

Západočeská univerzita v Plzni  
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

## Bakalářská práce

Plzeň 2022

Vít Gabriel



Západočeská univerzita v Plzni  
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Bakalářská práce

# **Re-cyklo**

Vít Gabriel

Plzeň 2022



Západočeská univerzita v Plzni  
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra designu  
Studijní program Design  
Specializace Průmyslový design

Bakalářská práce

**Re-cyklo**

Vít Gabriel

Vedoucí práce: doc. Ing. Václav Kubec, Ph.D.  
Katedra konstruování strojů  
Fakulta strojní  
Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2022

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Akademický rok: 2020/2021

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kristýna BENDOVÁ**  
Osobní číslo: **D19B0176P**  
Studijní program: **B8208 Design**  
Studijní obor: **Design, specializace Průmyslový design**  
Téma práce: **Návrh obytného interiéru do užitkového vozidla**  
Zadávající katedra: **Katedra designu**

### **Zásady pro vypracování**

Zvolené téma je zaměřeno na návrh funkčního obytného interiéru, do užitkového vozidla, které se může pohybovat i náročnějším terénem. V práci se chci zaměřit na rozsáhlou materiálovou rešerši, originální zpracování. Výhodou navrženého řešení bude celková demontovatelnost interiéru. Osobně cítím, že téma multifunkčních interiérů automobilů získává v poslední době na síle, proto bych chtěla svou bakalářskou práci věnovat právě této problematice.

Výstup: 3D model (měřítko vplyne v průběhu realizace), plakát minimálně A2, brožura

Rozsah bakalářské práce: minimálně 3 normostrany

Umělecký konzultant: Mgr. art. Jan Korabečný

Rozsah teoretické části: **min. 3 normostrany textu**  
Rozsah praktické části: **vyplyne ze zpracování BP**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

### Seznam doporučené literatury:

#### Literatura:

RUBÍNOVÁ, Dana. *Ergonomie*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. ISBN 802-143-31-32.

PELCL, Jiří. *Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization*. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, 2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

HOWES, Philip a Zoe LAUGHLIN. *Material matters: new materials in design*. London: Black Dog, 2012. ISBN 1907317732.

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. Ing. Václav Kubec, Ph.D.**  
Katedra konstruování strojů

Datum zadání bakalářské práce: **31. května 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **29. dubna 2022**



L.S.

**Doc. akademický malíř Josef Mištera v.r.**  
děkan

**Doc. akademický malíř František Steker v.r.**  
vedoucí katedry





Prohlašuji, že jsem umělecké dílo vypracoval samostatně a nejedná se o plagiát.

Plzeň, květen 2022

.....

podpis autora



# Obsah

Design .....	1
Bicykl kategorie fixed gear, fixka nebo festka (kolo s jedním pevným převodem) .....	2
Fixed gear scéna .....	3
Druhy fixek.....	3
Jak správně zvolit vhodné staré silniční kolo pro stavbu fixky? .....	4
Jak správně rám změřit? .....	5
Výběr materiálu .....	8
Bambus .....	9
Materiálové testy .....	11
Recyklace .....	14
.....	14
Vlastní návrh.....	15
Jak navrhnout správnou velikost a geometrii kola? .....	15
Velikost rámu.....	16
Úhel sedla .....	17
Délka klik.....	17
Výška sedla a jeho poloha .....	17
Řídítka.....	17
Stavba samotného kola .....	19
Závěr .....	23
Seznam použitých zdrojů.....	24
Knižní a periodická literature.....	24
Internetové zdroje.....	24
Resumé .....	25
Česky.....	25
Anglicky.....	25



# Design

Design je veřejností vnímán jako něco hezkého. „Designové produkty“ jsou považovány za luxusní výrobky pro náročné zákazníky, kteří jsou ochotni si za ně připlatit. Tuto ideu většinou podporují designové obchůdky s estetickými, minimalistickými a většinou ne moc praktickými produkty. Design by podle mého názoru měl být spíše něco jako přidaná hodnota produktu, rozhodně by neměla být preferována estetika před funkcí a kvalitou. Tyto požadavky jsem mohl promítnout do návrhu a výroby kola z přírodních materiálů, díky hodinám na něm stráveným. Při navrhování jsem se zaměřil hlavně na to, kdo a jak bude mé kolo používat. Důležité bylo také reálné zkušební a testování.

Jako budoucí designér cítím určitou odpovědnost k planetě a jejím omezeným zdrojům, kterými plýtvá západní konzumní společnost. Kdo jiný než designér by se měl pokusit tento přístup změnit. Jejich hlavním úkolem už není jen zdokonalovat produkty, ale také objevovat ekologičtější a dostupnější materiály. Dalším trendem je recyklace, tedy proměna odpadních látek na nové zboží. Důležité jsou také postupy co neekologičtější výroby v návaznosti na tradiční způsoby výroby. Ruční výroba je proces, který trvá déle než velkovýroba, ale výrobek takto vzniklý má větší kvalitu a rukopis tvůrce.

Cena výrobku by neměla být vysoká jen kvůli tomu, že je produkt designový a ekologický. Zde se setkáváme s problematikou zvanou greenwashing. Produkty by měly být kvalitní, ale přesto cenově dostupné. Tomu napomáhá použití recyklovaných nebo přírodních materiálů, které se dají koupit za zlomek ceny. Když se správně použijí, mohou se téměř rovnat konvenčním materiálům. Mnou použitý bambus, nebude nikdy pevný jako ocel, ale při správném použití se jí může skoro rovnat. Problém je však v jeho životnosti, která je díky jeho struktuře proti oceli kratší. Lze ji však prodloužit vytvrzením a následně natřením týkovým olejem. Jeho výroba stojí oproti výrobě oceli minimální úsilí a energii, což je jedna z udržitelných cest.

Při zpracování návrhu jsem se zaměřil na celkový cyklus kola - výroba, používání a likvidace. Rozhodující byl výběr materiálu, ze kterého bude kolo postaveno. Využití materiálů lokální výroby má výrazný podíl na ekologii, proto mé kolo obsahuje veškeré materiály vyrobené nebo vypěstované v České republice.



# Bicykl kategorie fixed gear, fixka nebo festka (kolo s jedním pevným převodem)

„Kolo může mít mnoho funkcí. Pro většinu z nás je to efektivní, čistý a levný dopravní prostředek. Z mnoha funkčních věcí si lidé udělali předměty uctívané pro jejich formu. Bicykly s pevným převodem byly prvním typem kol, které byly vyrobeny a následně upraveny pro závody na oválné dráze, kde byly pouze nástrojem k dosažení maximální rychlosti.

Elementární kolo zbavené všech nepodstatných prvků – žádné brzdy, žádné převody, žádné kabely, diamantový rám, dvě kola, pedály a řetěz. A pokud chceme definovat kouzlo kola s pevným převodem, můžeme začít zde: jedná se o nejčistší druh jízdního kola jaký existuje. Kolem fixie – jak se kolu lásky plně říká, se scéna rozrostla, poháněna dráhovými závodníky, z nichž se stali poslové na kolech, sjezdaři kopců, trikaři a nadšenci do estetiky kol. Fixie je často krásný a velmi osobní předmět.“<sup>1</sup>

Mým cílem bylo navrhnout a vyrobit kolo, které bude funkční, lehké, jednoduché a levné. Tyto požadavky splňují kola s jedním pevným převodem, která jsou v dnešní době čím dál více populární. Fixed gear je označení jednoho pevného převodu. Zadní pastorek je pevně spojený se zadním nábojem. Převodník je spojený s nábojem jedním rychlostním převodem většinou s poměrem čtyřicet čtyř zubový převodník na šestnácti zubovém pastorku. Řetěz je pořád napnutý, proto musí cyklista neustále šlapat. Je to zcela rozdílný pocit od běžného kola s volnoběžkou, která jezdci umožňuje nešlapat a mít nohy v klidu pouze opřeny o pedály. Kolo lze plně ovládat pouze pohybem nohou. To přispívá k větší souhře jezdce s kolem. Je možno zastavit i bez použití brzd zabráněním otáčení klik nohama pomocí tělesné hmotnosti. Díky absenci brzd je však potřeba větší předvídavosti a obezřetnosti. Jezdcům zejména ze začátku trvá naučit se brzdit. Pro začátečníky je proto stále lepší mít nainstalovanu alespoň přední brzdu. Výhodou těchto kol je jejich jednoduchost, neobsahují přehazovačky ani brzdy. Jejich servis i údržba je jednoduchá a jsou minimálně poruchové. Absence brzd a přehazovačky s sebou nese i jiné výhody jako jsou lehkost a minimalistický vzhled, který je pro tato kola typický. Uvedené vlastnosti kola mě zaujaly a rozhodl jsem se toto téma zpracovat v bakalářské práci.



## Fixed gear scéna

Fixed gear kultura se v poslední době čím dál více rozrůstá. Kromě toho, že má fixed gear kultura jiný pohled na cyklistiku. Vyskytují se zde různí zajímaví lidé, kteří mají různé pohledy na svět a ty vyjadřují pomocí umění, výstav, srazů a závodů po celém světě. U většiny fixed jezdců se z jízdy na kole stává životní styl jako například u skateboardingu.

Joshoua Kampou je majitelem Arc-En-Ciel Bicycle Studio v Bostonu a galerie Chorus Gallery, která zároveň slouží jako obchod. Záměrem Chorus Gallery je přinášet umění z mnoha různých oblastí kultury členům komunity, kteří se účastní vernisáží a výstav a stejně tak ho přinášet i každodenní cyklistické komunitě, která obchodem pouze prochází. Z galerie, která byla zahájena jako samostatný prostor, se nakonec stalo místo propojující více lidí. Prostor, který byl zpočátku jako galerie nyní zahrnuje umělecké show, pop-up akce, veřejné práce a design. Chorus spolupracuje s umělci, kteří se zajímají o cyklistiku. V současné době je na scéně street artu velké množství osobností jako jsou Futura, Stash a Matthew Moore, který uspořádal show v Chorus a namaloval nástěnnou malbu na budovu galerie. V cyklistice vždy existovala řada estétů, umělců a designérů, které na kola přitahovaly prvky osobní svobody, rychlosti a minimalismu, které jsou u fixed gear kol zřejmé.

Pokud začneme umění využívat jako nástroj městského rozvoje, vznikne zde potenciál pro cyklistiku, která hraje přirozenou roli v metropolitní dopravní infrastruktuře. Souhra mezi jízdami koly a infrastrukturou, která podporuje jejich používání a mění celkové městské prostředí se stává prostorem pro umělce, designéry a urbanisty, kteří mají chuť města více zvelebovat a tvořit zde více pěších zón vyhrazených pouze pro chodce a cyklisty. Vznikají zde místa pro obchody a zeď k relaxaci. Je statisticky dokázáno, že když se město v nějaké své části zbaví automobilů, zvýší se zde pohyb chodců. Automobily se stávají ve městech přežitkem. Zabraňují pohybu městské hromadné dopravy a tvoří dopravní zácpy. Parkoviště jsou stále více přeplněná auty a je těžké vymyslet kam s nimi.

## Druhy fixek

„Kol s pevným převodem je celá řada a liší se v celkové geometrii rámu (pevnější, lehčí, speciální), použitých materiálech a komponentech.“<sup>2</sup>

Bicykly s pevným převodem byly prvním typem pro závody na oválné dráze. Jsou specifické svými zahnutými řídky pro dosažení lepší aerodynamiky, mají nízkou hlavovou tyč rámu a těžký převod. Další využití těchto kol je v krasojízdě, kde mají zpravidla lehký převod většinou jedna ku jedné. Lehký převod mají i u cyklistického póla, kde jsou jezdci vybaveni ještě holí.

Díky potřebě neustálého šlapání a celkového propojení s kolem je používají i někteří závodníci a kluboví cyklisté pro trénink v zimním období. Obvykle je používán relativně nízký převodový poměr k vyvinutí dobrého stylu šlapání.

Tato kola používá celá komunita fixed jezdců, dělících se do různých kategorií. První jsou tricksteři, kteří na kole dělají různé triky a otočky. Ti zpravidla požadují pevnější konstrukce rámu s montáží pegů. Další kategorií jsou takzvaní úpravci, kteří si většinou kolo složí sami a zajímají se hlavně o šilený vzhled. Další specifickou kategorií jsou messengeri, kteří na nich převážejí různé zásilky po celém světě.

V poslední době jsou stále ve větší oblibě u městských cyklistů, kterým nabízí výhodu v jednoduchosti oprav v porovnání se standardním kolem s přehazovačkou a brzdami. Navíc jsou v porovnání s nimi levná a díky své minimalistické estetice si získávají srdce hipsterů, kteří mají většinou postavená kola na starých silničních rámech. Tato kola mají své kouzlo díky nízké ceně a malé uhlíkové stopě.



## Jak správně zvolit vhodné staré silniční kolo pro stavbu fixky?

„Nákup starého silničního kola je složitý, ale zároveň obohacující úkol. Silniční kolo je docela běžný předmět. Kromě prodejen kol jsou dalšími možnými zdroji zastavárny, garážové prodejny a bazary. Až budete na jednom z těchto míst hledat své kolo, mějte oči otevřené. Můžete totiž najít klenot skrytý pod třiceti nebo čtyřiceti lety prachu a špíny.“<sup>3</sup>

V dnešní době dává většina lidí přednost novému kolu, které nemusí být ani tak kvalitní jako starší kolo, které potřebuje jen opravit. Neumí nebo nechtějí si kolo opravit, a proto ho raději prodají za směšnou cenu. Nová kola prodávaná pod deset tisíc korun jsou většinou z nekvalitní oceli, velmi těžká a jízda na nich nestojí vůbec za řeč. Opravené staré kolo se dá pořídit za stejnou cenu a jízda na něm je úplně jiný zážitek. Navíc když si kolo sami opravíte, zažijete mimořádně uspokojivou první jízdu. Samozřejmě to vyžaduje trochu zručnosti a znalostí.

Nejdůležitějším aspektem při výběru je geometrie rámu a jeho velikost. Před koupí kola je dobré ho vyzkoušet, zda sedí vaší velikosti. Mnoho starých kol má krátkou horní trubku. Nejlepším způsobem, jak zjistit, zda je horní trubka dostatečně dlouhá, je položit loket na konec sedla a natáhnout ruku k představci. Pro optimální pohodlí by vaše prsty neměly přesahovat přes řídítka.



„V případě, že najdete pouze jednu míru definující velikost rámu, jedná se obecně o délku sedlové trubky. Při nákupu vintage silničního kola nesmíte být příliš vybíraví a obecně platí, že byste nad ním měli být schopni pohodlně stát. Rám nesmí však být příliš krátký, jinak budete nuceni zvednout sedlo vysoko a řídítka zůstanou příliš nízko, což vytvoří nepohodlnou jízdní pozici.“<sup>4</sup>

První důležitou částí rámu jsou zadní patky, do kterých by se mělo kolo upínat horizontálně, kvůli napnutí řetězu. S povoleným řetězem kolo nefunguje správně. Další důležitou součástí jsou kliky, které by měly jít rozdělit na tři díly, díky sundání přebývajících převodníků. Kliky by neměly být delší než sto sedmdesát milimetrů, protože při zatáčení se musí pořad šlapat a když jsou kliky příliš dlouhé, může se pedál střetnout s vozovkou a to způsobí následný pád. Zadní náboje jsou poněkud složitější na použití ze starších kol. Většina má přehazovačku i vzadu a takové zadní kolo je pro fixku nepoužitelné, proto je lepší zadní kolo koupit rovnou nové. Není to zrovna úplně nejlevnější řešení, ale jde o nejbezpečnější a nejlepší způsob, jak dosáhnout funkční fixky.

„Moderní jízdní kola jsou stále častěji vyráběna z uhlíkových vláken, hliníku nebo titanu, ale většina historických silničních kol (před rokem 1990) je vyrobena z oceli. Existují různé kvality ocelových trubek, ale kvalitní ocelové slitiny obvykle používané na kolech vyšší třídy, umožňují použití tenčích trubek, tím se minimalizuje celková hmotnost rámu. Obvykle existují obtisky, které označují kvalitu oceli. Odkazy na 4130, chromoly steel nebo Cr-Mo jsou nejlepší volbou. Pokud jsou tam odkazy na 1020, hi-resilience, hi-ten nebo podobné, je to známka horší kvality oceli.“<sup>5</sup> Je dobré vybírat rám vyrobený renomovaným výrobcem, jak pro lehkost, tak pro dlouhou životnost a ideálně svařované rámy, ale dobrá očka taky nejsou na škodu. Je dobré sestavit kolo z kvalitních komponentů, které pochází z dobrých materiálů.

„Existují různí výrobci trubek, jako je Columbus, Reynolds, Tange, Vitus a obvykle jsou tato kola vyrobena z kvalitnější oceli. Columbus je pravděpodobně nejznámějším výrobcem trubek v cyklistickém byznysu. Sám pan Colombo začal podnikat již ve 30. letech 20. století. V roce 1931 firma stavěla svařované a bezešvé ocelové trubky pro jízdní kola a motocykly (Moto Guzzi vítězilo s rámy z trubek Columbus), auta, letadla. Jeho prvními zákazníky byli většinou malí výrobci, ale také přední cyklistické továrny: Edoardo Bianchi, Umberto Dei, Atala, Giovanni Maino a bratři Doniselli. Nálepka Columbus tubing na kolo je vždy zárukou kvalitního rámu. Dokonce i jejich spodní hadice jsou vyrobeny se standardem kvality, který se u jiných značek zřídka vyskytuje. Pokud nálepka chybí, poznáte rám Columbus podle toho, že na vnějším povrchu trubky sloupku vidlice bude pravděpodobně logo Columbus (malá holubice). Dalším způsobem jak zjistit, že se jedná o firmu Columbus je, zda má spodní část vnitřku sloupku vyvýšeniny. Pokud najdete některý z těchto vodítek, hadička vidlice je téměř jistě Columbus a pokud je vidlice originální, tak i vše ostatní. I když chybí holubice nebo hřebeny, může se stále jednat o rám Columbus.“<sup>6</sup>

Posledním velmi důležitým komponentem jsou pedály, do kterých by měla být umístěny klec nebo řemínky. Kolo se ovládá převážně pohybem nohou a proto je nutné mít nohy k pedálům řádně připevněny.

## Jak správně rám změřit?

Existují různé způsoby, jak měřit jednotlivé trubky rámu a každý výrobce může měřit rámy jinak, ale existuje nejběžnější metoda a pomocí této metody jsem měřil i mé kolo. Každá trubka by

se měla měřit od jejího pomyslného konce k jejímu dalšímu pomyslnému konci. Například sedlová trubka by se měla měřit od středu kliky ke středu horní trubky.

---

<sup>1</sup>Překlad vlastní z originálu: „A bicycle can be many things. Most of all, and for most of us, it's an efficient, clean and inexpensive means of transportation. But, as for many things that have arisen from function, people's passion has turned it into an object revered for its form. Fixed-gear bikes were the first kind of bikes to appear, and were then adapted for oval track racing, where they were merely a tool to achieve maximum speed. From these pure competitive origins, the fixed-gear took to the streets, carrying an almost inexplicable charm. One gear.

An elemental bike, stripped of all nonessential elements - no brakes, no gears, no cables. A diamond frame, two wheels, pedals and a chain. And if we are looking to define the fixed-gear allure then we can begin here: a fixed-gear bike is the purest kind of bicycle there is. Around the fixie - as it is affectionately called - the scene has grown, propelled by track racers turned bike messengers, hill bombers, tricksters and bike aesthetic junkies. A fixie is, more often than not, a beautiful and very personal item.“, 1st ed. Berkley: Gingko Press, 2011. ISBN 978-1-58423-418-0.

<sup>2</sup> Jak vybrat fixed gear kolo | TBB-BIKE. BMX e-shop TBB-BIKE [online]. Copyright © 2022 [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: <https://www.tbb-bike.cz/jak-na-to/jak-vybrat-fixed-gear-kolo/30/#>

<sup>3</sup> Překlad vlastní z originálu: „Shopping for a vintage road bike is a tricky, but potentially rewarding task. A road bike is a fairly common object; apart from bike shops, other possible treasure troves include pawnshops, garage sales and second-hand stores. When looking for a project bike in one of these places, keep your eyes open for a gem hidden under thirty or forty years of dust and grime.“, 1st ed. Berkley: Gingko Press, 2011. ISBN 978-1-58423-418-0.

<sup>4</sup> Překlad vlastní z originálu: „In case you find only one measure defining frame size, it generally refers to the length of the seat tube. When shopping for a vintage road bike, one can't be too picky, and a general rule of thumb is that you should be able to stand over it comfortably. However, it can't be too short, otherwise you'll be forced to raise the saddle too high to extend your legs properly and handlebars will end up too low, creating an uncomfortable riding position.

Another rule of thumb is that you should ride the largest bike which you are able to stand comfortably over.“, 1st ed. Berkley: Gingko Press, 2011. ISBN 978-1-58423-418-0.

<sup>5</sup>Překlad vlastní z originálu: „Modern bicycles are increasingly made of carbon fiber, aluminum, or titanium but most vintage road bikes (pre 1990) are made of steel. There are various qualities of steel tubing, but better steel alloys-usually employed on higher-end bikes-allow for thinner tubes, minimizing the overall weight of the frame. Usually there are decals that indicate the quality of the steel. References to 4130, chromoly steel or Cr-Mo are the better choice. If, on the other hand, there are references to 1020, hi-resilience, hi-ten or similar, it's a sign of a poorer quality steel.“, 1st ed. Berkley: Gingko Press, 2011. ISBN 978-1-58423-418-0

<sup>6</sup> Překlad vlastní z originálu: „There are various tube manufacturers, such as Columbus, Reynolds, Tange, Vitus, and usually these bikes are made with better quality steel.

Columbus is probably the best-known tubing manufacturer in the bike business. Mr. Colombo himself started the business back in the 1930's. In 1931, the company was building welded and seamless steel tubes for bicycles and motorcycles (Moto Guzzi was winning with frames made of Columbus tubes), cars, and airplanes. His first customers were mostly small manufacturers but also leading cycling factories: Edoardo Bianchi, Umberto Dei, Atala, Giovanni Maino, and the Doniselli brothers. A Columbus tubing

---

sticker on a bike is always a guarantee of a quality frame. Even their lower-end tubing is made with a standard of quality rarely found in other brands.

If the sticker's missing, you can recognize a Columbus frame by the fact that the outer surface of the fork steerer tube will probably have the Columbus logo (a little dove). Another way to tell is if the lower portion of the inside of the steerer has ridges. If you find either of these clues, the fork tubing is almost certainly Columbus-and if the fork is original, so is everything else. Nevertheless, if either the dove or the ridges are missing, it may still be a Columbus frame.", 1st ed. Berkley: Gingko Press, 2011. ISBN 978-1-58423-418-0.

# Výběr materiálu

Největším oříškem byl výběr materiálu, ze kterého bude rám kola. Chtěl jsem navrhnout něco neobvyklého, co není úplně běžné, ale zároveň bude fungovat. Jelikož je kolo nejekologičtější způsob dopravy ve městech, chtěl jsem navrhnout nejlépe něco, co s sebou ponese i nízkou uhlíkovou stopu a zároveň bude levné, což spolu víceméně souvisí. Materiály, které jsou těžce vyrobitelné jsou většinou i velmi drahé, buď kvůli malému zdroji surovin, ze kterých se materiál skládá nebo z vysoké pracovní a časové náročnosti. Tyto materiály jsou většinou těžce recyklovatelné a tím se z kola (ekologického dopravního prostředku) stává zdroj znečištění. Proto jsem v mé práci úplně vyloučil jakékoliv kompozitní materiály, které už dnes nejsou ani tak nekonvenční, jak se na první pohled zdá. První co jsem zamýšlel použít, byly recyklované desky jako jsou například desky z recyklovaných plastů, které vyrábí firma Plastic Boys v Praze. Jedná se o desky vyrobené slisováním recyklovaných plastových kuliček. Mají velmi atraktivní vzhled i barevnou kombinaci, ale jsou těžké a drahé. Ty jsem vyloučil. Dále jsem hledal přírodní kompozity, které jsou tvořeny například z konopných vláken. Tyto kompozity mají velmi dobré vlastnosti, ale pro jejich výrobu je stejně jako pro výrobu karbonových kompozitních materiálů potřeba forma, což je drahé a jejich recyklace je díky matici, která je spojuje téměř nemožná. Jako další materiál jsem objevil bambus, což se na první pohled zdálo jako ne moc dobrý nápad. Našel jsem hodně takových kol, o kterých jejich výrobci tvrdí že jsou naprosto ekologická, i když je jejich výrobci nechávají vyrábět v Asii a potom je vozí do Ameriky nebo Evropy. To by nebyl ani tak největší problém, ale ještě větší problém vidím v tom, že hlavové složení a středové složení je stejně vyrobeno z hliníku a bambus je k nim přilepen buď úplně natvrdo epoxidovým lepidlem, které není v žádném případě ekologické a nebo omotáno vlákny a potom slepeno. Problém u bambusu je v tom, že v Evropě s naším jiným podnebím nevydrží tak dlouho jako například v Asii a ani tam nevydrží věčnost a dochází k jeho prasknutí. U takového kola, kde jsou bambusy slepené, je většinou náhrada jedné tyče velmi náročná. Myslím si, že když se toto stane, většina takto vyrobených kol skončí v kontejneru. Existují firmy, které bambusy pěstují a zasílají připravené bambusy pro výrobu kola spolu se středovým a hlavovým složením z hliníku. Výrobu si každý zajistí sám. Posílají k nim i návod, jak při výrobě přesně postupovat. Domnívám se, že každý, kdo si vyrobí věc vlastníma rukama, ji jen tak nevyhodí stejně tak, jako lidé v rozvojových zemích, kteří si věci vyrábí sami a nebo je vyrábí pro západní svět a vidí, jak je jejich výroba náročná. Nepotřebují jich tolik a díky tomu si rozbitou věc spíše opraví, než aby ji hodili do koše.

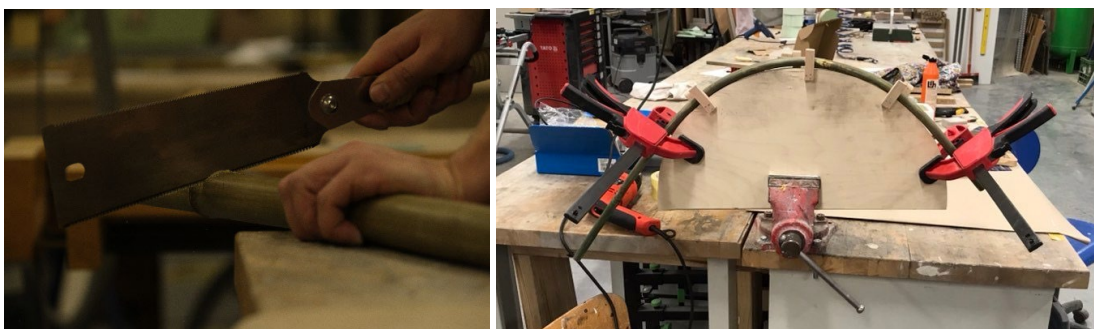


# Bambus

Je jedna z nejprimitivnějších trav, která se na planetě Zemi vyskytuje už před sto až dvě stě milionů let před lidskou civilizací. Skládá se ze dvou částí z čehož první je kořenový oddenek a druhá kulm neboli stéblo tvořící jednu z nejodolnějších přírodních struktur, která se vyvinula během milionů let pomocí působení přírodních vlivů do forem, které se ukázaly jako velmi užitečné pro lidské potřeby.

Nachází se skoro na všech kontinentech kromě Evropy, kde se mu daří také, ale není zde původní. Snáší extrémní sucha a různé nadmořské výšky. Existuje kolem patnácti tisíc druhů od keřů výšky jednoho metru používaných hlavně jako krmivo pro dobytek až po stébla vysoká dvacet metrů, která poskytují robustní trámy. Druhy jsou od sebe hodně odlišné ať už výškou, průměrem stonku, tloušťkou stěny, vzdáleností kolínek nebo barvou. Tím se liší i ve způsobech použití. Pro každý druh existují ještě jiné názvy, což pramení z různého názvosloví, jak v Asii, tak v Indii kde je bambus nejrozšířenější. Množí se nepohlavně bez kvetení a semen. Výjimkou jsou však nějaké druhy, které kvetou každoročně. Nové bambusové šlahouny vyrůstají z podzemních oddenků. Jejich kořeny tvoří celou podzemní síť.

Z hlediska jeho použití je jedna s nejlepších vlastností rychlost s jakou roste. Bambus roste rychleji než kterákoliv jiná rostlina. Za den může klidně vyrůst o desítky centimetrů. Mezi další super vlastnosti patří i jeho vitalita, velká všestrannost a vysoká pevnost. Je snadno opracovatelný a k práci s ním si vystačíte pouze s pilkou a nožem. Jeho velkou výhodou je i jeho vzhled v surové podobě, zkrátka je velmi pěkný i bez opracování a pro jeho vytvrzení ho stačí jen dobře vysušit, tím získá ještě lepší vlastnosti. Bambus je nutné hned po jeho sklizení vytvrdit. Buď za pomoci horkovzdušné pistole a nebo hořáku. Po dostatečném nahřátí bambus mírně změní barvu. To znamená, že pryskyřice stoupá na povrch, což je důležité pro proces vytvrzování. Pomocí hadru namočeného ve studené vodě se musí vetřít pryskyřice do bambusových stébel. Barva bambusu by se měla pomalu měnit z tmavě zelené na mátově zelenou. Jakmile celá tyč dosáhne této barvy, odložte ji někam, aby mohla vychladnout. Poté se musí pomocí mikro vrtáku vyvrtat otvory buď do jejich vnitřních membrán nebo po stranách. To zajistí tyči vyrovnávat tlaky mezi vnitřkem bambusové tyče a jejím okolím. Podobné je to i s jeho ohýbáním, stačí ho jen dostatečně nahřát a následně ohnout.



V Ásii a Indii má bambus mnoho využití. Používá se převážně pro stavbu mostů nebo domů. Dále k jídlu nebo pro výrobu papíru a hlavně pro nespočet věcí denní potřeby jako jsou hůlky, koše, nádoby na vodu a mnoho dalších. Bambus má však i svá jedinečná použití, která byste jen tak nečekali. Příkladem jsou lešení mrakodrapů v Tokiu, gramofonové jehly v Americe až po logaritmická pravítka, kůže letadel. Léky na astma, masti na vlasy a kůži, jedy, to vše bylo extrahováno z různých částí rostliny. Dokonce i popel z bambusu se používá k leštění šperků a k výrobě elektrických baterií. Rozsah jeho použití je nepřekonatelný: byl použit v kolech,

vzducholodích, větrných mlýnech, vahách dostatečně přesných na vážení cvrčků a opěrných stěnách dostatečně pevných, aby odolávaly povodním a přílivu. Rozdělené a stočené do kabelů o průměru 21 palců, bambusové mosty dlouhé až 750 stop v Číně; a bambusová vlákna poskytla Edisonovi, po neúspěšných experimentech s jinými materiály, vlákno na první žárovku.

Význam bambusu pro lidskou rasu neustále roste. Bambus, známý jako „dřevo chudých“ v Indii, „přítel lidu“ v Číně, „bratr“ ve Vietnamu, je na Západě mnohem méně známý, ale doufám, že brzy bude. Stále rostoucí počet obyvatel zvyšuje význam rostlin, jako je bambus. Vysoce produktivní rostliny budou stále více zkoumány, protože náš druh bude stále narůstat. Bambus může za optimálních podmínek poskytnout dvakrát až šestkrát více celulózy na akr než borovice. Lesy obecně rostou o dvě až pět procent ročně v celkovém objemu. Bambusové háje se zvyšují o deset až třicet procent. Nedostatek obydlí bude mít za následek inspiraci v tradiční orientální roli bambusu. Se starými metodami spojenými s novým přístupem západní společnosti a všemi technologiemi se dá bambus využít ještě mnohem více. Techniky jako jsou laminování, plybambus, vyztužený bambus cementem a dýhování zvýší používání bambusu v bydlení, stejně jako moderní papírenské stroje v Indii zvýšily objem bambusu používaného na buničinu. V Indii se bambus využívá k výrobě sedmdesáti procent jejich celkové produkce papíru.

O bambusu se toho na Západě zatím moc neví a při tom se už i v Evropě používá k výrobě zubních kartáčků, prkének ke krájení a mnoho dalších věcí, kde je převážnou výhodou jeho nízká hmotnost. Prozatím však neexistuje žádné studijní centrum, které by učilo ty, kteří se o rostlinu zajímají. Myšlenka ve vzdělávání přitom tvoří základ k počátkům bambusové revoluce v Evropě.

Způsobů, jak využít bambus pomocí moderního průmyslu je mnoho a stejně roste i počet vědců, kteří věří, že bambus je vybaven k tomu, aby snížil spotřebu tří základních zdrojů, které jsou pro lidskou existenci extrémně důležité. Jedná se o dřevo, kov a ropu, díky tomu že je bambus vysoce obnovitelný zdroj a to hlavně díky jeho množení a vysoké vitalitě, díky které se nachází na tolika místech planety po tolika staletích.

„Žádná vláda v žádné zemi na světě však v současnosti nefinancuje odpovídající program výzkumu a vývoje v oblasti bambusu. Dokonce i země, které si nejvíce uvědomují bambus, jako je Indie nebo Japonsko, jsou svými vlastními odborníky kritizovány za to, že žalostně zaostávají v možném využívání svých zdrojů, zatímco v západních zemích střediska pro studium bambusu prakticky neexistují. Jednotliví botanici a agronomové v mnoha zemích si uvědomují nesmírný potenciál bambusu, ale nedostatek vládních finančních prostředků jim brání v tom, aby na základě těchto znalostí jednali s náležitou amplitudou.“<sup>7</sup>

Je velmi smutné, že vlády většiny velmocí radši ve velké míře financují vývoj zbraní a bomb. Zbraně jsou jedinou věcí, kterou máme dostatek pro všechny. Dokonce jich máme tolik, že by mohly zabít veškerý život na naší Planetě. Většinu lidí jde jen o to, kolik si vydělají peněz. Peníze následně utratí za věci, které nepotřebují. Tomu napomáhají různé reklamy na sociálních sítích, které se nám postupně vrývají pod kůži pomocí důmyslných psychologických taktik, jak nám vnutit, co největší počet zboží, které v podstatě ani nechceme. V dnešní době už nikomu nejde o kvalitu zpracování, proč by také mělo, když nám výrobek vydrží nejdéle dva roky a potom vlivem neustále se měnících trendů už není moderní. Myslím si, že návrháři kteří tuto problematiku neřeší a zajímají se hlavně o vizuální stránku věci a na to, jak ji co nejlépe prodat, by se možná v nastávající světové krizi mohli lehce přeorientovat k návrhům, v nichž je hlavním faktorem spíše světová potřeba než módní záležitost.

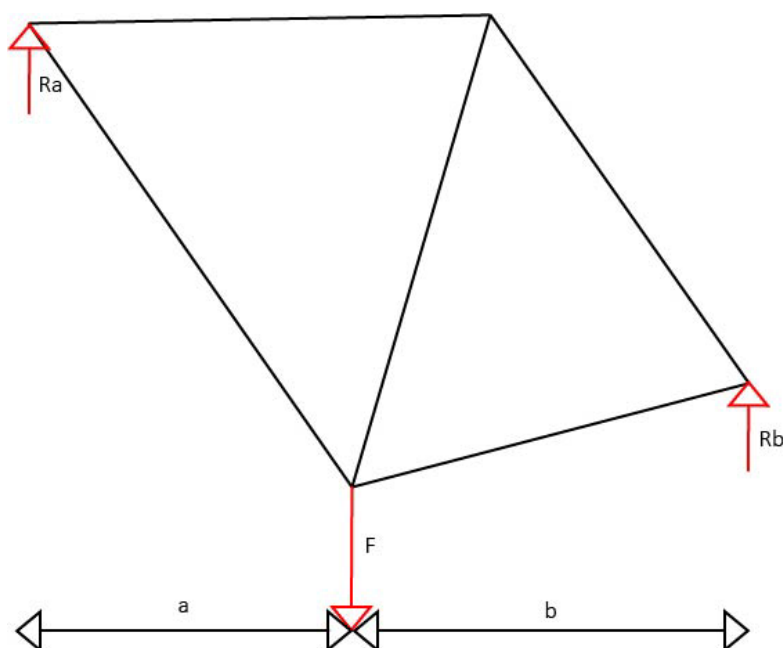
Pevně věřím, že si tuto skutečnost uvědomí více lidí a zjistí, že bambus může lidem poskytnout spoustu věcí a přitom zdevastovanou krajinu uzdravit. Jeden hektar bambusu má schopnost absorbovat až dvanáct tun oxidu uhličitého ročně. Navíc ještě k tomu vytvoří o třicet pět procent více kyslíku než běžný strom. Jeho husté podzemní kořeny mohou navíc sloužit k zábránám eroze půdy. Samozřejmě by se muselo jeho množení redukovat, abychom si zde zachovali původní přírodní ekosystémy, ale mohl by se například sázet tam, kde byly vykáčeny lesy nebo pole, která již nejsou aktivně obhospodařována. Zásoby dřeva na osobu ve světě drasticky klesají. V souvislosti s naléhavou potřebou obnovy vegetace v mnoha oblastech světa může bambus při mnoha lidských využitích ubrat na hmotnosti dřeva, přičemž hraje stejnou roli jako stromy při úpravě počasí, kontrole povodní, tlumení větrů a ochraně přírody.

Skutečnost, že je v moderních městech poměr zelených ploch a lidí nejnižší v historii. Stromy a rostliny mají přitom na člověka pozitivní vliv a to především proto, že produkují kyslík, jehož nedostatek v mozkových buňkách klinicky zvyšuje úzkost a celé spektrum negativních emocí.

## Materiálové testy

Ke zjištění, jestli má pro stavbu mého kola bambus druhu BASHANIA FARGESII optimální vlastnosti jsem ho nechal otestovat v univerzitní laboratoři v Plzni. Testoval jsem stejné tyče, ze kterých mám kolo vyrobeno, pomocí tří bodové zkoušky ohybem. Vzorek byl na dvou podporách podepřený ve vzdálenosti 160 cm. Sedlová tyč o průměru 42,4 a 42,8 mm praskla až při síle 3157,7 N a 2765,3 N, zatímco tyče, ze kterých jsou vyrobené předpjaté prvky a mají rozměry kolem 15,5 mm, vydrželi maximální sílu 1083,2 N a 1280 N.

Mou inovací na rámu jsou 4 předpjaté pružné pruty, které mají rámu umožnit lepší filtraci malých nerovností ve městě a okolí. Jako první jsem si spočítal vnější účinky prutové soustavy na klasickém rámu diamantového tvaru se stejnou velikostí. Rám jsem zatížil pomocí síly  $F$  a  $F_{max}$ , které působí ve středovém složení a kolo je tedy namáháno, když cyklista při jízdě stojí z důvodu, že v tomto případě působí na kolo větší silou ať už například při šlapání do kopce, nebo při sjezdu z obrubníku. Jako  $F$  jsem si určil sílu, která se rovná hmotnosti tedy průměrné váze muže 80 kg krát gravitační konstanta a síla  $F_{max}$  se rovná dvojnásobku  $F$ , protože jde o jízdu ve městě není moc pravděpodobné, že na kolo vyvinete větší sílu než  $2g$ .



$$a = 0,37m, b = 0,41m, m = 80kg, g = 9,81, R_A = ?, R_B = ?, R_{Bmax} = ?$$

$$\sum_i F_y : R_A + R_B - F = 0$$

$$\sum_i M_b : R_B * b - R_A * a = 0$$

$$R_A = F - R_B$$

$$R_B * b - (F - R_B) * a = 0$$

$$R_B * b = F * a - R_B * a$$

$$R_B * b + R_B * a = F * a$$

$$R_B * (a + b) = F * a$$

$$R_B = \frac{F * a}{a + b} = \frac{784,8 * 0,37}{0,37 + 0,41} = 372,28 \text{ N}$$

$$F = m * g = 80 * 9,81 = 784,8 \text{ N}$$

$$R_A = F - \frac{F * a}{a + b}$$

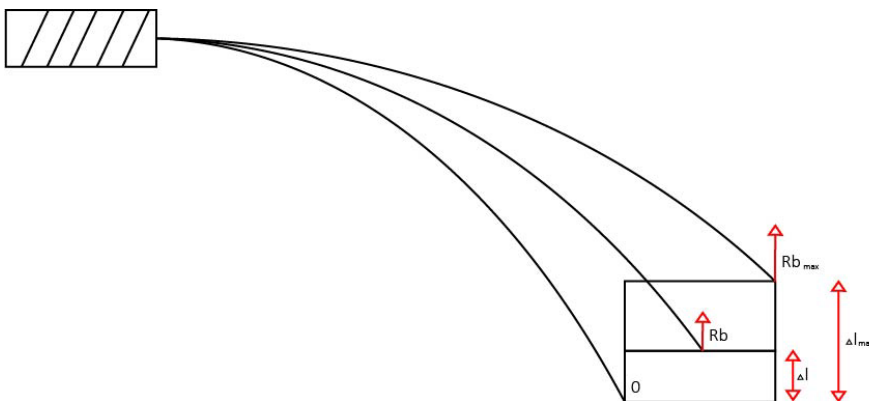
$$R_A = F * \left(1 - \frac{a}{a + b}\right) = 784,8 * \left(1 - \frac{0,37}{0,37 + 0,41}\right) = 412,52 \text{ N}$$

$$R_A + R_B = F$$

$$F_{max} = m * 2 * g = 80 * 2 * 9,81 = 1569,6 \text{ N}$$

$$R_{Bmax} = \frac{F_{max} * a}{a + b} = \frac{1569,6 * 0,37}{0,37 + 0,41} = 744,55 \text{ N}$$

Dále byly provedeny zkoušky v univerzitní laboratoři, a na jejich základě byla stanovena tuhost v ohybu pro jeden prut  $k=36,54 \text{ N/mm}$ . Jelikož jsou pruty paralelně řazené a jsou 4 jejich celková tuhost se bude rovnat  $k * 4$ . Deformaci tedy zjistím pomocí reakce  $R_b$  a  $R_{bmax}$ , které podělím celkovou tuhostí.



$$k_c = 4 * k = 4 * 36,54 = 146,16 \text{ N/mm}$$

$$\Delta l = \frac{R_B}{k_c} = \frac{372,28}{146,16} = 2,55 \text{ mm}$$



$$\Delta l_{max} = \frac{R_{Bmax}}{k_C} = \frac{744,55}{146,16} = 5,09 \text{ mm}$$

---

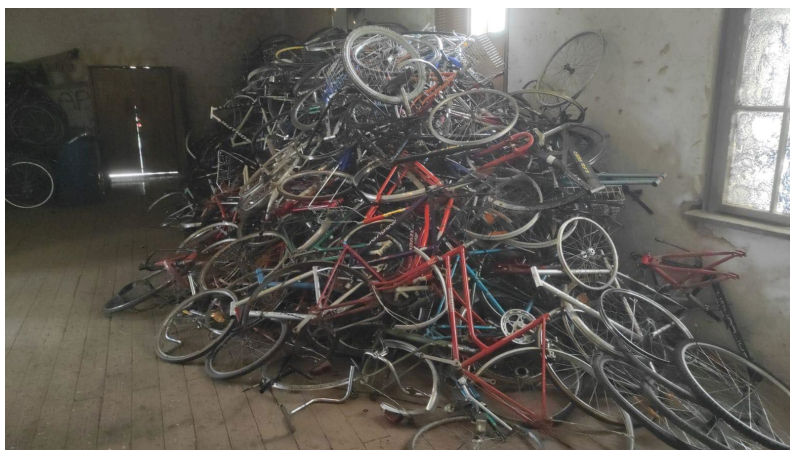
<sup>7</sup> Překlad vlastní z originálu: „Yet no government in any country in the world is at present funding an adequate program of research and development in bamboo. Even the most bamboo-conscious countries, such as India or Japan, are criticized by their own experts for lagging woefully behind in the possible exploitation of their resources, while in Western countries bamboo study centers are virtually nonexistent. Individual botanists and agronomists in many countries are aware of the immense potential of bamboo, but lack of government funding keeps them from acting on that knowledge with appropriate amplitude.“, 1st ed. FARELLY, David. The Book of Bamboo. 730 Polk Street, San Francisco: Robin Rockey. ISBN 0-87156-825-X.

# Recyklace

Nad tímto tématem jsem dlouho přemýšlel a napadlo mě použít opravdu jednoduchý způsob výroby bambusového kola pomocí recyklace starých kol, kterých se v České republice nachází spousta. Jsou zde organizace, která tato kola opravují a posílají do Afriky, kde se kola dále používají. Avšak ne všechna tato kola se dají používat anebo jsou už hodně zničená, proto jich stejně velké množství končí na vrakovištích. To je škoda, protože staré rámy mají obvykle kvalitní spoje, které toho hodně vydrží. Jejich nevýhoda je, že jsou vyrobené z oceli a jsou poněkud těžké. Proto mě napadlo vzít hlavní části, které potřebuji pro výrobu bambusového rámu a stejně bych je musel vyrobit z kovu. Tyto hlavní části jsou středové a hlavové složení a patky, na kterých drží zadní kolo. Většinu součástí kromě kol jsem použil ze starých komponentů, které byly potřeba jen nově promazat, popřípadě vyměnit ložiska.



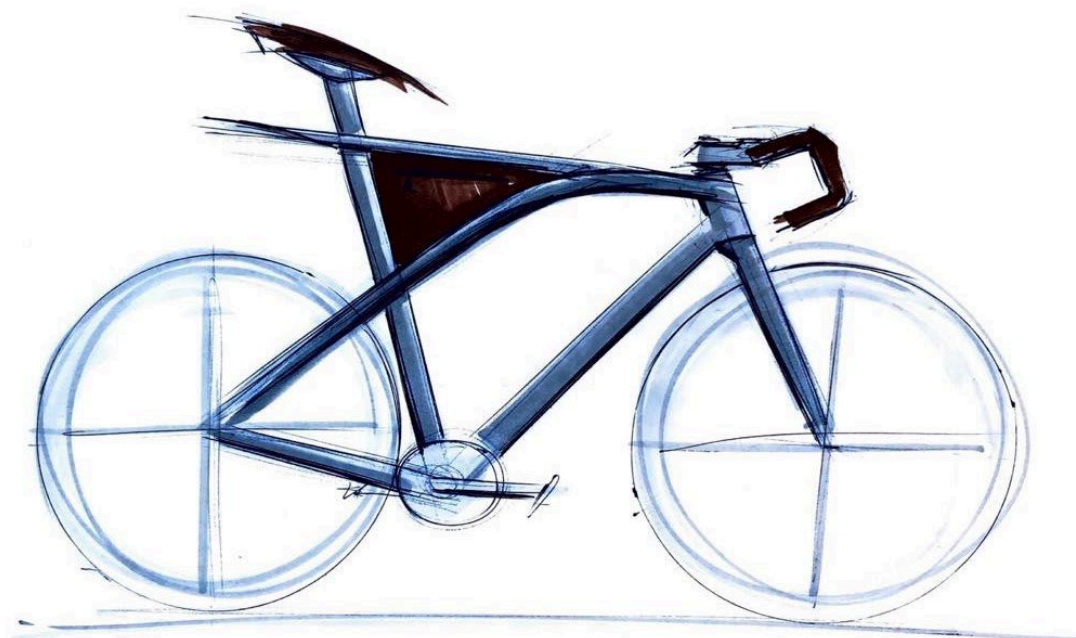
Organizace kola pro Afriku sídlící v Ostravě mi nabídla spolupráci, protože každý měsíc vyhazují spoustu kol, které jim lidé donesou a jim se nehodí.



# Vlastní návrh

## Jak navrhnout správnou velikost a geometrii kola?

„Geometrie jízdních kol je téma, které většina lidí považuje za docela záhadné. Vybavovací systémy s tabulkami a grafy, počítačový software, měřicí zařízení a „orientační pravidla“ způsobují spoustu zmatků. Ale je to opravdu docela jednoduché. Montáž jízdního kola zahrnuje kompromisy: kompromisy mezi pohodlím a výkonem, rychlou akcelerací a stabilitou ovládnutím, maximální rychlostí a „vychutnáváním scénérie“. Poloha vašeho těla na kole ovlivňuje to, jak jezdíte. Ovlivňuje to, jakou sílu můžete efektivně dodat do pedálů. Ovlivňuje to, jak pohodlně se na kole cítíte. Pozice, která je pohodlnější, vám nemusí umožnit vložit tolik energie do pohybu kola vpřed jako méně pohodlná pozice. Jak se tedy rozhodnout, kam umístit své tělo na kole?“<sup>8</sup>



Každý kdo chce mít kolo na míru, se nejdříve musí zamyslet nad tím, co od svého kola očekává, jakým stylem a kde na něm chce jezdit a jaké vzdálenosti hodlá překonávat. Moje kolo je spíše takové kolo pro svižné, ale pohodlné ježdění po městě. Někdy trochu rychlejším tempem do školy, když zrovna zaspím asi tak třikrát týdně a na pohodlnou projížďku za Plzeň s přítelkyní kolem dvaceti až třiceti kilometrů. Musí však vydržet občasné vyskočení na obrubník a ladné smyky při příjezdu před fakultu. Představuji si tedy spíše pohodlný posed, ale zase chci, abych využil sílu šlapání co nejefektivněji.

Například geometrie kola dráhového sprintera bude přizpůsobena hlavně jeho efektivnímu šlapání, aby svou energii využil na plný potenciál. Během závodu je mu celkem jedno, jak pohodlně se mu sedí. Oproti tomu turista, který ujede spoustu kilometrů denně a stráví na kole klidně až dvanáct hodin denně v sedle. Řeší pohodlí mnohem více. Nejvíce se však pohodlí

řeší u městských kol, která mají většinou řídítka vysoko, aby mohl být cyklista co nejvíce vzpřímený.

„Geometrie moderních (po roce 1990) silničních kol bývá značně odlišná od geometrie starších historických kol. Horní trubka je skloněna pod úhlem směrem k sedadlu. Zadní konec kola je velmi krátký, takže zadní kolo může spočívat blíže k sedlové trubce. Staré silniční kolo má výrazný vzhled: má delší horní vodorovnou trubku, která visí rovnoběžně se zemí, a řetězové vzpěry (zadní část kola) jsou delší, což umožňuje kolu spočívat dále od sedlové trubky.“<sup>9</sup>

## Velikost rámu

Velikost rámu se dá stanovit dle mnoha aspektů. Díky různým variantám představce, řídítek a sedlovky si můžete vybrat z několika velikostí rámu a pomocí komponentů si rám přizpůsobit tak, aby vám vyhovoval. Pokud chcete, aby vám rám lépe tlumil nerovnosti a nárazy a zároveň měl plynulejší ovládání, ideální variantou je zvolit delší horní trubku, která poskytne kolo s delším rozvorem. Pro takovou volbu je třeba kratší představec. Vzhledem k tomu, že spodní trubka (která spojuje středovou konzolu s hlavovou trubkou) bude delší, může se o něco více kroutit, takže rám bude při zrychlení méně tuhý, což s sebou nese určité výkonnostní ztráty. Delší sedlová trubka umožní vyšší polohu řídítek, čímž získáte více místa pro pumpu a láhev s vodou, ale zároveň může zabránit v dosažení nižší polohy řídítek, které je lepší pro horizontální aerodynamický posez. Nejdůležitější je však to, že delší sedlová trubka zvedá horní trubku a snižuje prostor pro stání. Ideální sezení pro fixed kolo se nachází mezi sedem dráhového závodníka a sedem turistu na dlouhé vzdálenosti. Svůj ideální bod má ale každý jinde. Nejlepší způsob, jak zjistit co vám nejlépe vyhovuje je si vyzkoušet více typů rámu a potom si vybrat ten, který vyhovuje nejlépe vašemu jízdnímu stylu.



„Vaše tělo je v kontaktu s jízdním kolem ve třech oblastech, vaše ruce, vaše pánev a vaše nohy. Vzájemná poloha nohou, pánve a rukou určuje vaše pohodlí a efektivitu na kole. Existuje několik proměnných, které určují tyto polohy: délka kliky, vzdálenost od středu kliky (nebo středové konzoly) k sedlu, úhel sedla, úhel sedlové trubky a odsazení sedla, vzdálenost od sedla k řídítkům, relativní výška sedla a řídítek, šířka řídítek a pokles řídítek na řídítka silničního stylu. Podívejme se na každou z těchto proměnných.“<sup>10</sup>

## Úhel sedla

Měl by být ideálně rovnoběžný se zemí. Sedátko by však mělo být vždy odzkoušeno, aby bylo co nejvíce pohodlné. V přizpůsobení je však nejmenší problém, protože je většina sedlových vzpěr široce přizpůsobitelná.

## Délka klik

Dále byste si měli zvolit kliky, které mají u kol s pevným převodem poněkud omezenou délku, protože při zatáčení se musí pořád šlapat a když jsou kliky příliš dlouhé, může se pedál střetnout s vozovkou a to způsobí následný pád. Kliky měřící 175mm jsou ideální pro jezdce s průměrnou výškou a hraniční velikostí pro pevný převod, jestli chcete hodně klopat zatáčky, je lepší mít kliky kratší.

## Výška sedla a jeho poloha

Po určení délky klik je dobré nastavit správnou výšku sedadla. Neexistuje žádná ideální výška sedačky, jde o hodně individuální parametr, který může být jiný i u dvou identicky vysokých postav a i u stejně dlouhých nohou se délka může lišit. Základ je uvědomit si, jakým stylem člověk šlapá. Někdo může šlapat špičkou dolů a někdo má zase nohu při šlapání ve vodorovné poloze. Optimální měření pro začátek je posadit se na sedlo s jednou nohou svěšenou a těžiště mít uprostřed, zkrátka se nenaklánět ani na jednu stranu. Základem je nastavit sedlo tak vysoko, aby se druhá pata mohla ve vodorovné poloze dotýkat pedálu a dolní pedál byl srovnaný s linií sedlové trubky. Jestli máte správně nohy na pedálech, což je břišky přes osu pedálu, nemělo by docházet k úplnému propnutí spodní nohy a ani ke kolébání boků. Tato výška by měla být optimální pro nastavení zbytku, lze ji ještě později doladit k úplné dokonalosti. U sedadla je ještě důležité nastavit jeho horizontální (předozadní) polohu. Zde si musíme vybrat, kde chceme mít umístěno těžiště. Pozice na sedačce také určuje, jak je vaše tělo na kole vyváženo a jak se budete cítit pohodlně a jak efektivně dokážete s touto polohou šlapat. Platí, že čím pohodlnější poloha, tím méně je šlapání vzhledem k vynaložené síle efektivní. Tuto polohu už částečně určuje sedlová trubka, která se nachází pod určitým úhlem. Tento úhel částečně určuje polohu sedla ke klikám. Normální kolo má sedlo za středem klik, poloha trupu je tedy více vzpřímená. Oproti tomu závodníci používají vodorovnou polohu trupu. Horní část těla se musí naklánět dopředu ze dvou důvodů. Prvním důvodem je výkon a druhým aerodynamika. Se vzpřímeným trupem nemůžete dobře využívat hýžďové svaly. Vzpřímený trup je také aerodynamicky velmi špatný, protože máte větší odpor větru a ze vzpřímené polohy nemůžete řídítka ani efektivně přitáhnout. Sedadlo je tedy umístěno kolmo nad středem klik. To jim umožňuje mít řídítka více vepředu, čím více posunete vpřed sedátko, budete mít větší váhu podpíranou pažemi. Sezení se stává méně pohodlné na úkor dosažení lepšího výkonu. Jak pohybujete sedlem dopředu nebo dozadu. Je také potřeba myslet na to, že měníte i jeho výšku vzhledem ke klikám, protože kolejnice sedla obvykle nejsou kolmé k sedlové trubce. Nyní se dostáváme ke kompromisu mezi pohodlím a efektivitou vašeho kola. Tato poloha je určena spíše tím, jak hodláte své kolo používat. Můžete mít kolo na krátké rychlé jízdy a jiné na dlouhé cesty. Mít správně nastavené sedlo je jeden z nejdůležitějších aspektů, které dohromady tvoří celkový pocit z jízdy na kole.

## Řídítka

Lehké a rychlé kolo pro jízdy na krátké vzdálenosti bude mít řídítka níže a více vpředu, oproti kolu na delší vzdálenosti. Tím pádem bude mít i sedlo více dopředu. Ideální šířka je s rukama umístěnými na řídítkách přibližně ve stejné vzdálenosti od sebe, jako je šířka ramen. Užší řídítka jsou vhodná pro běžnou jízdu po městě a jeho okolí. Jejich výhodou je snadné kličkování

mezi auty, chodci a jinými překážkami. Zatímco široká jsou vhodná pro triky hlavně díky lepší stabilitě. Rovná řídítka jsou variantou pro pohodlné kolo, kvůli vzpřímenému posedu a zahnutá neboli berany pro rychlejší jízdu s horizontálním posedem.

---

<sup>8</sup> Překlad vlastní z originálu: „Bicycle fitting is a subject most people find quite mysterious. Fitting systems with charts and graphs, computer software, measuring devices and "rules of thumb" make for a lot of confusion. But it's really quite simple. Bicycle fitting involves compromises: compromises between comfort and performance, quick acceleration and handling stability, top speed and "taking in the scenery". Your body's position on the bike affects how you ride. It affects how much power you can efficiently deliver to the pedals. It affects how comfortable you are on the bike. A position that is more comfortable may not allow you to put as much energy into moving the bike forward as a less comfortable position. So how do you decide where to position your body on the bike?“, 1st ed. Berkley: Gingko Press, 2011. ISBN 978-1-58423-418-0.

<sup>9</sup> Překlad vlastní z originálu: „Modern (post-1990) road bike geometry tends to be fairly different from that of older, vintage bikes. The top tube is sloped at an angle towards the seat. The rear end of the bike is also very short, so that the rear wheel can rest closer to the seat tube.“

A vintage road bike has a distinct look: it has a longer top horizontal tube, which hangs parallel to the ground, and the chainstays (the back of the bike) are longer, allowing the wheel to rest further away from the seat tube.“, 1st ed. Berkley: Gingko Press, 2011. ISBN 978-1-58423-418-0.

<sup>10</sup> Překlad vlastní z originálu: „Your body is in contact with the bicycle in three areas; your hands, your seat, and your feet. The relative positions of feet, seat and hands determine your comfort and efficiency on the bike. There are several variables that determine these positions: crank length, distance from crank center (or bottom bracket) to saddle, saddle angle, seat tube angle and saddle offset, distance from saddle to handlebar, relative height of saddle and handlebar, handlebar width, and handlebar drop on road style handlebars. Let's look at each of these variables.“, 1st ed. Berkley: Gingko Press, 2011. ISBN 978-1-58423-418-0.

## Stavba samotného kola

Celkem dlouho mi trvalo vymyslet jak k sobě bambusové tyče spojit, aby se daly jednoduše složit a potom zase rozložit a spoje byly dostatečně pevné a lehké. Názor, abych bambus a kovové trubky slepil, se mi nezdálo jako dobré řešení a to hlavně díky tomu, že kdyby jedna trubka praskla, její náhrada by byla velmi pracná.



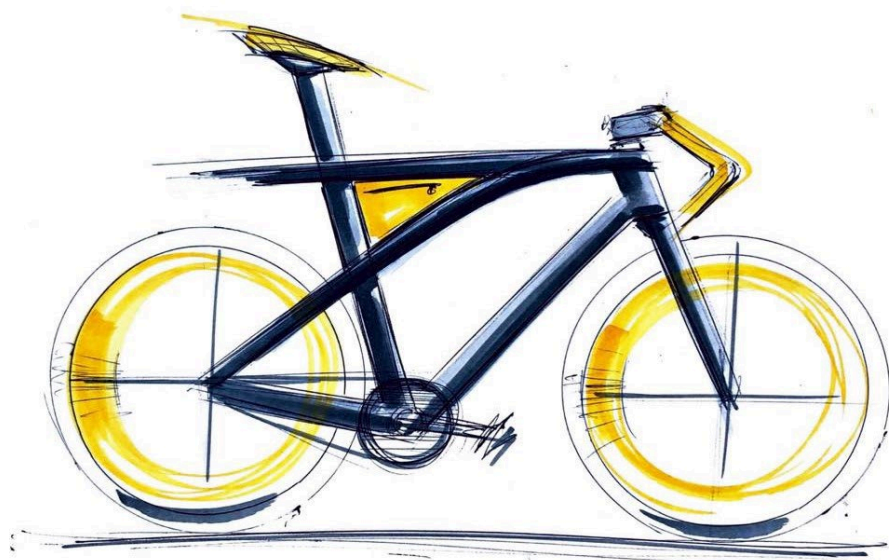
Při návštěvě Bauhausu jsem objevil spojky na hadice. Jedná se o pásek tenkého plechu, který má na jednom konci šroub se závitem a na druhém spáry, pomocí kterých se objímka utahuje. Velmi levné, jednoduché a funkční řešení, které splňuje mou filosofii. Teď zbývalo, už jen vymyslet, jak vyřešit, aby se na nich bambus nepohyboval působením sil jezdce. V tom mi však pomohla příroda, která vybavila travnaté rostliny kolínky. Bambusová tyč je dutá, ale kolínka jsou plná, což je geniální řešení pro připevnění ke kovové tyči. Bambus se natluče na kovovou tyč a o kolínko se zastaví a to vše se utáhne pomocí plechových objímek. Vypadá to jednoduše a kupodivu to i funguje.



Dalším problémem bylo spojení horní tyče se sedlovou. Pro spojení dvou na sebe kolmých tyčí existuje mnoho variant. Zvolil jsem tu nejjednodušší a tou je vyvrtání díry do sedlové tyče a zasunutí horní tyče do ní. Je to velmi jednoduché a zároveň volné spojení umožňuje pružení sedlové tyče. Tímto způsobem jsem vyřešil základní trojúhelník svého rámu, což je horní, středová a spodní tyč.



Teď už mi zbývalo vyřešit zadní stavbu rámu, kterou jsem navrhl tak aby byla co nejvíce pružná, jako tomu je například u celoodpružených kol. Nechtěl jsem, ale aby měla moc velký zdvih už proto, že se jednalo převážně o městské kolo. Chtěl jsem využít skvělých vlastností bambusu oproti oceli a to je hlavně jeho pružnost v ohybu. Proto jsem zde navrhl pruty z tenkých bambusových trubek, které jsou spojené s horní tyčí a pomocí ohnutí jdou až k zadním patkám. Toto řešení s sebou neslo mnoho úskalí, kterými jsem si musel projít.





Logicky jsem začal se stavbou spodních tyček trojúhelníka. Problém byl v tom, že u favoritu se tyčky od středového složení zužují a takový bambus nemám a ani neroste. Proto jsem na konce trubek musel navařit širší trubku, aby mohla mít bambusová trubka stejný průměr na obou koncích. Patky jsem vyztužil napřed úzkou bambusovou tyčkou a poté jsem použil širší, kterou jsem na koncích ještě nařízl podélně a napříč, aby na kovových prvcích co nejlépe udržela pomocí objímek. S tímto řešením jsem měl největší problém, protože se mi při každém šlápnutí posunulo kolo a dřelo o rám. Musel jsem tedy zvolit jinou taktiku a tou nejsnazší bylo přivařit zpět kovovou tyč ke spodním patkám, kterou jsem na začátku odřezal. Při další výrobě nechám středové složení spojené s dolní částí patek.

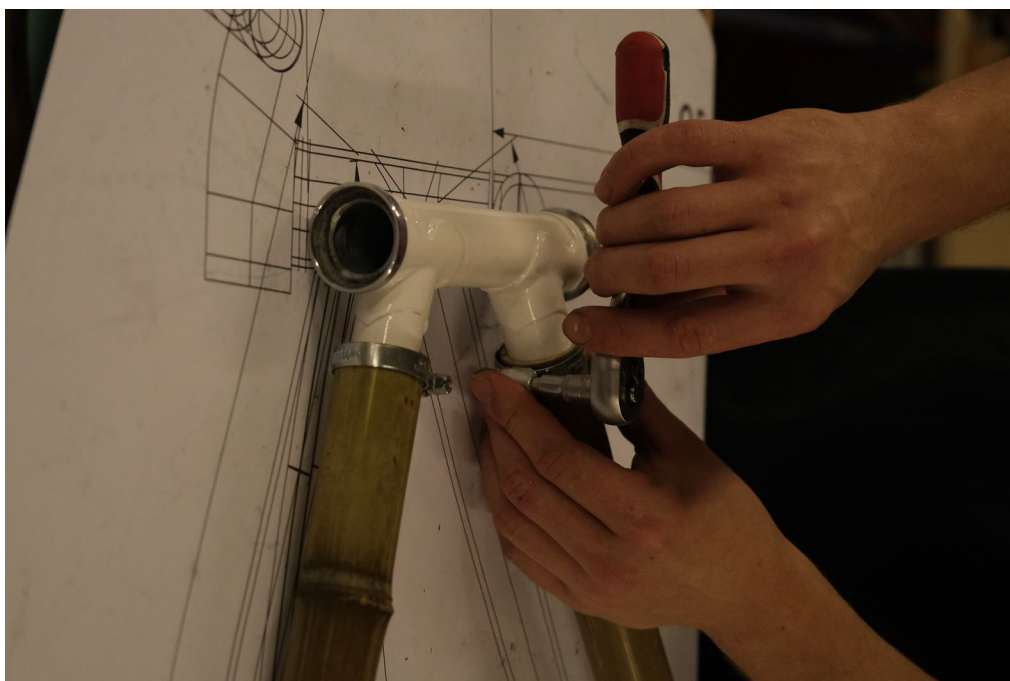


Potom co jsem připevnil patky ze spodu následovalo spojit je svrchu pomocí předpjatých bambusových prutů. To však bylo poněkud složitější, než jsem si původně myslel. Hlavní příčina byla v tom, že jsem měl bambusové pruty ve vytápěné dílně a jelikož jsem je zde měl téměř měsíc, bambus mi za tu dobu stihl uschnout, což pro jeho ohýbání není úplně optimální. Ohnout jsem se ho pokoušel pomocí staré čínské metody, kdy se bambus nahřívají ohněm a po té se po kusech ohýbá. Při asi každých dvaceti centimetrech se poleje horkou vodou. Touto metodou se ohýbá i s čerstvě useknutý bambus. To jsem já ale neměl, proto jsem bambus nechal asi tři dny ponořený ve vaně a snažil se ho udržovat v teplé vodě, jako se ohýbá dřevo. To však s bambusem úplně nelze, protože na jeho povrchu jsou obsaženy kyseliny, které ho při vysychání vytvrdí a jeho následné ohnutí je po té už téměř nereálné. Drží svůj tvar a při velkém ohybu se vrací zpět, jakmile se tento úhel překročí, následně praská. To mi moc velkou radost neudělalo. Musel jsem pořídit nové tyče z firmy Roste to. Majitel jako člověk, který má rád bambus a vidí v něm velký potenciál do budoucna a chce, aby se povědomí o bambusu co nejvíce šířilo, mému kolu hodně fandí, proto neměl žádný problém s tím mi nařezat nové. Na nové bambusové tyče jsem ve školní dílně vyrobil ohýbačku a vše už šlo podle plánu. Bambusové trubky mezi kolínky jsou duté a kolínka jsou plná, proto je nutné do každé duté části vyvrtat mikro vrtákem dvě dírky u každého konce, aby mohl bambus při nahřívání vyrovnávat v jednotlivých dutinkách tlaky s okolním vzduchem. Když se neprovrtá, trubka praskne. Po ohnutí bylo nutno bambusy přidělat k vrchní části patek pomocí vybroušení jednotlivých bambusů na koncích. Poslední spoj, který se nachází mezi sedlovou tyčí a čtyřmi pruty ohnutých tyčí, byl nejkomplikovanější. Pro takové spojení jsem našel mnoho řešení. Největším problémem však bylo vybrat to správné. Jedním z řešení bylo spoj obmotat nějakým vláknem ať už přírodním či syntetickým a to následně slepit, což úplně neodpovídá mé myšlence a hlavně by to zamezilo malé vůli, kterou předpjaté tyče potřebují k pružení. Další způsob je navrtat do sedlové trubky šroub a k němu čtyři tyčky pomocí lana utáhnou, což je velmi efektivní avšak problém bambusových trubek je v tom, že se jedná o seskupení vláken v podélném směru, lze je přirovnat k jednosměrnému kompozitnímu materiálu. To znamená, že když jsou vlákna pouze v jednom směru, dochází ke štěpení. Bambus neobsahuje

příčná vlákna, která by tato vlákna spojovala. Tím pádem u každé dírky vyvrtané do bambusu hrozí riziko, že zde může docházet ke štěpení a to ještě ve spoji, který je opravdu hodně namáhán. Asi nejinteligentnější způsob je bambus svázat metodou, kterou v Asii vyvíjeli desetiletí, a která zaručeně funguje. Nastává otázka čím bambus svázat? Mému návrhu by nejvíce seděl materiál, který je přírodní, jako je třeba lýko. To se mi u nás bohužel podařilo sehnat pouze vysušené a z něj se mi trubky svázat nepodařilo. Jako konečný materiál jsem zvolil bavlněné lano. I když je lano hodně utaženo, stejně umožňuje malé pohyby nahoru a dolů, aby mohly pruty pružit.



Po utažení všech kovových objímek následovalo lakování na bílou barvu, která se dle mého názoru hodí k bambusu nejlépe. Nechtěl jsem používat nové komponenty, ale zachovat staré z favoritu. Všechny jsem musel očistit a promazat, aby fungovalo kolo jako nové, ale kola jsem změnil, protože ty už jsou v dnešní době váhově jinde. Je známo, že pokud celé kolo chcete co nejvíce odlehčit, je dobré začínat u kol, jelikož rotační váha se při jízdě díky působení odstředivé síly násobí.



# Závěr

Při stavbě kola jsem se musel naučit spoustu nových věcí - například geometrii kol v kombinaci s bambusem. I přes další problémy s přírodním materiálem se mi kolo podařilo vyrobit. Při stavbě kola jsem si uvědomil, že některé věci by se daly dělat jinak a efektivněji. Kolo funguje, díky pružnosti předpjatých bambusových tyčí je i pohodlné a slouží převážně k použití ve městském provozu, jak jsem se sám přesvědčil. Věc, kterou bych chtěl ještě kolo doplnit, je ledvinka na osobní věci a nářadí. Vyplňovala by přední trojúhelník, dala by se snadno odepnout a nosit u sebe.

Sestavení bambusového kola není složité. Základem je sehnat si starý rám a vidlici z vrakoviště. Rám může být ve špatném stavu. Důležité je, aby hlavové a středové složení se spodními patkami bylo v dobré kondici. Bambusové kolo lze sestavit i z více starých rámců. Dále je nutné pořídit bambus, což v Evropě není úplně snadné. U nás v České republice existují firmy pěstující bambus, jedna z nich má sídlo v Praze nad Trojou, odkud mám bambus já. Další možnost je, dovést bambus z Asie, ale to díky vysoké ceně a uhlíkové stopě není ekologicky vhodné.

Nejekologičtější způsob je si bambus vypěstovat na zahradě. Bambus roste rychle, ale aby byly jeho tyče dostatečně pevné, musí růst minimálně tři roky. Doba se prodlouží, ale pocit při následné stavbě a první jízdě bude neopakovatelný. A takové kolo, které si sami postavíte, vám bude přinášet radost s každou jízdou a navíc si myslím, že se za Vámi budou lidé ohlížet více než za někým, kdo má kolo za sto a více tisíc.

Díky plechovým objímkám kolo vydrží dlouho, když praskne bambusová tyč, dá se snadno vyměnit za novou. Věřím, že když si člověk vyrobí věc sám, vytvoří si k ní citovou vazbu a nerad se jí zbavuje. Tak to dříve fungovalo, ale kvůli levným výrobkům z Číny, které nejsou vyrobeny ekologicky ani humánně, se přístup k věcem změnil. V západní kultuře jsme si zvykli nefunkční věci vyhazovat a nahradit je novými. Věřím, že se mé generaci povede tento směr uvažování změnit.



# Seznam použitých zdrojů

## Knižní a periodická literatura

1. 1st ed. Berkley: Gingko Press, 2011. ISBN 978-1-58423-418-0.
2. 1st ed. FARELLY, David. The Book of Bamboo. 730 Polk Street, San Francisco: Robin Rockey. ISBN 0-87156-825-X.
3. *Grown your own house*. Charles-Eames-Str. 1, D-799576 Weil am Rhein: Vitra Design Museum und Autoren, 2000. ISBN 3-931936-25-2.
4. FOSTER, Ed. *Creative and bicycle design and framebuilding*. Tuscon Arizona, USA: La Suprema Handcrafted Steel, 2015. ISBN 9781512242799.

## Internetové zdroje

1. Jak vybrat fixed gear kolo | TBB-BIKE. BMX e-shop TBB-BIKE [online]. Copyright © 2022 [cit. 01.05.2022]. Dostupné z: <https://www.tbb-bike.cz/jak-na-to/jak-vybrat-fixed-gear-kolo/30/#>
2. (PDF) BAMBOO CONSTRUCTION. ResearchGate | Find and share research [online]. Copyright © 2008 [cit. 08.05.2022]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/342521292\\_BAMBOO\\_CONSTRUCTION](https://www.researchgate.net/publication/342521292_BAMBOO_CONSTRUCTION)
3. Bamboo Connection Study by Joseph Rosenberg - Issuu. Digital Publishing Platform & Content Publishing Solutions | Issuu [online]. Dostupné z: [https://issuu.com/jhrosenb/docs/bamboo\\_connections?fbclid=IwAR2DnMG37zYMf2sgMPEMoS8MWNQTQf5q3RZ2lg3nGnd9IR3n0fKPLXm4fJk](https://issuu.com/jhrosenb/docs/bamboo_connections?fbclid=IwAR2DnMG37zYMf2sgMPEMoS8MWNQTQf5q3RZ2lg3nGnd9IR3n0fKPLXm4fJk)

# Resumé

## Česky

Jako budoucí designér cítím určitou odpovědnost k planetě a jejím omezeným zdrojům, proto jsem se rozhodl pro naprosto netradiční způsob výroby bicyklu, který je ve výsledku velmi jednoduchý a s pomocí pár primitivních nástrojů si ho zvládne vyrobit doma snad úplně každý. Vlastnoruční výrobou si člověk získá k dané věci vztah. Zjistí, že výroba vyžaduje určité úsilí a čas. Navíc radost z jízdy na vlastnoručně vyrobeném kole nastává při každé jízdě.

Základem této jednoduché a levné konstrukce jsou rozřezané části ze starých zničených kol. Jedná se o středové a hlavové složení kola. Tyto části se následně spojí pomocí bambusových tyčí. Výhoda bambusové tyče je, že je dutá, ale obsahuje kolínka, která jsou plná. Bambusová tyč se tedy natluče na kovovou trubku a v místě plného kolínka se zastaví. Následně se utáhne pomocí plechových objímek, které konstrukci dostatečně zpevní, pokud náhodou jedna z bambusových tyčí praskne, její náhrada je velice snadná.

Chápu, že pro většinu lidí na Západě je bambus zcela cizí, ale myslím si, že o jeho použití v Evropě ještě uslyšíme a to je v podstatě i hlavní cíl mé práce, tedy rozšíření povědomí o bambusu a poukázat na jeho silné stránky.

## Anglicky

As a future designer, I feel a certain responsibility to the Planet and its limited resources, so I decided on a completely unconventional way of making a bicycle, which is very simple as a result and with the help of a few primitive almost everyone can make it at home. By hand-making, one gains a relationship with a given thing. They will find that production requires some effort and time. In addition, the joy of riding a hand-made bike occurs with every ride.

The basis of this simple and cheap construction are cut parts from old destroyed bicycles. This is the middle and head composition of the wheel. These parts are then joined using bamboo rods. The advantage of a bamboo stick is that it is hollow, but it contains knees that are full. The bamboo stick is thus beaten on a metal tube and stops at a point where the knee is full. It is then tightened with metal sleeves, which sufficiently strengthens the structure, if one of the bamboo rods breaks, its replacement is very easy.

I understand that for most people in the West, bamboo is completely foreign, but I think we will still hear about its use in Europe, and that is basically the main goal of my work, which is to raise awareness about bamboo and highlight its strengths.