání deformací materiálových variant při různých konfiguracích zatížení prvku 44

Tab. 5.2 Porovnání nákladů na různé typy a tloušťky materiálů pro výrobu prvku 44

Tab. 5.3 Souhrn výsledků porovnání realizačních nákladů variant kotvení 49

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] *ISCID - DEFINITION OF DESIGN*. [online]. [cit. 2008-04-23]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>.

[2] FUKAHORI, K.; KUBOTA, Y., *The role of design elements on the cost-effectiveness of streetscape improvement*, Department of Environmental Science and Human Engineering, Saitama University, Japan 2001. 17 s. PII: S0169-2046(02)00180-9.

[3] KRAUEL, J., *Street Furniture*, Barcelona 2007. 180 s. ISBN 84-96263-82-7.

[4] LORKO, M.; JAMBRICHOVÁ, Z., *Ergonómia* , Prešov 1998. ISBN 80-7099-392-8.

[5] CHUNDELA, L., *Ergonomie*, Praha 2001. 171 s. ISBN 80-01-02301-X.

[6] *CityPoint book*. [online]. [cit. 2008-04-23]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.citypoint.cz/cp/book/index.html>.

[7] *ÚPRAVY JIŘSKÉHO NÁMĚSTÍ NA PRAŽSKÉM HRADĚ*. [online]. [cit. 2008-04-23]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.hsharchitekti.cz/index.php?lang=cs&page=project&name=upravy-jirskeho-namesti-na-prazskem-hrade>.

[8] *ÚPRAVY VEŘEJNÝCH PLOCH HORNÍHO NÁMĚSTÍ V OLOMOUCI*. [online]. [cit. 2008-04-23]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.hsharchitekti.cz/index.php?lang=cs&page=project&name=upravy-verejnych-ploch-horniho-namesti-v-olomouci>.

[9] *D3A - Anděl pedestrian zone*. [online]. [cit. 2008-04-23]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.d3a.cz/projects/realizations/public-space/andels-predestrian-zone/>.

[10] *D3A - Piazza Domino*. [online]. [cit. 2008-04-23]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.d3a.cz/projects/realizations/public-space/piazza-domino/>.

[11] *mmcite_katalog_cz.pdf*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.mmcite.com/user_uploads/pdf/mmcite/CZ/mmcite_katalog_cz.pdf/>.

[12] *Rest - Site Furniture - Landscape Forms*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.landscapeforms.com/en-US/Photos/Pages/Rest.aspx?product=Rest/>.

[13] *Santa & Cole - NeoRomántico Liviano 100% aluminio (Benches)*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.santacole.com/en/catalogo/bancos/neoromantico-liviano-aluminio/>.

[14] *Santa & Cole - NeoRomántico banqueta (Benches)*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.santacole.com/en/catalogo/bancos/neoromantico-banqueta/>.

[15] *Santa & Cole - NeoRomántico Color (Benches)*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.santacole.com/en/catalogo/bancos/neoromantico-color/>.

[16] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=53/>.

[17] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=46&FA=/>.

[18] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=58&FA=/>.

[19] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=57&FA=/>.

[20] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=55&FA=/>.

[21] *muscle06.jpg*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.moronnoz.com/en/category/objets/>.

[22] KRAUEL, J., *New Urban Elements*, Barcelona 2007. 180 s. ISBN 84-96263-75-4.

[23] *Main : rocker-lange*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://rocker-lange.com/index.php?/workproductdesign/urban-adapter/>.

[24] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=171&FA=/>.

[25] *Santa & Cole - 108 (Benches)*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.santacole.com/en/catalogo/bancos/108/>.

[26] *Santa & Cole - Trapecio (Benches)*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.santacole.com/en/catalogo/bancos/trapecio/>.

[27] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=10&FA=/>.

[28] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=24&FA=/>.

[29] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=12&FA=/>.

[30] *Stromboli Designer-Bank | www.freiraumausstattung.de*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.freiraumausstattung.de/de/nc/einzelansicht.html?tx_freiraum_pi1%5BbackPID%5D=227&tx_freiraum_pi1%5Bproduct%5D=69&cHash=4d898046ba/>.

[31] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=33&FA=/>.

[32] *Ondřej Elfmark*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.elfmark.cz/projects/park-bench-with-bike-stand-integral/>.

[33] *STRIP EASE - modulo multifunzione*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.lana-savettiere.com/index.php?option=com_content&view=article&id=90:strip-ease-lana-savettiere-design-outdoor&catid=41:product-desing&Itemid=55/>.

[34] *Round B by LAB23 | Outdoor benches*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.architonic.com/pmsht/round-b-lab23/1151405/>.

[35] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=44&FA=/>.

[36] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=160&FA=/>.

[37] *City Lounge by Carlos Martinez | CoolBoom*. [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://coolboom.net/landscape-design/city-lounge-by-carlos-martinez/>.

[38] *Astral Media Outdoor LP*. [cit. 2008-04-23]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.toronto.ca/involved/projects/streetfurniture/pdf/proposals/astral_media_outdoor_lp.pdf>.

[39] *Rekonstrukce Náměstí Hrdinů ve Starém Městě*. [online]. [cit. 2008-04-23]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.burian-krivinka.cz/plochy3.html>.

[40] AKKERMAN, A., *Deliberate Ambiguity in a Finite Environment: The Urban Ecology of Artificial Items*, OPA (Overseas Publishers Association) N.V. 1999. 7 s.

[41] *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=20&FA=/>.

[42] *instrucciones de montaje MOON assembly instructions.* [online]. [cit. 2012-06-25]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.santacole.com/recursos/productos/downloads/pdf_montaje/MOON_im.pdf/>.

[43] Rekonstrukce Masarykova náměstí v Uherském Hradišti, SO 102 MOBILIÁŘ, DSP-PDPS, projekt, 2010

12 PUBLIKACE A REALIZACE AUTORA K DANÉ PROBLEMATICE

HALTOF, V.; ZVONEK, M.: Lavička G2, SBB, Vol. 9, (2008), No. 35-36, pp. 19-19, ISSN 1802-4017, Sdružení Bienále Brno, článek v časopise

HALTOF, V.; KLOUPAR, K.: UH, Almanach Krásné stroje 2, pp. 37-37, ISBN 978-80-86830-03-2, (2007), Sdružení Bienále Brno, kapitola v knize

HALTOF, V.; KLOUPAR, K.: Autorský městský mobiliář, Havlíčkova ulice v Uherském Hradišti, (2007), realizace

HALTOF, V.: Prvky informačního systému, Podnikatelský inkubátor Kunovice, (2011), realizace

HALTOF, V.: Sportovní areál Tyra, Třinec, Rekonstrukce, (2011), realizace

HALTOF, V.: Lavička, Průmyslový vzor PVZ 2012-39197 (2012), podání přihlášky

13 ŽIVOTOPIS AUTORA

Ing. arch. Vladimír Haltof

* 1978, Třinec

Vzdělání

1997	Střední průmyslová škola stavební v Opavě
2003	Fakulta architektury VUT v Brně, obor Architektura
2005	Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně, obor Průmyslový design ve strojírenství

Zaměstnání

2001-2002	Architektonický a stavební ateliér 1. Černopolní s.r.o. Brno
od 2006	OSVČ, Zapsán na ŽÚ, Městský úřad Třinec, IČ: 718 033 94
od 2009	Ústav konstruování FSI VUT v Brně, od 2010 asistent

Výstavy

Metal Inspirations, USS Košice (2004); Design do tmy, Národní technické muzeum v Praze (2005); Embax Print, BVV Brno (2005); Architektonické struktury, Dům umění v Brně (2005); Od plamínku k žárovce, Muzeum Těšínska – Havířov-Životice (2005); IFA Berlin (2006); Transport design, Trutnov (2006); Digital Fusion, FSI VUT v Brně (2006); Krásné stroje II, Dubí (2007), Výstava OPD ÚK FSI VUT Brno, Galerie UH2, Uherské Hradiště (2009).

Ocenění

Soutěž na rekonstrukci Masarykova náměstí v Uherském Hradišti (spolu s Ing. arch. Karlem Klouparem a Ing. arch. MgA. Tomášem Hruškou, první místo, 2004); Cena Unie výtvarných umělců, Mladý obal, Design centrum ČR, Brno (spolu s Ing. Michalem Červou, 2005); Design konceptu restaurace a designu nových sklenic pro pivovar Radegast (užší výběr, spolu s Jiřím Jadviszczokem, 2007).

Vybrané realizace

Design CRT TV setů pro LG Philips Displays (2006); Konstrukce a spolupráce na vývoji a propagaci designu systému Nissot New Generation pro Microset (2005-2006); Design městského mobiliáře pro město Uherské Hradiště (2006-2010); Interiéry NETME Centre Point (2010); Realizované logotypy: Digital Design, OS Tyra, 2pink4u.eu, Aquapark Uherské Hradiště, Akademicko průmyslové fórum, Slovo občana Zábřeha (2005-2010); Grafický design: Computer Agency, FSI, Ústav konstruování FSI, OS Tyra, Almanach Krásné stroje II, Archatt, GG Archico, Ateliér KO-SA, Ateliér Burian-Křivinka, Vision Development (2003-2012); Internetové prezentace: www.jannovak.eu, www.bydlenikasarna.cz, www.archico.cz, www.siza.cz, www.meacasa.cz, www.bocastudio.cz, www.2pink4u.eu, www.map.cz, www.barrandovskaskala.cz (2005-2011); Informační prvky městského mobiliáře pro Podnikatelský inkubátor Kunovice (2011); Rekonstrukce sportovního areálu Tyra (2011).

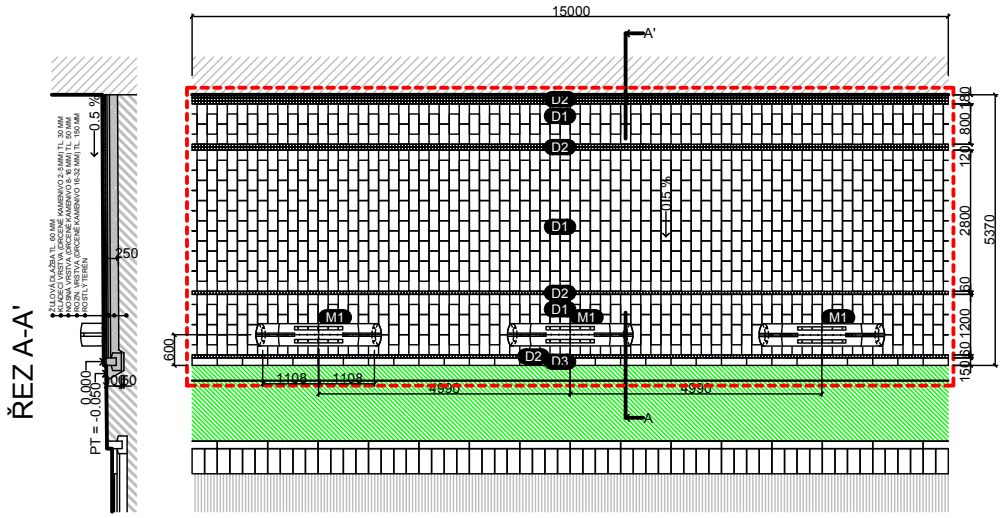
Řešené projekty

FRVŠ 3381/2006/G2 - Digitální vizualizace designu v rámci ateliérových projektů (2006), hlavní řešitel

14 PŘÍLOHY

14.1 Modelový projekt pěší komunikace s prvky městského mobiliáře

VAR. 1 (KOTVENÍ DO DLAŽBY)

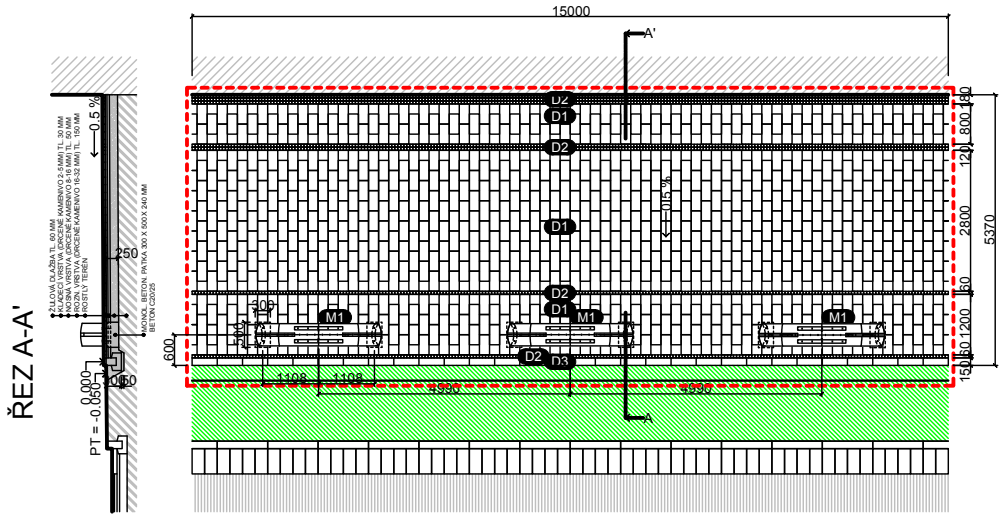


LEGENDA

D1 - Řezaná žulová dlažba 200 x 400 x 60, plocha 72 m²
D2 - Žulová kostka 60 x 60 x 60, plocha 6.3 m²
D3 - Žulový obrubník 150 x 500 x 250, délka 15 bm
M1 - Lavička, typ G3, 3 ks + chem. kotva M12 12 ks

STÁVAJÍCÍ OBJEKT
STÁVAJÍCÍ TRAVNATÁ PLOCHA
HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

VAR. 2 (ZALOŽENÍ NA MONOL. PATKY)

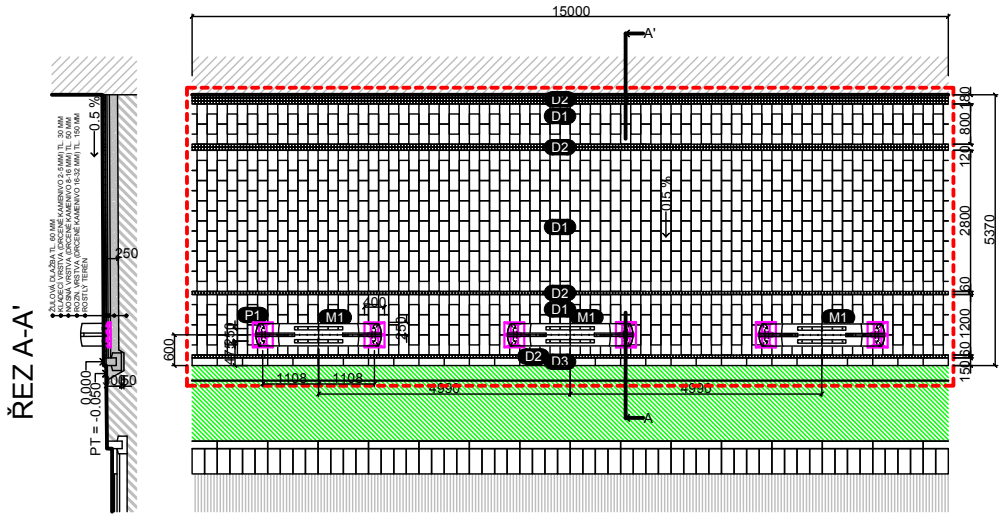


LEGENDA

D1 - Řezaná žulová dlažba 200 x 400 x 60, plocha 72 m²
D2 - Žulová kostka 60 x 60 x 60, plocha 6.3 m²
D3 - Žulový obrubník 150 x 500 x 250, délka 15 bm
M1 - Lavička, typ G3, 3 ks + chem. kotva M12 12 ks

STÁVAJÍCÍ OBJEKT
STÁVAJÍCÍ TRAVNATÁ PLOCHA
HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

VAR. 3 (ZALOŽENÍ NA PREFA PATKY)



LEGENDA

D1 - Řezaná žulová dlažba 200 x 400 x 60, plocha 72 m²
D2 - Žulová kostka 60 x 60 x 60, plocha 6.3 m²
D3 - Žulový obrubník 150 x 500 x 250, délka 15 bm
M1 - Lavička, typ G3, 3 ks + chem. kotva M12 12 ks
Z1 - Prefa beton. patka, 12 ks

STÁVAJÍCÍ OBJEKT
STÁVAJÍCÍ TRAVNATÁ PLOCHA
HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

Tento výkres používá ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zák.).
Originál tohoto výkresu a návrh řešení na něm zobrazená jsou majetkem autora: Ing. arch. Vladimír Haltof
© Ing.arch. Vladimír Haltof, autor návrhu, projektu

HLAVNÍ ARCHITEKT PROJEKTU:	Ing. arch. VLADIMÍR HALTOF
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. arch. VLADIMÍR HALTOF	VYPRACOVAL: Ing. arch. VLADIMÍR HALTOF
INVESTOR (KLIENT): Ing. arch. VLADIMÍR HALTOF	MÍSTO STAVBY:
STUPEŇ DOKUMENTACE: Srovnávací projekt kotvení prvků městského mobiliáře	
PROJEKT: PĚŠÍ KOMUNIKACE S PRVKY MĚSTSKÉHO MOBILIÁŘE	DATUM: 06 / 2012 ČÍSLO ZAKÁZKY: FORMÁT: 12 x A4 PROFESE: stavební řešení
NÁZEV VÝKRESU: HLAVNÍ VÝKRES, VARIANTY ŘEŠENÍ	MĚŘÍTKO: 1:50 ČÍSLO VÝKRESU: 1

Průvodní zpráva

Návrh řeší realizaci úseku dlážděné pochůzí plochy (s občasným pojezdem zásobovacích vozidel) se sedacími prvky městského mobiliáře (lavičkami).

Plocha je tvořena dvěma druhy žulových dlažeb (většinu tvoří řezané bloky o velikosti 200 x 400 x 60 mm, zbytek jsou jedno, -dvou a -tří řádky z klasických malých kostek 60 x 60 x 60 mm). Z vnější strany je dlažba lemována pásem žulového obrubníku.

Řešený úsek je 15 m dlouhý a 5,37 m široký. Z jedné strany přiléhá ke stávající budově, z druhé strany je obrubníkem vymezen vůči navazující travnaté ploše.

Předmětem projektu je porovnání realizačních nákladů 3 variant osazení prvků městského mobiliáře v kontextu celkových realizačních nákladů.

Var. 1 - prvky mobiliáře jsou kotveny pomocí chemických kotev pouze do dlažby.

Var. 2 - prvky mobiliáře jsou kotveny do malých monolitických betonových patek pod dlažbou. Patky jsou realizovány v průběhu provádění jednotlivých podkladních vrstev.

Var. 3 - prvky mobiliáře jsou kotveny do prefabrikovaných betonových patek osazených nad úroveň roznášecí vrstvy kameniva během provádění podkladních vrstev.

Mimo způsob založení mobiliáře jsou všechny 3 varianty identické.

Stávající stav
Realizace bude probíhat na „zelené louce" - pásu travnaté plochy, který je vymezený z jedné strany budovou a z druhé asfaltovou komunikací.

Postup realizace
Budou provedeny zemní práce, část zeminy a ornice, která bude potřebná pro závěrečné terénní úpravy, bude odložena na sousední plochy, nadbytečné objemy budou odvezeny na skládku. Dále bude provedeno založení a osazení obrubníku. Budou provedeny jednotlivé podkladní vrstvy kameniva a základy pro městský mobiliář. Každá vrstva kameniva bude hutněna. Následně budou provedeny dlažby na kladecí vrstvu. Na závěr bude proveden zásyp výkopu a terénní napojení na stávající travnatý povrch. Po vyklizení a vyčištění staveniště budou pomocí chemických kotev osazeny prvky mobiliáře.

Měrné údaje:
Celková plocha - 85 m^2
Vzdálenost skládky - 5 km

Ceny specifických prvků:
Lavička - 30000,- Kč / ks (vč. DPH) - bez kotev
Prefa beton. prvek - 50,- Kč / ks (vč. DPH)

Ing. arch. Vladimír Haltof
06 / 2012

14.2 Položkový rozpočet modelového projektu pěší komunikace s prvky městského mobiliáře

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	**097/2012 Stavební část**	JKSO	
Objekt	Název objektu	SKP	
01	**Varianta 1 - Kotvení do dlažby**	Měrná jednotka	
Stavba	Název stavby	Počet jednotek	0
2135	**PĚŠÍ KOMUNIKACE S PRVKY MĚSTSKÉHO MOBIL**	Náklady na m.j.	0
Projektant	Ing. arch. Vladimír Haltof	Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu	Ing. arch. Vladimír Haltof		
Objednatel			
Dodavatel		Zakázkové číslo	
Rozpočtoval		Počet listů	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Základní rozpočtové náklady			**Ostatní rozpočtové náklady**	
	HSV celkem	350 426	Ztížené výrobní podmínky	0
Z	PSV celkem	0	Oborová přirážka	0
R	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit	0
N	M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava	0
ZRN celkem		350 426	Zařízení staveniště	7 359
			Provoz investora	0
HZS		0	Kompletační činnost (IČD)	0
ZRN+HZS		350 426	Ostatní náklady neuvedené	0
ZRN+ost.náklady+HZS		357 785	Ostatní náklady celkem	7 359

Vypracoval	**Za zhotovitele**	**Za objednatele**
Jméno : Jindřich Jansa	Jméno :	Jméno :
Datum : 16.06.2012	Datum :	Datum :
Podpis :	Podpis:	Podpis:

Základ pro DPH	20.0	%	357 785 Kč
DPH	20.0	%	71 557 Kč
Základ pro DPH	0.0	%	0 Kč
DPH	0.0	%	0 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM			**429 342 Kč**

Poznámka :

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1	Zemní práce	15 824	0	0	0	0
18	Povrchové úpravy terénu	693	0	0	0	0
5	Komunikace	197 331	0	0	0	0
91	Doplňující práce na komunikaci	35 211	0	0	0	0
955	Mobiliář	93 000	0	0	0	0
99	Staveništní přesun hmot	8 367	0	0	0	0
	CELKEM OBJEKT	**350 426**	**0**	**0**	**0**	**0**

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0	0.0	350 426	0
Oborová přirážka	0	0.0	350 426	0
Přesun stavebních kapacit	0	0.0	350 426	0
Mimostaveništní doprava	0	0.0	350 426	0
Zařízení staveniště	0	2.1	350 426	7 359
Provoz investora	0	0.0	350 426	0
Kompletační činnost (IČD)	0	0.0	350 426	0
Rezerva rozpočtu	0	0.0	350 426	0
CELKEM VRN				**7 359**

Položkový rozpočet

Stavba :	**2135 PĚŠÍ KOMUNIKACE S PRVKY MĚSTSKÉHO MOI**	Rozpočet: 097/2012
Objekt :	**01 Varianta 1 - Kotvení do dlažby**	Stavební část

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	**1**	**Zemní práce**				
1	121112200U00	Sejmutí ornice ručně tř.2 15cm-	m3	18.00	275.00	4 950.00
		sejmutí ornice pro vrstvy plochy:0,2*6*15		18.00		
2	131201101R00	Hloubení nezapažených jam v hor.3 do 100 m3	m3	5.25	202.00	1 060.50
		výkop pro vrstvy plochy:(0,25-0,2)*6*15		4.50		
		prohloubení pro obrubník:0,1*0,5*15		0.75		
3	131201109R00	Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m3	2.63	18.40	48.30
		5,25*0,5		2.63		
4	162601102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 5000 m	m3	21.00	158.00	3 318.00
		odvoz přebytečné zeminy na skládku:18+5,25-7,5*0,3		21.00		
5	171201201V01	Uložení sypaniny na skládku vč. poplatku za skládku	m3	21.00	262.00	5 502.00
6	181101102R00	Úprava pláně v zářezech v hor. 1-4, se zhutněním	m2	90.00	10.50	945.00
		zhutnění podloží pod vrstvami plochy:15*6		90.00		
	Celkem za	***1 Zemní práce***				**15 823.80**
Díl:	**18**	**Povrchové úpravy terénu**				
7	180402111R00	Založení trávníku parkového výsevem v rovině	m2	7.50	13.20	99.00
		úprava okolí plochy - u obrubníku:0,5*15		7.50		
8	181301105R00	Rozprostření ornice, rovina, tl. 25-30 cm,do 500m2	m2	7.50	76.00	570.00
		úprava okolí plochy - u obrubníku:0,5*15		7.50		
9	00572420	Směs travní parková dekorativní	kg	0.19	125.64	24.26
		úprava okolí plochy - u obrubníku:0,5*15*0,025*1,03		0.19		
	Celkem za	***18 Povrchové úpravy terénu***				**693.26**
Díl:	**5**	**Komunikace**				
10	564751111R00	Podklad z kameniva drceného vel.16-32 mm,tl. 15 cm	m2	78.30	122.00	9 552.60
		72+6,3		78.30		
11	564811111R00	Podklad z drceného kameniva tloušťky 5 cm fr. 8-16mm	m2	78.30	39.30	3 077.19
12	596811111R00	Kladení dlaždic kom.pro pěší, lože z kameniva 30mm	m2	72.00	128.00	9 216.00
13	58384405	Deska řezaná dlažební žulová 40/20/6 cm vč. dopravy	m2	74.16	2 366.30	175 484.81
		72*1,03		74.16		
	Celkem za	***5 Komunikace***				**197 330.60**
Díl:	**91**	**Doplňující práce na komunikaci**				
14	916261111R00	Osazení obruby z kostek drobných, s boční opěrou	m	105.00	129.00	13 545.00
		15*7		105.00		
15	917461111R00	Osazení stoj.obrubníků, s opěrou, lože z BP 12,5	m	15.00	216.00	3 240.00
		osazení žulového obrubníku:15		15.00		
16	918101111R00	Lože pod obrubníky nebo obruby dlažeb z B 12,5	m3	0.90	2 730.00	2 457.00
		pod žulový obrubník:0,3*0,2*15		0.90		
17	58380120.A	Kostka dlažební drobná 60/60 tř. 1 vč. dopravy	m2	6.49	631.40	4 097.15
		105*0,06*1,03		6.49		
18	58380373	Obrubník kamenný žulový přímý 15x25x50 cm	m	15.45	768.41	11 871.93
		15*1,03		15.45		
	Celkem za	***91 Doplňující práce na komunikaci***				**35 211.09**
Díl:	**955**	**Mobiliář**				
19	955	D+M Lavička vč. dopravy	kus	3.00	30 000.00	90 000.00
20	955	D+M Chemická kotva M12 vč. vrtaného otvoru a lepicí patrony	kus	12.00	250.00	3 000.00
	Celkem za	***955 Mobiliář***				**93 000.00**
Díl:	**99**	**Staveništní přesun hmot**				
21	998223011R00	Přesun hmot, pozemní komunikace, kryt dlážděný	t	57.31	146.00	8 367.25
	Celkem za	***99 Staveništní přesun hmot***				**8 367.25**

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	**097a/2012 Stavební část**	JKSO	
Objekt	Název objektu	SKP	
02	**Varianta 2 - Kotvení do monolitických patek**	Měrná jednotka	
Stavba	Název stavby	Počet jednotek	0
2135	**PĚŠÍ KOMUNIKACE S PRVKY MĚSTSKÉHO MOBIL**	Náklady na m.j.	0
Projektant	Ing. arch. Vladimír Haltof	Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu	Ing. arch. Vladimír Haltof		
Objednatel			
Dodavatel		Zakázkové číslo	
Rozpočtoval		Počet listů	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Základní rozpočtové náklady			**Ostatní rozpočtové náklady**	
	HSV celkem	352 909	Ztížené výrobní podmínky	0
Z	PSV celkem	0	Oborová přirážka	0
R	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit	0
N	M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava	0
ZRN celkem		352 909	Zařízení staveniště	7 411
			Provoz investora	0
HZS		0	Kompletační činnost (IČD)	0
ZRN+HZS		352 909	Ostatní náklady neuvedené	0
ZRN+ost.náklady+HZS		360 320	Ostatní náklady celkem	7 411

Vypracoval	**Za zhotovitele**	**Za objednatele**
Jméno : Jindřich Jansa	Jméno :	Jméno :
Datum : 18.06.2012	Datum :	Datum :
Podpis :	Podpis:	Podpis:

Základ pro DPH	20.0	%	360 320 Kč
DPH	20.0	%	72 064 Kč
Základ pro DPH	0.0	%	0 Kč
DPH	0.0	%	0 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM			**432 384 Kč**

Poznámka :

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1	Zemní práce	15 824	0	0	0	0
18	Povrchové úpravy terénu	693	0	0	0	0
2	Základy a zvláštní zakládání	1 192	0	0	0	0
5	Komunikace	197 331	0	0	0	0
91	Doplňující práce na komunikaci	35 211	0	0	0	0
955	Mobiliář	94 200	0	0	0	0
99	Staveništní přesun hmot	8 458	0	0	0	0
	CELKEM OBJEKT	**352 909**	**0**	**0**	**0**	**0**

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0	0.0	352 909	0
Oborová přirážka	0	0.0	352 909	0
Přesun stavebních kapacit	0	0.0	352 909	0
Mimostaveništní doprava	0	0.0	352 909	0
Zařízení staveniště	0	2.1	352 909	7 411
Provoz investora	0	0.0	352 909	0
Kompletační činnost (IČD)	0	0.0	352 909	0
Rezerva rozpočtu	0	0.0	352 909	0
CELKEM VRN				**7 411**

Položkový rozpočet

Stavba :	**2135 PĚŠÍ KOMUNIKACE S PRVKY MĚSTSKÉHO MOI**	Rozpočet:	097a/2012
Objekt :	**02 Varianta 2 - Kotvení do monolitických patek**		Stavební část

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	**1**	**Zemní práce**				
1	121112200U00	Sejmutí ornice ručně tř.2 15cm-	m3	18.00	275.00	4 950.00
		sejmutí ornice pro vrstvy plochy:0,2*6*15		18.00		
2	131201101R00	Hloubení nezapažených jam v hor.3 do 100 m3	m3	5.25	202.00	1 060.50
		výkop pro vrstvy plochy:(0,25-0,2)*6*15		4.50		
		prohloubení pro obrubník:0,1*0,5*15		0.75		
3	131201109R00	Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m3	2.63	18.40	48.30
		5,25*0,5		2.63		
4	162601102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 5000 m	m3	21.00	158.00	3 318.00
		odvoz přebytečné zeminy na skládku:18+5,25-7,5*0,3		21.00		
5	171201201V01	Uložení sypaniny na skládku vč. poplatku za skládku	m3	21.00	262.00	5 502.00
6	181101102R00	Úprava pláně v zářezech v hor. 1-4, se zhutněním	m2	90.00	10.50	945.00
		zhutnění podloží pod vrstvami plochy:15*6		90.00		
	Celkem za	***1 Zemní práce***				**15 823.80**
Díl:	**18**	**Povrchové úpravy terénu**				
7	180402111R00	Založení trávníku parkového výsevem v rovině	m2	7.50	13.20	99.00
		úprava okolí plochy - u obrubníku:0,5*15		7.50		
8	181301105R00	Rozprostření ornice, rovina, tl. 25-30 cm,do 500m2	m2	7.50	76.00	570.00
		úprava okolí plochy - u obrubníku:0,5*15		7.50		
9	00572420	Směs travní parková dekorativní	kg	0.19	125.64	24.26
		úprava okolí plochy - u obrubníku:0,5*15*0,025*1,03		0.19		
	Celkem za	***18 Povrchové úpravy terénu***				**693.26**
Díl:	**2**	**Základy a zvláštní zakládání**				
10	275313621R00	Beton základových patek prostý C 20/25 (B 25)	m3	0.22	2 875.00	621.00
		základové patky laviček:0,3*0,5*0,24*6		0.22		
11	275351215R00	Bednění stěn základových patek - zřízení	m2	2.30	202.00	465.41
		základové patky laviček:(0,3*2+0,5*2)*0,24*6		2.30		
12	275351216R00	Bednění stěn základových patek - odstranění	m2	2.30	45.90	105.75
	Celkem za	***2 Základy a zvláštní zakládání***				**1 192.16**
Díl:	**5**	**Komunikace**				
13	564751111R00	Podklad z kameniva drceného vel.16-32 mm,tl. 15 cm	m2	78.30	122.00	9 552.60
		72+6,3		78.30		
14	564811111R00	Podklad z drceného kameniva tloušťky 5 cm fr. 8-16mm	m2	78.30	39.30	3 077.19
15	596811111R00	Kladení dlaždic kom.pro pěší, lože z kameniva 30mm	m2	72.00	128.00	9 216.00
16	58384405	Deska řezaná dlažební žulová 40/20/6 cm vč. dopravy	m2	74.16	2 366.30	175 484.81
		72*1,03		74.16		
	Celkem za	***5 Komunikace***				**197 330.60**
Díl:	**91**	**Doplňující práce na komunikaci**				
17	916261111R00	Osazení obruby z kostek drobných, s boční opěrou	m	105.00	129.00	13 545.00
		15*7		105.00		
18	917461111R00	Osazení stoj.obrubníků, s opěrou, lože z BP 12,5	m	15.00	216.00	3 240.00
		osazení žulového obrubníku:15		15.00		
19	918101111R00	Lože pod obrubníky nebo obruby dlažeb z B 12,5	m3	0.90	2 730.00	2 457.00
		pod žulový obrubník:0,3*0,2*15		0.90		
20	58380120.A	Kostka dlažební drobná 60/60 tř. 1 vč. dopravy	m2	6.49	631.40	4 097.15
		105*0,06*1,03		6.49		
21	58380373	Obrubník kamenný žulový přímý 15x25x50 cm	m	15.45	768.41	11 871.93
		15*1,03		15.45		
	Celkem za	***91 Doplňující práce na komunikaci***				**35 211.09**
Díl:	**955**	**Mobiliář**				
22	955	D+M Chemická kotva M12 vč. vrtaného otvoru a lepicí patrony	kus	12.00	350.00	4 200.00

Položkový rozpočet

Stavba :	**2135 PĚŠÍ KOMUNIKACE S PRVKY MĚSTSKÉHO MOÍ**	Rozpočet:	097a/2012
Objekt :	**02 Varianta 2 - Kotvení do monolitických patek**		Stavební část

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
23	955	D+M Lavička vč. dopravy	kus	3.00	30 000.00	90 000.00
	Celkem za	***955 Mobiliář***				**94 200.00**
Díl:	**99**	**Staveništní přesun hmot**				
24	998223011R00	Přesun hmot, pozemní komunikace, kryt dlážděný	t	57.93	146.00	8 457.82
	Celkem za	***99 Staveništní přesun hmot***				**8 457.82**

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	**097b/2012 Stavební část**	JKSO	
Objekt	Název objektu	SKP	
03	**Varianta 3 - Kotvení do prefabrikovaných patek**	Měrná jednotka	
Stavba	Název stavby	Počet jednotek	0
2135	**PĚŠÍ KOMUNIKACE S PRVKY MĚSTSKÉHO MOBIL**	Náklady na m.j.	0
Projektant	Ing. arch. Vladimír Haltof	Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu	Ing. arch. Vladimír Haltof		
Objednatel			
Dodavatel		Zakázkové číslo	
Rozpočtoval		Počet listů	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Základní rozpočtové náklady			**Ostatní rozpočtové náklady**	
	HSV celkem	352 226	Ztížené výrobní podmínky	0
Z	PSV celkem	0	Oborová přirážka	0
R	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit	0
N	M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava	0
ZRN celkem		352 226	Zařízení staveniště	7 397
			Provoz investora	0
HZS		0	Kompletační činnost (IČD)	0
ZRN+HZS		352 226	Ostatní náklady neuvedené	0
ZRN+ost.náklady+HZS		359 623	Ostatní náklady celkem	7 397

Vypracoval	**Za zhotovitele**	**Za objednatele**
Jméno : Jindřich Jansa	Jméno :	Jméno :
Datum : 18.06.2012	Datum :	Datum :
Podpis :	Podpis:	Podpis:

Základ pro DPH	20.0	%	359 623 Kč
DPH	20.0	%	71 925 Kč
Základ pro DPH	0.0	%	0 Kč
DPH	0.0	%	0 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM			**431 548 Kč**

Poznámka :

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1	Zemní práce	15 824	0	0	0	0
18	Povrchové úpravy terénu	693	0	0	0	0
2	Základy a zvláštní zakládání	600	0	0	0	0
5	Komunikace	197 331	0	0	0	0
91	Doplňující práce na komunikaci	35 211	0	0	0	0
955	Mobiliář	94 200	0	0	0	0
99	Staveništní přesun hmot	8 367	0	0	0	0
	CELKEM OBJEKT	**352 226**	**0**	**0**	**0**	**0**

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0	0.0	352 226	0
Oborová přirážka	0	0.0	352 226	0
Přesun stavebních kapacit	0	0.0	352 226	0
Mimostaveništní doprava	0	0.0	352 226	0
Zařízení staveniště	0	2.1	352 226	7 397
Provoz investora	0	0.0	352 226	0
Kompletační činnost (IČD)	0	0.0	352 226	0
Rezerva rozpočtu	0	0.0	352 226	0
CELKEM VRN				**7 397**

Položkový rozpočet

Stavba :	**2135 PĚŠÍ KOMUNIKACE S PRVKY MĚSTSKÉHO MOI**	Rozpočet:	097b/2012
Objekt :	**03 Varianta 3 - Kotvení do prefabrikovaných patek**		Stavební část

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	**1**	**Zemní práce**				
1	121112200U00	Sejmutí ornice ručně tř.2 15cm-	m3	18.00	275.00	4 950.00
		sejmutí ornice pro vrstvy plochy:0,2*6*15		18.00		
2	131201101R00	Hloubení nezapažených jam v hor.3 do 100 m3	m3	5.25	202.00	1 060.50
		výkop pro vrstvy plochy:(0,25-0,2)*6*15		4.50		
		prohloubení pro obrubník:0,1*0,5*15		0.75		
3	131201109R00	Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m3	2.63	18.40	48.30
		5,25*0,5		2.63		
4	162601102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 5000 m	m3	21.00	158.00	3 318.00
		odvoz přebytečné zeminy na skládku:18+5,25-7,5*0,3		21.00		
5	171201201V01	Uložení sypaniny na skládku vč. poplatku za skládku	m3	21.00	262.00	5 502.00
6	181101102R00	Úprava pláně v zářezech v hor. 1-4, se zhutněním	m2	90.00	10.50	945.00
		zhutnění podloží pod vrstvami plochy:15*6		90.00		
	Celkem za	***1 Zemní práce***				**15 823.80**
Díl:	**18**	**Povrchové úpravy terénu**				
7	180402111R00	Založení trávníku parkového výsevem v rovině	m2	7.50	13.20	99.00
		úprava okolí plochy - u obrubníku:0,5*15		7.50		
8	181301105R00	Rozprostření ornice, rovina, tl. 25-30 cm,do 500m2	m2	7.50	76.00	570.00
		úprava okolí plochy - u obrubníku:0,5*15		7.50		
9	00572420	Směs travní parková dekorativní	kg	0.19	125.64	24.26
		úprava okolí plochy - u obrubníku:0,5*15*0,025*1,03		0.19		
	Celkem za	***18 Povrchové úpravy terénu***				**693.26**
Díl:	**2**	**Základy a zvláštní zakládání**				
10	2	D+M Prefabrikovaná betonová patka vč. dopravy	kus	12.00	50.00	600.00
	Celkem za	***2 Základy a zvláštní zakládání***				**600.00**
Díl:	**5**	**Komunikace**				
11	564751111R00	Podklad z kameniva drceného vel.16-32 mm,tl. 15 cm	m2	78.30	122.00	9 552.60
		72+6,3		78.30		
12	564811111R00	Podklad z drceného kameniva tloušťky 5 cm fr. 8-16mm	m2	78.30	39.30	3 077.19
13	596811111R00	Kladení dlaždic kom.pro pěší, lože z kameniva 30mm	m2	72.00	128.00	9 216.00
14	58384405	Deska řezaná dlažební žulová 40/20/6 cm vč. dopravy	m2	74.16	2 366.30	175 484.81
		72*1,03		74.16		
	Celkem za	***5 Komunikace***				**197 330.60**
Díl:	**91**	**Doplňující práce na komunikaci**				
15	916261111R00	Osazení obruby z kostek drobných, s boční opěrou	m	105.00	129.00	13 545.00
		15*7		105.00		
16	917461111R00	Osazení stoj.obrubníků, s opěrou, lože z BP 12,5	m	15.00	216.00	3 240.00
		osazení žulového obrubníku:15		15.00		
17	918101111R00	Lože pod obrubníky nebo obruby dlažeb z B 12,5	m3	0.90	2 730.00	2 457.00
		pod žulový obrubník:0,3*0,2*15		0.90		
18	58380120.A	Kostka dlažební drobná 60/60 tř. 1 vč. dopravy	m2	6.49	631.40	4 097.15
		105*0,06*1,03		6.49		
19	58380373	Obrubník kamenný žulový přímý 15x25x50 cm	m	15.45	768.41	11 871.93
		15*1,03		15.45		
	Celkem za	***91 Doplňující práce na komunikaci***				**35 211.09**
Díl:	**955**	**Mobiliář**				
20	955	D+M Chemická kotva M12 vč. vrtaného otvoru a lepicí patrony	kus	12.00	350.00	4 200.00
21	955	D+M Lavička vč. dopravy	kus	3.00	30 000.00	90 000.00
	Celkem za	***955 Mobiliář***				**94 200.00**
Díl:	**99**	**Staveništní přesun hmot**				
22	998223011R00	Přesun hmot, pozemní komunikace, kryt dlážděný	t	57.31	146.00	8 367.25

Položkový rozpočet

Stavba :	**2135 PĚŠÍ KOMUNIKACE S PRVKY MĚSTSKÉHO MOI**	Rozpočet:	097b/2012
Objekt :	**03 Varianta 3 - Kotvení do prefabrikovaných patek**		Stavební část

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
	Celkem za	***99 Staveništní přesun hmot***				**8 367.25**

14.3 Vybraná řešení analýzy sedacího prvku pomocí MKP

13.12.2010

Lavička

Kontrola chování lavičky při zatížení v programu Ansys.

Autoři:

Michal Brada

Martin Lux

Petr Fišer (107184)

Petr Fišer (107185)

Marek Kuruc

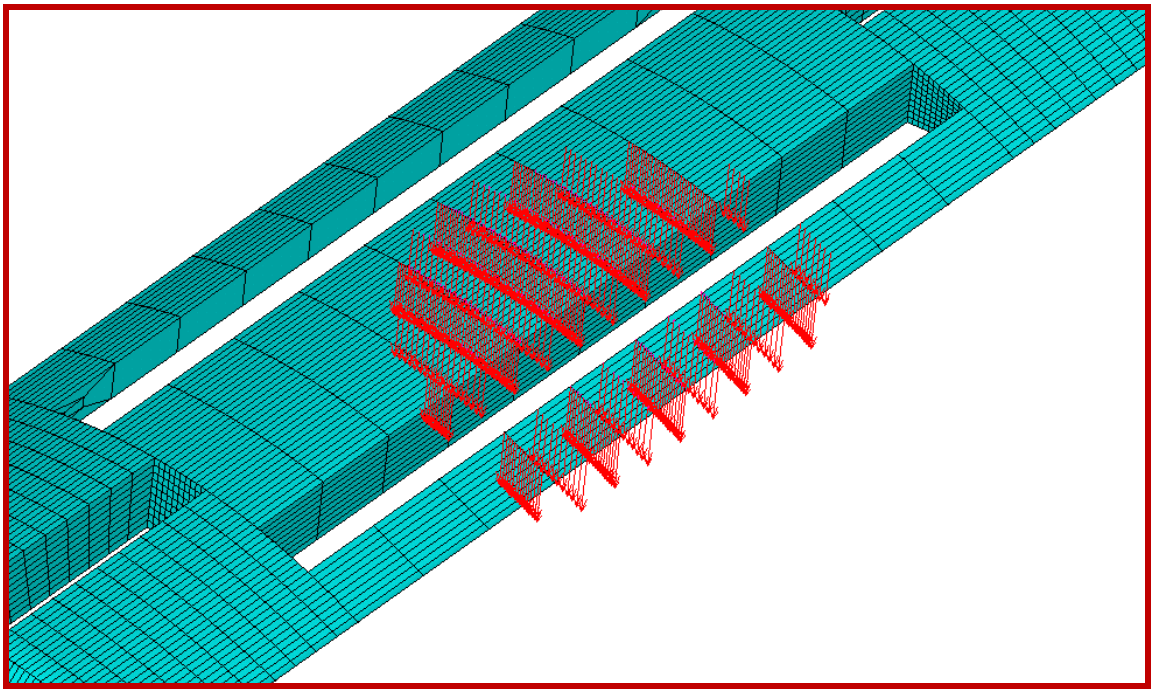
Kombinace zatížení:

počet zatěžujících osob	tloušťka materiálu	typ materiálu	E [MPa]	Re [MPa]	μ	Ukotvení lavičky
1 a 2	2 a 3 mm	ocel	2,1E5	300	0,3	zabetonovaná
1 a 2	2 a 3 mm	hliník	0,71E5	193	0,33	

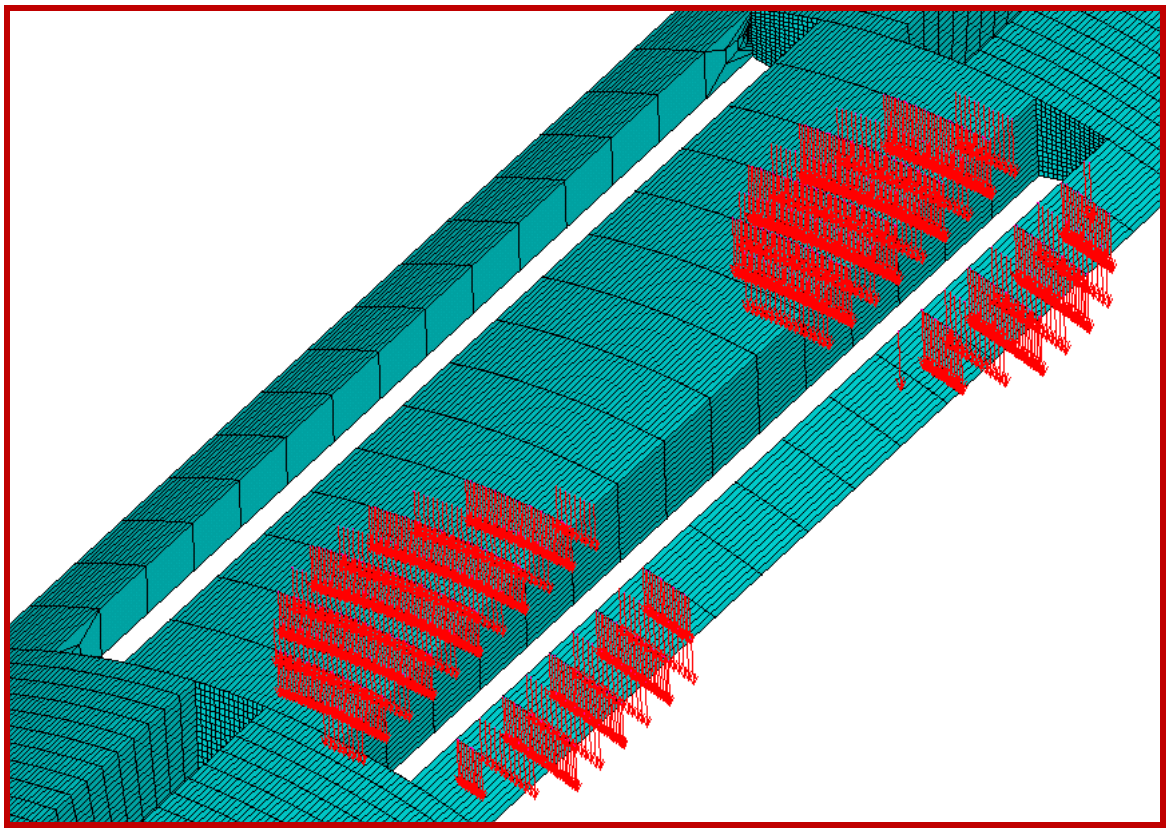
Zatížení 1 osobou: 850 N

Prvek: Shell93

Oblasti, na které působí zatížení:

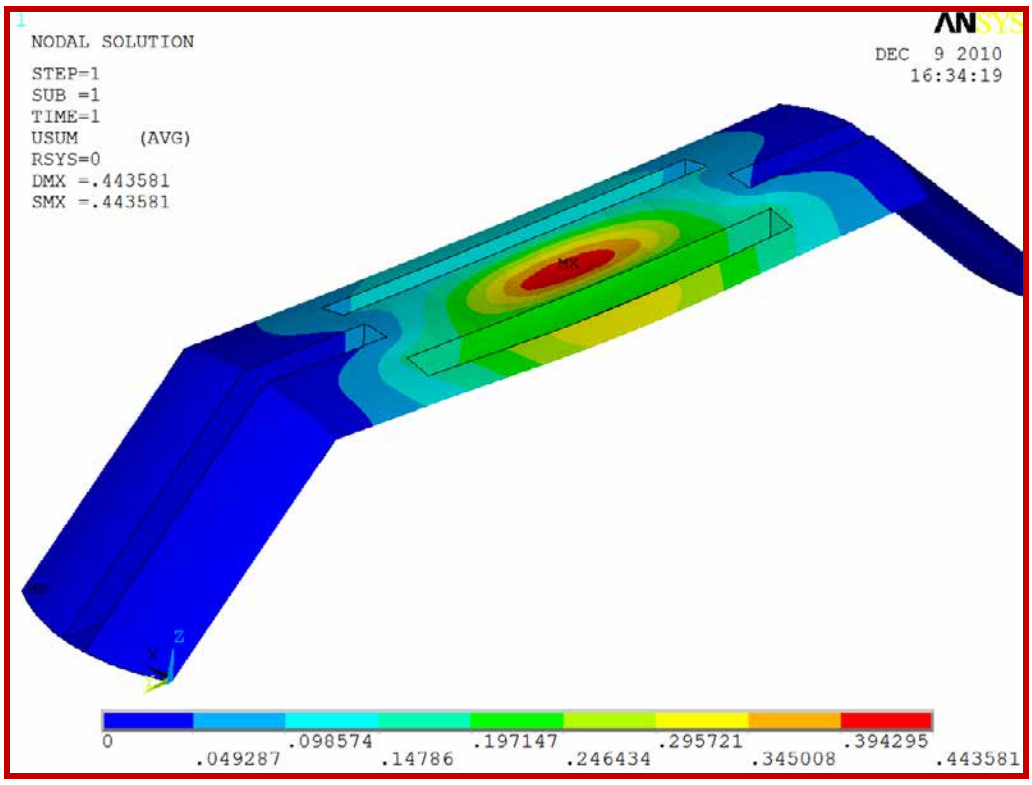


Lavička při zatížení jednou osobou

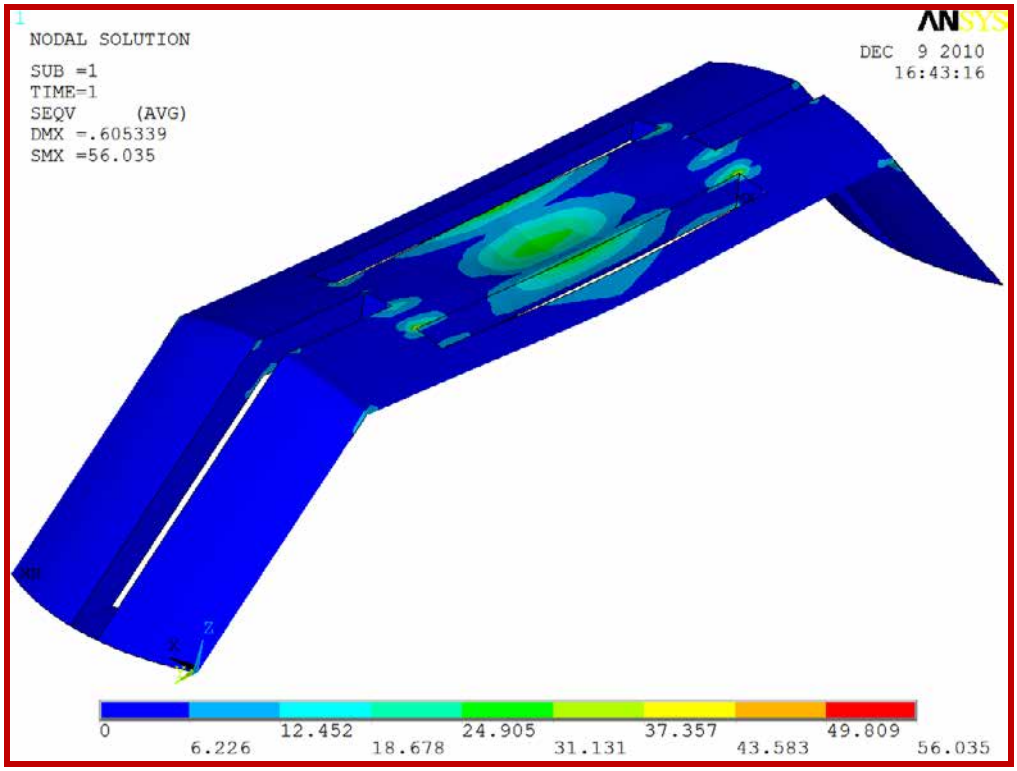


Lavička při zatížení dvěma osobami

Zatížení 1 osobou, materiál ocel, tl.2

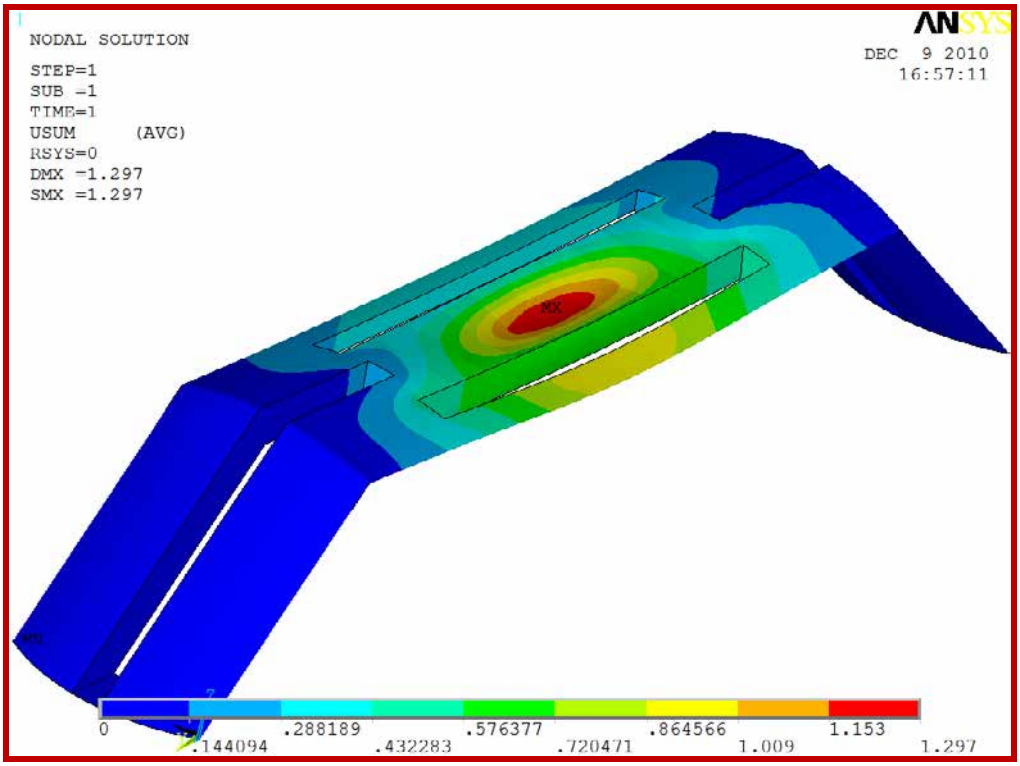


Deformace, měřítko 100

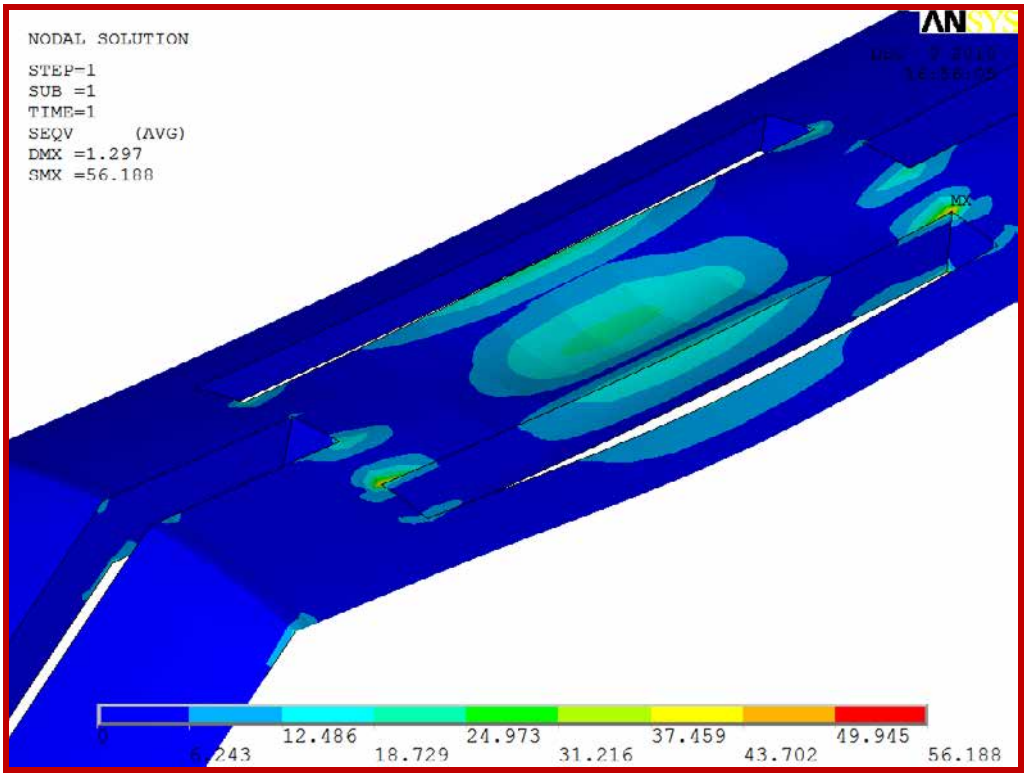


Napětí, měřítko100

Zatížení 1 osobou, materiál hliník, tl.2

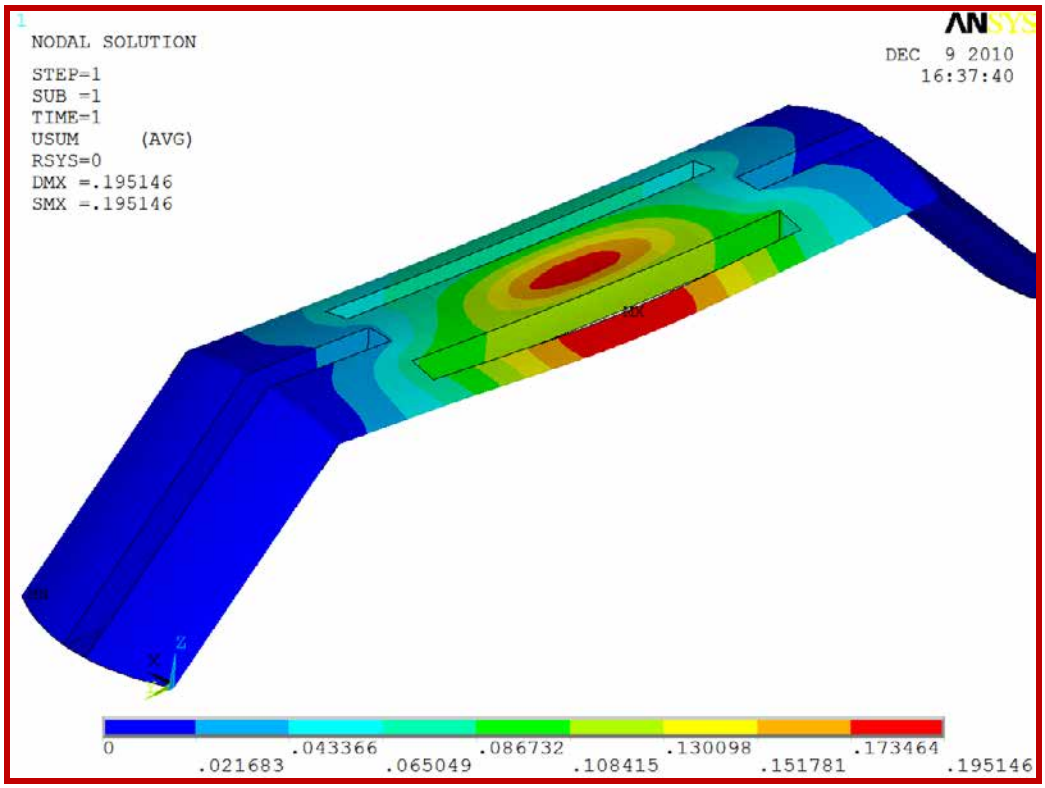


Deformace, měřítko 50

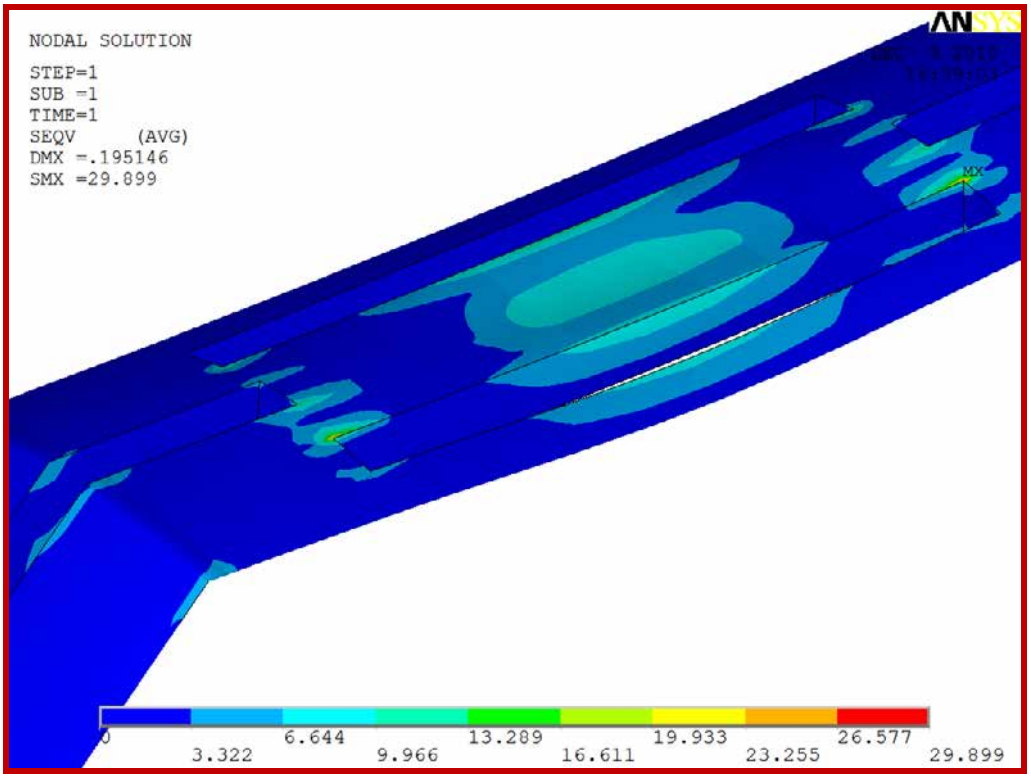


Napětí, měřítko 50

Zatížení 1 osobou, materiál ocel, tl.3

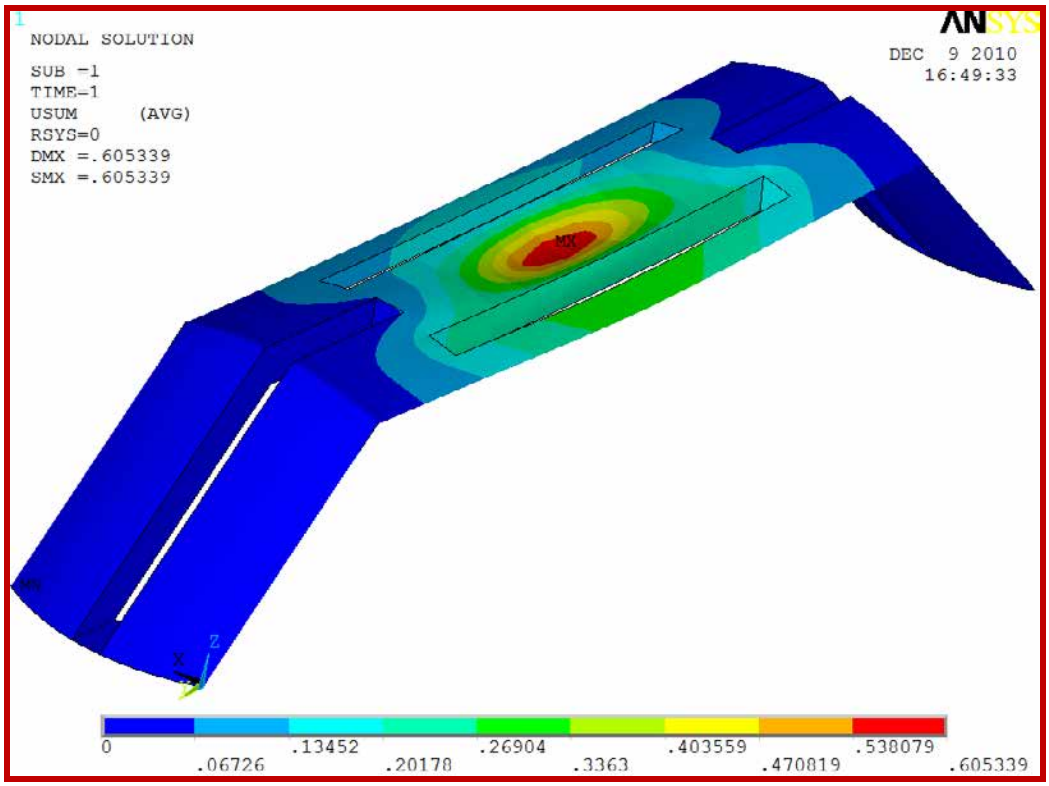


Deformace, měřítko 200

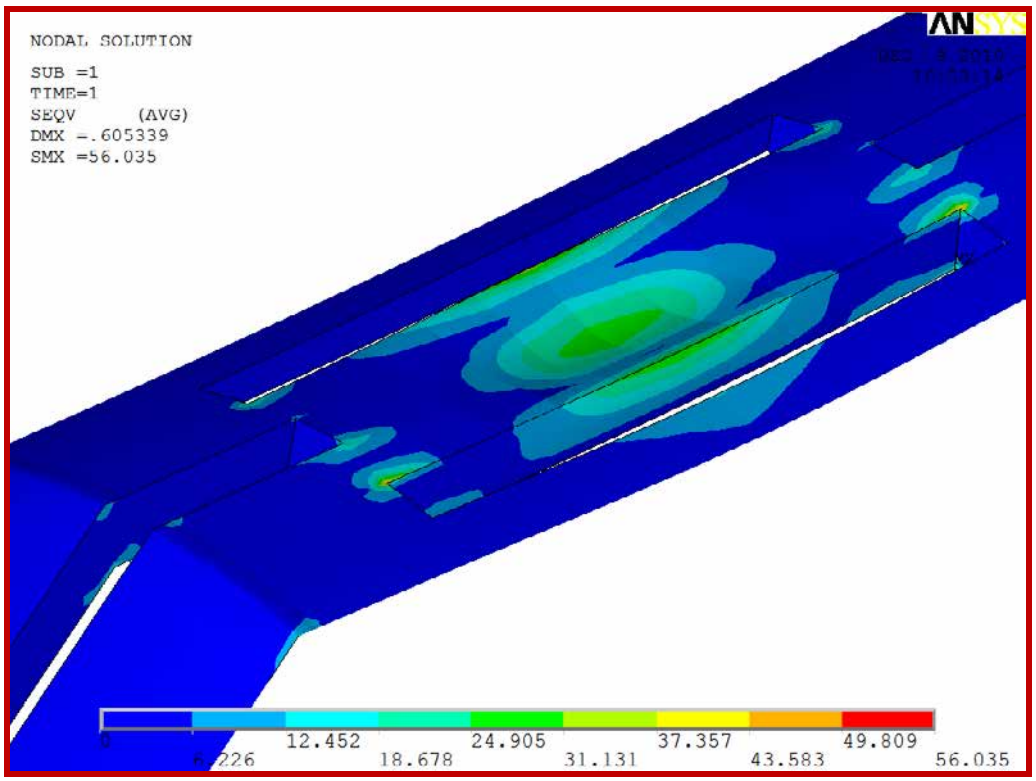


Napětí, měřítko 200

Zatížení 1 osobou, materiál hliník, tl.3

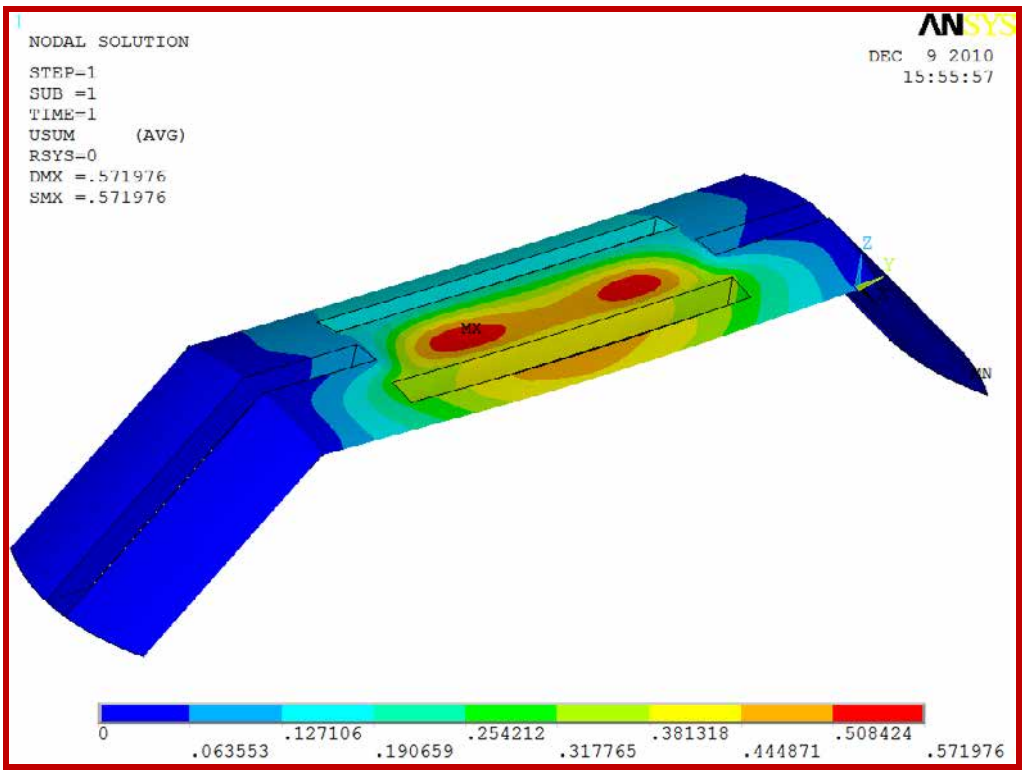


Deformace, měřítko 100

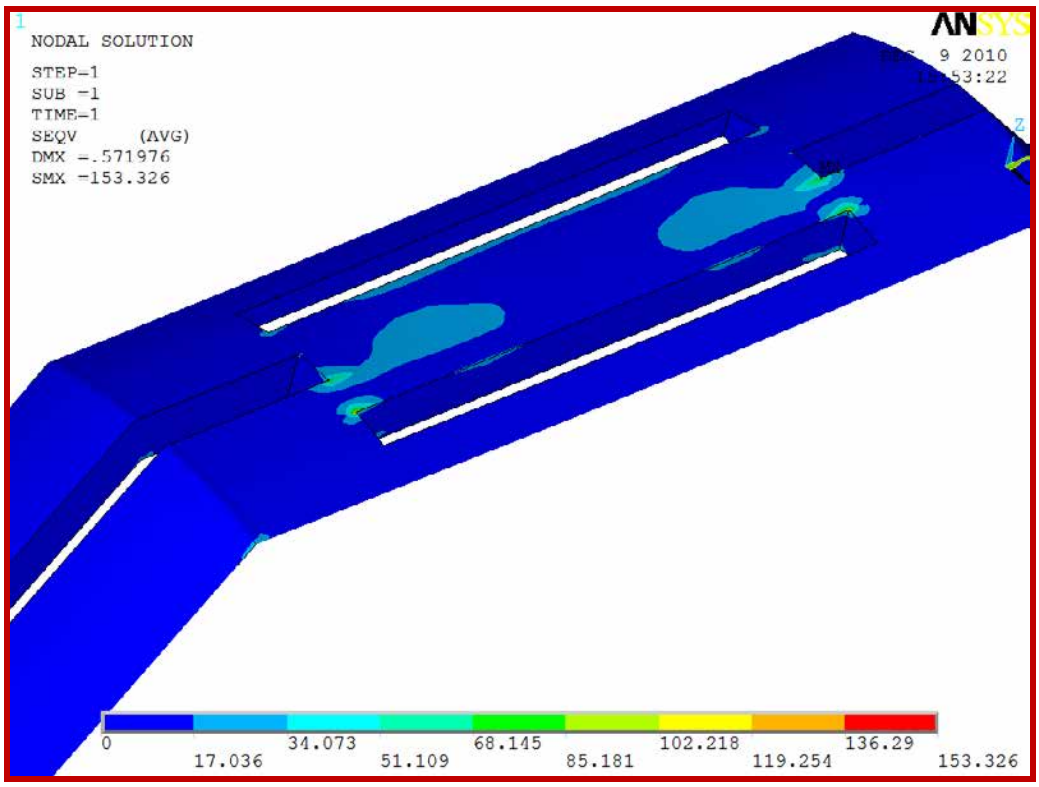


Napětí, měřítko 100

Zatížení 2 osobami, materiál ocel, tl.2

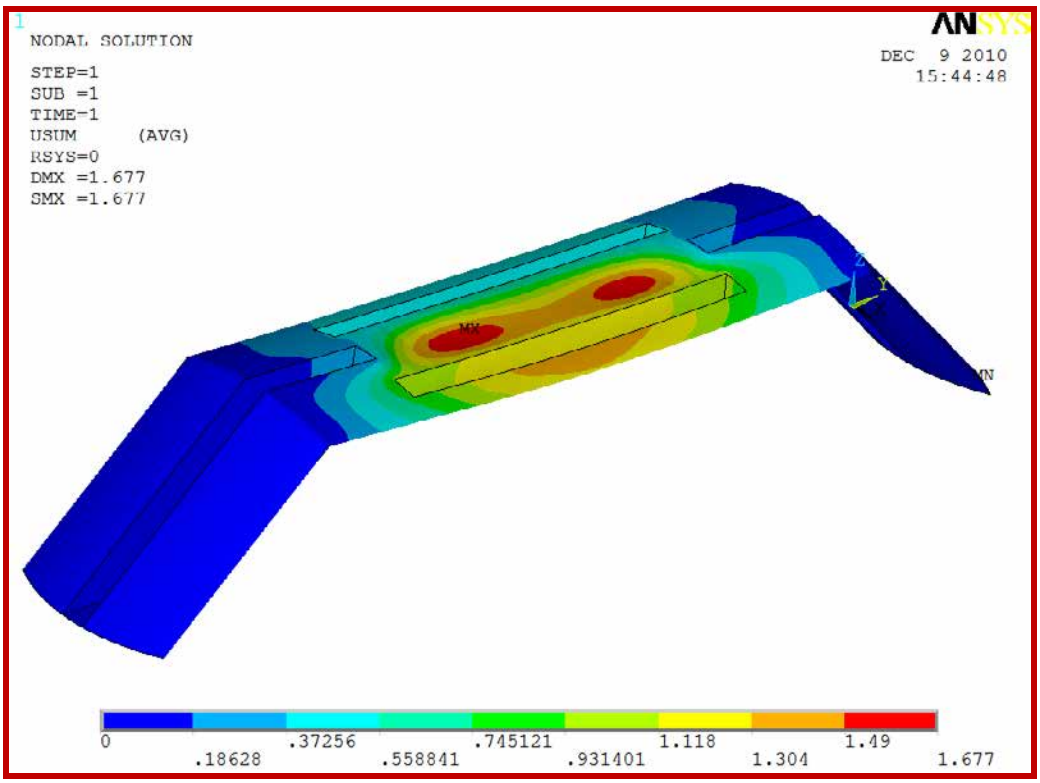


Deformace, měřítko 50

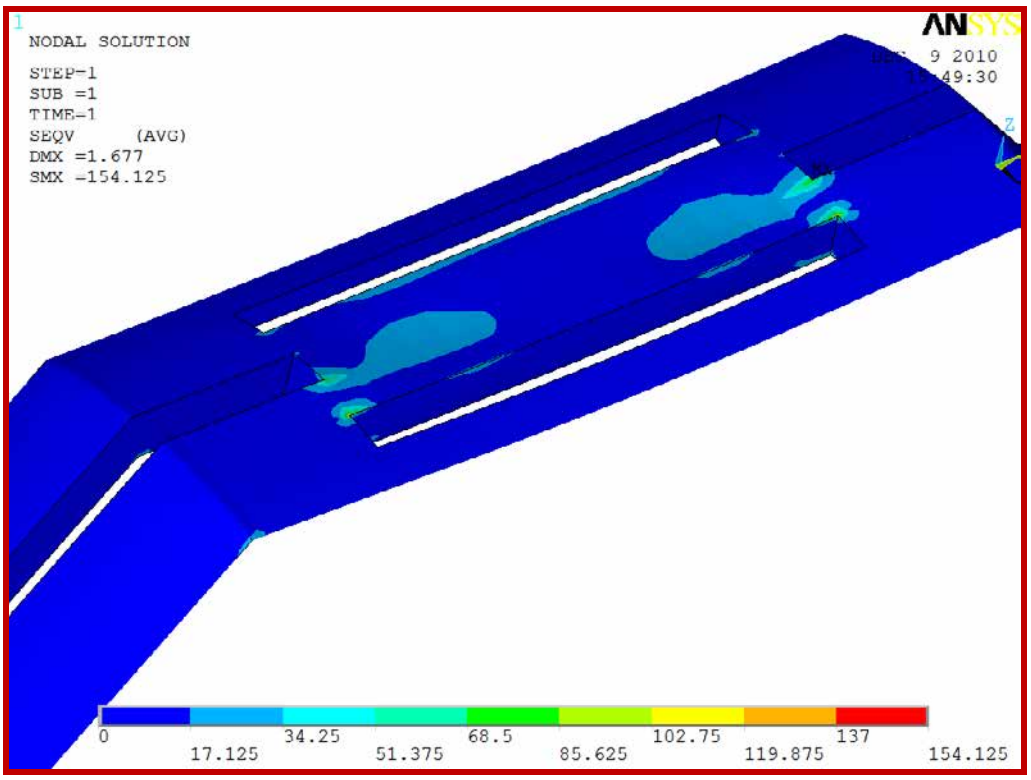


Napětí, měřítko 20

Zatížení 2 osobami, materiál hliník, tl.2

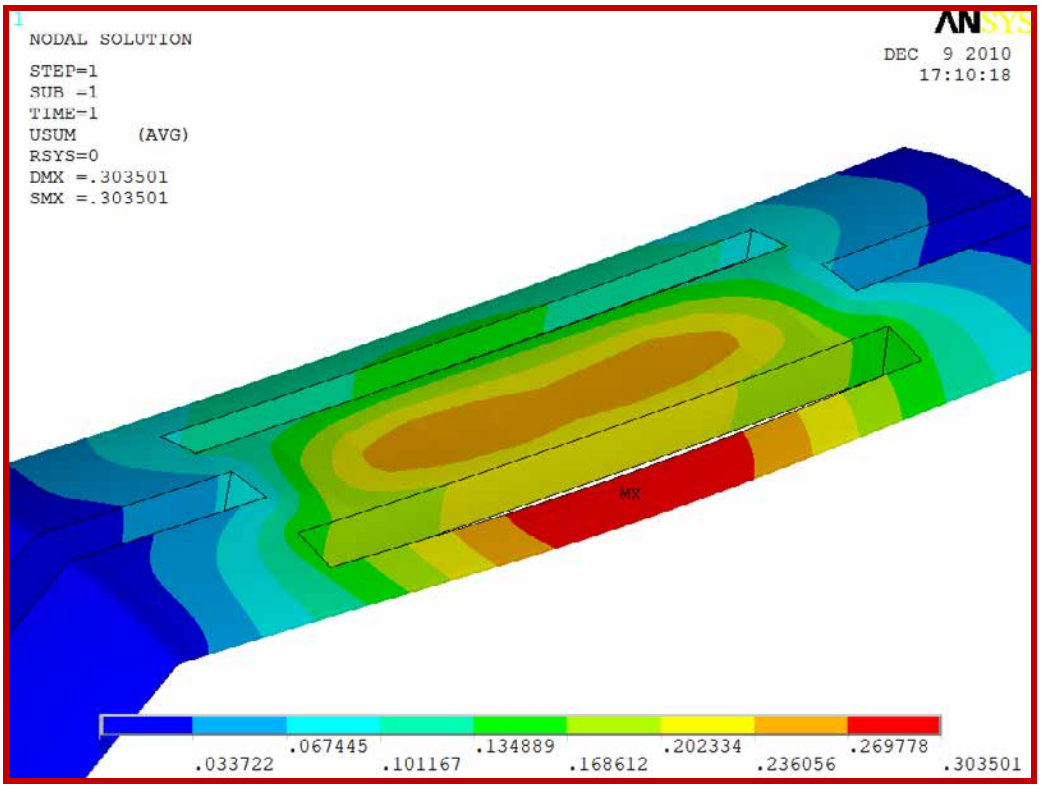


Deformace, měřítko 20

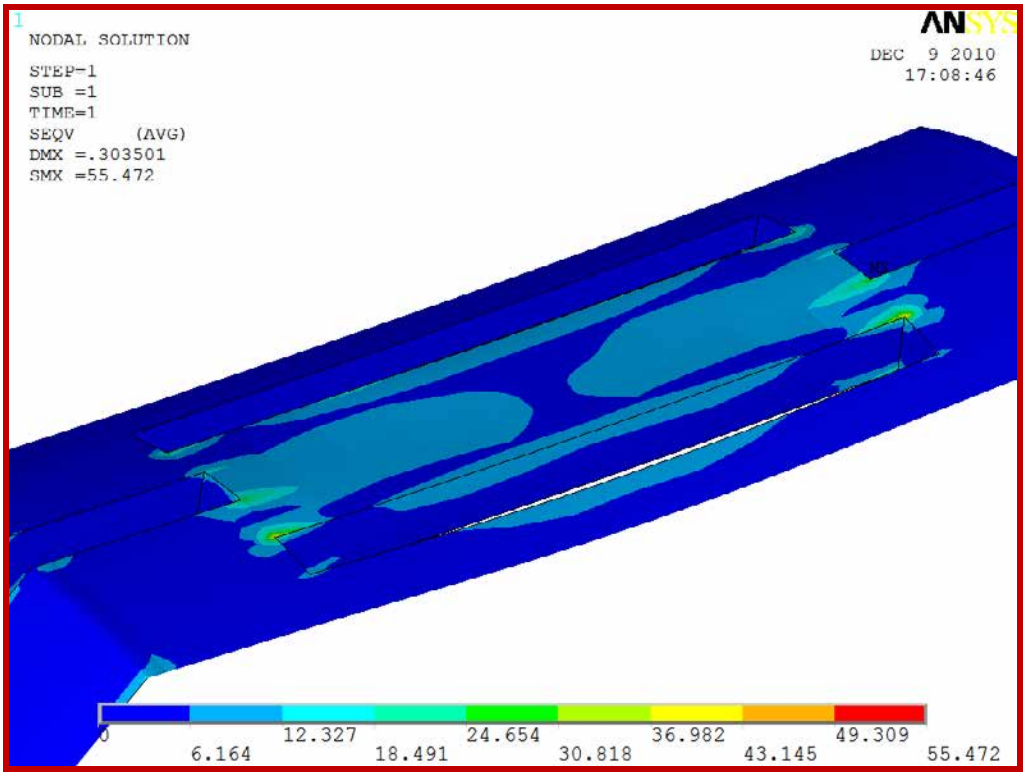


Napětí, měřítko 20

Zatížení 2 osobami, materiál ocel, tl.3

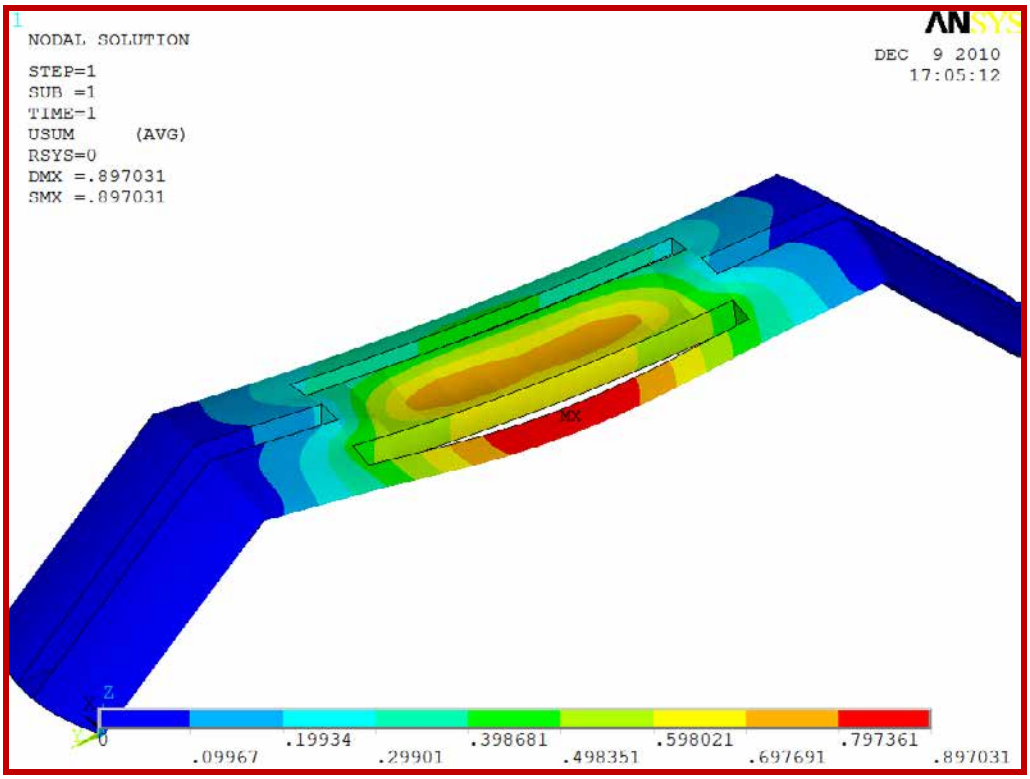


Deformace, měřítko 100

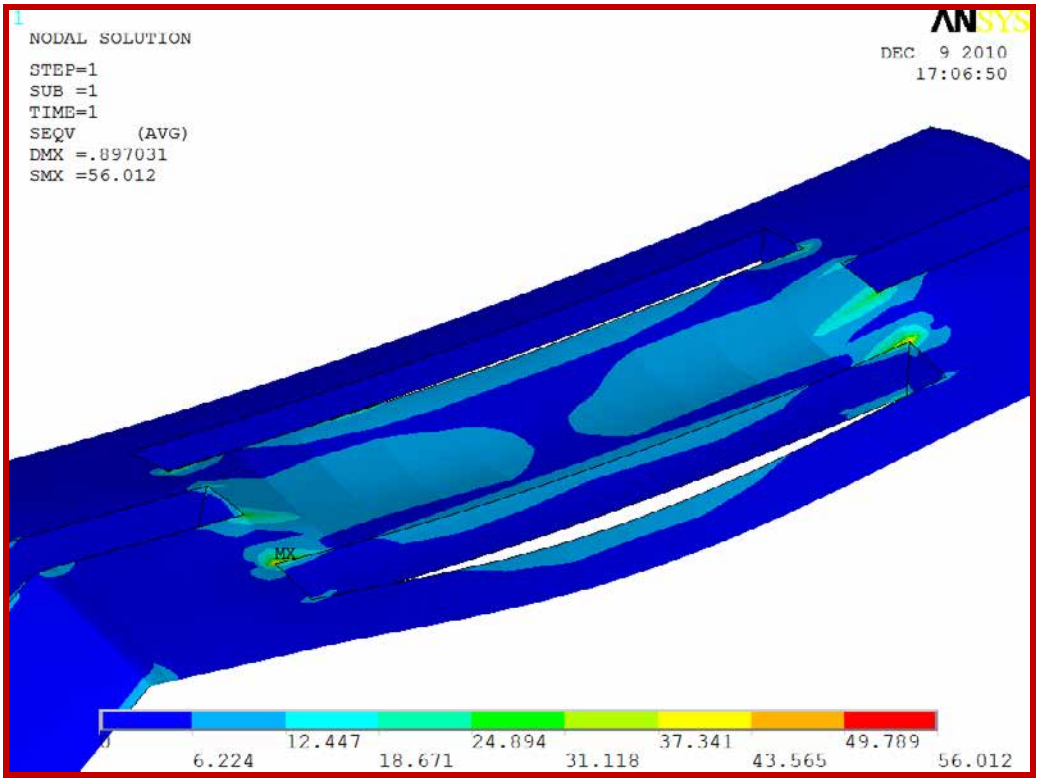


Napětí, měřítko 100

Zatížení 2 osobami, materiál hliník, tl.3



Deformace, měřítko 100



Napětí, měřítko 100

Závěrečná zpráva – analýza lavičky

Materiály

Ocel: E=2.1e5; μ=0.3

Hliník: E=0.67e5; μ=0.33

Vlastnosti konstrukce

Tloušťka stěny: 3 - 5mm

Pro analýzu volíme pouze tloušťku 3mm, při které předpokládáme špičkové hodnoty napětí a posuvů.

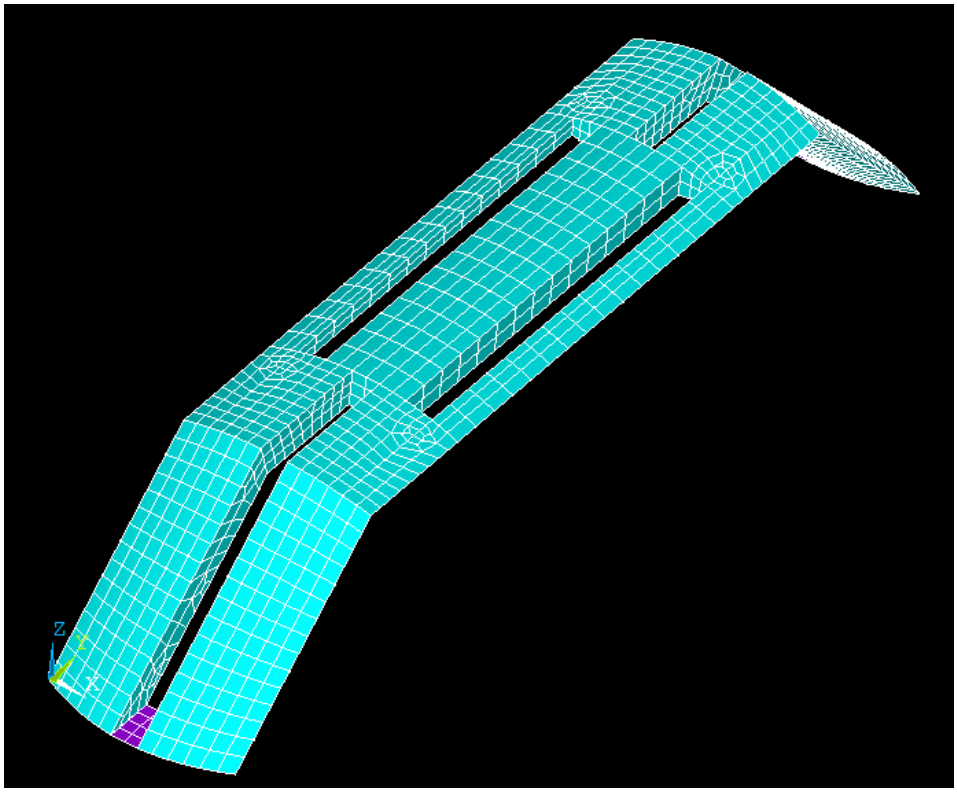
Zatížení

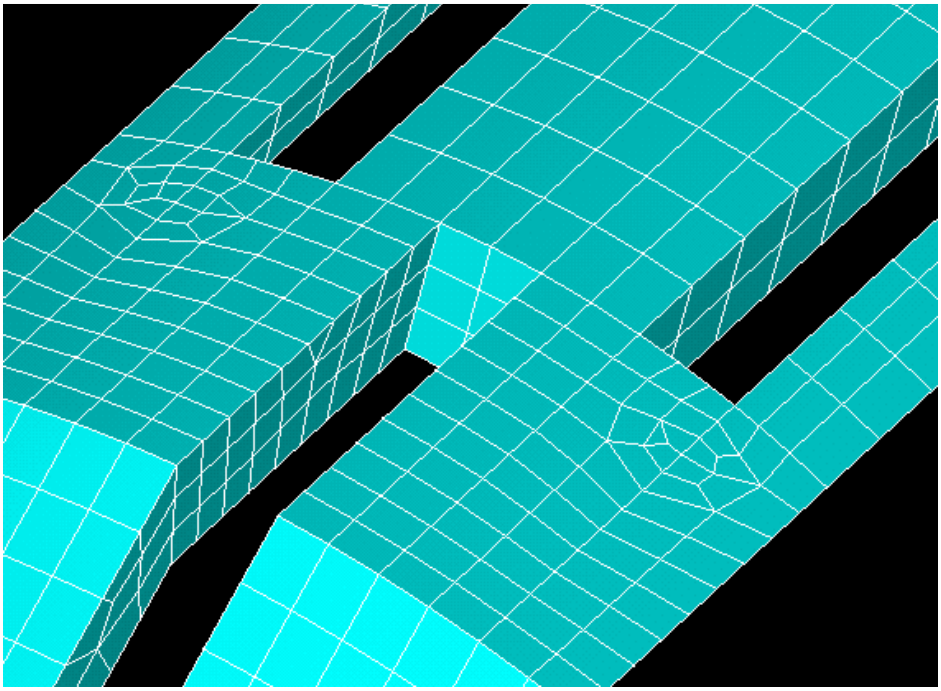
1 až 3 osoby

Pro analýzu uvažujeme pouze zatížení vyvozené 3 osobami.

Varianta 1

Síť – free mesh

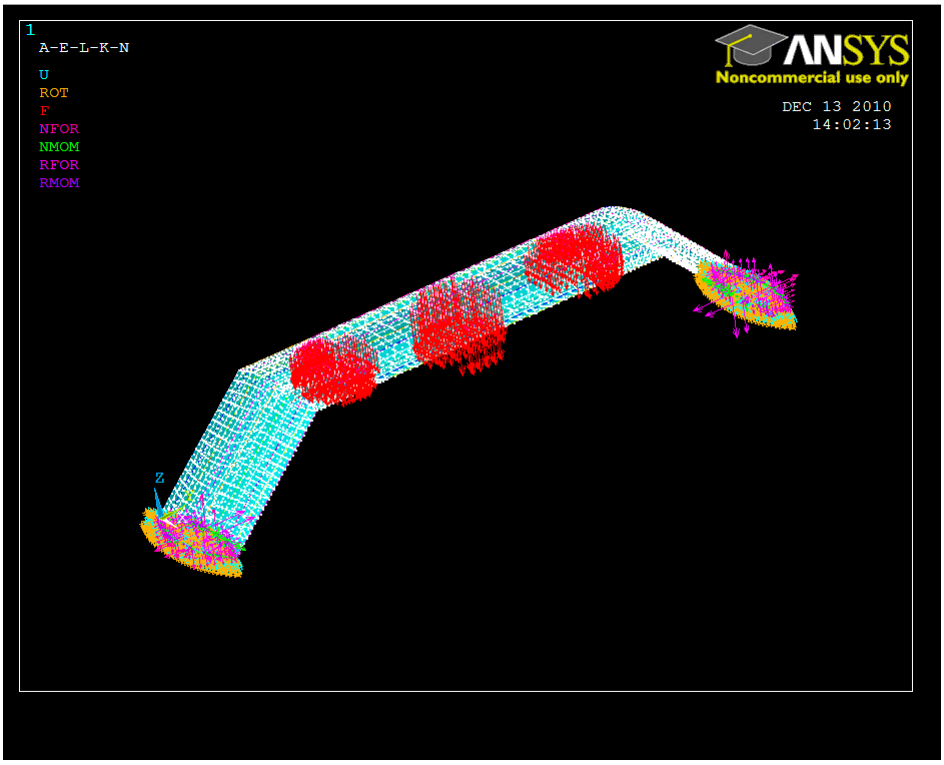




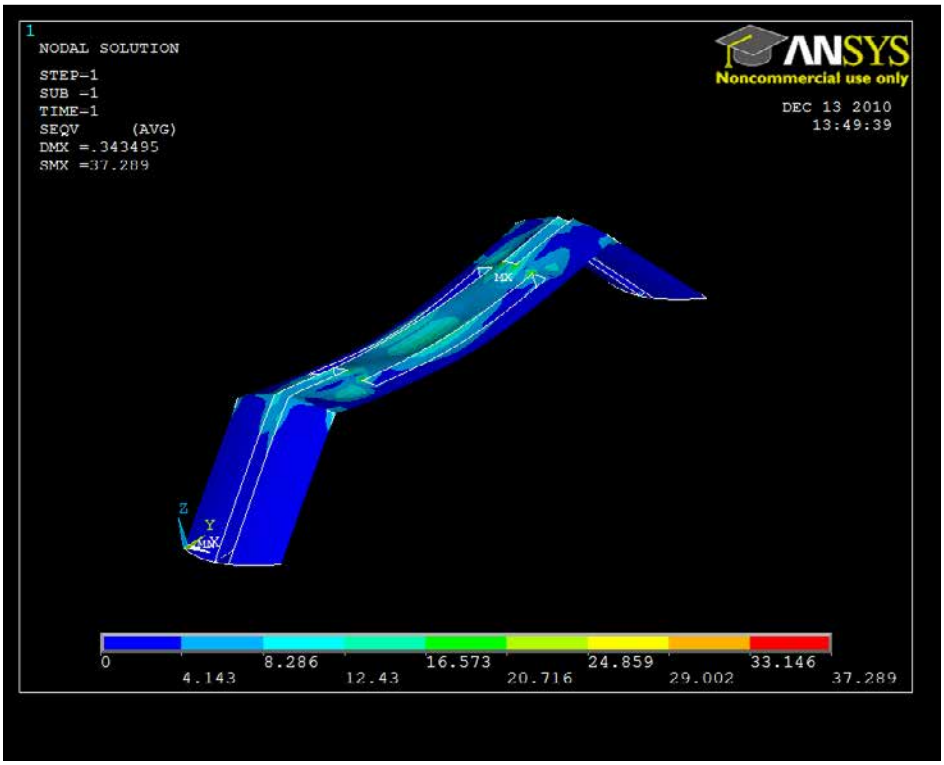
Zatížení

Kruhové, v nodech, 3x 100kg

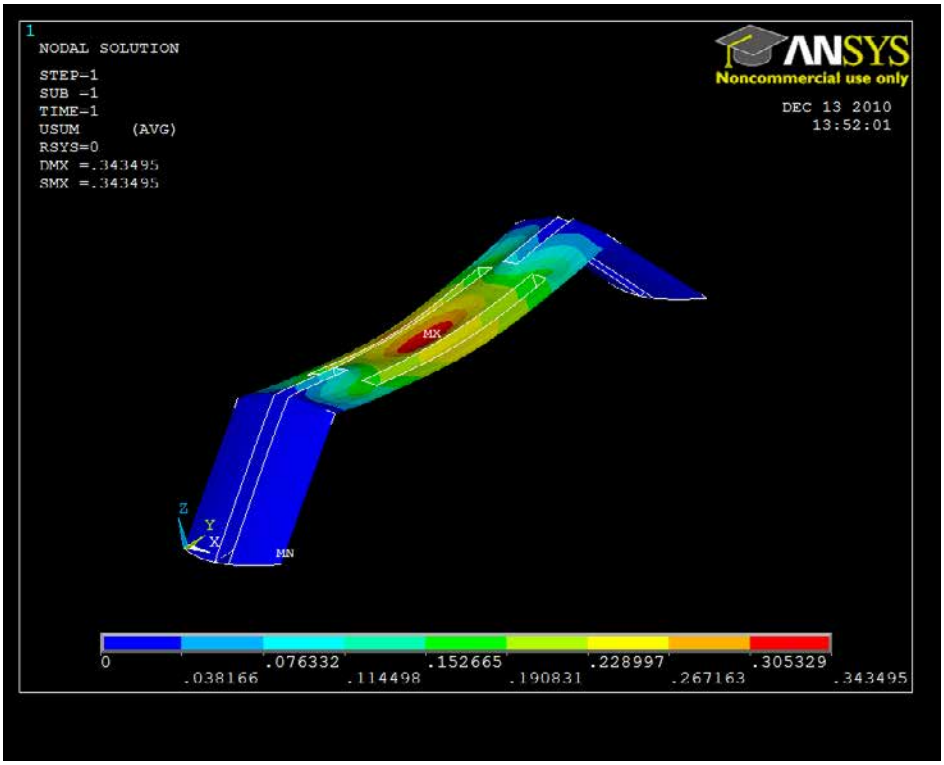
Okrajové podmínky: DOF, podkladové plochy



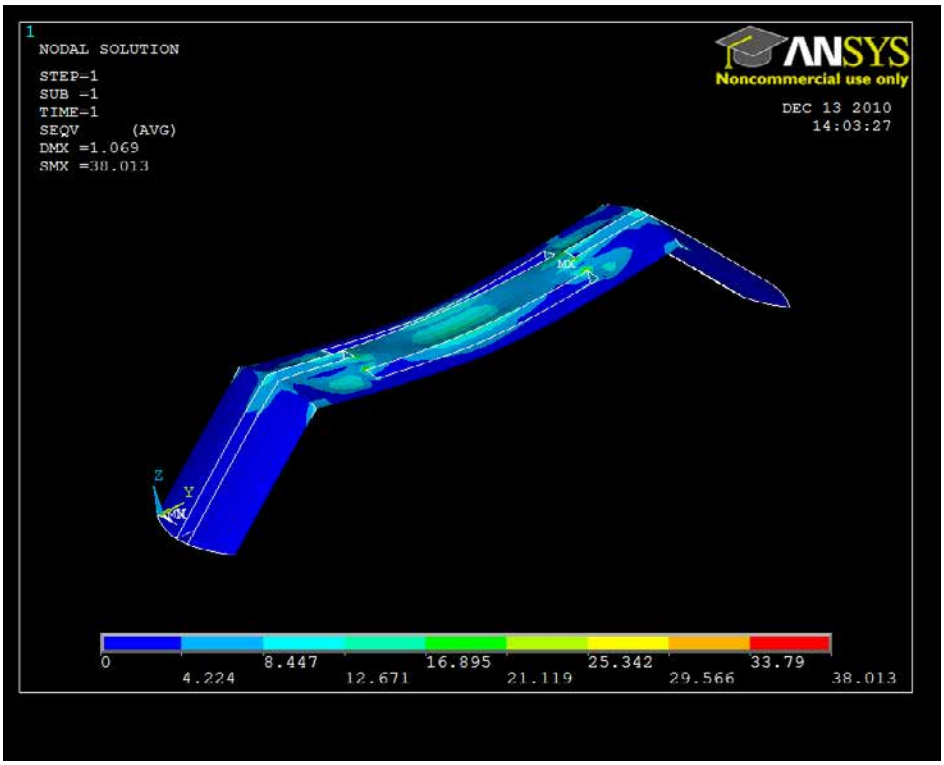
Napětí – konstrukční ocel



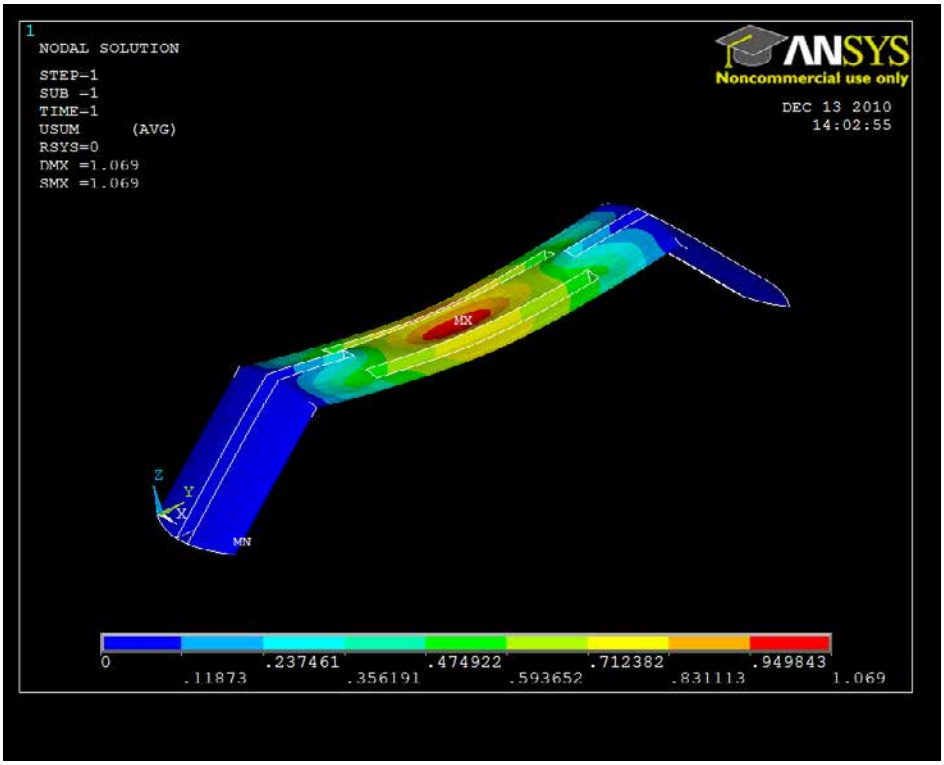
Posuv (suma) – ocel



Napětí – hliník



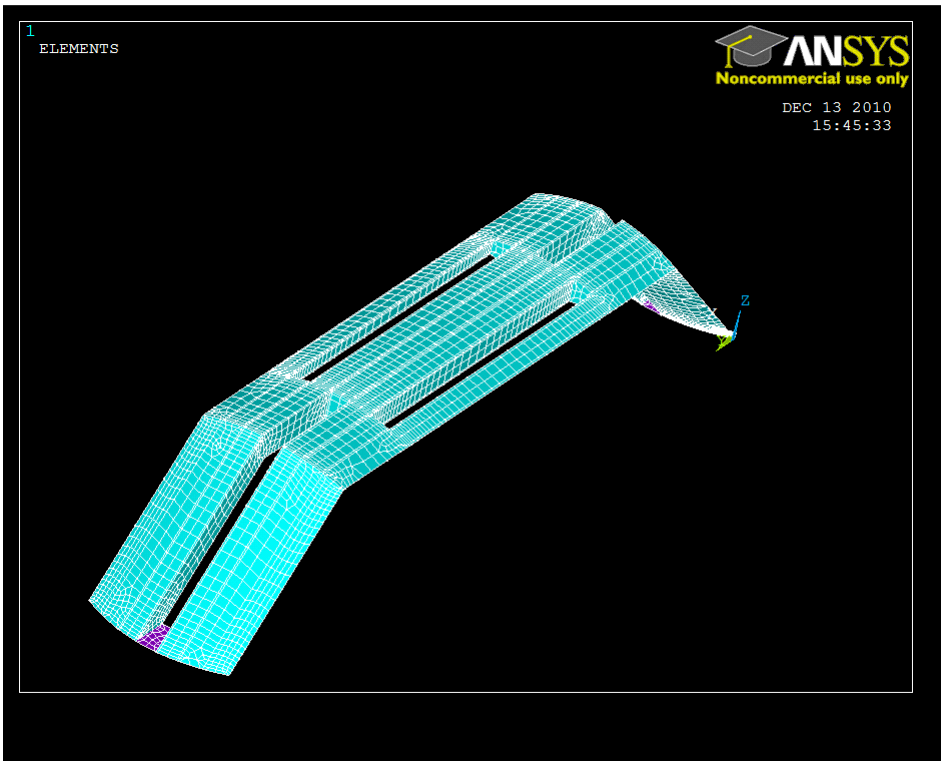
Posuv (suma) – hliník



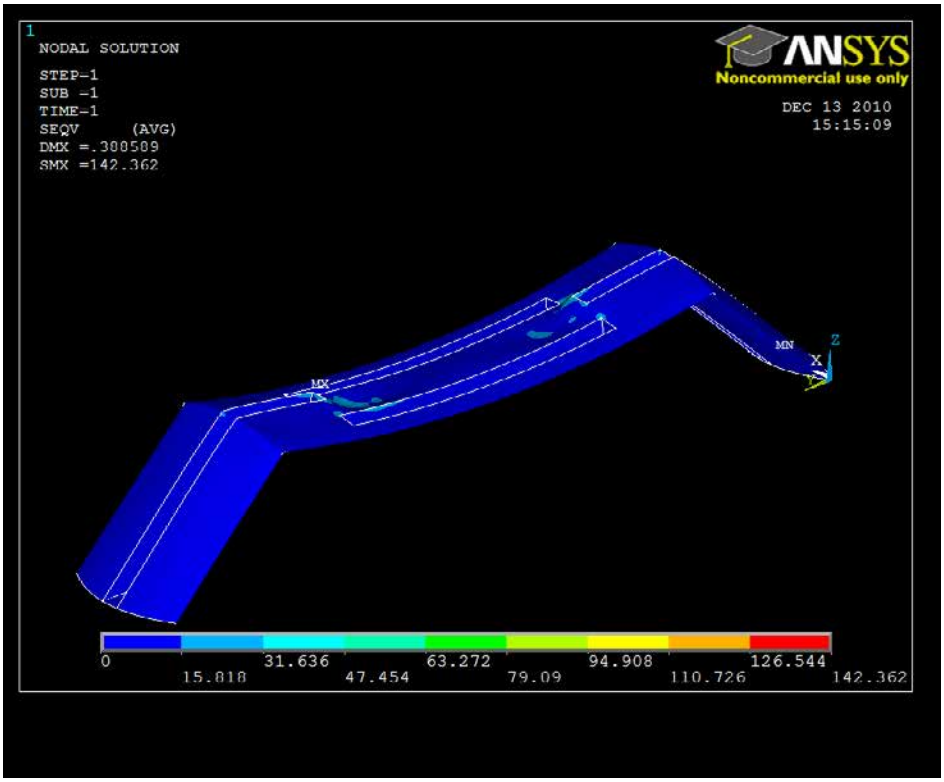
Varianta 2

Ruční zjemnění sítě na podezřelých okrajích, Free mesh

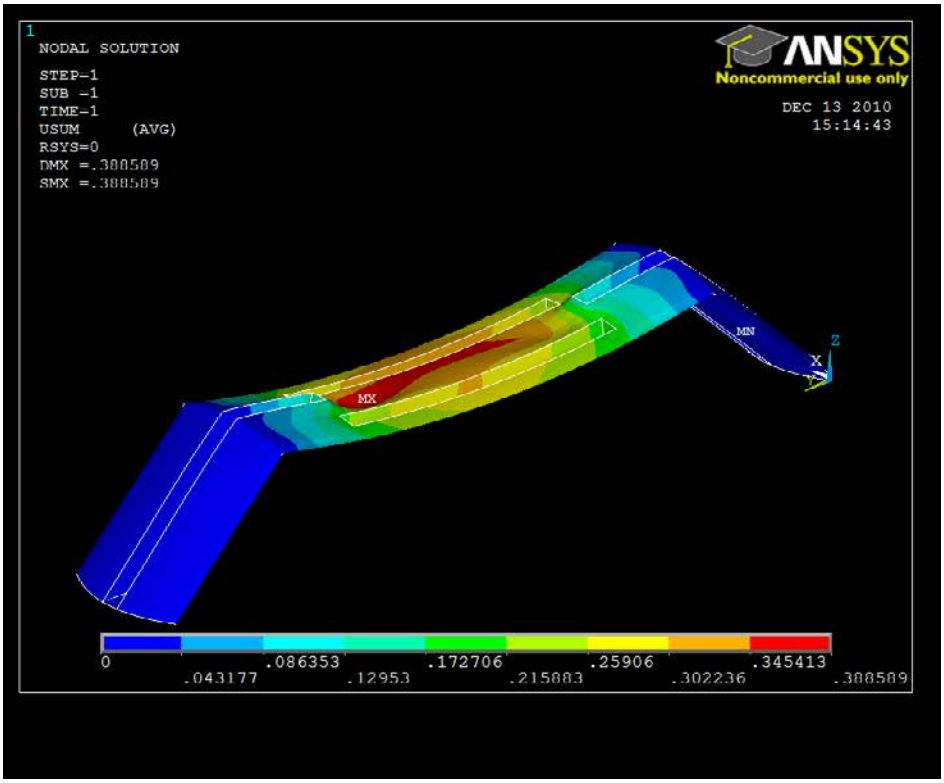
Okrajové podmínky: DOF, podkladové plochy



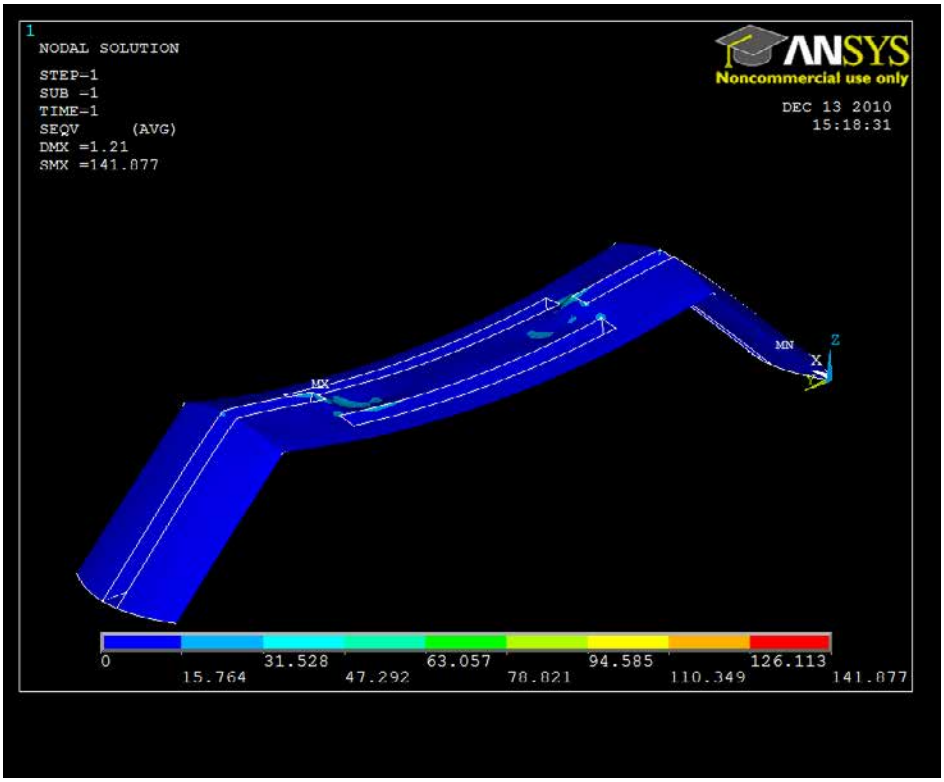
Napětí – ocel



Posuvy (suma) – ocel



Napětí – hliník



Posuvy (suma) – hliník

14.4 Články autora k dané problematice

KRÁSNÉ STROJE
BEAUTIFUL MACHINES
II
/ DESIGN FSI VUT
Odbor průmyslového designu
Department of Industrial Design
2003 – 2007
Ústav konstruování
Institute of Machine and Industrial Design
Fakulta strojního inženýrství
Faculty of Mechanical Engineering
Vysoké učení technické v Brně
Brno University of Technology

Obsah / Contents

ALMANACH / ALMANAC

Obsah / Contents
2–11 Úvod / Introduction
3 Miroslav Doupovec: Předmluva / Preface
4–6 Jan Rajlich: Design na FSI VUT pokračuje... / FSI VUT Design goes on...
3–7 Řekli o designu / Said about design:
Martin Hartl, Karel Kobosil, Petr Vavřín, Jan Vrbka, Přemysl Janíček, Jana Pauly, František Pelikán, Pavel Hušek, Vlastimil Vykydal, Jaroslav Maršán, Guenther Grall, Tom Karen, Siegfried Maser, Nobuoki Ohtani, Ronald van Gils a Erik de Lange, Ney Corsino a Gaopeng Sun, Gerrit Staal, Jaroslav Jarema
8–10 Výběr z kurzů / Selection of courses
11 Workshopy / Workshops
12–26 Ateliérové projekty / Projects
27–30 Oceněné práce / Awarded works
31–33 Pedagogové a studenti / Teachers and students
34–46 Články pedagogů a doktorandů / Articles by teachers and PhD students
47–48 Bibliografie o Odboru PD 1993–2007 / Bibliography
48 Výstavy s účastí studentů OPD / Exhibitions
48 Tiráž / Colophon

Adresa / Address:
Odbor průmyslového designu ÚK FSI VUT v Brně
Technická 2, 616 69 Brno
Czech Republic
T: +420 - 541 142 544, E-mail: příjmení/surname@fme.vutbr.cz
http://uk.fme.vutbr.cz

ISBN 978-80-86830-03-2

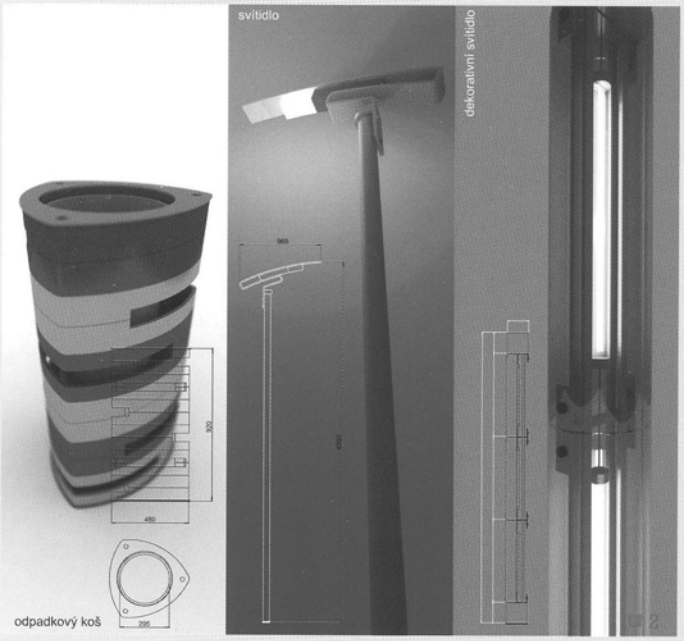
Institute of Machine and Industrial Design

UH

Ing. arch. Vladimír Haltof

Klíčová slova: **design, městský mobiliář, Uherské Hradiště, Masarykovo náměstí, Havlíčkova ulice**
Keywords: **design, city furniture, Uherské Hradiště, Masaryk Square, Havlíčkova Street**

■ 1



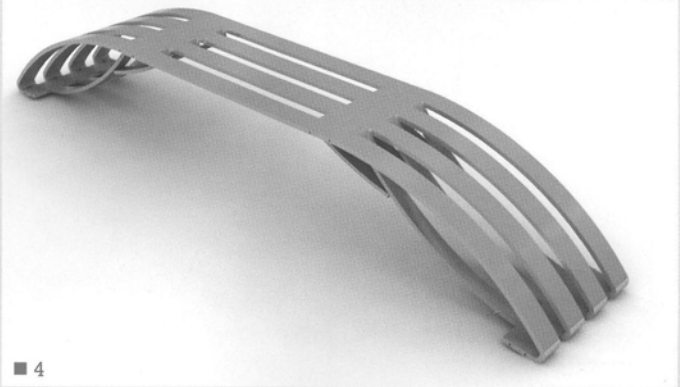
■ 2

Uherské Hradiště je významným historickým centrem s bohatou kulturní minulostí i současností.
V roce 2004 byla na základě poznatků z kombinované architektonické soutěže z roku 1995 vyzvána soutěž na předložení dokumentace řešení a využití Masarykova náměstí a Havlíčkovy ulice s mottem: „750 let historie města – hledáme současnou ideu a princip" (Havlíčkova ulice tvoří pomyslnou vstupní bránu do vlastního centra města a nálevkovitě ústí do Masarykova náměstí). Předmětem soutěže bylo kvalitní urbanisticko-architektonické řešení s důrazem na prostorové a funkční využití a zhodnocení řešeného území. Osloveno bylo 7 architektonických kanceláří a architektů, převážně z Uherského Hradiště a okolí, mezi nimi Ing. arch. Karel Kloupar, který mě jako designéra přizval ke spolupráci na urbanistickém konceptu, ale zejména na architektonickém detailu – designu městského mobiliáře.
Filozofie našeho návrhu se opírá o předpoklad, že výrazného oživení prostoru tak velkého náměstí není možné dosáhnout pouhou rekonstrukcí s náhradou a doplněním stávajících prvků, ale je nutná jeho určitá „demonumentalizace" – rozdělení na nové funkční zóny a následné vtáhnutí aktivit od jeho okrajů dovnitř. V současnosti je náměstí jakousi „mrtvou zónou", která slouží spíše pro průchod pěších do atraktivnějších částí centra a pro příležitostné konání různých kulturních akcí, pro něž však není příliš dobře uzpůsobeno. Jeho historické dimenze jsou ze soudobého pohledu nadměrné a život se odehrává zejména při jeho okrajích. Pracujeme s hlavními kompozičními osami a pohledovými dominantami. Definujeme jihozápadní část před historickou budovou jezuitského kláštera jako reprezentativní a pruhy navazujících ulic Havlíčkovy a Nádražní jako komerční zóny s přilehlou rekreační zelení. Protější stranu s ohledem k potřebám obslužnosti přilehlých objektů ponecháváme jako dopravní s parkovacími stáními. Centrální plocha je tvořena pódiem orientovaným na podélnou osu náměstí a rastrem členěnou shromažďovací a tržní plochou. Do těžiště, které je definováno průsečíkem hlavních kompozičních os, v sousedství netradičně asymetricky umístěné historické kašny – jednoho z nejhodnotnějších prvků prostoru, navrhujeme dvojici transparentních objektů multifunkčního využití. Tyto objekty mají rovněž historickou paralelu – jsou situovány na základech kostela sv. Jiří, který zde stál až do 17. století, kdy vyhořel a již nebyl obnoven. Naskýtá se tak příležitost zpřístupnění archeologických vykopávek pod objektem, koncentrací prvků vznikají nové atraktivní prostory a zákoutí, doplněné o vodní prvky, umělecká díla v dlažbě a svítidla. Domníváme se, že užití moderního tvarosloví neznehodnocuje historické prostředí. Naopak cítíme nutnost odlišení nového, proto pracujeme s kontrastem. V návrhu designu městského mobiliáře se odráží názor na oprávněnost použití tradičního konstrukčního materiálu – oceli, zpracovaného moderními technologiemi a do soudobých forem. Prioritou je jedinečnost autorsky navržených kusů v architektonicky hodnotném prostředí. Všechny prvky vycházejí ze společných motivů, které reflektují současné možnosti opracování plátového typu materiálu – zejména řezání laserem a ohýbání. Při návrhu jsem čerpal ze zkušeností práce s ocelí získaných na workshopu Metal Inspirations 2004 v Košicích, kde také vznikl první prototyp stojanu na kola. Přestože je mobiliář navržen moderním pohledem na tektoniku použitého materiálu, výsledný výraz, postavený na použití křivkových motivů, nepopře určitou žádoucí příbuznost k výtvarným motivům historického prostředí. Vůdčím prvkem celé sestavy je lavička. Motivy, které jsou na ní použity, se pak vždy objevují i na ostatních prvcích – princip nosného oblouku, střídání plného a prázdného jako prostředek odlehčení, princip rozbalení do výchozího kusu použitého materiálu.
Náš návrh měl při finálním hodnocení největší ohlas, také díky tomu, že přišel s designem vlastního městského mobiliáře, doprovodnou grafikou a množstvím dalších podnětů. Proto byl společně s návrhem Mg.A. Tomáše Hrušky, který lépe řešil Havlíčkovu ulici, vybrán k dalšímu rozpracování a realizaci.
V letošním roce (2007) byla realizována první etapa – Havlíčkova ulice. Urbanistická koncepce doznala od prvních studií několika změn, vyvinul se i městský mobiliář – došlo ke sjednocení všech prvků a jejich přizpůsobení výrobním možnostem. Rovněž se nám rozšířily i obzory v přístupu k jeho navrhování, což se budeme snažit zhodnotit při realizaci dalších etap.

■ 3

Summary: The article describes the urban and the street furniture design for Masaryk Square and Havlíčkova Street in Uherské Hradiště city from the design competition to execution of a project.

■ Urbanistické řešení: Ing. arch. Karel Kloupar, Mg.A. Tomáš Hruška, Ing. arch. Vladimír Haltof
■ Design městského mobiliáře: Ing. arch. Vladimír Haltof, Ing. arch. Karel Kloupar
■ 1 Značka Uherského Hradiště ze soutěžního návrhu ■ 2 Prvky městského mobiliáře ze soutěžní výkresové dokumentace ■ 3 Pohled na centrální část náměstí s navrženými transparentními objekty, soutěžní návrh, vizualizace ■ 4 Lavička, finální podoba, vizualizace

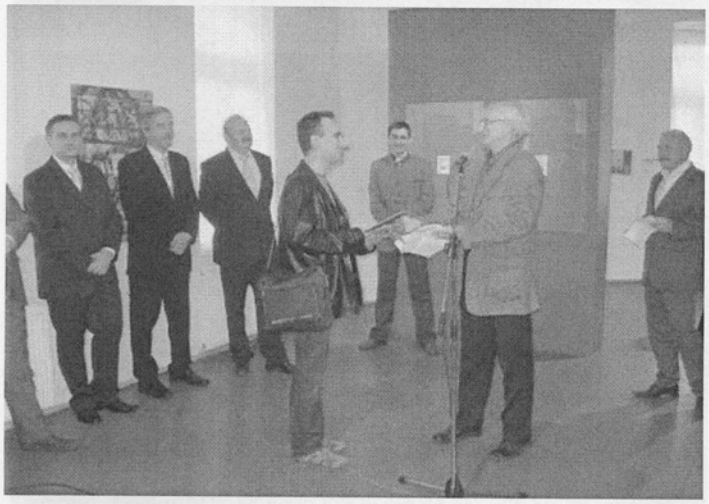


■ 4

SBB

Sdružení Bienále Brno

čtvrtletník ze světa designu / č. 35/36 / listopad 2008
SBB vydává Sdružení Bienále Brno, o. s.,
IČ 188 29 139 / Vychází od roku 1993
(č. 1–28 Zprávy SBB, od č. 29 SBB) / Neprodejné
Adresa redakce: SBB, Jiráskova tř. 4, 602 00 Brno
Editor: doc. Ing. arch. Jan Rajlich, T/F: 549 252 807,
T: 541 142 544, E: Rajlich@sbb-bienalebrno.cz
Tisk: Tiskárna Expodata-Didot, Brno-Výstaviště
MK ČR E 17351, ISSN 1802-4017
Vyšlo s finanční podporou statutárního města Brna
/ www.sbb-bienalebrno.cz



Kalendář / nejdůležitější termíny

22. 10. 08> 20. 2. 09 – výstava Znáte Čechova? (Brno – hlavní město graf. designu č. 50), Galerie HaDivadlo Brno
25. 10.>20. 12. 08 – 7. mezinárodní bienále plakátu Ogaki JP
27. 10. 08>30. 1. 09 – 10. mezinár. bienále plakátu Mexiko MX
28. 11.>14. 12. 08 – 3. mezin. bienále graf. designu Ningbo CN
>30. 11. 08 – uzávěrka příjmu na Bienále plakátu Lahti FI
27. 2. 09, 16 h – zahájení výstavy Václava Houfa (Brno – hlavní město graf. designu č. 52), Galerie HaDivadlo Brno

Příště: SBB 37 **má redakční uzávěrku 31. 1. 09**

►Jako přílohu SBB 35/36 členové SBB obdrží katalog/plakáty 2 výstav: Taiwan Image / 2 a Jan Rajlich jr. / Slova.

Ekoplagát 08 Žilina • *V Považskej galérii umenia bylo zahájeno Trienále Ekoplagát a vyhlášeny ceny. Na snímku přebírá Grand Prix od J. Rajlicha ml., předsedy poroty, Tomasz Kipka PL, přihlížejí zprava ředitel PGU Milan Mazúr, Peter Cáder, pověřený řízením Správy NP Malá Fatra Varín, primátor Žiliny Ivan Harman a další.* • *Dole laureát T. Kipka před oběma svými oceněnými plakáty* *(podrobnosti viz s. 24)*

né a koncepčně nevhodné. Tohoto psychologického účinku často využívají autoři knižních i filmových děl. Morální problém ve vztahu člověk / stroj / robot je v dnešní době plně aktuální.
Humanoidní systém návrhu není příliš běžný a u průmyslových robotů se nevyužívá vůbec. Naproti tomu v zábavním průmyslu je využíván velice často. Další oblastí, kde se tento přístup hojně využívá, je oblast studijních a vědeckých projektů, v nichž se ověřují technologie, které by v budoucnu mohly vést k nasazení humanoidních strojů v praxi.
Závěrem je tedy možno konstatovat, že styly konstrukčního řešení robotů lze vzájemně porovnávat a základní charakteristiky objektivně vyhodnotit, ale v praxi se často jednotlivé směry mohou dosti výrazně lišit, nebo naopak překrývat. Proto zde uvedený krátký výčet a jednoduchá kategorizace nemohou postihnout celou šíři problémů designu robotů, který je podrobněji rozpracován v připravované dizertační práci autora.

Literatura:

• [1] Grepl, R.: Modelování mechatronických systémů v Matlab/SimMechanics BEN – technická literatura, 2007 • [2] Loprais, A.: Mechanika manipulačních zařízení (PRaM), Vysoké učení technické, Brno, 1989 • [3] Grepl, R.: Kinematika a dynamika mechatronických systémů, Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2007 • [4] Plyojump.com [online]. 2008 [cit. 2008 2-14]. Dostupné z www:http://www.plyojump.com/ • [5] 3Dshop.cz [online]. 2008 [cit. 2008] Dostupné z www.3Dshop.cz • [6] collider [online]. 2008 [cit. 2008] Dostupné z www.collider.com

O autorech článku: *Ing. Pavel Čoupek* (doktorand na Odboru průmyslového designu ÚK FSI VUT Brno), *doc. Ing. arch. Jan Rajlich* (školitel) / recenzent: Ak. soch. Ladislav Křenek, ArtD.

Článek Laboratoře designu

Lavička G2 / Bench G2

Klíčová slova: městský mobiliář, urbanistický prostor, průmyslový design, architektura

Annotation: The article describes a design and evolution of street furniture sitting element combined with a bicycle stand function.

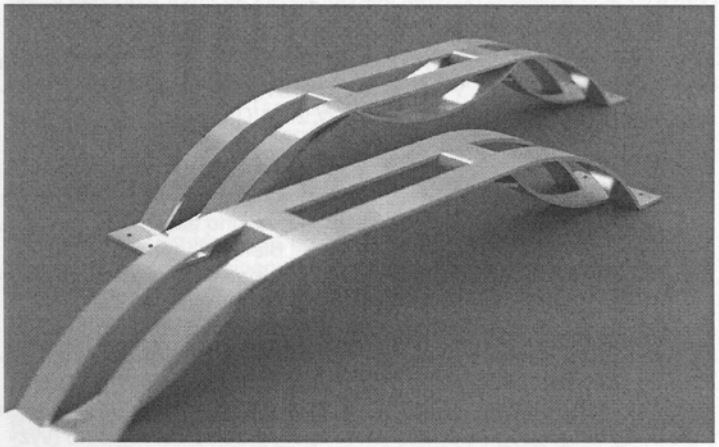
Nápad vytvořit lavičku, která bude současně stojanem na kola, vznikl při práci na návrhu městského mobiliáře pro historické centrum kolem Masarykova náměstí v Uherském Hradišti. Původně soutěžní návrh prošel několika vývojovými fázemi až k realizaci první etapy – rekonstrukci Havlíčkovy ulice. Podařilo se vytvořit charakteristickou sadu prvků městského mobiliáře na základech společných výtvarných principů, přičemž výchozím prvkem sestavy je lavička.
Samonosný plášť lavičky je tvořen sedmi v rozbalené podobě identickými svařenými ocelovými pásy bočních obloukových nosníků, které jsou z profilu s prostřídáním odlišně ohýbané, čímž je dosaženo principu střídání plného a prázdného a současně tím dochází k podélnému vyztužení konstrukce a jejímu vizuálnímu odlehčení.
Návrh má několik nevýhod. Především je to krátká sedací plocha (lavička je dimenzována pro 3 současně sedící osoby) vzhledem k celkové délce lavičky. Nedostatkem je rovněž viditelný průhyb subtilní konstrukce při vyšším zatížení. Po ročním užívání se projevila také horší udržovatelnost pod bočnicemi, které k zemi dosedají v ostrých úhlech.
Zajímavým poznatkem již ve fázi návrhu, který se potvrzuje i na realizovaných objektech, je pojetí obloukových bočnic, které evokuje funkci stojanů na kola, přestože pro ni nejsou navrženy.
Eliminací základních nevýhod, zkombinováním funkce stojanu na kola a úvahou o charakteru a určení takového prvku v městském mobiliáři vzniká nový návrh, lavička G2. Princip lomených bočnic, na které navazuje vodorovný sedák, byl modifikován tak, aby se zvětšila délka sedací plochy. Toho bylo dosaženo zvětšením úhlu, pod kterým bočnice dosedají na zem.

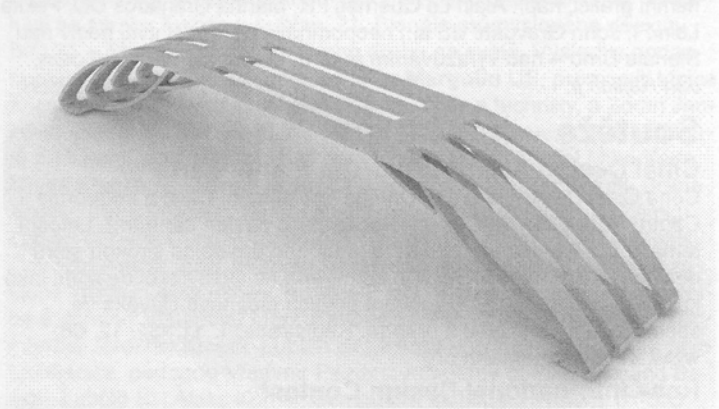
• 01 G0 – lavička ze soutěžního návrhu na řešení Masarykova nám. a Havlíčkovy ulice v Uherském Hradišti, vizualizace • 02 G1 – finální verze lavičky pro Uherské Hradiště, realizace v Havlíčkově ulici, vizualizace • 03 G2 – studie lavičky s integrovaným stojanem na kola, vizualizace

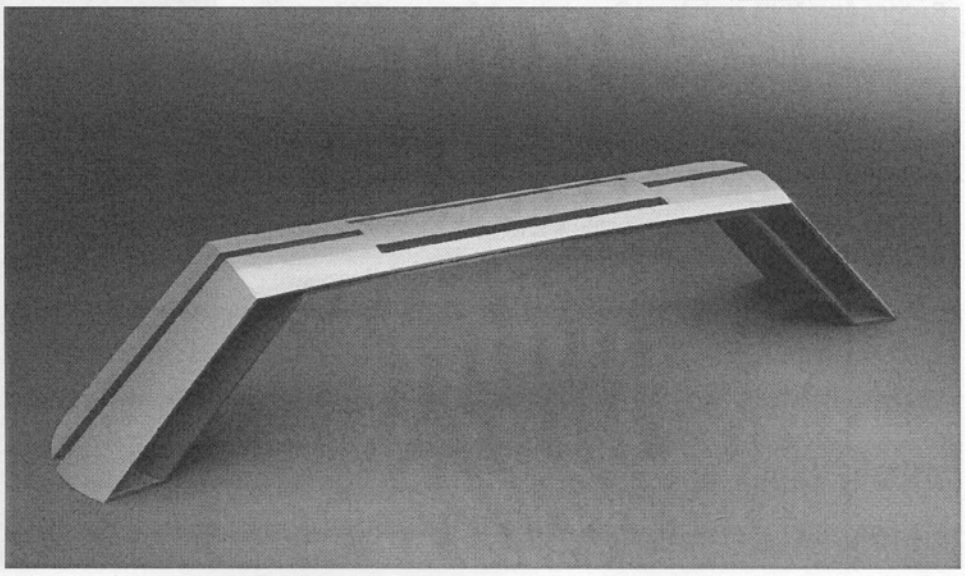
Zvýšena byla podélná tuhost celé konstrukce příčným zaoblením profilů a jejich zdvojením, okraje perforovaných úseků byly vyztuženy lemováním. V koncepci je upřednostňována funkce sedacího prvku, přičemž je uvažováno i s možností využití objektu pouze jako lavičky. Funkce stojanu na kola je chápána jako doplňková při využití zejména v přímém vztahu majitele a jeho kola. Počet bočních stání je eliminován na dvě (jedno z každé strany) a do jisté míry jsou determinovány lokality, kde může být lavička osazována (pokud má splňovat obě dvě funkce). Jedná se zejména o rekreační zóny (ve smyslu urbanistického plánování) v blízkosti cyklostezek, místa odpočívadel s občerstvením apod. Kromě toho lze lavičku použít jako čistě sedací prvek, kde budou její formy korespondovat s prostředím i ostatními prvky městského mobiliáře. Primární materiálovou variantou je provedení objektu v kovu (žárově pozinkovaná ocel, popř. nerez či slitina hliníku), v úvahu přichází i varianta z ohýbané vodovzdorné překližky.

Spoluautorem designu městského mobiliáře pro Uherské Hradiště je Ing. arch. Karel Kloupar.

O autorech článku: *Ing. arch. et Ing. Vladimír Haltof* (doktorand na Odboru průmyslového designu ÚK FSI VUT Brno), *Akad. soch. Miroslav Zvonek, Art.D.* (školitel) / recenzent: Ing. arch. Pavel Stojanov (nar. 1978) – absolvent VUT Brno, v současnosti pracuje pro společnost GG ARCHICO s.r.o. – www.archico.cz – v Uherském Hradišti.







14.5 Fotodokumentace k realizaci rekonstrukce Havlíčkovy ulice v Uherském Hradišti

Havlíčkova ulice v Uherském Hradišti
Autorský městský mobiliář
design: Ing. arch. Vladimír Haltof, spolupráce: Ing. arch.Karel Kloupar, 2007

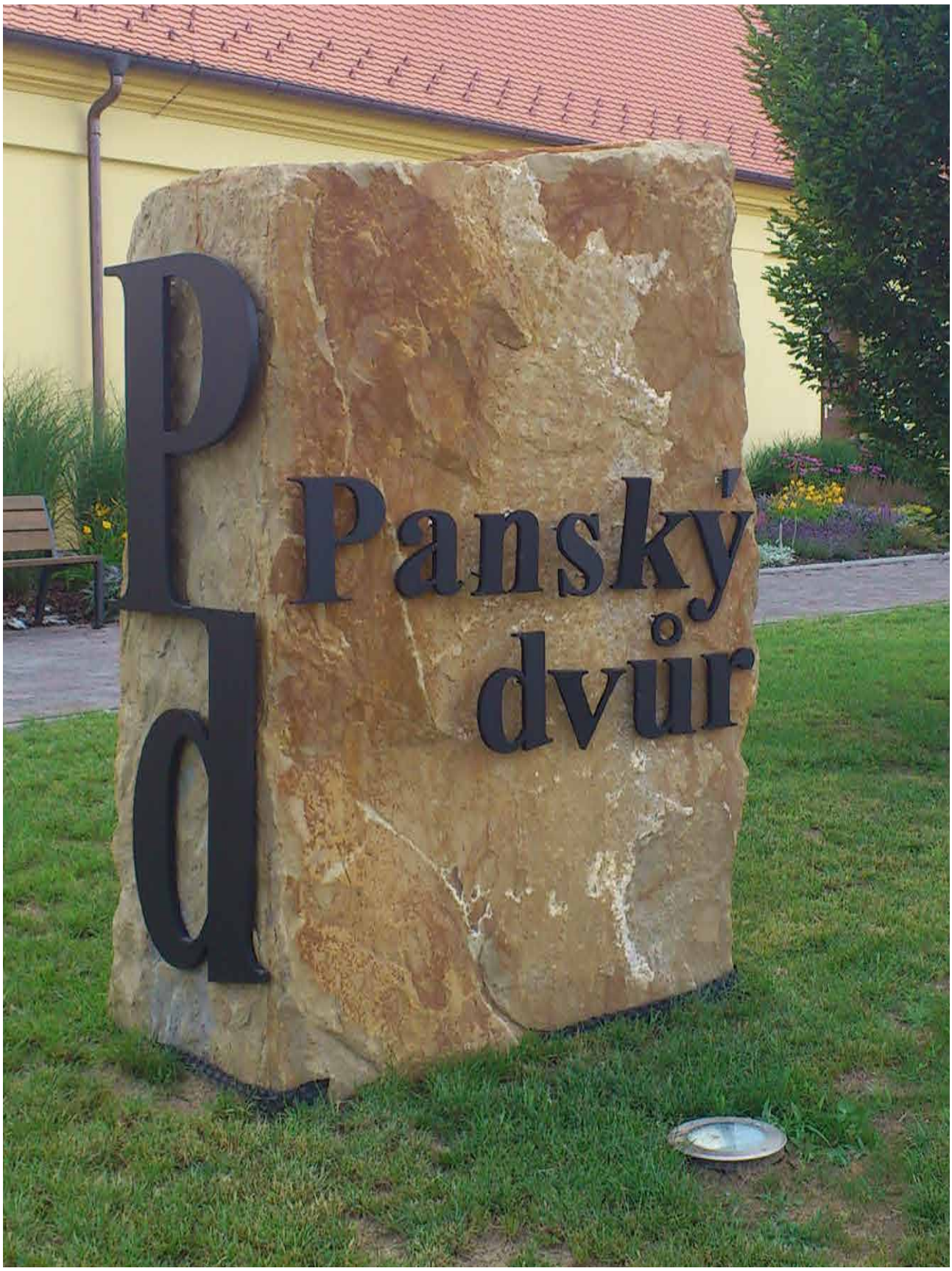
Havlíčkova ulice v Uherském Hradišti
Autorský městský mobiliář
design: Ing. arch. Vladimír Haltof, spolupráce: Ing. arch.Karel Kloupar, 2007

Havlíčkova ulice v Uherském Hradišti
Autorský městský mobiliář
design: Ing. arch. Vladimír Haltof, spolupráce: Ing. arch.Karel Kloupar, 2007

14.6 Fotodokumentace k realizaci informačních prvků pro Podnikatelský inkubátor Kunovice

Podnikatelský inkubátor Kunovice
Prvky informačního systému
design: Ing. arch. Vladimír Haltof, 2011

Podnikatelský inkubátor Kunovice
Prvky informačního systému
design: Ing. arch. Vladimír Haltof, 2011



Podnikatelský inkubátor Kunovice
Prvky informačního systému
design: Ing. arch. Vladimír Haltof, 2011

14.7 Fotodokumentace k realizaci rekonstrukce sportovního areálu Tyra

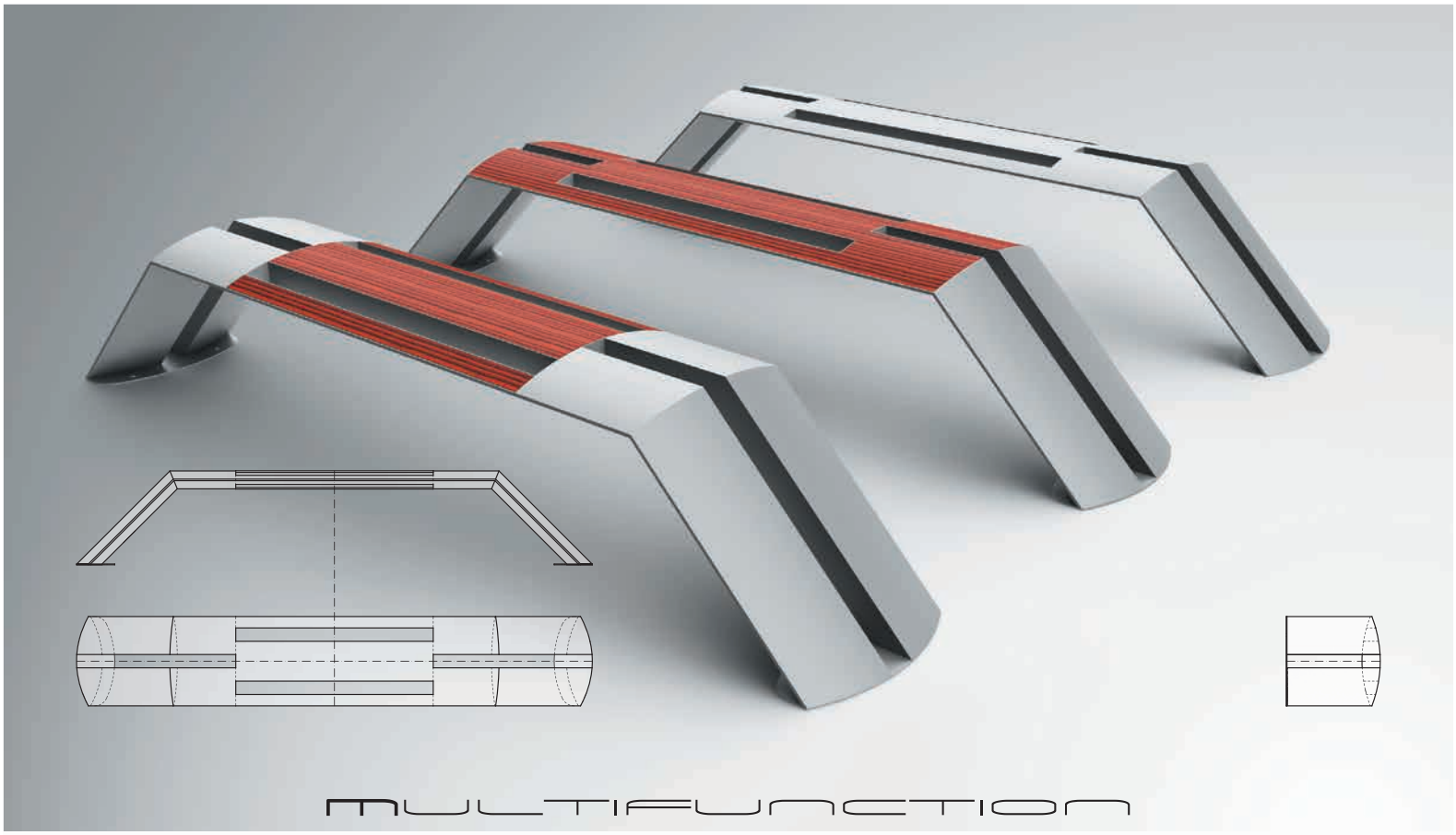
Sportovní areál Tyra, Třinec
Rekonstrukce
projekt: Ing. arch. Vladimír Haltof, 2011

14.8 Prezentační postery k návrhu sedacího prvku „G3 Bench“

G3 BENCH

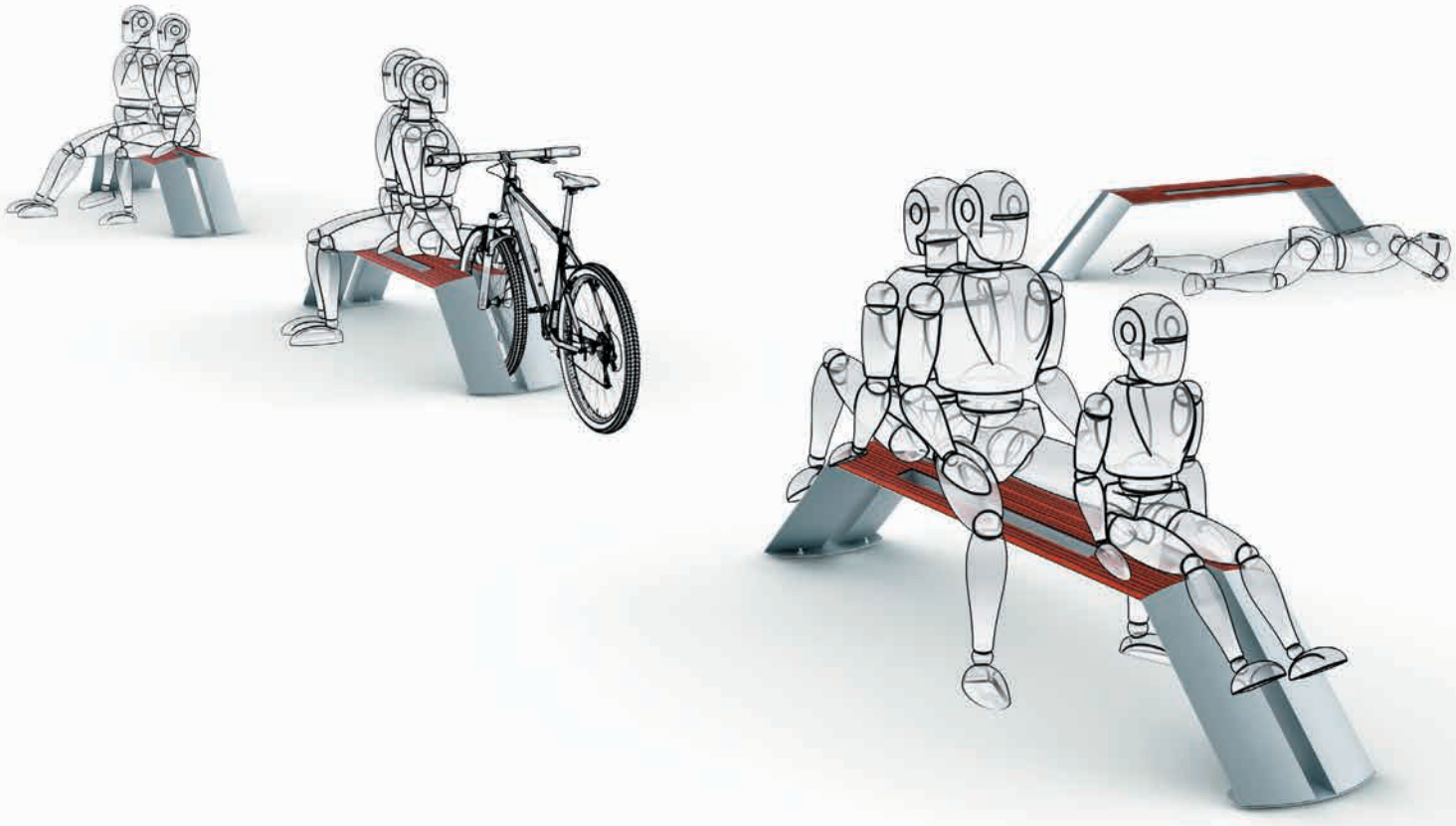
DESIGN: VLADIMIR HALTOF

[09]2011-12



MULTIFUNCTION

ANTIERGONOMICS



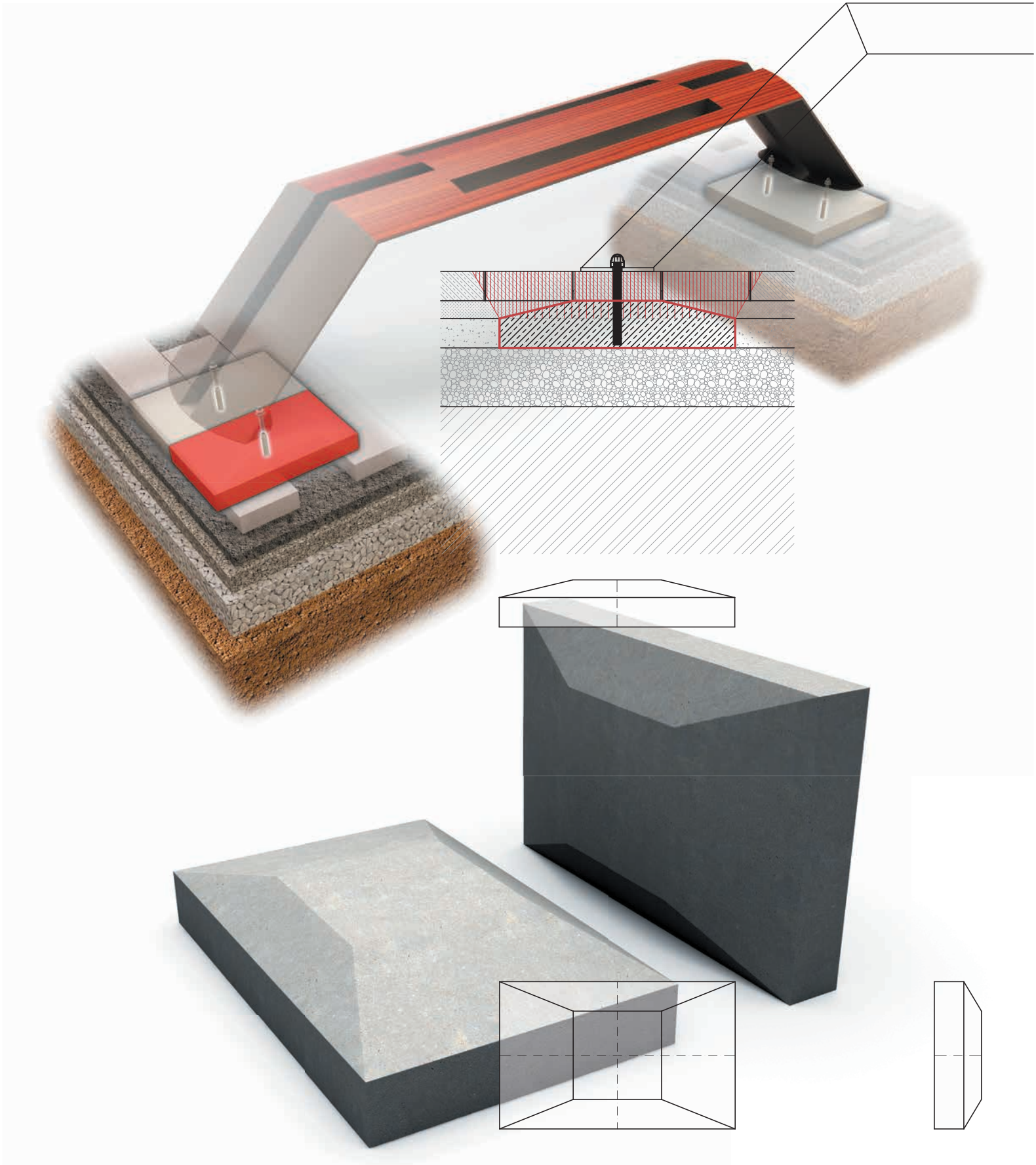
DESIGN OF NONTRADITIONAL STREET FURNITURE SITTING ELEMENT – DISSERTATION THESIS
SUPERVISOR: DOC. AKAD. SOCH. MIROSLAV ZVONEK, ARTD.

Institute of Machine
and Industrial Design

G3 BENCH

DESIGN: VLADIMÍR HALTOF

[09]2K11-12



DESIGN OF NONTRADITIONAL STREET FURNITURE SITTING ELEMENT – DISSERTATION THESIS
SUPERVISOR: DOC. AKAD. SOCH. MIROSLAV ZVONEK, ARTD.

Institute of Machine and Industrial Design