

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ  
ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING  
INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

# DESIGN OBYTNÉHO PŘÍVĚSU

DESIGN OF CARAVAN

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. JAKUB NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

ING. DANA RUBÍNOVÁ, PH.D.

BRNO 2010



# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav konstruování

Akademický rok: 2009/10

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Novák Jakub, Bc.

který/která studuje v **magisterském studijním programu**

obor: **Průmyslový design ve strojírenství (2301T008)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

### **Design obytného přívěsu.**

v anglickém jazyce:

### **Design of caravan.**

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Design obytného přívěsu, zaměřený na exteriér vozu, má splňovat obecné předpoklady průmyslového designu - respektovat funkční, konstrukční, technologické, ergonomické a estetické zákonitosti. Navíc musí vykazovat jistou míru nadčasovosti, invence, to vše s přihlédnutím ke specifickým požadavkům kladeným na tento typ produktu.

Cíle diplomové práce:

1. Vývojová, technická a designérská analýza tématu
2. Variantní studie designu
3. Ergonomické řešení
4. Tvarové (kompoziční) řešení
5. Barevné a grafické řešení
6. Konstrukčně-technologické řešení
7. Rozbor dalších funkcí designérského návrhu (psychologická, ekonomická a sociální funkce).

Forma diplomové práce: průvodní zpráva (text), sumarizační poster, designérský poster, ergonomický poster, technický poster, model (design-manuál).

Seznam odborné literatury:

- Dreyfus, H; Powell, E.: Designing for People. New York : Allworth, 2003.  
Johnson, M.: Problem solved. London : Phaidon, 2002.  
Norman, D. A.: Emotional Design. New York : Basic Books, 2004.  
Wong, W.: Principles of Form and Design. New York : Wiley, 1993.  
Časopisy: Design Trend, Designum, Form, ID, Idea magazine ap.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Dana Rubínová, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/10.

V Brně, dne 19.11.2009



prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.  
Ředitel ústavu



doc. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.  
Děkan fakulty

## ABSTRAKT

Tématem této diplomové práce je návrh designu obytného přívěsu. Návrh je přizpůsoben technickým a ergonomickým aspektům a snaží se o vytvoření originálního designu s určitým výhledem do budoucnosti.

Celková koncepce vychází z provozních, technických a ergonomických požadavků kladených na tyto přívěsy. Hlavní náplní designérského návrhu je zpracování celkové tvarové kompozice s ohledem na implementovaný výsuvný mechanismus.

Navržený přívěs je i dnešními postupy a technologiemi výrobitelný a provozuschopný.

### KLÍČOVÁ SLOVA

karavan, obytný přívěs, výsuvný mechanismus, design

## ABSTRACT

Theme of this diploma thesis is the design of caravan meaning travel trailer. Concept is adapted to the technical and ergonomic requirements and the main goal of this concept is to provide original design with a view to the future.

The complex concept meets the operational, technical and ergonomic demands of such trailers. The project is focused on the design concept of the implemented folding mechanism.

Design of the travel trailer is due to today's modern technological methods and the construction ready for production and everyday operating usage.

### KEY WORDS

caravan, travel trailer, folding mechanism, design

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE:

NOVÁK, J. *Design obytného přívěsu..* Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2010. 88 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Dana Rubínová, Ph.D.



## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená diplomová práce na téma design obytného přívěsu je mým původním dílem, které jsem vypracoval samostatně za použití zdrojů uvedených v seznamu použité literatury.

Jakub Novák



## PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucí mé diplomové práce paní Ing. Daně Rubínové Ph.D. za její cenné rady a připomínky po dobu tvorby této práce i během celého studia.

Velký dík patří i celému pedagogickému sboru FSI VUT v Brně a obzvláště pedagogům i externím vyučujícím na Ústavu konstruování na odboru Průmyslového designu ve strojírenství, kteří mě během studia vedli.

Velmi také děkuji spolužákům za cenné rady i kritiky a společné vytvoření přátelské atmosféry ve studijním kolektivu.

Ovšem největší dík patří mým nejbližším za jejich neochvějnou podporu a poskytnutí mi ideálních podmínek po dobu celého studia.



# OBSAH

úvod .....	15
1 Vývojová analýza .....	17
1.1 Úvod .....	17
1.2 První přivěsy .....	17
1.3 Vývoj ve 20. století .....	19
1.4 Současnost a výhled do budoucnosti .....	23
1.5 Závěr .....	23
2 Technická analýza .....	25
2.1 Úvod .....	25
2.2 Výroba .....	25
2.3 Konstrukce stěn .....	26
2.4 Sendvičové panely .....	26
2.5 Odpadní voda .....	27
2.6 Topný systém .....	28
2.7 Zdroje energie .....	29
3 Designérská analýza .....	31
3.1 Úvod .....	31
3.2 Závislosti vnějšího designu .....	31
3.3 Ergonomie .....	32
3.4 Příklady řešení designu přivěsů .....	32
3.5 Závěr .....	35
3.6 Závěr analýzy .....	36
4 Variantní studie designu .....	39
4.1 Metodika práce .....	39
4.2 Předdiplomový projekt .....	40
4.3 Dílčí varianty .....	41
5. Tvarové řešení .....	45

5.1 „U - koncept“, čelní část.....	45
5.2 Boční silueta .....	46
5.3 Řešení zadní části .....	47
5.4 Celkové rozměry přívěsu: .....	48
6. Konstrukčně-technologické řešení .....	49
6.1 Konstrukce podvozku a vyztužující konstrukce .....	49
6.2 Konstrukce stěn, podlahy a stropu – sendvičové panely .....	51
6.3 Výsuvný mechanismus .....	53
6.4 Okna .....	54
6.5 Vstupní dveře .....	54
6.6 Vnější roleta .....	55
7. Ergonomické řešení.....	57
7.1 Členění interiéru.....	57
7.2 Světelné podmínky.....	60
7.3 Manipulace s výsuvným mechanismem.....	61
7.4 Stabilizace přívěsu .....	61
7.5 Nastupování .....	62
7.6 Nádrže na vodu .....	63
7.7 Světelná signalizace.....	63
8 Barevné a grafické řešení .....	65
8.1 Základní barevnost .....	65
8.2 Doplnková barevnost .....	65
8.3 Grafické možnosti čelní plochy .....	66
9 Rozbor dalších funkcí designérského návrhu .....	67
9.1 Ekonomické řešení .....	67
9.2 Sociální funkce.....	67
9.3 Psychologická funkce .....	67
10 závěr .....	69
11 seznam zdrojů .....	71

12 Seznam obrázků .....	73
13 Seznam příloh.....	75
Náhledy plakátů .....	77



Tématem mé diplomové práce je návrh designu obytného přívěsu se zaměřením na exteriér.

Cílem této diplomové práce je navrhnout invenčním způsobem design obytného přívěsu se zaměřením na exteriér s ohledem na určitou nadčasovost při respektování funkčních, technických i technologických zákonitostí.

Za hlavní cíl pro svou diplomovou práci si kladu nejen představit nové řešení tvaru a vzhledu obytného přívěsu, ale představit i inovativní řešení principu rozšíření vnitřního obytného prostoru na základě předcházejícího rešeršního studia, a to za současného stavu poznání.

Pod pojmem „obytný přívěs“ rozumíme přívěs tažený především za osobním automobilem, jenž je určený a k tomuto účelu primárně vyráběný k dočasnému bydlení během rekreace mimo dosah domova.

Jeho hlavní účel spočívá v poskytnutí prostoru pro přespání, relaxování, konání hygieny a přípravy jídel během cestování. Poskytuje tedy bezpečí a zázemí v co nejmenším uzavřeném obytném prostoru, který je však určen k rekreaci.

Obytné přívěsy vytváří svou vlastní kategorii v automobilovém průmyslu neb jsou za automobily taženy. Jejich design je tímto specifický neb nikdy nevíte za jaký automobil si kupující přívěs zapřáhne, aby s tím mohl výrobce již při návrhu počítat, navíc životnost karavanů je obecně vyšší než u osobních automobilů, tedy design automobilů se na komunikacích mění rychleji než design karavanů. Je proto i s tímto stavem při návrhu počítat a v rámci řešení designu uvažovat delší časový úsek.

Patrný je zde rozpor mezi řešením interiéru a exteriéru. Z pohledu interiéru je snaha maximálně zvětšit daný prostor a z pohledu exteriéru minimalizovat za účelem zlepšení aerodynamiky vozu.

Práce je rozčleněna do několika částí. V prvních kapitolách se zabývám vývojem, technickou a designéřskou analýzou k seznámení s danou problematikou a shrnuje poznatky nabyté z předešlého studia řešeného v rámci předdiplomového projektu. V následující kapitole představuji vývoj tvorby samotného designéřského řešení a jeho konečnou podobu. Navazuji v ní na výsledky předdiplomového projektu a vlastním hledáním vhodného tvaru celku i jednotlivých částí obytného přívěsu.

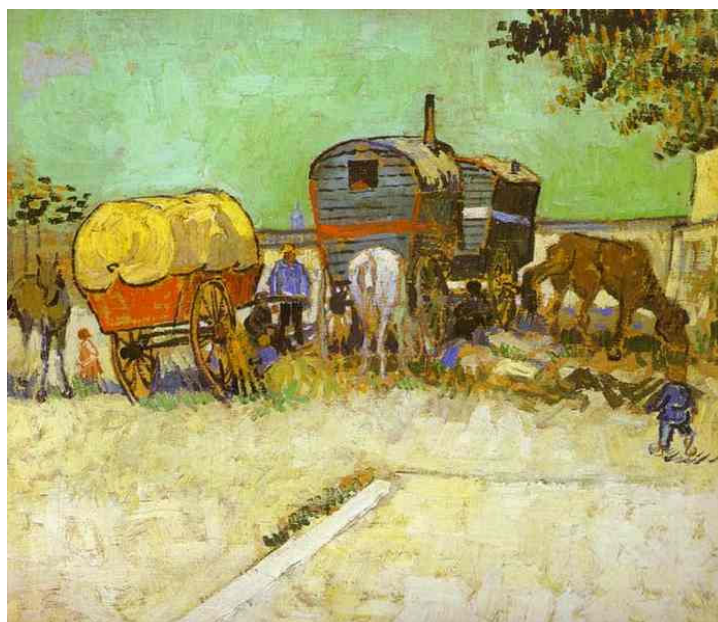


# 1 VÝVOJOVÁ ANALÝZA

## 1.1 ÚVOD

Historie karavanů, tedy obytných přívěsů nebo automobilů, či rekreačních vozidel, je přímo úměrná touze či nutnosti lidí cestovat v průběhu celé historie. Zatímco v dávné historii byly karavany podmíněny pouze své účelnosti a praktičnosti pro cestování z jednoho místa na druhé za účelem uspokojení základních životních potřeb, dnes je užíváme především k rekreačním účelům.

Na historii obytného přívěsu lze tedy nahlížet ze dvou úhlů. Jako na historii přívěsu a na historii přívěsu určeného k rekreaci, tak jak jej známe dnes. Historie přívěsů určených k rekreaci byla započata až od samého začátku 20. století.



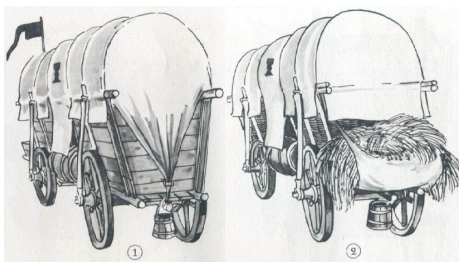
1.1 malba od Vincenta van Gogha

## 1.2 PRVNÍ PŘÍVĚSY

První karavany byly užívány pro ryze praktické než jako dnes známé rekreační účely. Sloužili především k převozu osob a zboží na cestách.

Než byla přes přívěs natažena plachta k zastřešení, abychom mohli mluvit již o karavanu, brázdily po cestách přívěsy zapřažené koňmi již od dob starověku. Jedná se o jeden z vůbec nejstarších dopravních prostředků vůbec.

Následné jednoduché natažení plachty poskytovalo ochranu před nepříznivými vlivy počasí, soukromí na cestách, bezpečný prostor k přespaní i ochranu majetku během cest za hledáním nového místa k osídlení nebo v případě obchodníků k nabídnutí jejich služeb vzdáleným zákazníkům.



1.2 spižní vůz s plachtou

V Evropě se objevily povozy určené k obývání než pro tradiční přepravu pouhého zboží a osob až kolem roku 1810 na území Anglie a Francie. Užívány byly cirkusáky a artistry od dvacátých let devatenáctého století. Cikáni v nich začali bydlet až o dalších třicet let později.



1.3 cikánský vůz

Na Americkém kontinentě hrály velmi důležitou roli kryté povozy bílých osadníků při dobývání vnitrozemí severoamerického kontinentu od roku 1745. Tyto karavany byly svým vnitřním uspořádáním přizpůsobeny jak pro samotný převoz osob, tak i pro potřebné vybavení. Nebyly však uzpůsobeny k bydlení.

První na světě doložitelný a postavený přívěs ke trávení volného času byl postaven společností Bristol Carriage Company v roce 1880 pro doktora W. Gordon Stables s délkou osmnácti stop, v němž roku 1885 procestoval Velkou Británií.



1.4 první doložitelný obytný přívěs určen k rekreaci z roku 1880

### 1.3 VÝVOJ VE 20. STOLETÍ

Dvacáté století, století plné změn, přineslo mnoho změn do všech odvětví průmyslu, zábavy i cestování, muselo se tedy zákonitě odrazit i v problematice karavanů a jejich využití.

Především díky vzniku masové produkci vyráběných aut se automobily stali daleko dostupnější. Lidé si je mohli koupit a díky tomu se stali mnohem více mobilnější, na svých cestách rychlejší a nevázaní, na cestách svobodní. Svůj mimopracovní volný čas mohli rychle strávit v přírodě za městem a tam relaxovat. Dveře k masovému turismu se plně otevřely. Začali objevovat v daleko větší míře přírodu ve svém okolí a pro vícedenní pobyt v přírodě používali stany. Stany byly buď samostatné nebo se začaly natahovat z auta a využívat tak jejich konstrukci jako jednu stěnu. Vozy procházely různými domácími úpravami, kde omezení hrála jen fantazie samotných stvořitelů. Upravovali se malé i velké automobily, osobní i nákladní.



1.5 předchůdce současných obytných přívěsů z roku 1913

První přívěsy určené pro rekreační účely byly zařízeny pro jednoduché kempování a logicky nenabízeli dnešní standart. Jednalo se například o malé „polní kuchyně“ navíc v rozloženém stavu opatřené plachtovinou. Kolébkou takto zařízených přívěsů a vozů byl severoamerický kontinent.

První opravdu motorizované domy postavené na podvozcích aut byly postaveny v Kanadě (Montreal) přibližně od roku 1910. Jednalo se o vozy (s názvem „pullman“) podobné autobusům a vážící 3 tuny, kde 22 osob mohlo sedět a 11 spát. Obsahovaly také „salón“, primitivní kuchyni s kamny na naftu a chladicí box, toaletu a tekoucí vodu.

V další dekádě se rozvíjela různorodost jak lidové tvořivosti, tak výrobců, a vznikly mnohé varianty, které daly vzniknout mnohým kategoriím přetrvávající až do dnešní doby. Jedná se již o první plnohodnotné obytné přívěsy, „pětikoláky“ (v ang. jako fifth wheel trailers) nebo autobusy přebudované na obytné vozy. Dřevo bylo pro jejich stavbu základním materiálem.

Třicátá léta byla dekádou obytných přívěsů, jež se staly více populárnější než stany. Vznikly stovky výrobců, kteří vyráběli po malých kusech. Nejmenší přívěsy získaly kapkovitý tvar a plechové přívěsy se staly více běžnějšími.



1.6 Bowlus Road Chief za Tatrou 87 (rok 1935)

Příchod druhé světové války utlumil vývoj v této oblasti a karavany neplnily účely rekreační, nýbrž jako ubytování pro pracující dělníky.

V Austrálii, další zemi zaslíbené karavanům, se první motorizovaný přívěs staví v roce 1929 a je dnes k vidění v částečně zrekonstruovaném stavu v Goolwa Museum.

Po druhé světové válce měli samotní výrobci přívěsů snahu najít atraktivní tvář karavanům a vyrábět i jejich motorizované verze. Pro jejich výrobu používali tehdejší vyráběné motory a podvozky. Vzniklá konkurence mezi výrobcí automobilů a přívěsů však příliš ceny nesnížila, proto se lidé stále snažili vypomáhat domácím sestavováním vlastních karavanů přebudováním svých automobilů. Vrchol touto cestou vyrobených karavanů byl převážně v padesátých letech.



1.7 50. léta

S příchodem konce padesátých let, se průmysl zabývající se výrobou karavanů rozvinul do obrovského tempa, tak jako nikdy v historii, byla to zlatá léta pro karavaning a na rýsovacích prknech vznikalo mnoho nápaditých návrhů. Od počátku vzniku karavanů jejich vývoj byl evoluční, ovšem v oněch šedesátých letech se dal považovat za přímo revoluční. V Americe, v zemi udávající vždy hlavní trend v této oblasti, se dokonce začal používat nový, samozřejmě především marketingový, termín RV jako zkratka recreational vehical (vozidlo určené k rekreaci), kterým se karavany označují v Americe dodnes.



1.8 představa přívěsu v 60. letech realizována jako prototyp

Na rostoucí životní úroveň společnosti museli pochopitelně reagovat i výrobci, pokud chtěli zůstat konkurenceschopní a držet s nejnovějšími trendy krok. Vznikla potřeba zvětšit karavany, respektive začít vyrábět nové a větší, aby výrobci byli vůbec schopni naplnit požadavky zákazníků, neboť v této době, v polovině 60. let, byl zájem o všechny typy karavanů. Objemového zvětšení interiéru se dosáhlo jednoduše prodloužením přívěsu, tedy znamenalo i konstrukční zásah do podvozku, jeho prodloužení a posunutí náprav k těžišti.

Nové konstrukce, nové rozměry a prostornější interiér se stávají hybnou silou k rozčlenění karavanů do několika tříd.

Hippies kultura se odrazila i v oblasti karavaningů neboť myšlenky volnosti, nezávislosti přesně splňuje pojetí karavanů ať už přívěsů nebo vozů. Nejoblíbenějším zástupcem z řad karavanů se stal v této době mikrobus od VW, který byl následně upravován pro potřeby uživatelů a stal se symbolem této doby jak pro hippies kulturu, tak i jedním z milníků v historii karavanů.



1.9 jedna z ikon hippies kultury – mikrobus VW

Konstrukce pláště ze skleněných textilních vláken vstoupila na scénu v Americe 1971 s prvním mini přívěsem Playpac. Playpac byl odpovědí na jednoznačnou oblibu VW Brouk a další malé auta jejichž majitelé si žádali i adekvátní přívěs. S tvrdými a odolnými stěnami, ale zároveň dostatečně lehký, aby je mohl táhnout i tyto malé automobily. Jejich ultramoderní aerodynamický styling a klenutý strop od průmyslového designéra Toshihiko Sakow se stal okamžitým hitem.



1.10 jeden z prvních přívěsů ze skleněných textilních vláken

Karavanning byl velmi oblíbený a stal se základem pro levné dovolené. Navíc se jednalo o nevšední, exkluzivní a romantickou zábavu. Karavanningu se tudíž předpovídala světlá budoucnost na mnoho let dopředu, ovšem s přibývajícimi roky se počáteční nadšení a exkluzivita vytratila a již se nejednalo o tak masovou záležitost, ale o zábavu, která si našla svůj vlastní ovšem nemalý okruh fanoušků, jež ji zůstali věrní. Tento stav trvá prakticky dodnes.

## 1.4 SOUČASNOST A VÝHLED DO BUDOUCNOSTI

Moderní doba dala příležitost vzniku mnoha různým druhům karavanů, vozů i přívěsů, lišící se ve především velikostech, nebo zaměřením, zda jsou skladné, zda využívají i plachtovinu. Stavba přívěsů se silně diverzifikovala, specializovala, aby výrobci mohli uspokojit mnohdy velmi náročné požadavky klientů. Současný stav přívěsů zahrnuje v interiéru vybavení běžné domácnosti jako sporák, dřez, troubu, sprchu, splachovací záchod, televizi, klimatizaci...

Růst popularity karavanningu v současnosti ovlivnil především fakt mnoha vylepšení jednak v kvalitě zpracování karavanů a také zlepšení kvalit u samotných kempů díky nimž je možné karavanning provozovat v jakémkoliv ročním čase a ne jen v letních měsících. Karavanning má svůj stálý počet nadšenců a nepředpokládá se, že by se do budoucna měl trend obrátit a jejich počet zásadně zmenšovat, naopak s příchodem nových technologií zajišťující větší komfort se dá předpokládat růst a specializaci na užší skupiny zákazníků provozující sporty v přírodě. Jedná se o aplikaci nových materiálů s výbornými tepelnými izolačními vlastnostmi, aplikaci šetrných(ekologických) elektrospotřebičů a nabíjení baterií ze solárních panelů případně jiných budoucích technologií.



1.11 Fifth-wheel trailer

## 1.5 ZÁVĚR

Historii karavanningu, tak jak ji známe dnes, tedy spojení volnočasové činnosti za rekreačním účelem, můžeme počítat až od dvacátého století počínaje rozmachem automobilismu. Největší obliby se mu dostalo v Severní Americe (USA, Kanada), která (USA) je ideální pro výlety s karavanem mezi mnoha národními parky a mnoha plně zařízenými kempy. Navíc se jedná o zemi vzniku, zemi udávající trend a s dlouhou tradicí.

V průběhu této doby zaznamenal karavanning rostoucí tendenci v oblibě bez výraznějších negativních výkyvů, jelikož karavany mohou dobře posloužit i jako útočiště v době krize (jako

v první polovině dvacátého století) nebo v poválečném období (týkající se spíše zemí mimo USA), kdy se z karavanů sloužících k příjemně strávených dovolených stane útočiště pro levné bydlení. Karavany také mohou výborně posloužit lidem jako náhradní ubytování postiženým živelnou pohromou, tak jak se ostatně stalo v USA po hurikánu Katrina a následné záplavě, kdy postižení obyvatelé, kteří přišli o své domovy i zaměstnání, dostaly v nastalé situaci od vlády vyčleněný počet karavanů k přečkání této životní krize.

Zvětšenou oblibu karavanů v historii mělo vždy na svědomí příchod nových technologií znamenající vylepšení nebo větší poskytovaný komfort (zvětšení obytného prostoru nebo lepší tepelnou izolaci umožňující provozovat karavany ne jen v letních měsících v roce), případně tzv. „uvolněná léta“ šedesátá a sedmdesátá v Americe.

## 2 TECHNICKÁ ANALÝZA

### 2.1 ÚVOD

V této technické analýze se budu věnovat tomu nejdůležitějšímu ze současného stavu obytných přívěsů a vozů. Jaké používají výrobci materiály na stavbu stěn, možnosti vytápění a dodávky energie pro vnitřní zařízení, úschova odpadu, vše z hlediska dopadu na exteriér.

### 2.2 VÝROBA

Obytné přívěsy jsou stavěny na konstrukci přívěsu. Ta, ze slitiny hliníku, aby měla co nejmenší hmotnost, je zpravidla vyrobena u externího dodavatele. Výrobce přívěsů tuto konstrukci dovybaví a zkompletuje zbývající stavbu, případně za pomoci dalších externě dodaných dílů jako nejrůznější plastové výlisky, tyče ze slitin hliníku pro opěrnou konstrukci, světla, spojovací člen, baterie, energetické zdroje, opěrné kolo, dveře, nádrže na vodu atd. Při stavbě obytného přívěsu nelze nenarazit na problematiku aerodynamiky. Právě díky dostatečně potřebné výšce ve vnitřním prostoru interiéru pro stojícího člověka jsou obytné přívěsy vysoké a za osobními automobily vyčnívají. Následky jsou jednoduché, nekompatibilní aerodynamické tvarování osobního automobilu a zapřaženého přívěsu. Čím větší bude výškový rozdíl mezi automobilem a přívěsem, tím větší bude pochopitelně i odpor vzduchu a potřebná vynaložená energie k jejímu překonání.



2.1 Kovová konstrukce přívěsu

## 2.3 KONSTRUKCE STĚN

Na konstrukci a izolaci stěn, podlahy a stropu se dnes výhradně užívají tzv. sendvičové desky, které dokážou izolovat kapaliny od zamrznutí přibližně do -15 stupňů.

Kvalita konstrukce je zásadní, a proto je i velmi pečlivě sledována samotnými zákazníky při výběru a koupi. Kvalita a konstrukce samotných stěn určuje teplotní klima uvnitř obytného prostoru a stabilitu celkového vozu. Použité materiály ovlivňují celkovou váhu a odolnost vůči nepříznivým vlivům počasí (zatékání, námraza, koroze). Každý výrobce má svou vlastní konstrukci, kterou se snaží proklamovat jako nejlepší. Ve výsledku dnešní světoví výrobci používají velmi podobnou technologii konstrukce, mnohdy lišící se pouze v takových detailech jako v rozdílných poměrech materiálů v sendvičových panelech.

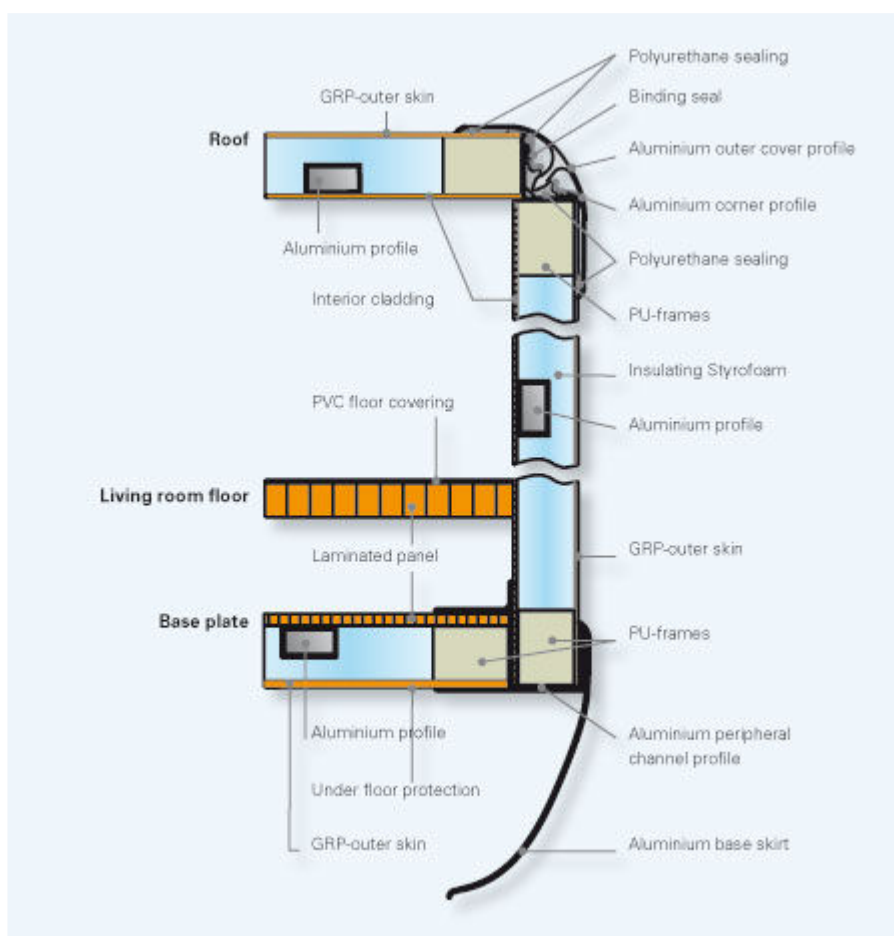
## 2.4 SENDVIČOVÉ PANELE

Sendvičové panely jsou desky, které se vyrobí o velkých rozměrech a do nich plně automatizovaný stroj vykrojí z počítače nadefinované požadované tvary stěn a jiných dílů. Tyto dnešní sendviče obsahující na obou stranách povrchu pevný a přitom lehký materiál a mezi nimi vrstvu izolačního materiálu, to vše vyztuženo lehkou kovovou konstrukcí. Ty nahradily původní dříve používané a dnes již zastaralé dřevotřísky, které byly sice lehčí než jiné materiály (na tehdejší dobu a možnosti) a výroba byla levná, ale podléhaly zničení v případě zatékání vody.

Dnešní konstrukce těchto sendvičových desek je založena na použití vyzkoušených skleněných vláken (GRP) jako povrchu, který vykazuje vynikajících vlastností, je pevný a odolný vůči poškrábání, navíc lze tvarovat (samozřejmě přes formu), konstrukčně stěny podírají a na některých místech vyplňují hliníkové profily místo dřívějších dřevěných. Prostor mezi vnitřním a vnějším povrchem vyplňuje pěna ze styrenu, jež je nepromokavá, nenasákne vodu a má za účel tepelně izolovat od vnějších nepříznivých podmínek. Výrobce Frankia navíc používá v rozích, tedy ukončení jednotlivých stěn, polyuretanové desky, které i napomáhají držet tloušťku stěn po celé jejich délce. Taková tloušťka sendviče se pohybuje kolem 34 mm. Napojení jednotlivých stěn v rozích je zajištěno hliníkovými profily u většiny světově významných výrobců. Světový výrobce Hymer dokonce poukazuje u svých sendvičových desek PUAL na jejich tepelné izolační vlastnosti, které by měly korespondovat s 80cm tloušťkou zdi. Technologie výroby těchto sendvičových desek sice prodražuje celkovou cenu, ale na druhou stranu prodlužuje životnost a komfort pobytu. V důsledku pro ty, kteří cestují celoročně, má zvýšená cena obytného vozu díky izolaci rychlou návratnost v nižších nákladech na topení / klimatizaci ve vozech. Hodnota užitných vlastností tak klesá pomaleji. Nižší hlučnost v obytném prostoru díky nadstandardní izolaci je příjemným a vítaným bonusem.



2.2 skladba sendvičového panelu

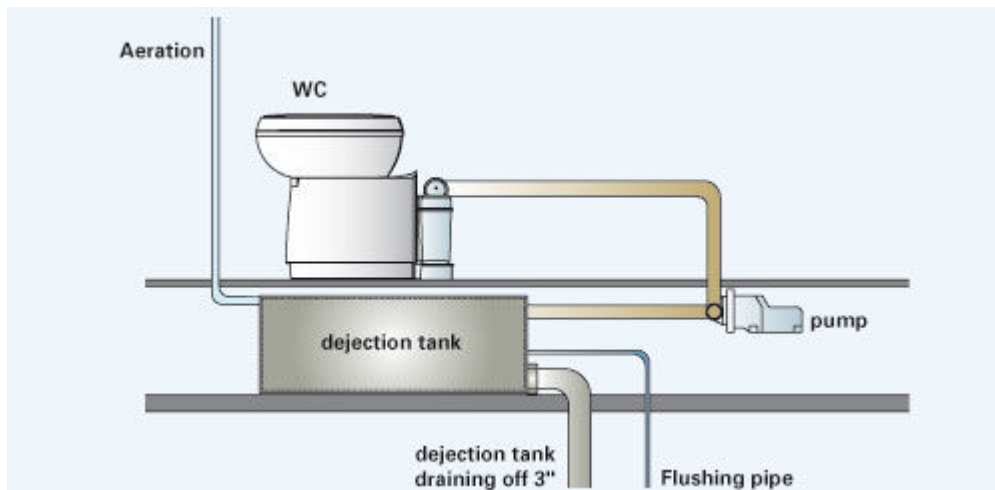


2.3 vysvětlující řez stěnou

## 2.5 ODPADNÍ VODA

Výkaly se skladují v nádržích výhradně pro tyto účely určené a k tomu zařízené, navíc logicky uložené pod podlahou a na boku pro lepší obslužnost. O objemu 80 litrů. Dnes výrobci nabízí i vyměnitelné odpadní nádrže, aby mohli poskytnout větší svobodu a soběstačnost na cestách pokud uživatel nemá příliš častou možnost na vyprázdnění výkalů z nádrží. Výkaly se pak jednoduše vyprázdní napojením nádrže na ventil od kanalizace díky hadici opět k tomu

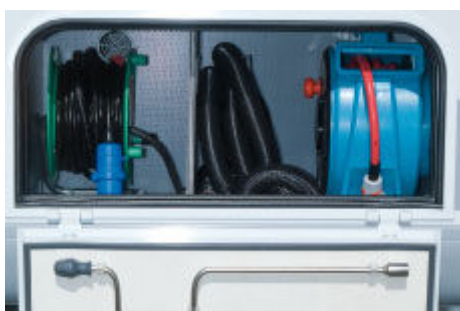
určené a pumpou propláchnuté. Takto odpadá nutnost vytahování těžkých nádrží a napojení na kanalizační systém, ovšem v případě přídavných vyměnitelných nádrží umožňují díky opatřeným kolečkům na samotné nádrži dojet až k vyústění kanalizace a napojením ventilů a postupným nadzvednutím vyprázdnit nádrž.



2.4 schématické uspořádání černé vody



2.5 vyměnitelné nádrže od výrobce Thetford



2.6 pohled do obslužné části na boku vozidla

## 2.6 TOPNÝ SYSTÉM

Dobrý topný systém se v obytných domech ukáže jako nepostradatelný na cestách především v zimních časech. Nejběžnější nabídkou od výrobců je nabídka vytápění na plyn či naftu. Topný systém je třeba jak na vytápění prostoru, tedy vzduchu, tak i na ohřev vody. S dieselovým motorem se můžeme setkat při ohřevu vody. Jako další možnost vytápění, u vyšších tříd již jako samozřejmost, nabízí výrobci tepelný výměník, který využívá odpadní

teplo z motoru k ohřevu vzduchu, který je následně distribuován do celého obytného prostoru.

## 2.7 ZDROJE ENERGIE

Mnoho elektronických zařízení užívaných v obytných vozech nebo přívěsech vyžadují stejnosměrný proud z baterií. Obytné vozy potřebují druhou baterii s kapacitou kolem 75-100Ah. Tato baterie určená pro spotřebiče v obytném prostoru je obvykle referována jako volná baterie. Jedna taková baterie pro obytný prostor vystačí na celoroční víkendové využívání jestliže si člověk dává pozor na kolik je baterie vytěžována. Mezi těžké odběratele proudu patří barevné televizory, dvd/cd přehrávače nebo nějaké motorky u ventilátorů produkující teplo jako fén a redukují čas po kterou je energie dostupná.

Dokonce více zařízení v karavanech je založených na 12V a na které spoléháme. Elektrické pumpy na vodu a toaletní splachování, vysoušecí fén, elektronické zapalování pro zařízení fungující na plyn (ač velmi malý odběratel, zcela nezbytný), extrakční ventilátory pro kuchyně a toalety.

Jestli se ovšem uživatel rozhodne pro cesty mimo zpevněné cesty, měl by si pořídit baterie s větší kapacitou.

100Ah baterie bude teoreticky dodávat 5 ampér po 20 hodin. Jestliže proud vzroste, výdrž baterie se zmenší geometrickou řadou. 100Ah baterie dodávající 20 ampér vydrží méně než 4 hodiny, zatímco stejná baterie dodávající 3 ampéry vydrží 35 hodin i déle.

K dobíjení baterií lze kromě generátorů na naftu, LPG využít i méně hlučnější a ekologičtější varianty.

Větrná energie – mechanický pohyb může znamenat určitý stupeň hluku a vibrací a nevyhnutelnou údržbu. Většina větrných generátorů vhodných pro přenositelné využití poskytuje při nejlepším 0.5 - 1 ampér. Solidní vítr může dát 15 až 20 ampér nabíjecího proudu za den pro 1kW jednotku.

Solární energie z panelů – poskytuje nabíjení proudem během denních hodin. Jestliže je solární panel fixován na střeše, nevyžaduje ani žádnou údržbu krom očistění při čištění střechy.

75W (wattový) panel by měl nabíjet prázdnou baterii 6A přesto je pravděpodobněji 3A. Běžné jarní / letní / podzimní dny kolem 25A až 30A denně (samozřejmě čím delší sluneční dny a více slunečních paprsků, tím lépe)

malé přenosné solární panely od 10 do 25W neposkytnou uspokojivou energii pro skutečně bezstarostnou svobodu.

Minimálně 50W panel by již měl poskytnout svobodu od hlavních potřeb ode dvou do tří ročních období v roce pokud nebudete vyžadovat více než 12V napětí v průměru.

Jeden 75W solární panel a dvě 90Ah baterie poskytnou svobodu v těch nejdůležitějších věcech po větší část v roce pro většinu uživatelů.



## 3 DESIGNÉRSKÁ ANALÝZA

### 3.1 ÚVOD

Nejdůležitější částí mé designérské analýzy bude design probírán z pohledu vizuálního řešení, tzn. tvarového řešení ploch a celkového objemu, grafického ztvárnění oddělených ploch či potisku. Ergonomické řešení, což samozřejmě také patří do designu, vyplývá z řešení interiéru, jenž je především ergonomickou záležitostí, jelikož mým cílem není řešení ergonomie interiéru, nebudu věnovat ergonomii takovou pozornost.

Mou snahou v této designérské analýze je porovnání designu z hlediska dnešních měřítek a představ o kvalitním atraktivním designu, jak na člověka působí, jaké vzbudí pocity a obecně kam se design obytných přívěsů vyvíjí.

### 3.2 ZÁVISLOSTI VNĚJŠÍHO DESIGNU

Vyjmenované prvky bych nyní chtěl popsat čím jsou či mohou být ovlivněny, tedy co má na ně vliv:

Velikost – jedná se především o délku, ta je přímo úměrná počtu osob, pro něž je vnitřní obytný prostor určen. Dále se zde promítá velkorysost pojmání vnitřního prostoru a jeho luxusní zaměření především díky mechanismům rozšiřující prostor do šířky v zaparkovaném stavu. Výška se příliš nemění, protože je určena výškou stojící dospělé postavy ve vnitřním obytném prostoru, kterou musíme pochopitelně respektovat, ale stejně tak si je třeba uvědomit, že celková výška přívěsu ovlivňuje i odpor vzduchu.

Závisí na:

počtu osob

luxusním zaměřením

existenci rozšiřujícího prvku

vnější tvar – zde jsou v přímém protikladu řešení jak z pohledu interiéru, tak exteriéru. Aby byl obytný přívěs poplatný svému jménu, tedy účelně a dostatečně komfortně zařízen, je zde požadavek co největšího tedy maximálně využitého vnitřního prostoru. Naopak z pohledu exteriéru je více než jasné, že vnější tvar by měl být aerodynamický, aby nekladl při zapřažení zbytečně velký odpor. Ideální tvarová návaznost a plynulost. Tvarování stěn ploch je závislé na použití materiálů a použité technologii neb v případě organického tvarování se zdatelně prodražuje výroba na tvorbu těchto jednotlivých ploch zvláště při malých kusech.

Závisí na:

Aerodynamice

použití materiálů

řešení interiéru

žádané koncové ceně pro zákazníka

Barevnost jednotlivých dílů a jejich sladění – kvůli provozu v letních měsících se doporučují právě světlé tóny barev a zatmavená okna k neabsorbování tolik sluneční energie

přeměňující se v interiéru na teplo, dále se odvíjí pouze od luxusního pojetí řešení přívěsu jako celku nebo od tvarového řešení

Zde je vhodné poznamenat, že právě atraktivní tvarování má dnes velké mezery. Výrobci řeší výhradně interiér vázaný na rovné boční stěny. „Řešení“ aerodynamického tvarování omezují na přední stěnu pouhým zkosením či zaoblením a zadní mnohdy jakoby ani neřeší.

### 3.3 ERGONOMIE

Nejdůležitější ergonomickou stránkou na exteriéru přívěsu z pohledu uživatele je bezesporu snadné nastupování a vystupování z vnitřního prostoru. Ovšem spodní hrana přívěsu, resp. podlaha vnitřního prostoru bývá již ve značné výšce (přibližně ve výšce kolen dospělého člověka) a k jejímu překonání se využívá výsuvných a skládných malých schůdků nebo stoliček.

Výška vnitřního prostoru v průměru odpovídá 195 centimetrům, proto vstupní dveře musí být menší a odpovídají alespoň výšce 1,8 metru, přičemž jejich výška se nezdá ani příliš velkým problémem pro vyšší zákazníky, neboť při nastupování a vystupování člověk překonává výškový rozdíl plus má ještě skloněnou hlavu, aby viděl, kam našlapuje. U šířky dveří se setkáváme s více možnostmi podle celkového zaměření přívěsu. Obecně se vyrábějí tři varianty: 60, 65 a 75cm.

### 3.4 PŘÍKLADY ŘEŠENÍ DESIGNU PŘÍVĚSŮ

Caraliner - Dethleffs



3.1 Luxusně vybavený přívěs Caraliner od firmy Dethleffs

Tento model od firmy Dethleffs patří bezesporu k tomu nejzdařilejšímu mezi přívěsy i co se designu exteriéru týče. Není divu, jeho zaměření je především na bohaté zákazníky žádající vysoký luxus a dokonce není ani běžně nabízen, jeho výroba je individuální na požádání. Ve skutečnosti se však jedná „opět“ o bílou „ledničku“, krabici, která je na čelní stěně sražená a rádiusem přechází ve strop. Díky zdařilým zpracováním horizontálních černých pruhů na obou bocích stěn jednak celý tvar dynamizuje, dramatizuje, maskuje nesouměrné rozpořádání oken, jejich výšku i nestejnou velikost a sic ne zcela plynule, ale logicky navazuje na černé pruhy na přední i zadní stěně opět ukrývající okna. Výrobce se naštěstí vyvaroval

dalšího polepení a celkový design tak působí velmi čistě, luxusně a moderně. Zdátky vypadají černé pruhy opravdu velmi zdařile a efektně, škoda jen, že tento vjem kazí následné bližší pozorování, kdy pozorovatel zjistí, že se jedná skutečně jen o polep a jednodušší vystupující okna. Při takovém luxusně vyhlížejícím a na zákazníky zaměřeném přívěsu je škoda, že výrobce neudělal poslední krok k naprosté dokonalosti a místo černého pruhu nepoužil „opravdové“ falešné kouřové plexisklo. Byť by se jednalo o prodražení, při takovém zaměření a ostatního pojetí se spíše jeví jako tzv. nešťastná levná varianta. Odrazky jsou velmi nenásilně, přirozeně a elegantně umístěny ve stejných vzdálenostech ve stejné rovině blízko prahu dna a zadní kulatá světla umístěna v černých sbližujících lištách dodávající eleganci, přičemž hlavní zadní světlo je ve větším provedení vsazeno již do bílé části v logické návaznosti na černý pruh a zdůrazňuje tak svou důležitost.

### SunnyBrook – Edgewater



3.2 Přívěs SunnyBrook od Edgewater

Představitel podoby nepovedených přívěsů vyráběných do dnešní doby. Tento není zrovna starého data, jedná se o model pro rok 2008, tedy relativně nový, ovšem vnější design je velmi slabý. Jednoduché rovné stěny, různě tvarovaná a v rozdílných výškách vestavěná okna, jedny s kulatými a druhá s ostrými rohy, s konzolí sloupku pro střešní plachtovinu před samotným oknem, napovídají jako-by nebyl žádný designér vůbec přítomen během výroby. Takový design, nabízený za stejnou cenu jako konkurence, činí celý přívěs zcela nekonkurenceschopný.

Ocean Breeze – Airstream



3.3 Přívěs Ocean Breeze od Airstream

Americká společnost Airstream se stala v historii karavaningu známá díky svým unikátně proudnicově tvarovaných přívěsů na jejichž výrobu používala vysoce leštěný plech bez nátěru. Ve své novodobé výrobní filozofii se vyhrazuje vůči novodobým trendům a ponechává si svou tradiční dnes již legendární tvář. Tento typický a nezaměnitelný design je natolik známý a nezaměnitelný, že se stal symbolem celého karavaningu, ba dokonce Spojených států, romantiky, cestování do přírody a minulých let nejen v USA. Design (rukopis) firmy Airstream je typickým příkladem povedeného designu mající svůj příběh, svou historii, jednotného vizuálního stylu a tvořící samotnou značku společnosti. Design zde představuje samotnou hodnotu výrobku, navíc nestárnoucí.

iCamo Elite – United Recreational Vehicles



3.4 Přívěs iCamo Elite od United Recreational Vehicles

Tento malý přívěs má bezesporu svůj styl. Je malý, jednoduchý a barevný. To je důvod proč působí mile a hravě. Dosáhl toho jednoduše svým tvarem, konkrétně zakulacením čelní části a živou oranžovou barvou použitou na rámovou konstrukci a tedy zvýrazněním profilu.

### Phantom – General Coach



3.5 Přívěs Phantom od General Coach

silně extravagantní design svým grafickým provedením černého polepu křivek na bílou stěnu a zešikmením čelní stěny. Nepůsobí harmonicky, luxusně ani mile, možná jedinečně agresivně, ale těžko říct, jestli to má být od výrobce účel, každopádně se to ke smyslu myšlenek karavaningu nehodí.

### **3.5 ZÁVĚR**

Současný většinový postoj výrobců k designu se silně omezuje na uspokojení potřeb zákazníka ve vnitřním obytném prostoru, jeho ergonomii, účelu, praktičnosti bez návaznosti na exteriérové řešení. Samozřejmě se jedná o logický přístup k uspokojení požadavků, ovšem při srovnání výrobků od různých výrobců vždy ve stejné kategorii zjišťujeme, že se téměř vůbec od sebe neliší, protože pro vnitřní vybavení využívají stejné dodavatele spotřebičů, materiálu na nábytek, materiálu na vnější stěny a jiné prefabrikované díly ve vnitřním prostoru (kliky, madla, zásuvky, lišty, okna, dřezy, vybavení sprchy včetně toalety, zdroje světla...). Výrobci se liší v rozvržení interiéru, ale to přitom ve stejných kategoriích neznamená v kvalitativním rozdílu, ale jedná se o rozdíly jestli budete mít postele umístěné vpředu nebo vzadu, sprchu nalevo nebo napravo. Ve výsledku to nakonec dopadá, že rozhodujícím faktorem pro koupi přívěsu od daného výrobce je cena (nebo všichni se snaží držet stejnou úroveň a ve výsledku se jim to daří, protože mají stejné dodavatele) nebo blízkost daného prodejce, případně dalším jim nabízené služby či záruka, pojištění atd.

Z výše zmíněného vyplývá, že zatímco u ostatních výrobků se uživatel řídí i designem (především u aut) zde výrobci zřejmě ještě zcela nepochopili jim nabízené možnosti odlišit se plně od konkurence a zaujmout zákazníky, oslovit je vybraným, kvalitním a originálním designem, stát se lehce zapamatovatelný a jedinečný mezi ostatními a získat pro sebe tu nejlepší reklamu.

Zákazník je bezpochyby při koupi ovlivněn i designem výrobků a dbá na něj při výběru tím více, čím více se daný výrobek bude ukazovat s jeho samotnou osobou na veřejnosti dotvářející tak styl jeho osoby stejně tak jako ho reprezentovat. Úspěšní lidé vydávající více peněz dají veřejnosti na odiv svůj úspěch právě tím jaké auto a jachtu si koupí, zpravidla čím bohatší, tím luxusnější. A právě u těchto luxusních modelů rozhoduje design a zatímco u aut navíc i počet koní, u jachet velikost. Je proto s podivem, že se výrobci karavanů obecně nepokusili vyčlenit z té šedé masy ostatních, odlišit se a nabídnout tak zákazníkům pocit originality a jedinečnosti jako se již delší dobu děje u aut a jachet.

### 3.6 ZÁVĚR ANALÝZY

Z historického hlediska se karavany ukázaly jako velmi flexibilní a užité v jakákoliv době. Mohou sloužit jak pro trávení času k relaxaci na dovolené, jako ubytování na cestách, ale stejně tak i jako dočasné a dosti komfortní nouzové řešení v případech po živelných pohromách, válečných konfliktech či finanční a jiné krizi.

Z technického hlediska mohou být již dnes karavany plně soběstačné, pokud ovšem nebudou vystaveny extrémním podmínkám. Navíc se i zde předpokládá neustálé zakomponování nejnovějšího vývoje na základě pokroků v jednotlivých oblastech konstrukce, izolace, spotřebičů a produkce i uchování energie.

Designérská analýza ukázala značné mezery v řešení z pohledu exteriéru a to i přesto, že se jedná o automobilový průmysl, kde se klade velký důraz právě na design, který by oslovil zákazníka.

Lze předpokládat, že výrobci pod budoucím tlakem, kladeným již ne pouze na interiérový design, ale i na vnější atraktivitu přívěsu, aby zůstali konkurenceschopní a pro zákazníky nezaostali, budou nuceni více experimentovat s vnějším tvarováním. Samotnému tvarování již dnes nic nebrání. Sendvičové desky mohou nabývat jakékoliv tvary díky užití skleněných vláken a v kombinaci např. s PU pěnou a vyztužením hliníkových profilů nabývá postačujících vlastností jak pevnostních, váhových, tak teplotně i zvukově izolačních. Zlepšení jednotlivých vlastností souvisí s vývojem v oborech zabývajících se jednotlivými materiály.

Tak jako v celém automobilovém průmyslu, tak i u přívěsů se vývoj postupně vyvíjí od krabicových tvarů k více aerodynamickým až organickým.

Aerodynamické až organické tvarování zákonitě redukuje vnitřní prostor, Ten se bude zcela běžně získávat pomocí již dnes běžných prostor rozšiřujících systémů. Podle očekávaného vývoje rostoucí pohodlnosti člověka, lze předpokládat vývoj v oblasti rozšiřujících procesů u obytných přívěsů k plné automatizaci. Pouze u přívěsů výlučně zaměřených do přírody, tzv. kempovacích či ekologicky zaměřených, lze předpokládat zachování ryzího pocitu soběstačnosti a přírody docíleného v případě rozšiřujících prvků u tak malých přívěsů principem manuálním, tedy za pomoci ruční kliky nebo pouhým povytahováním lidskou silou a užitím stanové nástavby.

Současný většinový postoj výrobců k designu se silně omezuje na uspokojení potřeb zákazníka ve vnitřním obytném prostoru, jeho ergonomii, účelu, praktičnosti bez návaznosti na exteriérové řešení. Samozřejmě se jedná o logický přístup k uspokojení požadavků, ovšem při srovnání výrobků od různých výrobců vždy ve stejné kategorii zjišťujeme, že se téměř

vůbec od sebe neliší, protože pro vnitřní vybavení využívají stejné dodavatele spotřebičů, materiálu na nábytek, materiálu na vnější stěny a jiné prefabrikované díly ve vnitřním prostoru (kliky, madla, zásuvky, lišty, okna, dřezy, vybavení sprchy včetně toalety, zdroje světla...). Výrobci se liší v rozvržení interiéru, ale to přitom ve stejných kategoriích neznamena v kvalitativním rozdílu, ale jedná se o rozdíly jestli budete mít postele umístěné vepředu nebo vzadu, sprchu nalevo nebo napravo. Ve výsledku to nakonec dopadá, že rozhodujícím faktorem pro koupi přívěsu od daného výrobce je cena (neb všichni se snaží držet stejnou úroveň a ve výsledku se jim to daří, protože mají stejné dodavatele) nebo blízkost daného prodejce, případně dalším jim nabízené služby či záruka atd.

Z výše zmíněného vyplývá, že zatímco u ostatních výrobků se uživatel řídí i designem (především u aut) zde výrobci ještě zcela nepochopili jim nabízené možnosti odlišit se plně od konkurence a zaujmout zákazníky, oslovit je vybraným, kvalitním a originálním designem, stát se lehce zapamatovatelný a jedinečný mezi ostatními jakožto ta nejlepší reklama.

Zákazník je obecně při koupi ovlivněn i designem výrobků a dbá na něj při výběru tím více, čím více se daný výrobek bude ukazovat s jeho samotnou osobou dotvářející tak styl jeho osoby stejně tak jako ho prezentovat. Úspěšní lidé vydělávající více peněz dají veřejnosti na odiv svůj úspěch právě tím jaké auto a jachtu si koupí, čím dražší, tím luxusnější a vyšší postavení. A právě u těchto luxusních modelů rozhoduje design a zatímco u aut k tomu počet koní, u jachet velikost. Je proto s podivem, že se výrobci karavanů obecně nepokusili vyčlenit z té šedé masy ostatních, odlišit se a nabídnout tak zákazníkům pocit originality a jedinečnosti jako v případě aut či jachet.



## 4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Výsledný návrh designu obytného přívěsu je představen v následující kapitole. Samotnému návrhu ale předcházela celá řada variantních studií. Nejednalo se o kontinuální práci na několika variantách, ale vždy o několika variantách z nichž proběhl výběr a daná varianta dále rozpracována opět k několika variantám. V této kapitole představím užší výběr z několika dílčích variant kromě mimo vybrané, která bude následně představena podrobně jako vybraná. Také se v této kapitole budu velmi věnovat návrhu, který vznikl v rámci řešení předdiplomového projektu a stal se mi tak svým prostor rozšiřujícím principem vzorem pro další práci na samotném návrhu diplomové projektu.

### 4.1 METODIKA PRÁCE

Designérský přístup řešení spočívá v analýze daného tématu, poznání ho, rozdělení jednotlivých poznatků podle důležitosti, studium těchto dílčích důležitých součástí, zjištění vývoje a ujasnění si možného budoucího stavu. Dále se jedná především o myšlenkový proces k získání hlavní idey návrhu. Samotné rozpracování této hlavní idey spočívá na povaze této idey. Jedná-li se o ideu technického rázu, následuje řešení technického problému apd. a dále již zakomponování idey do určitého tvaru a barev. Zde přistupuje do procesu řešení skicování, hledání vhodného či logického tvaru. Důležitým faktorem pro hodnocení výsledku z estetického hlediska zde hraje intuice a zkušenost jednotlivce.

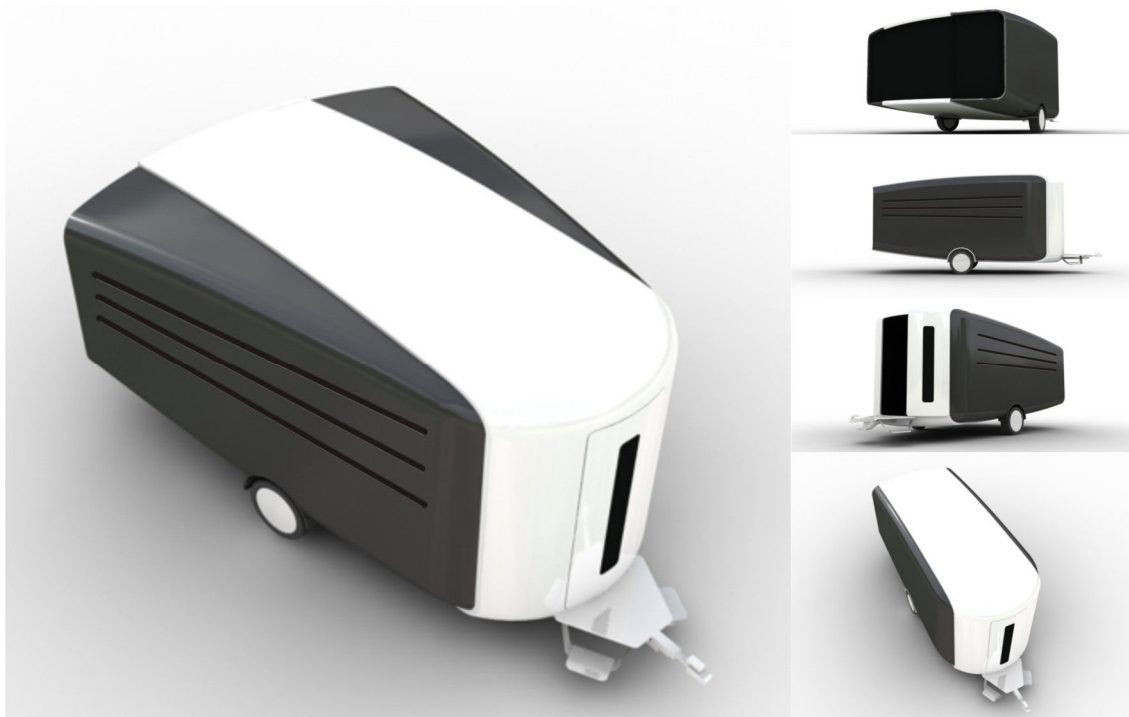
#### **Konkrétně:**

Ve svém procesu řešení jsem s hledáním hlavní idey začal již v rámci řešení předdiplomového projektu. Cílem bylo vytvoření návrhů, které by daly směr dalšímu uvažování nad samotnou diplomovou prací. V rámci rešeršní studie tématu jako součásti předdiplomových seminářů jsem narazil na dosud neprobádanou myšlenku principu výsuvných mechanismů, kterými jsem se od počátku zabýval a uvažoval o nich v rámci použití i pro samotnou diplomovou práci. Předmětem mého zkoumání se staly současné příklady, ale především průzkum v registru samotných patentů. Výsledkem mého bádání vznikla vize, kterou jsem se rozhodl nadále řešit a dále rozpracovat i pro mou diplomovou práci.

K úvaze o zakomponování výsuvného prvku mě vedly především závěry analýzy, mluvící zcela jednoznačně o rostoucím požadavku kladeným na rostoucí komfort související s velikostí vnitřního prostoru a rostoucí vybavenosti interiéru, což je v naprostém protikladu s požadavky na vnější tvar přívěsu, kdy se naopak požaduje co nejmenší a nejplynulejší tvar pro co nejmenší aerodynamický odpor.

Po té co jsem hlavní ideu znal, následovala kritická analýza o možnosti řešení. Výsledkem analýzy bylo, že danému principu nic nebrání, aby nemohl být realizován za současného stavu poznání. Teprve v tomto okamžiku jsem přistoupil k hledání možných tvarů přívěsu. Rozhodujícím a limitujícím faktorem pro další práci (hledání tvaru) se ukázal právě výsuvný princip pro ponechání maximální účelnosti. Jednotlivé dílčí výsledky práce jsem podrobil kritice své vlastní s časovým odstupem, spolužákům, mé vedoucí práce a dalším pedagogům. Po podrobení kritice jsem buď vybral nebo pokračoval v hledání dalších dílčích variant řešení.

## 4.2 PŘEDDIPLOMOVÝ PROJEKT



4.1 Řešení předdiplomového projektu

V rámci předdiplomového projektu jsem vytvořil návrh obytného přívěsu dimenzovaného pro 2 až 4 dospělé jedince podle ložného prostoru, záleží pouze zda se přívěs nachází v rozloženém nebo složeném stavu. Ve složeném stavu je jednak uzpůsoben k zapřažení a jízdě za automobilem, ale i k plnému užívání, včetně přespání pro dvě osoby. Rozložením přívěsu, uživatel poskytne postele pro další dvě dospělé osoby a rozšíření vnitřního prostoru běžně dimenzovaného jako uličku na otevřený prostor typický pro místnosti/pokoje.

Výsuvný mechanismus funguje na principu radiálním zvětšením prostoru pootočením bočních stěn kolem osy otáčení umístěné v přední části přívěsu, ve středu válcové plochy. Zatímco uzavřený prostor se v půdorysu blíží tvaru obdélníku, otevřený klínu respektive rozevřenému „U“.

### **Koncepčně se tvar skládá ze tří částí:**

- ze skrupule, tvořící strop, podlahu a čelní stěnu navazující na strop i podlahu plus zadního plexiskla tvořícího zadní stěnu této skrupule
- a ze dvou stejných akorát symetrických částí tvořící boční stěny a část zadní stěny (opět plexisklo) k jejímu funkčnímu prodloužení

### **Tato varianta je rozdělena na tři zóny v interiéru:**

- Zóna pro konání hygieny obsahuje wc, umyvadlo a sprchu.
- Zóna pro uchování a přípravu jídla: lednici, dřez, sporáky, pracovní desku a místo pro mikrovlnou troubu.
- Zóna klidová pro konzumaci jídla, odpočinek a spánek, skládající se z modifikovatelného uspořádání dvou protilehlých lavic a stolu, s možností úpravy až na dvě dvojpostele.

Nastupování, tedy umístění vchodových dveří bylo řešeno s ohledem především na konstrukci přívěsu a také v rámci citlivého zakomponování pro nenarušení celkového rázu designu. Proto bylo zvoleno do centrální pozice čelní stěny, neb i celkový design i konstrukce je symetrická. Navíc z pohledu ergonomie právě toto umístění dveří umožňuje nastupovat do interiéru z obou stran přívěsu .

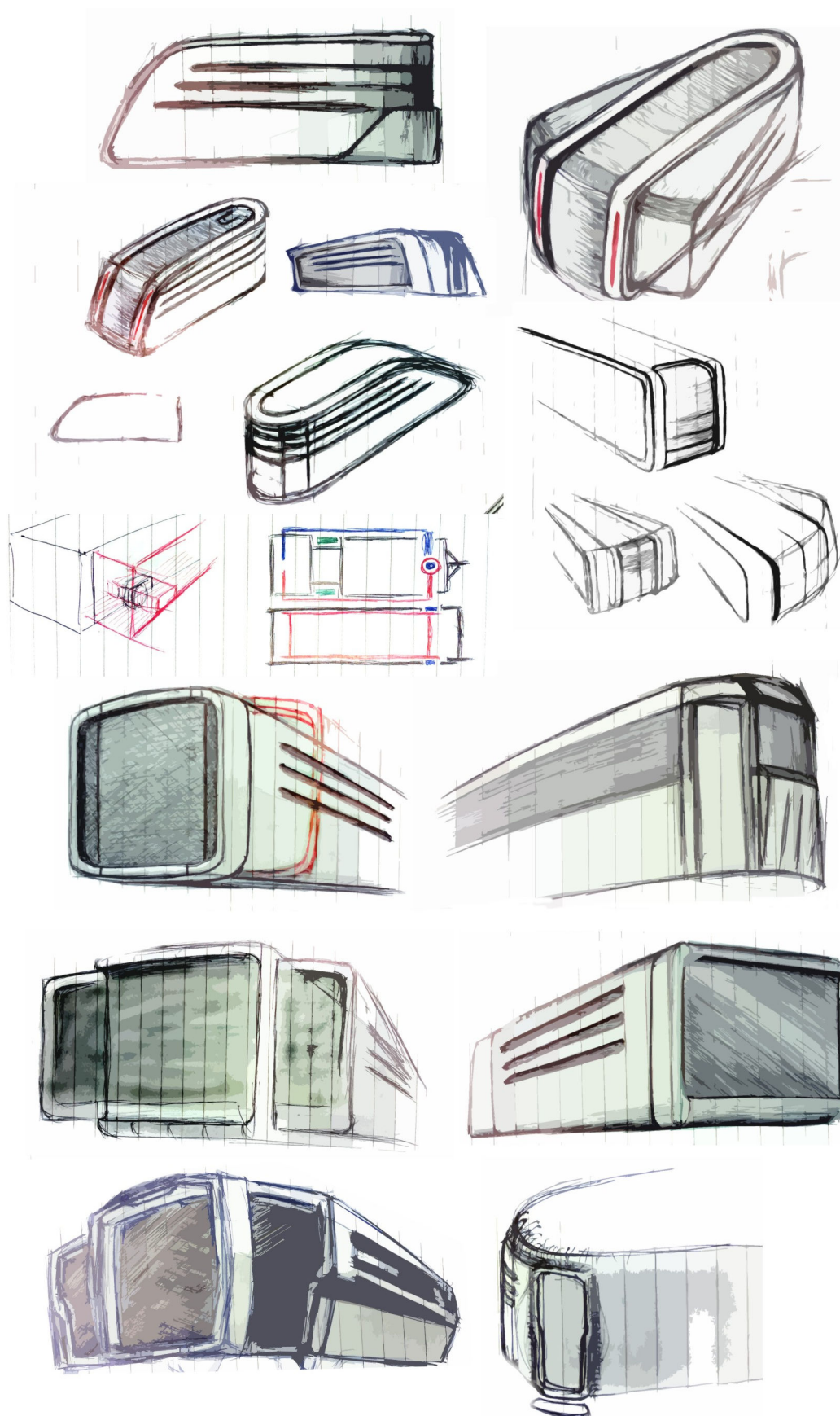
Design návrhu spočívá v minimalistickém ztvárnění, konstrukčního/principiálního přiznání návrhu/mechanizmu a využití rozevíratelné zadní stěny pro umístění velkorysého okna s cíleným pohledem do přírody a propojení tak přírody s interiérem a naplnění tak prazákladní myšlenky a smysl karavaningu, kdy se jednak karavanisté vydávají na cesty do přírody aby ji byly blíže a poznávali, obdivovali ji, trávili v ní čas, ale zároveň se paradoxně v současném pojetí karavanů na svých cestách uzavírají do svých obytných vozů/přívěsů a uzavírají se tak před přírodou.

### **4.3 DÍLČÍ VARIANTY**

Pro samotné řešení diplomového projektu jsem zůstal u mnou navrženého výsuvného mechanismu a rozčlenění interiéru, kdy předpokládám vstupní prostor s předsíní v přední části, v zadní části prostor pro relaxaci, spánek či konzumaci jídla s umožněným výhledem do přírody skrz velkoryse pojaté okno na zadní stěně a v prostřední části prostor umožňující skladování a přípravu jídla na jedné straně a konání hygieny (sprcha plus wc a umyvadlo) na protilehlé.

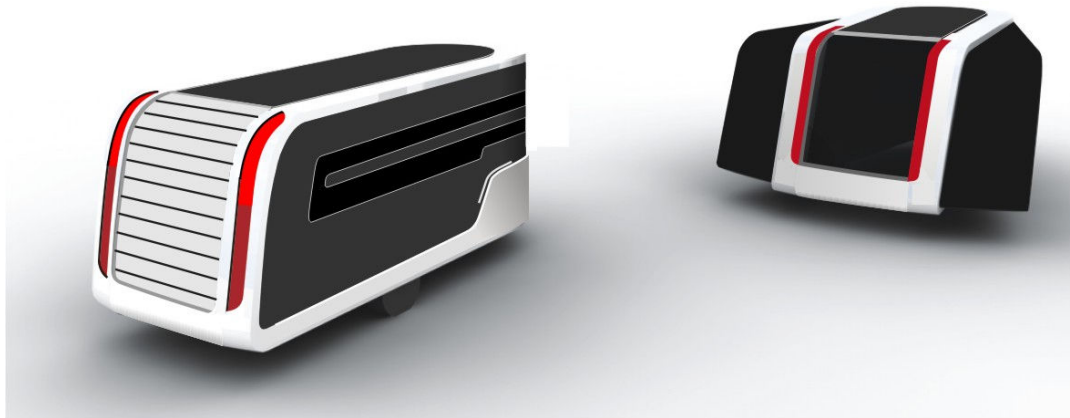
Mou snahou bude najít pro takto nadimenzovaný vnitřní prostor adekvátní design exteriéru. Především se jedná o najít adekvátního tvaru a řešení ploch.

Protože hlavní ideou pro konstrukci i design diplomové práce se mi stal prostor rozšiřující princip představený již ve variantních studiích, rozhodl jsem se tento princip rozšíření prostoru nijak nezakrývat tvaroslovím ani barevností nepotlačovat, nýbrž zcela opačně plně přiznat a navrhnout v celkové harmonii, tak aby i poukazoval na daný prostor rozšiřující princip, tak jak se realizuje a zdůraznit tímto konstrukční provázanost návrhu.



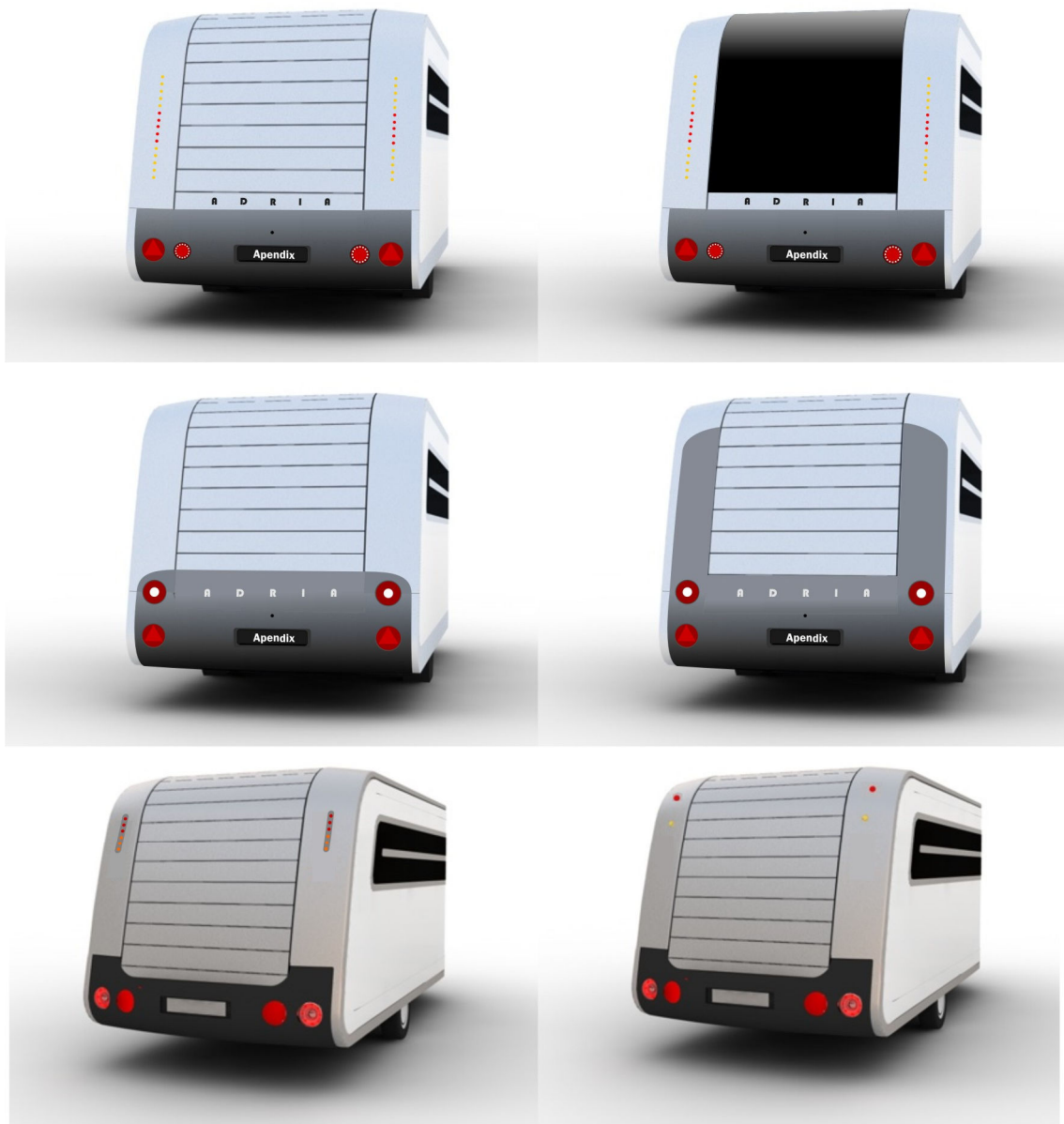
4.2 Dílčí skici v průběhu práce

Problematika hledání tvarosloví skýtá nejedno úskalí. Jelikož uvažuji princip vysouvání bočních stěn s největším rozšířením v zadní části, rozhodl jsem se pro umožnění co největšího rozšíření, tedy zvětšení prostoru, boční stěny navrhnout jako rovné, protože v momentě, kdy by se jejich průběh v řezu v zadní partii boční stěny změnil z rovné linie na křivku, nevyužil bych tolik nabízený potenciál jaký mnou navržený princip vysouvání umožňuje. V situaci ujasnění si tohoto stavu se zaměřuji na průběh především zadní a čelní části. Řešení čelní části jsem v rámci „U-konceptu“ ponechal válcovou plochu, neboť ta se jeví pro daný výsuvný mechanismus konstrukčně nejvhodnější a navíc tvoří aerodynamické tvarování přední části přívěsu. Zadní část byla řešena s ohledem na stejnou šířku k zajištění výsuvného principu, tedy jakékoliv tvarování se muselo omezit na průběh siluety z boku. Rovné ukončení zcela nekorespondovalo s přední čelní válcovou plochou, proto jsem přistoupil k řešení zkosení zadní stěny, jejího zdramatizování, zdynamizování.



4.3 Varianta se svislými pruhy integrující odrazovou plochu se světly

Tato varianta již předkládá vybranou verzi tvaru přední, ale především zadní části. V přední části se jedná o válcovou plochu s ještě blíže neurčeným řešením vstupních dveří a v zadní je již nastíněn „U“ koncept. V této fázi jsem rozpracovával myšlenku integrace všech zadních světel a odrazových ploch do dvou svislých pásů zakomponovaných po obou stranách zadního okna.



4.4 Variantní řešení možného vzhledu zadní části

Cesta zakomponování všech světel a odrazových ploch do svislých pásů se nakonec ukázala jako lichá a tak jsem ještě řešil mnoho dalších variant uspořádání zadních světel, zadních plastových dílů barevně odlišených a jiná řešení zadního okna.

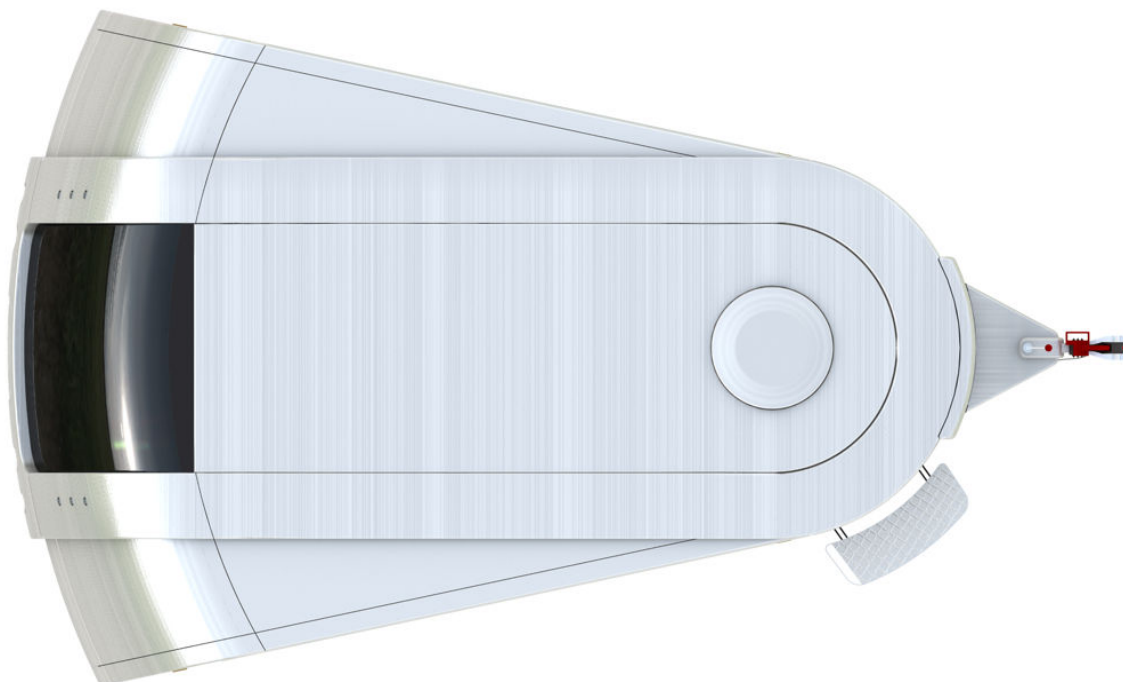
Původní myšlenku svislých pásů jsem se pokoušel zachovat alespoň pro doplňková světla tvořená z led diod, které by tvořila doplňková zadní světla a směrovky. Pro správné řešení zadních světel bylo také třeba nastudovat příslušnou vyhlášku zákona, to byl ostatně důvod proč jsem byl donucen upustit od integrovaných svislých pruhů světel.

## 5. TVAROVÉ ŘEŠENÍ

V samotném tvarovém řešení jsem přistoupil k aplikaci myšlenkového procesu minimalizmu, aplikování minimálního obalu funkci. Jelikož se jedná o prostředek vyskytující se na dopravních komunikacích, je zcela příhodné minimalizovat jeho rozměry, navíc je zde třeba respektovat vyhlášku o provozu na pozemních komunikacích. Postupný tvarový vývoj ale i filozofii návrhu jsem již detailněji věnoval v předcházející kapitole.

### 5.1 „U - KONCEPT“, ČELNÍ ČÁST

Při řešení tvarosloví jsem se rozhodl nijak nemaskovat výsuvný mechanismus, ale přiznat ho a ještě zdůraznit. Nestydět se za něj, naopak hrdě na něj upozornit. Vznikl tak „U-koncept“ tvaru při pohledu shora. Kdy zaoblenou částí se rozumí předek přívěsu. Tvar U koresponduje s výsuvnými boky, přičemž rovné stěny se otáčí kolem osy ve středu zaoblení, tak, aby nedocházelo k deformaci válcové plochy. Z tohoto důvodu je na samotné přední části válcové plochy z vnější předsazen výsek válcové plochy o větším rádius, do něhož se vevnitř z obou stran zasouvají ony boky. V rozevřeném stavu přívěs při pohledu z vrchu nabírá siluetu rozevřeného „U“.



5.1 Pohled shora, rozložený přívěs

Čelní válcová plocha díky svému tvaru poslouží zároveň i jako aerodynamické tvarování zbytku přívěsu.



5.2 Pohled na přední partii, složený přívěs

Šířka přívěsu je po celé jeho délce s výjimkou čelní části stejná. Důvodem je uplatnění výsuvného principu pro co největší možné rozšíření v zadní části.

## 5.2 BOČNÍ SILUETA

Aby přívěs nebyl tak tvarově nudný a nepřipomínal kvádr na čelní stěně ukončen válcovou plochou, rozhodl jsem se ho zatraktivnit v zadní části, kde si díky vnitřnímu uspořádání a funkci mohu dovolit redukovat výšku stropu.



5.3 Boční pohled, složený přívěs

Po vzoru streamline je tak záď pozvolna zdynamizovaná ve směru jízdy, má tedy i své aerodynamické uplatnění. Zadní partie nutně obsahuje ještě další tvarové zdramatizování. Jedná se o křivku, část kružnice, viditelnou při pohledu shora, podél níž se odvíjí výsuvný mechanismus. U vysunutí podoby přívěsu tato křivka pokračuje na vysunutých dílech, jen je odstupněna o menší rádius.

### 5.3 ŘEŠENÍ ZADNÍ ČÁSTI

Na zadní partii je viditelný tzv. “U-koncept” díky velkoryse pojatému zadnímu oknu, respektive pevné roletě kryjící okno. Tento boční rám volně přechází na stropní část, kde pokračuje až k válcovému zaoblení čelní plochy, kterou kopíruje, aby se zase vrátil na zadní partii a dokončil lemování okna.



5.3 Pohled na zadní partii, složený přívěs

Stropní část není rovnou jedolitou plochou. Rám tvořící U-koncept se od vnitřní hrany směrem k boku přívěsu svažuje.

Mezi další kompoziční řešení přívěsu patří také umístění oken, v mém případě řešení okenních pásů. Ty jsem řešil tak, aby vytvářely jedolitou nepřerušovanou plochu či linii na boku přívěsu kopírující siluetu především přechodu stropní části na zadní a v přední části podbíhala pod odsazené čelo.



5.4 Pohled na zadní partii, rozložený přívěs

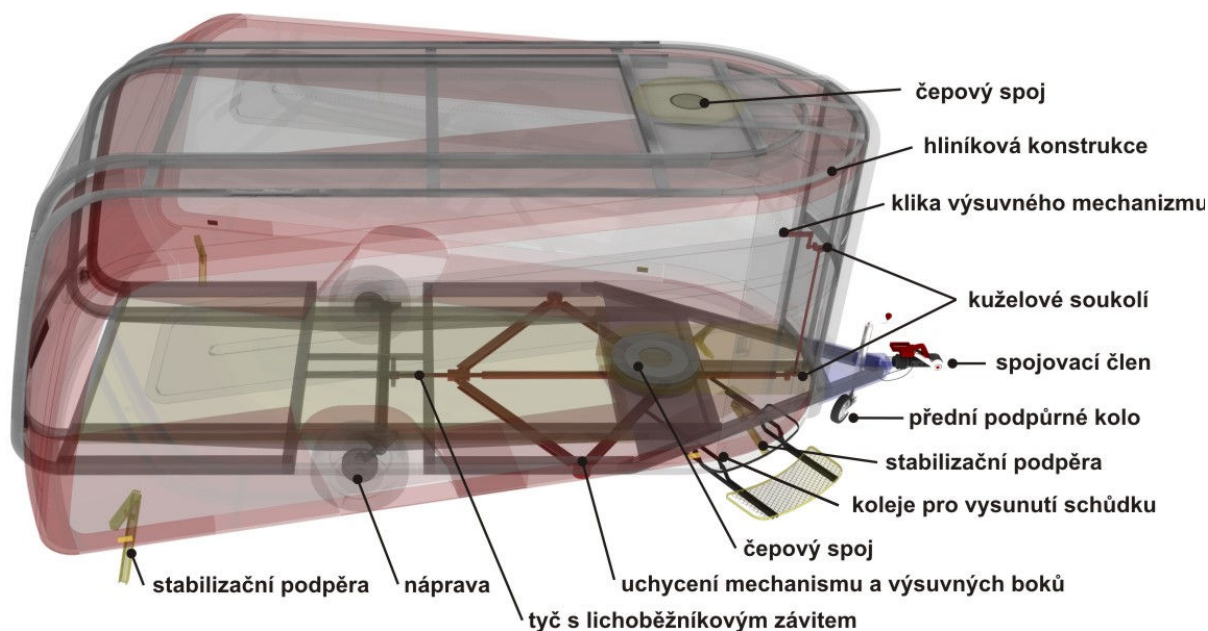
Celek jsem úmyslně řešil tak, aby působil kompaktně a hlavně stabilně pro navození pocitu bezpečí.

#### 5.4 CELKOVÉ ROZMĚRY PŘÍVĚSU:

Šířka (zavřený) 2300mm  
Šířka (rozevřený) 4080mm  
Délka (bez oje) 5852mm  
Délka (s ojí) 6777mm  
Výška (bez kol) 2260mm  
Výška (od země) 2650mm

## 6. KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

Obytné přívěsy se ze známých důvodů vyrábí z co pokud možno nejlehčích materiálů pro snížení celkové hmotnosti. Podvozek a vyztužující konstrukce jsou realizovány z lehkých slitin hliníku. V současnosti téměř všichni světoví výrobci používají na stavbu stěn tzv. sendvičové materiály a ostatní díly tvoří lehké plastové výlisky či odlitky.



6.1 Schematické znázornění konstrukčního řešení přívěsu

### 6.1 KONSTRUKCE PODVOZKU A VYZTUŽUJÍCÍ KONSTRUKCE

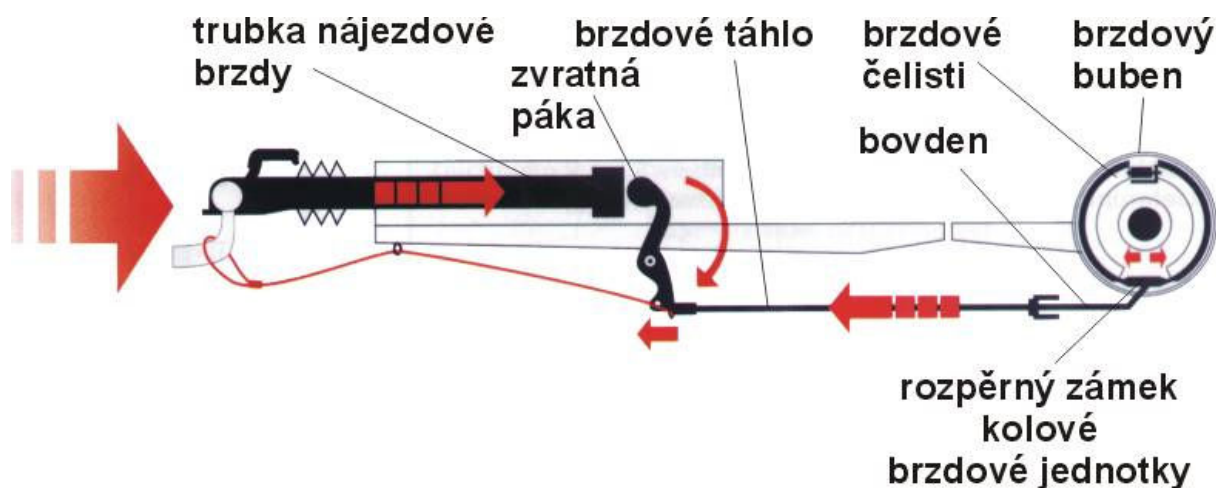
Na stavbu obytných přívěsů používají výrobci dodávky od externích výrobců, kteří dané podvozky vyrábějí ve velkých počtech, neboť jejich výrobní profil pokrývá více následných zájemců a díky tomu se jim daří snížit samotné výrobní náklady, což je výhodné pro všechny zainteresované strany.

Charakteristickou výhodou těchto podvozků je především nízko položené těžiště a plocha pro instalaci nástavby, ta je z důvodu uspokojení co nejširšího počtu zájemců univerzální.

Ve svém návrhu počítám se zapojením výrobního programu od firmy AL-KO, jenž je známa laické veřejnosti především v oboru hobby a zahrada, ale světového renomé dosáhla v oblasti vzduchotechniky a automobilové techniky s oblastmi jako: karavany a přívěsy, příslušenství pro osobní automobily, přestavba automobilů, tlumiče, plynové vzpěry a lanovody a výrobky z plastů.

Nepřekvapí tedy, že podnik AL-KO je největším světovým výrobcem podvozků pro karavany speciální lehké konstrukce. Podvozky jsou konstruovány tak, aby zajišťovaly více jízdního komfortu, užitečného zatížení a bezpečnosti. K tomu využívají konstrukčního řešení Delta-nápravy, pružící jednotky a speciálních AL-KO tlumičů. Charakteristickým znakem Delta-nápravy je zalomení nápravy ve vodorovné i svislé rovině. Toto konstrukční uspořádání doplněné oktagonálními tlumiči zaručuje optimální jízdní vlastnosti díky automatickému nastavení sbíhavosti a odklonu kol i při propružení vlečného ramene. Díky tomu by měl být zaručen stálý dotek běhounu kola s vozovkou.

Odlehčení v profilech snižuje hmotnost podvozku a tím se zvýší užitečné zatížení vozidla. Žárové zinkování zaručuje dlouhou životnost podvozku. Použití systému AL-KO Air Line zajistí dokonalou jízdní dynamiku tím, že omezuje na minimum příčný i podélný náklon, který způsobuje nerovnoměrné zatížení jednotlivých náprav i kol. Tlumiče AL-KO speciální konstrukce přispívají jak k bezpečnosti, tak i k jízdnímu komfortu.



6.2 Brzdové systémy

Dalším bezpečnostním prvkem je systém AL-KO AKS. Bezpečnostní kloub AL-KO AKS tlumí „Stick-Slip-Effekt“ – kmitání přívěsu, ke kterému může dojít při předjížděcím manévru, aerodynamickým nárazem způsobeným nákladními auty v protisměru, bočním větrem nebo při projíždění zatáček větší rychlostí. Třecí segmenty bezpečnostního systému svírají kouli tažného zařízení silou až 2,5 tuny a tlumí každé vybočení přívěsu ze směru jízdy.

Mezi nejnovější bezpečnostní prvek patří stabilizační systém AL-KO ATC (AL-KO Trailer Control). Zařízení lze použít na všechny brzděné přívěsy. Jedná se o elektromechanický přístroj, který výrazným způsobem zvyšuje jízdní stabilitu soupravy (tažné vozidlo + obytný přívěs). Systém je určen jak k montáži v prvovýrobě, tak i pro dodatečné vybavení starších karavanů. Tento aktivní systém, který je určen k eliminaci především u obytných přívěsů tolik obávaného „pendlujícího rozkmitu“. Tento systém působí již v počáteční fázi vznikajícího rozkmitání a v kombinaci se stávajícími přípojnými klouby AKS s třecími elementy působícími na kouli tažného vozidla dosahuje nejvyššího možného stupně jízdní bezpečnosti.

### Náprava brzděná od AL-KO Kober

Tyto nápravy představují nejvyšší současnou úroveň v této oblasti. Šestihranné nápravnice AL-KO jsou ojedinělé svojí koncepcí a provedením a v technické úrovni jsou nesrovnatelné s obdobnými výrobky jiných firem. Šestihranný profil nápravnice, který je patentem firmy AL-KO by měl zaručovat optimální a progresivní způsob odpružení a současně tlumení nárazů. Tento profil je proklamován jako téměř nedestrukční a výjimečně trvanlivý. Společně s dokonalou a speciální technologií kyvných ramen a čepů náprav jsou tyto nápravy svou životností a odolností ojedinělé. Nápravy jsou vyráběny v rozsahu zatížení od 400kg do 1800 kg na jednu nápravu a v šířkovém standartu od 800mm až do 2400mm konstrukčních rozchodů kol. Pro brzděná provedení jsou na nápravnice montovány brzdové systémy AL-KO.

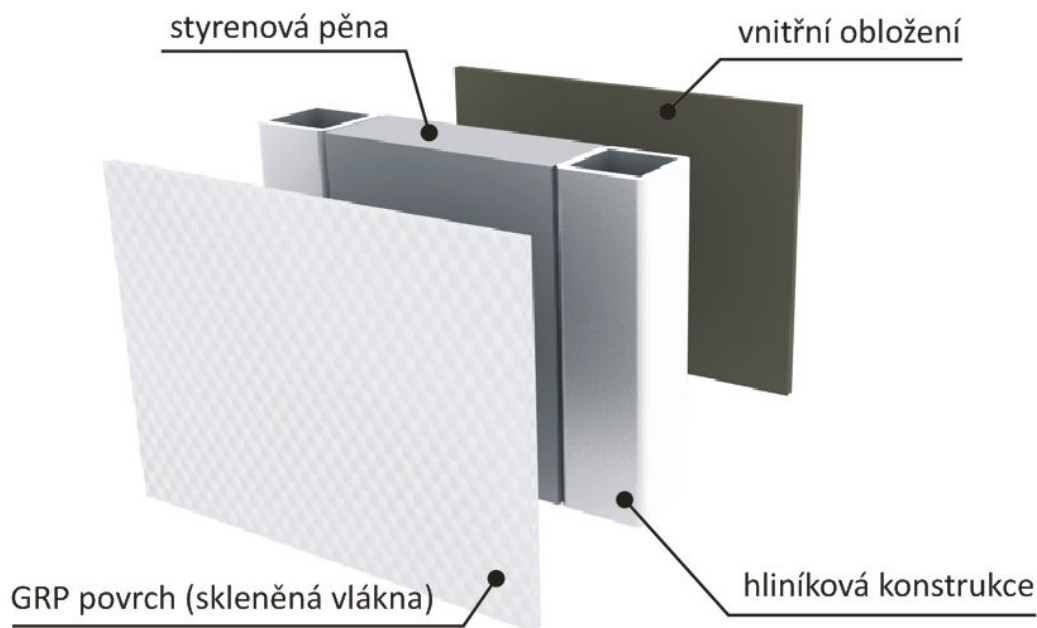
Z vyráběných je potřeba zvolit nápravu o takovém rozměru, aby následně kola nekolidovala s boční stěnou. Boční stěny jsou od sebe vzdáleny 2300mm. V oblasti kol je překrytí realizováno jednoduchým a tenkým sundávajícím plastovým dílem. Dále je třeba počítat s dostatečnou vůlí mezi kolem a těmito plastovými kryty. Vznikne tak požadovaný maximální rozměr rozchodu kol, tedy i roztečných nábojů pro uvažovanou nápravu. Pro větší stabilitu přívěsu volím právě tento maximální rozměr, který činí 2095mm a nachází se i v nabídce výrobce. Daná specifikace nápravy by byla ponechána na další rozpracování konstruktérovi se znalostmi rozložení a velikosti váhy přívěsu. Přesto jsem si dovolil vybrat možnou **nápravu AL-KO B 1600-1, 112x5-kuželová, 1625**

Design přívěsu je řešen tak, aby konstrukce podvozku, umístění nápravy, nemělo závažný vliv na vnější stránku přívěsu. Navrhl jsem ho tak, aby s umístěním nápravy bylo možné v návrhu hýbat dopředu i dozadu bez významnějšího vlivu. Umístění nápravy v mém návrhu leží ve vzdálenosti 4140mm od spojovacího členu a použil jsem **15“ kola (195/70 R15C Matador MPS320 s diskem 5,5x15/5x112/67/ET30)**, která leží ve vzdálenosti 4280mm od spojovacího členu.

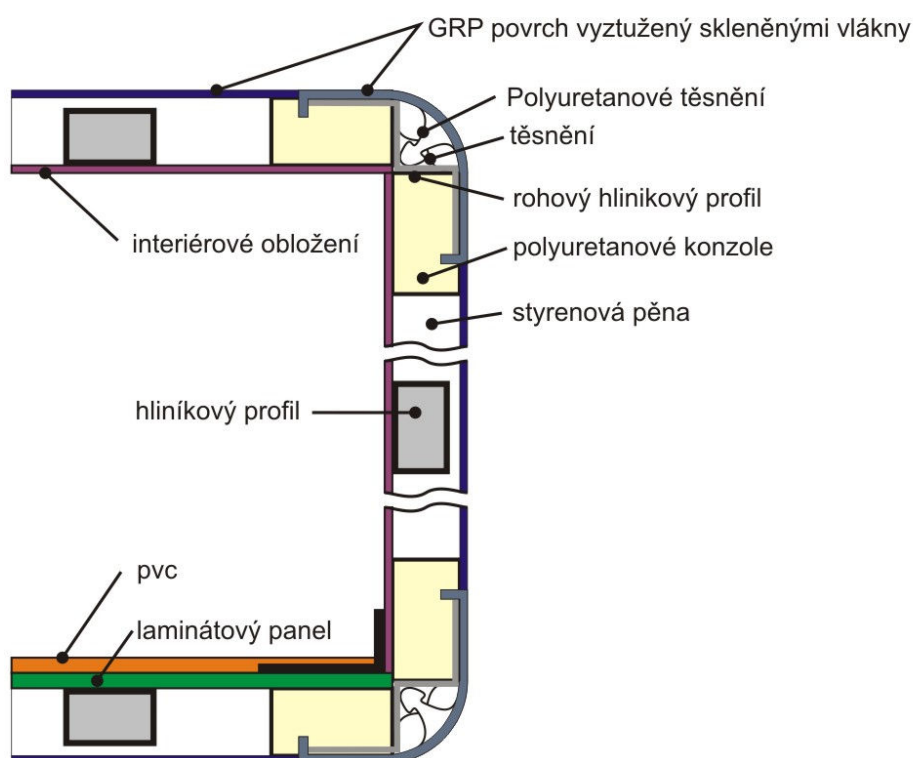
## 6.2 KONSTRUKCE STĚN, PODLAHY A STROPU – SENDVIČOVÉ PANELY

Na konstrukci stěn, podlahy i stropu předpokládám použití tzv. sendvičových panelů, což jsou desky, které se vyrobí o velkých rozměrech a do nich plně automatizovaný stroj vykrojí z počítače nadefinované požadované tvary stěn a jiných dílů. Tyto dnešní sendviče obsahují na obou stranách povrchu pevný a přitom lehký materiál v kombinaci s izolačním materiálem mezi nimi a takto se dále vyztužuje lehkou kovovou konstrukcí z hliníkových slitin.

Samotná konstrukce těchto sendvičových desek je založena na použití vyzkoušených skleněných vláken (GRP) jako povrchu, který vykazuje vynikajících vlastností, je pevný a odolný vůči poškrábání, navíc lze tvarovat (přes formu), konstrukčně stěny podpírají a na některých místech vyplňují hliníkové profily. Prostor mezi vnitřním a vnějším povrchem vyplňuje pěna ze styrenu, jež je nepromokavý, nenasákne vodu a má za účel tepelně izolovat od vnějších nepříznivých podmínek. V jednotlivých rozích, tedy ukončení jednotlivých stěn, je použito polyuretanové desky, které napomáhají držet tloušťku stěn po celé jejich délce. Taková tloušťka sendviče se pohybuje kolem 34 mm. Napojení jednotlivých stěn v rozích je zajištěno hliníkovými profily. Nevýhodou technologie výroby těchto sendvičových desek je prodražení výroby a tedy navýšení celkové ceny, ale na druhou stranu prodlužuje životnost a komfort pobytu. V důsledku pro ty, kteří cestují celoročně, má zvýšená cena obytného vozu díky izolaci navíc rychlou návratnost v nižších nákladech na topení a klimatizaci ve vozech. Hodnota užitných vlastností tak klesá pomaleji. Nižší hlučnost v obytném prostoru díky nadstandardní izolaci je příjemným a jistě vítaným bonusem.



6.3 skladba sendvičového panelu



6.4 vysvětlující řez stěnou

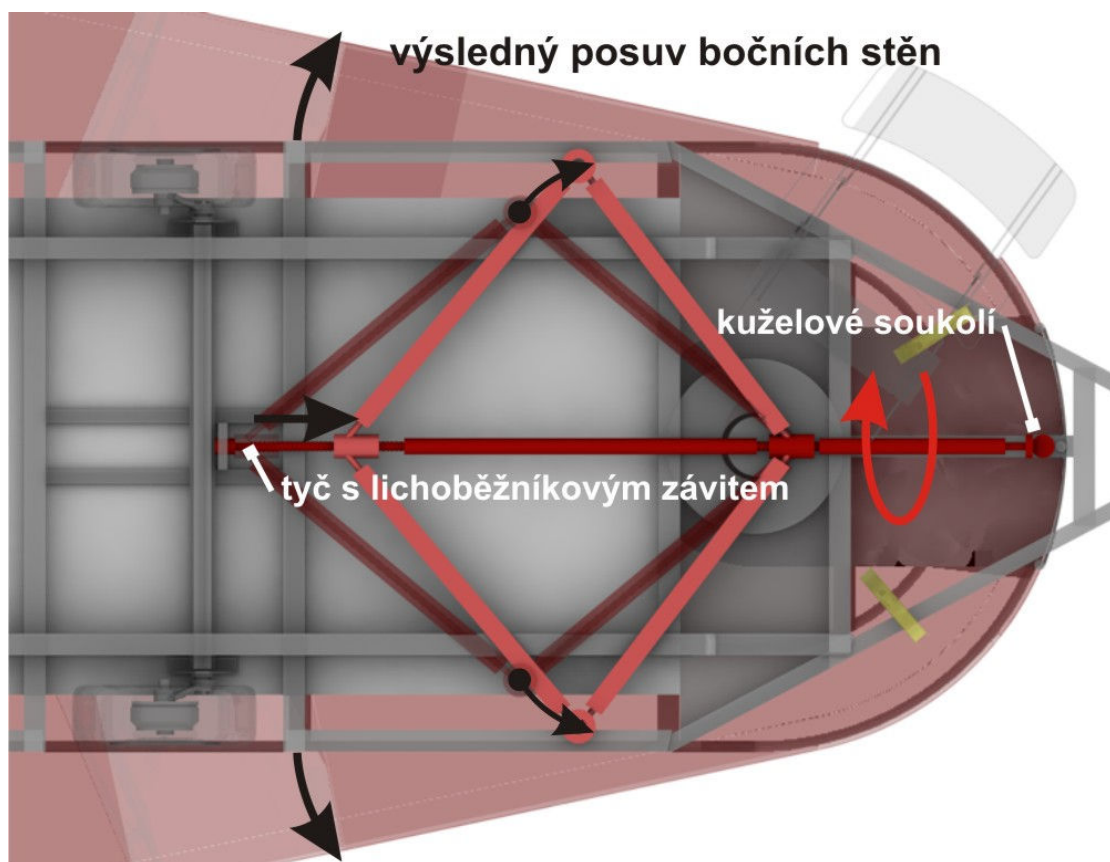
Celkově se tak díky výsuvnému mechanismu přívěs skládá ze tří velkorozměrových těles. Ze dvou zrcadlově stejných bočních těles a z jednoho do nichž se tyto boky zasouvají a vysouvají, jedná se vlastně o skořepinu bez bočních stěn, jež jsou samostatné a s překrytím pro podlahovou i stropní část. Boční kóje je tvořena z boční stěny jež svým okrajem kopíruje siluetu základního tělesa ze kterého se vysouvá, jen je odstíněna s opticky harmonicky

působícím poměrem, tedy jiným pro spodní, horní i navazující zadní část. Samotné sendvičové desky použité na bocích jsou rovné a provedené v jedné barvě, u krajů provázány s hliníkovým či plastovým profilem vázající boční stěnu s horní či zadní stěnou nebo s podlahou.

Přední část bočních stěn má válcovou plochu. Takové mnohem složitější tvarování u sendvičových desek se omezuje na tvarování vnější a vnitřní skořepiny, neboť vnitřně poddajnou pěnou lze vyplnit jakýkoliv prostor vymezený skořepinou. Skořepina se vyrábí lisováním (u jednodušších tvarů) nebo odlitím (u složitějších tvarů). V případě tvarování do čistě válcové plochy lze do určitého rádiusu uvažovat i o použití poddajnějších rovných vnějších i vnitřních desek a jejich tvar zabezpečit vymezením drážek u horního i dolního profilu.

### 6.3 VÝSUVNÝ MECHANIZMUS

Boční stěny, s přesahem pro stropní i podlahovou část vytvářející kóje, jsou vysouvány zcela novým a dosud nepublikovaným ani nepatentovaným způsobem. Oba boky se vysouvají otáčením kolem osy. Tato osa je realizována jedním čepem v podlahové části a jedním ve stropní části. Oba čepy procházejí oky jak bočních stěn ležících v jiných výškových hladinách, tak i v konstrukci podvozku v prvním případě a v konstrukci čelní části stropu ve druhém případě. Samotné spojení mezi čepem a oky bočních stěn umožňuje díky použití kluzným ložiskům rotaci jednotlivých dílů kolem osy procházející středem horního i spodního čepu.



6.5 Schéma výsuvného mechanismu – pohled zespodu

Otáčení bočních dílů, jejich, posun, lze realizovat vícero způsoby. Může být řízen hydraulikou, elektromotorem, ale i lidskou silou pomocí ruční kliky, přičemž elektromotor i lidská síla by využívala stejný rozevírací mechanismus konstrukce v podvozkové části na základě otáčení tyče s lichoběžníkovým závitem, přičemž jeho rotace by byla řízena buď elektromotorem nebo otáčením ruční kliky, tedy lidskou silou. Z těchto důvodů jsem se rozhodl v rámci automatizace uvažovat elektromotor před hydraulikou právě díky stejné konstrukci jak pro automatizovanou, tak i pro „zelenou“ variantu. Pro samotný prezentovaný návrh jsem zvolil zajímavější „zelenou“ variantu, tedy bez použití elektromotoru a místo něho otvor pro zasunutí a otáčení ruční kliky s šestihranem. Umístění tohoto přístupového otvoru k mechanismu jsem koncipoval především v rámci ergonomie, tedy uživatelského pohodlí, do středu podlahy čelní (předsíňové) části interiéru, která slouží jako obslužná a disponující veškerým potřebným náradím. Kritériem tohoto řešení byla dostupnost celého mechanismu a schování obsluhy v krytém prostoru, nevystaveného venkovnímu prostředí.

## 6.4 OKNA

Okenní výplně jsou tvořeny s ohledem na váhu polykarbonátovými panely. Tyto výplně jsou upevněny na pevně a neumožňují otevírání. Výměnu vzduchu obstarává klimatizace a výměník vzduchu přes komín umístěný do horního čepu ve stropní části. Na bočních stěnách vysunovacích segmentů tvoří okenní panely dva horizontální pásy se souvislým navázáním v jejich zadní partii. Zadní i boční okna jsou vsazena do rámu. V případě zadního okna je tento rám zevnitř, v případě bočních oken je rám usazen z vnější i zevnitř, navíc je i barevně odlišen a od boční sendvičové stěny odstupňován. Sendvičový panel je vlastně taktéž do tohoto rámu vsazen a zpevněn. Okna nejsou otevírací a dělená jen s ohledem na konstrukci, boční okna vypadají z vnější jednoduše, ale jsou koncipována i jako falešná okna s ohledem na uspořádání interiéru, kde se za okny mohou skrývat podpůrné sloupky. Okenní výplně jsou opatřeny tmavou fólií tlumící sluneční paprsky, a která zároveň tlumí pohled do vnitř přívěsu z vnějšku.

## 6.5 VSTUPNÍ DVEŘE

Výška dveří se odvíjí od výšky vnějšího rámu, do něhož je vysouvací bok vsazen. Z konstrukčně technologického hlediska, ale i s ohledem na design, především čistotu ploch, dveře vyplňují celou výšku výsuvného boku, tedy 2050 milimetrů. Samotná výška vstupního otvoru je zmenšena o výšku spodního i dolního prahu sloužícího k doléhání a těsnění dveří na 2 metry. Spodní hrana dveří se nachází ve výšce 470mm, ale vnitřní podlaha ve výšce 510mm. Šířka dveří je 775 milimetrů a stejně tak i zde u šířky samotný vstupní otvor je zmenšen na 75 a až 70 centimetrů. Šířka dveří musela být navržena s ohledem na zasouvání boku za čelní panel a nepřekročit určitou mezní hodnotu. Plocha dveří je válcová. Panty dveří (anglické) jsou umístěny na pravé straně, tedy se otevírají doprava. Kliky i zámek jsou sdruženy do jednoho celku vyráběným externím výrobcem a přímo určeném pro obytné přívěsy. Jedná se o oboustranný zámek s klikou a zahlobením pro kliku určen pro vsazení do kovové konstrukce dveří a sevření stěn dveří. Spodní hrana leží ve výšce 850mm a horní ve výšce 1030mm od spodní hrany dveří. Od země to znamená ve výšce od 1325mm do 1505mm.

Pod spodní hranou vnější skořepiny pode dveřmi je umístěna výsuvná plošina, tedy schůdek. Výsuvný proces je realizován dráhami v nichž je umožněn pohyb konstrukci schůdku. Aby byla zajištěna dostatečná pevnost i stabilita nástupní plošiny v mezních polohách, je mechanismus vybaven dvěma dráhami na každé straně, tedy celkem čtyřmi. Na obrázku je plnou žlutou čarou vyznačena vysunutá poloha a čárkovanou poloha zasunutá.



6.6 Vysunutá poloha schůdku

## 6.6 VNĚJŠÍ ROLETA

Vnější stahovatelná pevná roleta slouží k zakrytí zadního velkorozměrového okna. Její posun se odvíjí v zahluubených kolejničkách umístěných na bocích odstupnění okna a vnějšího rámu. Celá roleta se zasouvá do střešní partie, ale umožňuje zaujmout jakoukoliv polohu mezi vysunutím a zasunutím, tedy regulovat světlost okna. Posun může být řízen elektromotorem nebo ruční klikou. Výběr závisí na poskytovaném komfortu nebo „zeleného“ zaměření. V případě ruční kliky se uložení přístupového otvoru k otáčení kliky předpokládá v předsíňové části.



6.7 Roleta zadního okna



## 7. ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

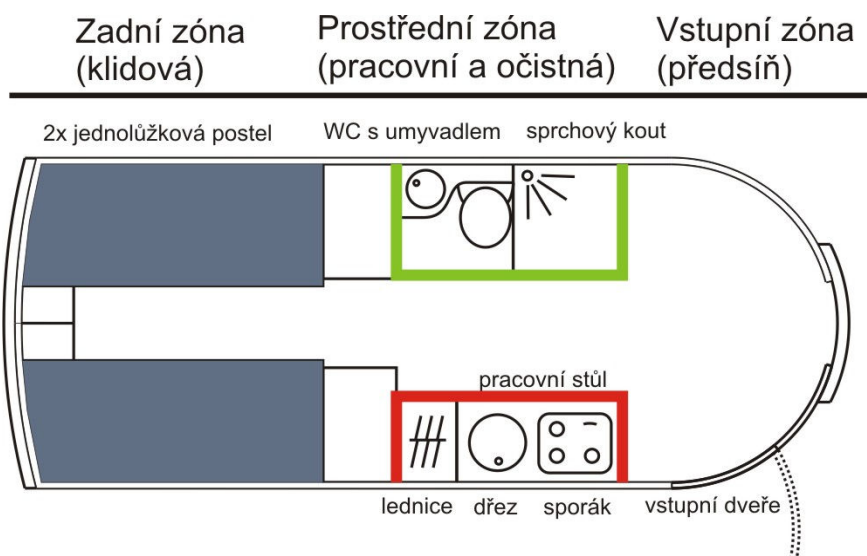
V rámci ergonomického řešení se chci u svého návrhu věnovat předpokládanému interiérovému řešení (rozdělení na zóny), nastupování do obytného prostoru, ergonomii provozu/užívání, možného prosvětlení vnitřního prostoru a ergonomickému řešení světla.

Obytný přívěs lze z hlediska ergonomie zařadit do kategorie strojů vykonávajících nevýrobní činnost, kde dochází k uživatelskému kontaktu mezi člověkem a strojem (myšlen přívěs). Ke kontaktu se strojem dochází nejen rukou (madla), nohou (schůdek), ale i celým tělem (postele či lavice v interiéru). Jedná se o kontakt nejen prostý.

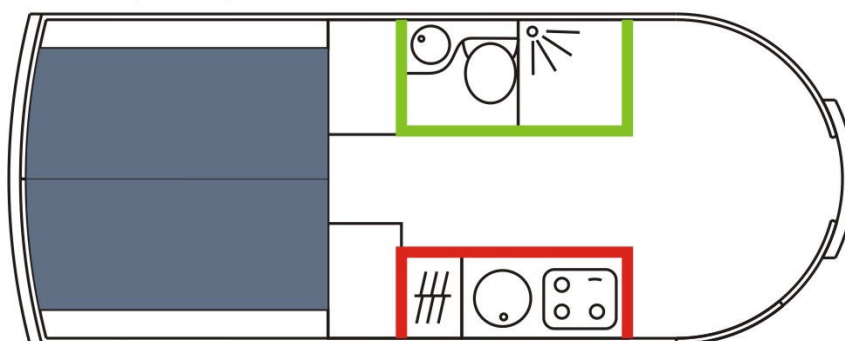
### 7.1 ČLENĚNÍ INTERIÉRU

I při samotném návrhu exteriéru jsem musel uvažovat interiérové uspořádání prostoru a práce na jeho uspořádání a fungování stála u samého počátku řešení práce hlavně z důvodu celkových rozměrů a dimenzování jak prosklených částí, tak i vstupních dveří.

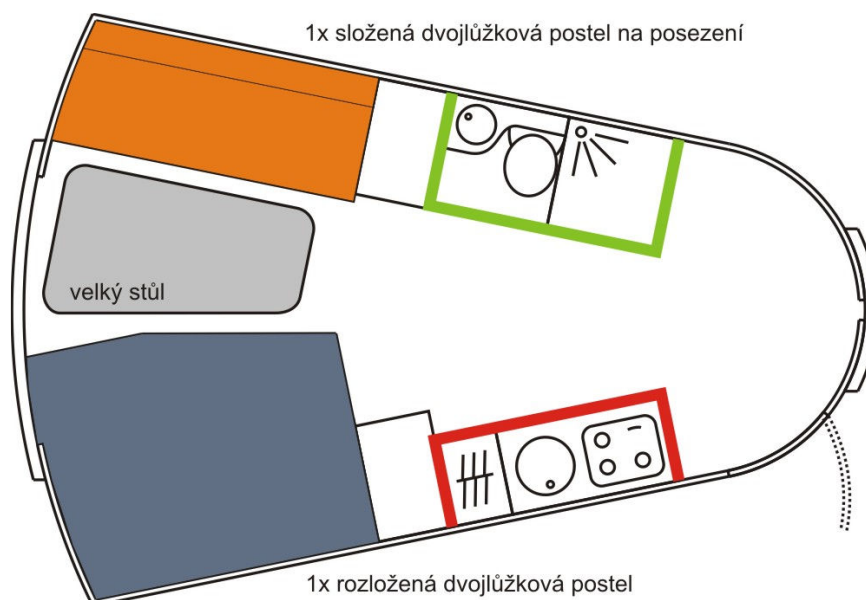
Návrh interiéru je řešen pro 2 až 4 dospělé osoby. Ono rozšíření především spací kapacity umožňuje již dříve zmíněný výsuvný mechanismus. Předpokladem je komfortní interiér ve složeném stavu mechanismu běžně sloužící pro dvě osoby podle současných měřítek a interiér pro čtyři osoby v rozloženém stavu. Výsuvným mechanismem a rozvržením interiéru jsem docílil co nejefektivnějšího využití výsuvného mechanismu právě k největšímu rozšíření prostoru určeného pro relaxaci, konzumaci jídla a spánek, tedy klidové zóny, která určuje kapacitu obytného přívěsu.



variantní řešení vnitřního uspořádání interiéru v zadní části  
1x dvojlůžková postel



### 7.1 Členění zón



### 7.2 Variantní řešení interiéru v rozloženém stavu

## **Vstupní zóna**

jedná se o prostor v bezprostřední blízkosti vstupních dveří, půdorysně zařazené do nejřednější části obytného přívěsu. Jedná se o inovativní prvek v řešení interiéru, který je umožněn díky ušetření prostoru rozšiřujícím mechanismem. Koncepčně se jedná o prostor tvořící předěl mezi vnějším prostředím a vnitřním obytným prostorem. Účelem umístění prostoru je aby uživatel nevstupoval ihned z vnějšího prostředí do klidové zóny s postelemi nebo prostoru pro přípravu jídla a konání hygieny jak se běžně děje u současného stavu obytných přívěsů.

Účelem mnou navrženého vstupního prostoru bylo, aby sloužil jako předsín, šatna i jako pojízdná garáž a umožněním tak uživateli poskytnutí prostor pro klidné přezutí, zamezil zanášení nečistot do bezprostřední blízkosti výše uvedeným prostorům, zvláště citelnému při nepříznivém počasí. Jako šatna a pojízdná garáž (myšleno ve smyslu uložení náradí) lehce poslouží pro uložení věcí jinak nehodících se do čistého interiéru. V neposlední řadě se jedná o prostor sloužící k obsluze přívěsu. Již bylo zmíněno možné uložení náradí, dále nádrže pro vodu (šedá, černá), hadice pro jejich odčerpání a další přípravky pro jejich vyčištění. Na čele ve vnitřním prostoru nalezneme i mechanismus pro rozšíření vnitřního prostoru. Jeho umístění je s ohledem na ergonomické používání řešeno do pracovní výšky otáčecího se mechanismu – ruční kliky, přibližně v úrovni pásu. Ovládání mechanismu bylo umístěno do interiéru zcela záměrně. Uživatel během obsluhy není vystaven případným nepříznivým vlivům vnějšímu počasí. Zaujímá pohodlný postoj (nehrbí se) a není vystaven cizím pohledům při otáčení kliky.

Další výhodou vstupní části je řešení s ohledem na výměnu vzduchu, tedy i tepelné výměny mezi vnějším a vnitřním prostorem. Existence předsíně redukuje nežádoucí tepelnou výměnu a tedy úsporu energie (na topení i klimatizaci) právě díky předpokládané existenci tepelného mezistupně. Tento fakt samozřejmě počítá s předělující lehkou stěnou opatřenou dveřmi mezi předsíní a zbytkem obytného prostoru.

V neposlední řadě fakt této „předsíně“ konečně řeší problematiku psa na cestách. Uživateli tak odpadá starost co se psem během dovolené, kdy současný stav přívěsů tuto otázku prakticky neřeší a nutí ho vybírat mezi situací nechání svého psa u známého přítele doma a situací vzít ho sebou na cesty, ale naneštěstí „sdílet“ s ním vnitřní obytné prostory se všemi riziky. Předsín se tak může lehce stát psím místem pro spaní ve vnitřním chráněném prostoru, ale odděleném od prostoru pouze pro lidské obyvatel.

## **Prostřední zóna**

navazuje na vstupní část a rozkládá se v prostřední části vnitřního prostoru. Jelikož se jedná o prostřední prostor, disponuje průchozí uličkou k propojení vstupní části se zadním ložným prostorem. Samotná ulička, vedená prostředkem, rozčleňuje vnitřní uspořádání na dva samostatné celky, na kuchyňku a na hygienické zázemí.

Kuchyňka disponuje standardním vestavěným vybavením současných obytných přívěsů pro přípravu a skladování potravin. Tím se rozumí kuchyňská linka s pracovním prostorem, dřezem, sporákem, troubou, lednicí a úložnými prostory. Prostor kuchyně umožňuje využívat přírodního zdroje světla k osvětlení prostoru pracovní desky umístěnými dvěma prosklenými pásy na bocích přívěsu.

Na protější straně přes uličku se nachází hygienické zázemí. Tvoří ho nezbytné umyvadlo s WC a sprchy ve zvlášť uzavřeném boxu.

**Zadní zóna**

logicky navazuje na předcházející prostor. Jelikož se rozkládá na samém konci od vstupních dveří, tedy v prostoru nejméně vystaveném ruchu, je zcela příhodné, aby byla tato zóna určena pro klidné aktivity jako relaxaci, spánek, konzumaci jídla a jiné. Účel ostatně dal dimenze tomuto prostoru, aby se sem vešly postele, jak dvě samostatné, tak i dvojpotel. V obytných přívěsech se praktikuje co nejefektivnější využití prostoru, proto postel ve složeném stavu nabývá a slouží jako stůl i lavice s posezením. Zadní prostor po vysunutí bočních stěn nabude a poskytne vskutku velkorysý prostor pro komfortní vybavení. Může tak lehce nabýt jak dvojpotel s posezením kolem velikého stolu, tak i dvě rozložené dvojpotele pro dospělé lidi. Zadní prostor lze i snadno přehradit od zbývajících vnitřního prostoru plentou. Osvětlení vnitřního prostoru, tedy v tomto případě velkému zadnímu oknu se věnují samostatně ve zvláštní kapitole pro tento účel určené.

**7.2 SVĚTELNÉ PODMÍNKY**

Prosvětlení vnitřního prostoru je realizováno vícero způsoby. Největší a nejzajímavější prosvětlení prostoru interiéru zajišťuje okno umístěné do zadní sklápějící se stěny. Její světlost je regulovatelná pomocí pevných zatahovatelých rolet. Zadní okno tak velkoryse prosvětluje prostor vyčleněný pro relaxaci, konzumaci jídla a umožňuje tak fundamentální až intimní propojení člověka s přírodní krajinou ve které se momentálně nachází. Ať už se jedná o výhled na horské štíty nebo na západ slunce u pobřeží, právě toto velkoryse podané zadní okno by mělo zabezpečit navození příjemné a pohodové dovolenkové atmosféry ve vnitřním prostoru, o kterou jde v turistickém průmyslu v první řadě. Vnitřní prostor se k zadní stěně a tedy i k zadnímu oknu rozšiřuje, okno tedy zaujímá silně dominantní prvek v řešení návrhu interiéru.

Propojení interiéru s exteriérem velkorysým prosklením není nijak samozřejmá věc u současných obytných přívěsů a z psychologického pohledu působení na člověka ani žádaná. Není se co divit, realizované prosklení protilehlých stran nepůsobí na psychiku člověka přívětivě, zvláště pokud se vyskytuje v neznámém prostředí, čemuž nelze na cestách zabránit. Pro psychiku člověka je důležité se cítit bezpečně a obytný přívěs by měl být na jeho cestách útočištěm, místem, kde se bude cítit bezpečně. Pokud bychom realizovali prosklení ze všech stran, navodíme pocit, že je na něho ze všech stran vidět a v otevřeném neznámém prostředí zcela nežádaný pocit. Člověk potřebuje určitou „jeskyňku“ kde by se mohl schovat a cítit bezpečně zároveň.

Stahovatelná vnější roleta neslouží pouze k redukci světlosti okenního prostoru, ale má i ochranou a bezpečnostní funkci. V zatažené pozici brání vnějším vlivům rozbití či poškrábání skla, ke kterému by jinak mohlo dojít během provozu na dopravních komunikacích. Pod pojmem bezpečnostní funkcí myslím zamezení vykradení během stání, např. v kempu, rozbitím skla a následným nedovoleným vniknutím do vnitřního prostoru. Roleta navíc znemožňuje výhledu do zařízeného interiéru a nevybízí tak k vykradení.

Řešení bočního prosklení je realizováno ve dvou pásech zakouřeného skla. Z pohledu exteriéru jsou oba pásy řešeny jednoduše po vizuální stránce. V interiéru uložení a prosklení oken záleží na vnitřním uspořádání interiéru. Jsou však koncipovány tak, aby měli stejné výškové uložení a velikost. Ve svém návrhu nepředpokládám jakékoliv jejich otevírání, neboť

realizaci výměny vzduchu předpokládám přes klimatizovanou jednotku a komín umístěný v horním čepu, nímž prochází osa otáčení výsuvných boků.

### 7.3 MANIPULACE S VÝSUVNÝM MECHANIZMEM

Ovládání výsuvného mechanismu se realizuje v předloženém návrhu pomocí lidské síly převedené rotačním pohybem ruční kliky na rotační pohyb tyče s lichoběžníkovým závitem. Ruční klika se nachází v čelní části ve vnitřním prostoru přívěsu. Osa kliky se nachází ve výšce 980mm a mezní výškové polohy kliky ve výšce 1080 a 880mm nad vnitřní podlahou.



7.3 Manipulace s výsuvným mechanismem

### 7.4 STABILIZACE PŘÍVĚSU

Součástí technického a ergonomického příslušenství obytného přívěsu je také ruční klika k vysunutí/rozložení noh sloužících pro stabilizaci přívěsu během stání a zabránění rozhoupání vlivem větrného poryvu. Tyto nohy jsou umístěny v rozích rozvinutého přívěsu, tedy dvě v přední části a dvě po stranách v zadní části vysunutých boků. Výsuvné nohy i ruční klika jsou standardně vyráběny externím výrobcem. Ruční klika má své místo ve výbavě v čelní části vnitřního prostoru a její užívání je typické pro tento mechanismus. Člověk zaujímá postoj v předklonu a zatímco ve dlaní jedné ruky svírá ergonomicky tvarovanou hlavu kliky, ve druhé pohybuje s držadlem kolem osy kliky. Několika rotačními pohyby kolem osy kliky je docíleno vysunutí/sklopení nohy do požadované polohy ke stabilizování přívěsu.

Samozřejmostí je také vysunutí předního podpůrného kola. Jedná se o díl od externího dodavatele, tedy jeho ergonomické řešení je dáno.



7.4 Ustanovení předního kola

## 7.5 NASTUPOVÁNÍ

Nastupování do vnitřního prostoru je problematikou vstupních dveří a výškového rozdílu mezi vnější a vnitřní podlahou.



7.5 Ergonomie nastupování

## **Dveře**

výška dveří se odvíjí od výšky vnějšího rámu, do něhož je vysouvací bok vsazen. Z konstrukčně technologického hlediska, ale i s ohledem na design, především čistotu ploch, dveře vyplňují celou výšku výsuvného boku, tedy 2050 milimetrů. Samotná výška vstupního otvoru je zmenšena o výšku spodního i dolního prahu sloužícího k doléhání a těsnění dveří na 2 metry. Spodní hrana dveří se nachází ve výšce 470mm, ale vnitřní podlaha ve výšce 510mm. Šířka dveří je 775 milimetrů a stejně tak i zde u šířky samotný vstupní otvor je zmenšen na 75 a až 70 centimetrů. Šířka dveří musela být navržena s ohledem na zasouvání boku za čelní panel a nepřekročit určitou mezní hodnotu. Plocha dveří je válcová. Panty dveří jsou umístěny na pravé straně, tedy dveře se otvírají stejnou rukou jako odemykají – pravou z pohledu z vnější. Klika i zámek jsou sdruženy do jednoho celku vyráběným externím výrobcem a přímo určeném pro obytné přívěsy. Jedná se o oboustranný zámek s klikou a zahloubením pro kliku určen pro vsazení do kovové konstrukce dveří a sevření stěn dveří. Spodní hrana leží ve výšce 850mm a horní ve výšce 1030mm od spodní hrany dveří. Od země to znamená ve výšce od 1325mm do 1505mm.

## **schůdek**

Jelikož výška vnitřní nástupní podlahy leží 510mm vysoko, je pro její pohodlné překonání zapotřebí alespoň jeden stupínek přibližně v polovině této výšky, tedy v 255 milimetrech. Ve vlastním návrhu počítám s výsuvným mechanismem tohoto schůdku. Po čas jízdy samozřejmě zatáhnutého a vysouvajícího se manuálně. Uživatel povytáhne konstrukci po kolejničkách umístěné pod vnějším rámem směrem ven dvojí vedení drah v kolejkách zabezpečí stoupací plochu ve stabilní svislé poloze. Stejný postup, ale v opačném pořadí provede k zasunutí.

## **7.6 NÁDRŽE NA VODU**

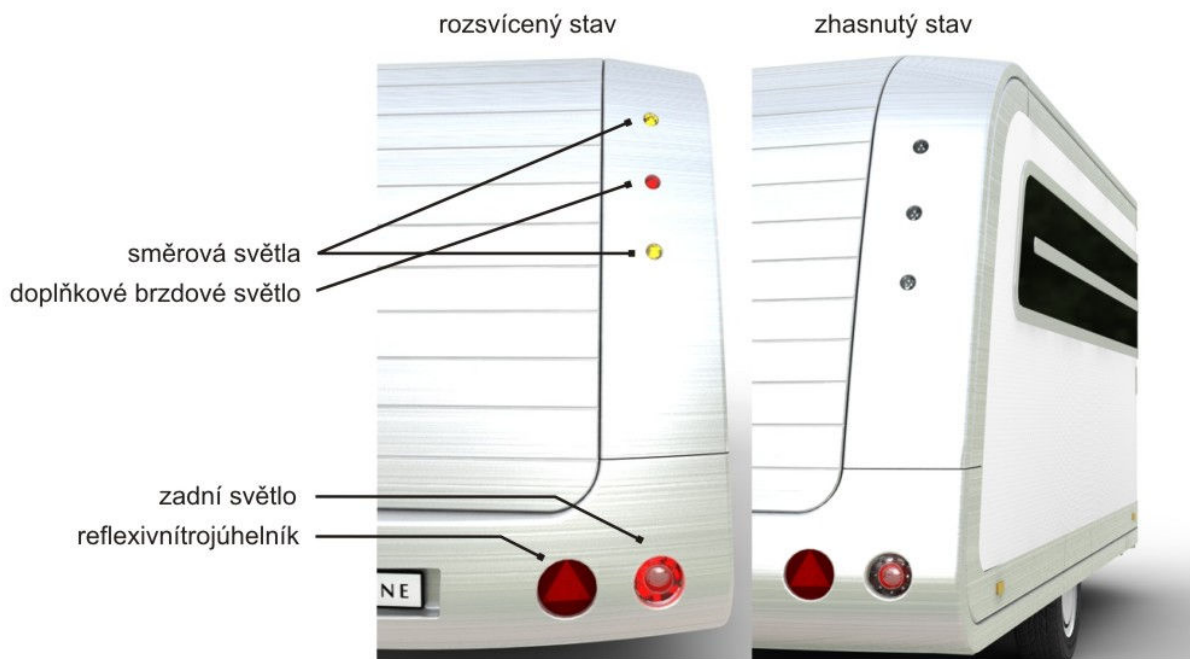
Uložení nádrží na vodu předpokládám ve vstupní části naproti vstupních dveří, tedy i potřebné vybavení (hadice) k jejich přečerpání. Jedná se o nádrže dodávané externími výrobci. Ve svém návrhu jsem nepočítal s žádným novým řešením v této oblasti, tedy se jejich výměna bude provádět jako u současných obytných přívěsů. To znamená v dosahu inženýrských sítí, kterými jsou běžně vybaveny kempy, se uživatel hadicí připojí na koncovku nebo je-li mimo dosah hadice, musí podniknout cestu s nádrží, kterou externí výrobci opatřují kolečky pro snadnější tažení (jako cestovní kufr). Mým úkolem není ovšem řešení interiéru, nejsem tedy schopen přesně určit jejich potřebný objem, tak přesněji lokalizovat jejich místo.

## **7.7 SVĚTELNÁ SIGNALIZACE**

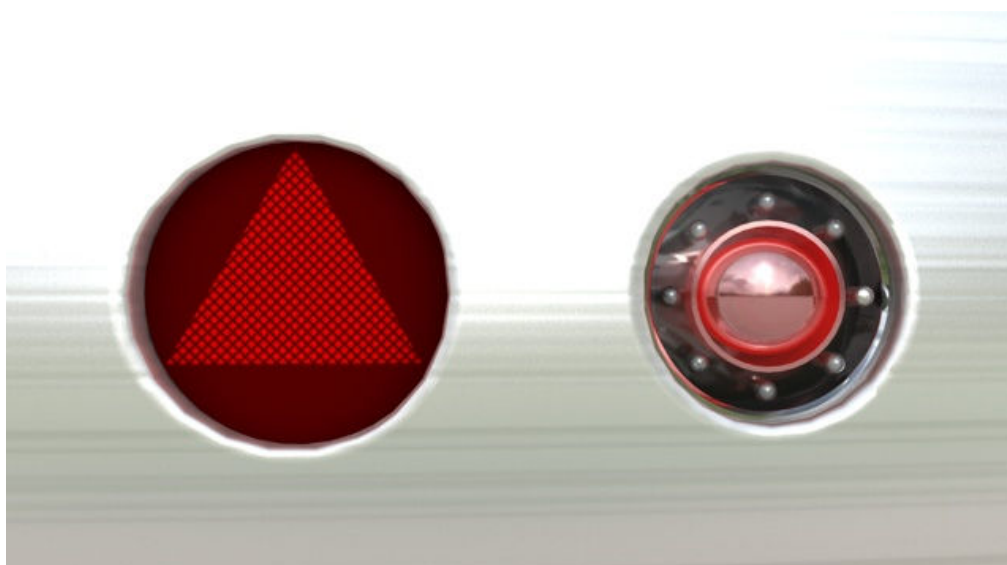
Do ergonomie lze také zařadit patřičnou světelnou a výstražnou signalizaci na obytném přívěsu a její umístění. Patří sem zadní osvětlení a odrazové plochy ve tvaru trojúhelníku. Konkrétně umístění zadních světel je řešeno tak, aby přívěs splňoval vyhlášku pro provoz na pozemních komunikacích.

Jednotlivá signalizace a světla využívající led technologii jsou integrována do jednoho většího kruhového světla a doplněna o výše položenou signalizaci směrových a brzdových světel. Střed dolních světel i trojúhelníkové odrazové plochy se nachází ve výšce 665 milimetrů.

Výše položené směrovky ve výšce 1600 a 2160mm a doplňkové brzdové světlo ve výšce 1900mm.



7.6 Umístění prvků světelné signalizace



7.7 Detail světla a reflexivního trojúhelníku

## 8 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

### 8.1 ZÁKLADNÍ BAREVNOST

Co mají téměř všechny obytné přívěsy společné je barva. Používají výhradně bílou, výjimečně nějaký světlý odstín nebo vysoce leštěný plech. Důvodem použití světlých materiálů je potřeba minimalizování absorpce tepla nashromážděného během slunečného dne a promítajícího se do růstu teploty ve vnitřním prostředí. Tu můžeme dnes klimatizací regulovat, ovšem znamená to další výdej energie. I z tohoto důvodu jsem se snažil obytný přívěs navrhnout také ve světlých barvách. Výsledkem mého barevného řešení je použití čisté bílé barvy na velké boční plochy k zamezení příliš velkému a nevynucenému absorbování tepla, ale i k podtržení čistoty samotného tvarového minimalistického řešení. Pro optické odlehčení, ale i přiznání uspořádání jednotlivých dílů a zvýraznění rozšiřujícího se principu, jsem použil druhou barvu. Jí se předpokládá světle šedá jako barva plechu.

V případě luxusně zaměřené verze předpokládám použití skutečného leštěného plechu, ovšem pro snížení nákladů a tedy pro masovou produkci předpokládám imitaci plechu plastem ve stříbrné barvě. Ve stříbrné barvě by tak měly být vyhotoveny ostatní díly a plochy kromě bílých bočních stěn, tedy kompletní vnější schránka a vrchní i zadní část vysunujících se boků s malým přesahem do boční stěny díky spojujícím dílům v rozích. Třetí barvou z větší části viděnou na přívěsu je barva polykarbonátových skel, která jsou díky filtru tmavá až černá pro zamezení slunečním paprskům pronikání dovnitř přívěsu.

### 8.2 DOPLŇKOVÁ BAREVNOST

Mezi doplňkové barevné řešení patří imitace chromového lemování kolem oken a části rozdělující okna na dva vodorovné pruhy a dalších dílů jako osvětlení (věnováno v kapitole ergonomie) a barevnému řešení dílů dodaných od externích výrobců (opěrné kolečko, spojovací člen, klika, atd...)

### 8.3 GRAFICKÉ MOŽNOSTI ČELNÍ PLOCHY



8.1 Grafické řešení čelní části

Veliká čelní stříbrná plocha je určena pro grafiku. Jako nejvíce příhodné se jeví použití loga výrobce či název samotné řady obytného přívěsu. To může být provedeno buď zahloubením, potiskem či použitím hodnotnějšího materiálu jako chrom u luxusnější verze. Ve svém návrhu demonstruju aplikování takového řešení na této čelní ploše nápisem/jménem Odorico Pordenone.

## 9 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCÍ DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU

### 9.1 EKONOMICKÉ ŘEŠENÍ

U obytného přívěsu nelze počítat s masovou sériovou výrobou. Lze očekávat, že by měl tak jako ostatní přívěsy svůj vlastní okruh zájemců, jejichž specifické potřeby by dokázal naplňovat. Samotná komplementace jednotlivých dílů se nijak výjimečně technologicky neliší od konkurence a všechny použité díly jsou v dnešní době realizovatelné, včetně výsuvného mechanismu. Realizace výsuvného mechanismu by se samozřejmě finančně promítla do výsledné ceny, ale nijak výrazně, aby bránila konkurenceschopnosti produktu, právě naopak. Cena výroby za jakou se uživatelé zpřístupní tak velkoryse a dosud neviděný rozšířený prostor lze považovat za neadekvátní a zcela jistě by výsledná cena neodpovídala výrobním nákladům a výrobní náročnosti, ale odrážela unikátnost a exkluzivitu takto pojetého přívěsu, protože by neznal konkurenci. Výsledná cena by se samozřejmě odvíjela i od vnitřního vybavení a luxusního pojetí. Ekonomickou náročnost na výrobu lze však srovnat s dnes běžně vyráběnými obytnými přívěsy s připočtením finanční náročnosti na realizaci výsuvného mechanismu, poněvadž dílčí díly jak v exteriéru i interiéru, výrobce nevyrábí, ale kompletuje z dodávek od externích výrobců.

### 9.2 SOCIÁLNÍ FUNKCE

Sociální funkce obytných přívěsů ve společnosti se plně odvíjí od jeho zaměření. Přívěs má sloužit k poskytnutí přístřešku a celkového zázemí během rekreace mimo dosah domova a na delší dobu, nejčastěji s proměnlivým prostředím. Slouží tedy přímo lidem k uspokojení jejich základních potřeb kam můžeme zahrnout poskytnutí útočiště a tím i pocit bezpečí, místo pro přípravu a uchování jídla. Jedná se o dočasný domov. Dočasným domovem se nemusí ovšem stát pouze během rekreace, ale i po následcích nějaké přírodní katastrofy, kdy může plně zastoupit reálný domov. S obytným přívěsem se dá cestovat a bydlet. Zatímco v dávné historii karavaning zažil několik vývojových stupňů stejně jako vrcholů popularity, v současnosti se již plně odklonil od cesty poskytnutí dostupné dovolené v zahraničí téměř všem, tedy ve smyslu sociálně dostupné i těm co si dříve nemohli finančně dovolit ubytování v cílových destinacích, dnes je karavaning symbolem především volnosti, určité vymoženosti a zaopatřenosti.

### 9.3 PSYCHOLOGICKÁ FUNKCE

Psychologická funkce úzce koresponduje s ergonomií a se sociální funkcí, protože právě vhodné uspořádání interiéru a snadné ovládání/obsluha nejvíce ovlivňují psychiku člověka. Psychiku člověka nejvíce ovlivňuje prostředí uvnitř přívěsu, tak jak na něj působí. Jedná se o uzavřený interiér s jediným vchodem, ale opatřený menšími okny na bocích a jedním velkým oknem v zadní stěně. Celkové řešení prosklení interiéru by mělo uživatelům dodat pocit bezpečí, určitého schování před vnějškem, aby se necítil být veřejně vystaven, pozorován a necítil tak narušení svého soukromí, právě naopak. Uživatel musí mít dodán pocit bezpečí a nenarušeného soukromí, svobody. K tomu mu dopomáhá mimo jiné možnost regulace

velikosti zadního okna i umístění dveří v čelní části a nikoliv uprostřed jak se děje u současných přívěsů a lze tak vidět i do hned vedle umístěné postele. Principem přívěsu z pohledu psychologie se jedná zjednodušeně o vytvoření „pravěké jeskyně s ohněm“. Musíme si ovšem uvědomit, že člověk, který se vydá s přívěsem na cesty, chce vidět a poznávat svět a to je v přímém rozporu výše uvedeného, tedy izolovat uživatele od vnějšího prostředí. Tomu se snažím vyvarovat ve svém návrhu umístěním velkoryse pojatého okna do zadní partie, aby uživateli nebylo bráněno obdivovat vnější krajinu a mohl si tak vychutnávat chvíle dovolené, tedy duševně relaxovat a načerpávat nové síly i inspirace z křesla nebo postele, s výhledem na východ i západ slunce, s výhledem na moře i horský masiv.

## 10 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout invenčním způsobem design obytného přívěsu se zaměřením na exteriér a vytvořit originální řešení s ohledem na určitou nadčasovost při respektování funkčních, technických i technologických zákonitostí.

Úkolem designéra, tedy i mé osoby, je snaha ve výrobním procesu hledat nové nápady a přínosné podněty v rámci jakékoliv navrhované věci. Mou snahou bylo posunout představivost moji, výrobců i uživatelů v dané oblasti.

Výsledkem mého designérského procesu se stal návrh, který nahlíží na danou problematiku zcela novým způsobem, designérským přístupem, jehož snahou mělo být kompletní řešení tématu od samého počátku, analýzou tématu, přehodnocením a aktualizací stavu.

Mé řešení předkládá zcela nový náhled na možnou práci s interiérem, jeho velikostí. Toho bylo docíleno inovačním přístupem použití výsuvného mechanismu, přestože vycházím ze současného stavu poznání. Vzniknuvší velkorysý prostor nabízí zcela nové tvůrčí možnosti pro práci s interiérem, jeho uspořádáním.

Mnou nabízený prostor rozšiřující princip jsem shledal ve výsledku jak realizovatelný, tak i patentovatelný.

Pro samotné tvarosloví návrhu jsem zvolil cestu minimalizmu s čistotou linií a ploch tak, abych zdůraznil jedinečnost návrhu.

Dalším inovativním prvkem se kterým ve svém návrhu přicházím a mohu si ho dovolit právě díky následnému rozšíření obytného prostoru, je vstupní prostor na čele přívěsu, který poslouží jako předsíň a řeší tak mnoho problematických otázek blíže popsanych v kapitole ergonomie – vstupní zóna.

Inovativního přístupu se dočkala i zadní stěna, kde jsem nabídl velkoryse pojaté okno (kryté tuhou stahovací roletou) korespondující s velikostí samotného interiéru a řešící tak psychické rozpory uvnitř člověka blíže popsane v kapitole psychologické funkci návrhu.

Vzhledem ke značné komplikovanosti obytného přívěsu nebylo možné některé části detailněji propracovat i z důvodu návaznosti a tedy nutnosti řešení interiéru, který již nebyl předmětem mé práce a vydal by na další samostatnou diplomovou práci.



## 11 SEZNAM ZDROJŮ

- [1] WALLIS, A., *Wheel Estate: The Rise and Decline of Mobile Homes*, JHU Press, 1997, Vol.1, 296 s., ISBN 0801856418
- [2] KEISTER D., *Silver Palaces*, Gibbs Smith, 2004., Vol.1, 159 s., ISBN 158685352X
- [3] RAWSON K. J., TRUPER E. C., *Basic Ship Theory*, Butterworth-Heinemann, 2001., Vol.1, 727 s., ISBN 0750653965
- [4] DETHLLEFS, [online] [2009-11-29] - URL:<<http://www2.dethleffs.de>>
- [5] TRAILMANOR, [online] [2009-11-29] - URL:<<http://www.trailmanor.com/>>
- [6] HI-LO, [online] [2009-11-29] - URL:<<http://www.hilotrailer.com/>>
- [7] JAYCO, [online] [2009-11-29] - URL:<<http://www.jayco.com/>>
- [8] AIRSTREAM, [online] [2009-11-29] - URL:<<http://www.airstream.com/>>
- [9] FRANKIA, [online] [2009-11-29] - URL:<<http://www.frankia.de/>>



## 12 SEZNAM OBRÁZKŮ

### Převzaté obrázky

#### 1.1 malba od Vincenta van Gogha

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.abcgallery.com/V/vangogh/vangogh70.JPG>>

#### 1.2 spižní vůz s plachtou

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.kazi.webz.cz/wagner/images/wag10-07.jpg>>

#### 1.3 cikánský vůz

[online] [2010-5-20] - URL:<[http://www.wildhorsebooks.com/Plans/Thompson/Bow\\_top.JPG](http://www.wildhorsebooks.com/Plans/Thompson/Bow_top.JPG)>

#### 1.4 první doložitelný obytný přívěs určen k rekreaci z roku 1880

[online] [2010-5-20] -

URL:<[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/William\\_Gordon\\_Stables.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/William_Gordon_Stables.jpg)>

#### 1.5 předchůdce současných obytných přívěsů z roku 1913

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.gorving.com//uploads/Image/1913Earl.jpg>>

#### 1.6 Bowlus Road Chief za Tatrou 87 (rok 1935)

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.openthinkinc.com/tatra/images/bowlus1.jpg>>

#### 1.7 50. Léta

[online] [2010-5-20] -

URL:<[http://bp0.blogger.com/\\_nRgIM0cFZMs/SHYt4a37aEI/AAAAAAAAAXQ/YQCUzpQGxM/s400/trailer+027.JPG](http://bp0.blogger.com/_nRgIM0cFZMs/SHYt4a37aEI/AAAAAAAAAXQ/YQCUzpQGxM/s400/trailer+027.JPG)>

#### 1.8 představa přívěsu v 60. letech realizována jako prototyp

[online] [2010-5-20] - URL:<[http://www.1960prototype.com/images/1960\\_prototype\\_025\\_jzty.jpg](http://www.1960prototype.com/images/1960_prototype_025_jzty.jpg)>

#### 1.9 jedna z ikon hippies kultury – mikrobus VW

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.panoramio.com/photos/original/9607966.jpg>>

#### 1.10 jeden z prvních přívěsů ze skleněných textilních vláken

[online] [2010-5-20] - URL:<[http://farm3.static.flickr.com/2139/2394403863\\_0a697c5c95.jpg](http://farm3.static.flickr.com/2139/2394403863_0a697c5c95.jpg)>

#### 1.11 Fifth-wheel trailer

[online] [2010-5-20] - URL:<[http://images.affinitygroup.com/ts-rbg/woodalls/elements/2075563\\_4731c.JPG?wid=800&cvt=jpg](http://images.affinitygroup.com/ts-rbg/woodalls/elements/2075563_4731c.JPG?wid=800&cvt=jpg)>

#### 2.1 Kovová konstrukce přívěsu

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.roamingtimes.com/rvreports/3/images/camplite-travel-trailer-framing.jpg>>

#### 2.2 skladba sendvičového panelu

[online] [2010-5-20] - URL:<[http://www.hilotrailer.com/images/trailers/construction/construction\\_03.jpg](http://www.hilotrailer.com/images/trailers/construction/construction_03.jpg)>

#### 2.3 vysvětlující řez stěnou

[online] [2010-5-20] - URL:<[http://www.frankia.de/upload/grafik\\_4426.jpg](http://www.frankia.de/upload/grafik_4426.jpg)>

#### 2.4 schematické uspořádání černé vody

[online] [2010-5-20] - URL:<[http://www.frankia.de/upload/entsorgung\\_1\\_4432.jpg](http://www.frankia.de/upload/entsorgung_1_4432.jpg)>

#### 2.5 vyměnitelné nádrže od výrobce Thetford

[online] [2010-5-20] - URL:<[http://www.frankia.de/upload/ent\\_2\\_4125.jpg](http://www.frankia.de/upload/ent_2_4125.jpg)>

#### 2.6 pohled do obslužné části na boku vozidla

[online] [2010-5-20] - URL:<[http://www.frankia.de/upload/ent\\_3\\_4126.jpg](http://www.frankia.de/upload/ent_3_4126.jpg)>

#### 3.1 Luxusně vybavený přívěs Caraliner od firmy Dethleffs

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.adventuremedia4u.de/images/caralinerfront.jpg>>

#### 3.2 Přívěs SunnyBrook od Edgewater

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.travelizmo.com/archives/sunnybrook-edgewater-travel-trailer-2008.jpg>>

#### 3.3 Přívěs Ocean Breeze od Airstream

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.travelizmo.com/archives/airstream-international-ocean-breeze-travel-trailer-2008.jpg>>

### 3.4 Přívěs iCamo Elite od United Recreational Vehicles

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.travelizmo.com/archives/icamp-elite-travel-trailer-2008.jpg>>

### 3.5 Přívěs Phantom od General Coach

[online] [2010-5-20] - URL:<<http://www.travelizmo.com/general-coach-phantom-travel-trailer.jpg>>

## 6.2 Brzdové systémy

[online] [2010-5-20] - URL:<[http://www.kobras.cz/data/obrazky/obrazek/120200000000\\_003.jpg](http://www.kobras.cz/data/obrazky/obrazek/120200000000_003.jpg)>

## **Autorské obrázky**

### 4.1 Řešení předdiplomového projektu

### 4.2 Dílčí skici v průběhu práce

### 4.3 Varianta se svislými pruhy integrující odrazovou plochu se světly

### 4.4 Variantní řešení možného vzhledu zadní části

### 5.1 Pohled shora, rozložený přívěs

### 5.2 Pohled na přední partii, složený přívěs

### 5.3 Boční pohled, složený přívěs

### 5.3 Pohled na zadní partii, složený přívěs

### 5.4 Pohled na zadní partii, rozložený přívěs

### 6.1 Schematické znázornění konstrukčního řešení přívěsu

### 6.2 Brzdové systémy

### 6.3 skladba sendvičového panelu

### 6.4 vysvětlující řez stěnou

### 6.5 Schéma výsuvného mechanismu – pohled zespodu

### 6.6 Vysunutá poloha schůdku

### 6.7 Roleta zadního okna

### 7.1 Členění zón

### 7.2 Variantní řešení interiéru v rozloženém stavu

### 7.3 Manipulace s výsuvným mechanismem

### 7.4 Ustanovení předního kola

### 7.5 Ergonomie nastupování

### 7.6 Umístění prvků světelné signalizace

### 7.7 Detail světla a reflexivního trojúhelníku

### 8.1 Grafické řešení čelní části

## 13 SEZNAM PŘÍLOH

- [1] Designérský plakát 1xA1
- [2] Ergonomický plakát 1xA1
- [3] Technický plakát 1xA1
- [4] Sumarizační plakát 1xA1
- [5] Model 1:7
- [6] Dokumentační CD



## NÁHLEDY PLAKÁTŮ

Designérský plakát 1xA1  
Ergonomický plakát 1xA1  
Technický plakát 1xA1  
Sumarizační plakát 1xA1





Tvar U koresponduje s výsuvnými boky, přičemž rovné stěny se otáčejí kolem osy ve středu zaoblení, tak, aby nedocházelo k deformaci válcové plochy. Z tohoto důvodu je na samotné přední části válcové plochy z vnější představen výšek válcové plochy o větším rádius, do něhož se vevnitř z obou stran zasouvají ony boky. V rozevřeném stavu přívěs při pohledu z vrchu nabírá siluetu rozevřeného „U“. Čelní válcová plocha díky svému tvaru poslouží zároveň i jako aerodynamické tvarování zbytku přívěsu.



Šířka přívěsu je po celé jeho délce s výjimkou čelní části stejná. Důvodem je uplatnění výsuvného principu pro co největší možné rozšíření v zadní části.



Na zadní partii je viditelný tzv. "U-koncept" díky velkému pojatému zadnímu oknu, respektive pevné roletě kryjící okno. Tento boční rám volně přechází na stropní část, kde pokračuje až k válcovému zaoblení čelní plochy, kterou kopíruje, aby se zase vrátil na zadní partii a dokončil lemování okna.

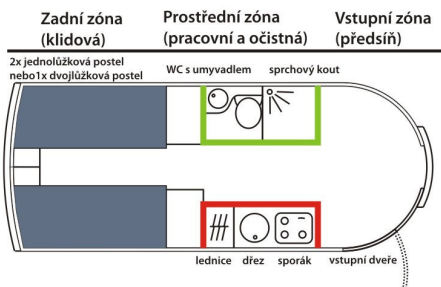
Veliká čelní stříbrná plocha je určena pro grafiku. Jako nejvíce příhodné se jeví použití loga výrobce či název samotné řady obytného přívěsu. Ve svém návrhu demonstruju aplikování takového řešení na čelní ploše nápisem/jménem Odorico Pordenone.





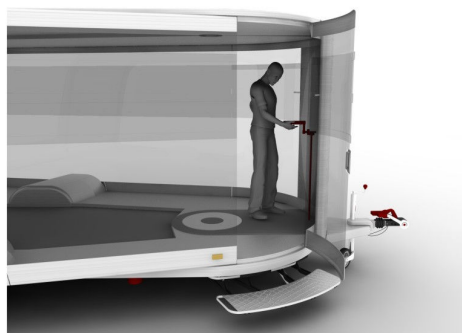
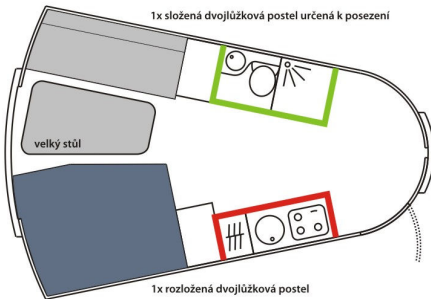
Interiér rozčleněn na zóny

- 1) Vstupní: vstupní část do obytného přívěsu, plní funkci před síně, šatny a pojízdné garáže zároveň k úpravě a úschově potravin (dřez, kamna, trouba, lednice s mrazícím boxem)
- 2a) Prostřední pracovní: ke konání hygieny (WC, umyvadlo, sprcha)
- 2b) Prostřední očištná:
- 3) Zadní /klidová: k relaxaci, konzumaci jídla a spánek (dvě dělené postele nebo dvojpostel, stůl, lavice)

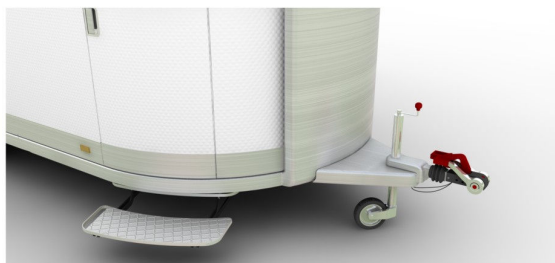
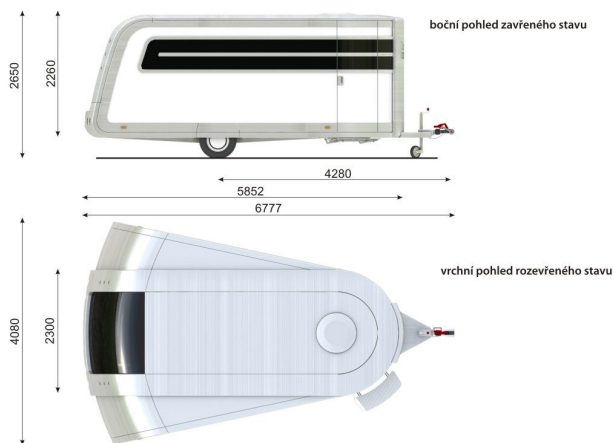
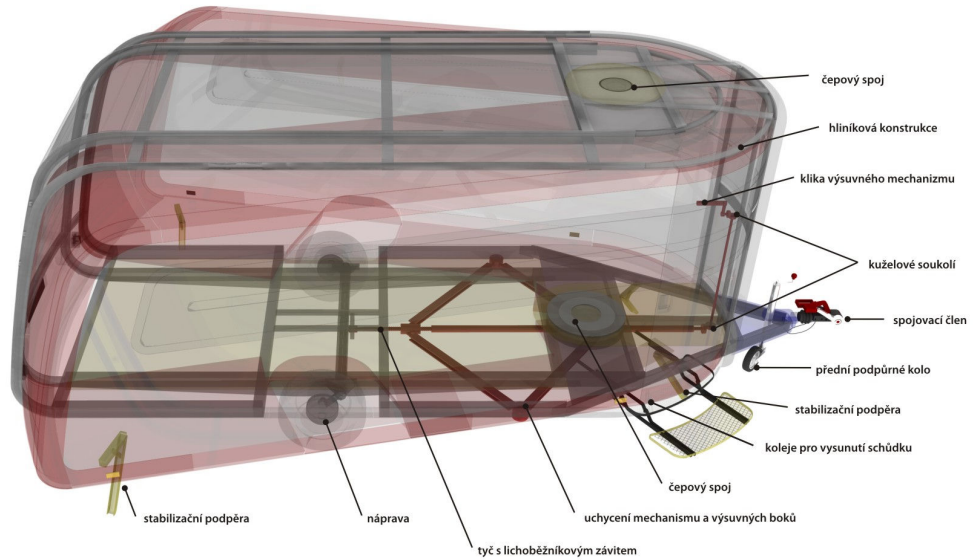


rozložený stav

Zvětšení vnitřního prostoru umožňuje užití interiéru pro více osob, větší variabilitu a celkového zkomfortnění pobytu v přívěsu (na obrázku dvojpostel, stůl a lavice, po rozložení další dvojpostel)

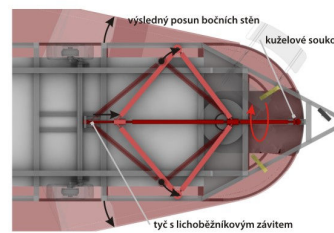




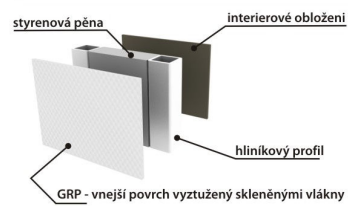


Detailní pohled na spojovací člen

**Pohled na výsuvný mechanismus zespuďu**



**Skladba stěny - sendvičového panelu**

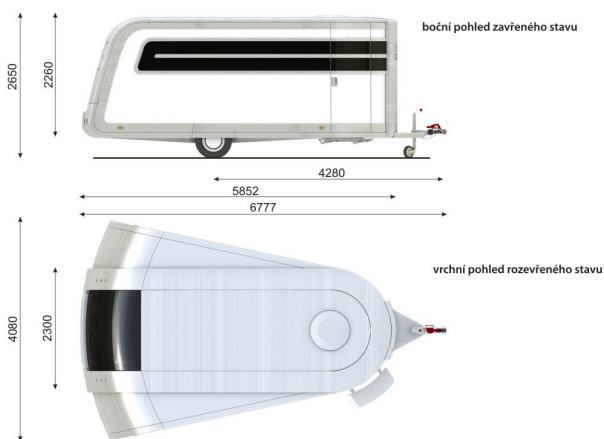


**Princip vysouvání schůdku**



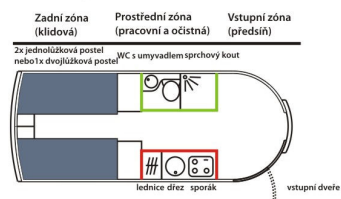
vysunutý stav schůdku, čárkované vyznačena poloha při zasunutí





**Interiér rozčleněn na zóny**

- 1) Vstupní: vstupní část do obytného přívěsu, plní funkci před síně, šatny a pojízdné garáže zároveň
- 2a) Prostřední/pracovní: k úpravě a úschově potravin (dřevo, kamna, trouba, lednice s mrazícím boxem)
- 2b) Prostřední/očistná: ke konání hygieny (WC, umyvadlo, sprcha)
- 3) Zadní/kidová: k relaxaci, konzumaci jídla a spánku (dvě dělené postele nebo dvojpостel, stůl, lavice)



**rozevřený stav**

Zvětšení vnitřního prostoru umožňuje užití interiéru pro více osob, větší variabilitu a celkového

