

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra mechaniky a strojnictví

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Mareček Ondřej

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Návrh a konstrukce jednoduchého dodávkového vozu

Anglický název

Design and construction of simple delivery van

Cíle práce

Cílem této diplomové práce je návrh jednoduchého dodávkového vozu.

Metodika

V práci budou obsaženy skici a 3D návrhy vytvořené v počítačovém 3D programu. Jednotlivé návrhy budou vzájemně porovnávány a analyzovány. Jako závěr a výstup této diplomové práce bude navrhnutý dodávkový automobil v podobě takové, v jaké by byl prezentován zadavateli projektu.

Osnova práce

Úvod

Cíle práce

Materiály a metody

Výsledky

Diskuze

Závěr

Použitá literatura

Rozsah textové části

50 stran

Klíčová slova

konstrukce, design, návrh, inovace, doprava

Doporučené zdroje informací

Mašín, I., Ševčík, L.: Metody inovačního inženýrství. Inovace, plánování a navrhování výrobku. Liberec 2006

Ševčík, L.: PLM systémy a principy návrhu výrobku. Liberec 2010

Vlk, F.: Stavba motorových vozidel, Brno 2003

Tumminello, P.: Car Design America: Myths, Brands, People. teNeus 2012

Tumminello, P.: Car Design Europe: Myths, Brands, People. teNeus 2011

Vedoucí práce

Herák David, doc. Ing., Ph.D.

Termín zadání

listopad 2012

Termín odevzdání

duben 2014

Elektronicky schváleno dne 22.3.2014

prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22.3.2014

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan fakulty

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra mechaniky a strojnictví

Návrh a konstrukce jednoduchého dodávkového vozu

diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. David Herák Ph.D.

Diplomant: Bc. Ondřej Mareček

PRAHA 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Davida Heráka, Ph.D. a použil jen pramenů citovaných v příložené bibliografii, vlastních zdrojů a konzultací s panem Huškem.

Poděkování

Tímto odstavcem bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce, panu Doc. Ing. Davidu Herákovi, Ph.D., za na vedení, korekci a postřehy. Dále potom panu Pavlu Huškovi, který mě vedl ohledně nápadů. V neposlední řadě potom Marku Tušanovi za pomoc při ovládní programu Cinema 4D.

Abstrakt

Cílem této diplomové práce bylo navržení jednoduchého dodávkového vozu. Práce vznikla jako "pokračování" mé diplomové práce, ve které jsem se problematikou navrhování karoserií automobilů zabýval. V práci je obsaženo především mých poznatků, mých skic a 3D návrhů tvořených v počítačovém programu Cinema 4D. Samozřejmě je ale použít i jiných zdrojů zejména pro inspiraci. Jako závěr a výstup mé diplomové práce bude navrhnoutý dodávkový automobil v podobě takové, v jaké by šel zadavateli na posouzení.

Klíčová slova

Skica, dodávkový vůz, návrh, půlené sklo

The objective of this diploma thesis is design a simple delivery van. The work is created as a "sequel" of my bachelor thesis. In my bachelor thesis I was describing procedures how to design a car body. The work contained mainly my knowledge, my sketches and 3D designs consisting of computer program Cinema 4D. However, there are some other sources I used, especially for inspiration. As a conclusion, the output, of my thesis will be designed van as such, it would have gone to the contracting authority for review.

Key words

Sketch, van, proposal, split screen

Obsah

1	Úvod	1
2	Cinema 4D.....	2
3	Postup a cíle práce.....	3
3.1	Úvod práce.....	3
3.2	Popis a zadání	3
3.2.1	Navrhování zadané	3
3.2.2	Volný nápad	3
3.2.3	Pokračování v sérii	3
3.2.4	Vlastní pojetí	4
4	Základní způsoby vytváření mých návrhů	4
4.1	Bez podpory počítače	4
4.2	S podporou počítače	4
5	Materiály a metody - Zrození návrhu.....	5
5.1	Historie Typu 2 - T1	6
5.2	Nápady a skici, inspirace	7
5.3	Základní linie	9
5.4	První skici	9
5.5	Skici: Část první – Rozkreslení, formování tvaru	11
6	Bus Typ I.....	12
6.1	Základní tvar vozu	12
6.2	Návrh uspořádání vnitřního prostoru.....	14
6.3	Návrh přístrojové desky.....	15
6.4	Návrh dveří	18
6.5	Světla	22
6.5.1	Světla přední.....	22

6.5.2	Světla zadní	24
6.6	Prvky nadstandardní karosářské výbavy	25
6.7	Celkový výsledek – Bus typ I.....	28
7	Bus – Verze 2	31
7.1	Tvarové rozvržení.....	32
7.2	Návrh interiéru.....	36
7.3	Návrh přístrojové desky.....	37
7.4	Světla	37
7.5	Světla zadní.....	38
7.6	Celkový výsledek	40
8	Diskuze - Vyhodnocení	42
8.1	Metoda QFD	42
8.2	Vyhodnocení Typu I. a Typu II.	43
8.2.1	Určení požadavků na výrobek.....	43
8.2.2	Vypracování seznamu charakteristik konečného výrobku.....	44
8.2.3	Vyhodnocení potřeb a charakteristik pomocí grafických symbolů.....	45
8.2.4	Vybudování domu jakosti	46
8.2.5	Hodnocení technického rozboru.....	47
8.2.6	Budování střechy domu jakosti	47
8.2.7	Stanovení cílových specifikací.....	47
9	Výsledky.....	48
10	Závěr.....	49
11	Zdroje	51
12	Seznam obrázků	53
13	Tabulky.....	54

1 Úvod

K napsání této diplomové práce mě inspirovala již práce bakalářská pod názvem **Problematika designu a konstrukce v praxi**. V ní jsem popisoval způsoby, průběhy a taktiky jak se návrháři a designéři zabývají danou problematikou a jaké způsoby používají. V diplomové práci chci svojí bakalářskou práci rozšířit a podle své bakalářské práce navrhnout vlastní vůz. Budu se věnovat jednotlivým důležitým prvkům a detailům. Jejich vznik bude názorně rozkreslen a popsán.

Mým navrhovaným vozem bude VW Transporter. Bude se jednat o typ T1, tzv.: Ponorku, Půleňáka nebo Busíka. Primární důvod je ten, že T1 ve svých dobách představovala levný způsob přepravy, zároveň vypadala hezky a ve své době byla přelomová. V dnešní době jednoduchý koncept dodávkového vozu dostupný pro mladé lidi chybí. Zároveň z osobního pohledu mi chybí opravdu hezké auto, které by oslovilo širší veřejnost, bylo udělané s citem pro krásu, ale zároveň funkční.

Jak jsem již napsal, budu postupovat podle své bakalářské práce bod po bodu a případné problémy konzultuji s panem Pavlem Huškem, se kterým jsem konzultoval již i svojí předešlou práci. Práce bude mít dvě podoby, a to každou součást je potřeba naskicovat, udělat si představu. Bude popsána z historického hlediska, vzor jak část vozu vypadal před 60 lety a detailně rozkresleno můj návrhnutí. Návrhy detailně porovnáám a na základě svého uvážení zvolím nejvhodnější variantu. Finální verzi návrhu potom převedu do počítačového programu CINEMA 4D a návrh bude zpracován právě pomocí tohoto programu. Výstupem budou dva modely, které v závěru porovnáám a vyberu podle specifických metod model, který by se mohl přiblížit výrobě. V závěru bude popsán výsledný model, proč právě tento by byl vhodný a bude zobrazen v několika obrazech. V přílohách je potom možné nahlédnout do originálních skic.

2 Cinema 4D

Profesionální 3D grafický program je 3D grafický program pro tvorbu úžasných scén. Podporuje vše, co má profesionální 3D program mít. Podporuje práci s globálním osvětlením, průchodem světla různými materiály, všechny nástroje pro modelování přesných tvarů, efekty exploze... Navíc podporuje export do programu Adobe Direktor pro tvorbu 3D interaktivních animací pro web.

Cinema 4D R10 je profesionální 3D software obsahující výborné modelovací nástroje, vynikající animační schopnosti a špičkový rendering, který vám umožní převést své představy do reality. Hlavní rysy programu:

1. komplexní částicový a světelný systém
2. vícevrstvý rendering
3. kouřové efekty
4. modulární architektura programu
5. snadné a intuitivní ovládání
6. podpora platforem PC i MacOS
7. spolupráce s CAD, 2D, 3D a video software
8. HyperNURBS
9. metaballs

dostupná lokalizace do českého jazyka

dostupné české příručky a manuály

Pro tvorbu své diplomové práce jsem ji zvolil, protože se mi např.: oproti Autocadu přijde přehlednější a polygonový systém mi přijde jasnější pro tvorbu 3D objektu. [6] [7]

3 Postup a cíle práce

3.1 Úvod práce

Jak jsem již napsal, jako osnovu a návod si беру svojí bakalářskou práci, od které budu vše odvíjet. Postup práce budu doplňovat skicami obrázky, které budou z 90% procent moje vlastní, ale budou zde i fotografie originálního vozu k porovnání nebo pokusu zobrazit zachycený detail. [4]

3.2 Popis a zadání

Zadání: v mém případě půjde o spojení několika typů navrhování a to především navrhování zadané, lépe řečeno bude se týkat hlavně Restylingu a Faceliftu, následně Volného nápadu, Vlastního pojetí a Pokračování v sérii výroby jednoho typu vozu.

3.2.1 Navrhování zadané

Designér dostává jasné instrukce, pokyny a požadavky na tvar, velikost, aerodynamiku apod. Dle těchto požadavků se řídí.

Facelift

Facelift je omlazení, osvěžení. Běžný proces, kdy se karoserie jednoho typu vozu jen lehce upraví.

Restyling

Restyling se týká tvaru celého vozu. Na bázi staršího modelu (stejný typ karoserie) se staví nový vzhled vozu. [4]

3.2.2 Volný nápad

Proces navrhování, kdy designér nemá jakékoli základní zadání na vůz. Veškeré náležitosti si vymýšlí sám. Požadavky zadavatele je vázán okrajově, někdy vůbec. Stává se, že zákazník sám neví, co chce. V takovéto fázi je na designérovi, s jakým nápadem přijde sám. V případě vlastního pojetí vznikají zpravidla nejzajímavější vozy. [4]

3.2.3 Pokračování v sérii

Styl navrhování, kdy se designér musí držet již zavedených tvarů. Jedná se ve většině případů o základní charakteristické linie, které tvoří vůz na první pohled odlišný od vozů jiných značek. Jde o zachování charakteristických rysů automobilky. [4]

3.2.4 Vlastní pojetí

Tento způsob navrhování je velice podobný volnému nápadu. Designér dostane zadání navrhnutí vozu, kdy řečené jsou pouze základní věci. Např. do jaké třídy by měl vůz spadat, pro jakou sociální sféru by měl být určen apod. Vše ostatní je na designérovi. Ovšem většinou se drží základních linií dané automobilky. Tento styl je každému designérovi velice blízký. Přirovnat to lze k situaci představování nového modelu jakékoli značky. Někdo na něm vidí chyby, jinému se zdá dokonalý. [4]

4 Základní způsoby vytváření mých návrhů

Ve svém návrhu použiju dva hlavní způsoby a to samozřejmě Bez podpory počítače, bude se jednat především o tužku a navrhování S podporou počítače.

Pro svoji práci jsem po delším sbírání informací zvolil program Cinema 4D. Jelikož jsem nikdy v žádném 3D grafickém programu pořádně nepracoval, vše je pro mě nové a práce šla pomaleji. [4]

4.1 Bez podpory počítače

Jde o nejklašičtější způsob vytváření návrhu. Jeho jednoduchost vychází z malého množství potřeb. Tzn., že obvykle není zapotřebí náročného materiálu, stačí tužka a papír. Jako výsledek vznikne kresba, která je brána jako základ pro další práci. Výše popsany postup je jen hrubý nástin celého procesu. Technik navrhování je celá řada. Jakákoli malířská či umělecká technika by se dala s většími či menšími potížemi použít jako způsob navrhování. Záleží pak na designérovi. Jako příklad je zde uvedeno pár zajímavých technik. [4]

4.2 S podporou počítače

Jedná se o styl, při kterém se používají grafické programy. Výhodou tohoto stylu je možnost vzetí v potaz konstrukční požadavky již ve fázi navrhování. A to například při navrhování interiéru, kdy se řeší např. elektroinstalace vozu. Je to způsob, který po ztvárnění umožňuje provádět změny, což v předešlém případě není úplně možné. Navrhování s pomocí počítače se od sebe liší podle použitého programu. Zajímavé je ovšem kombinovat způsob, kdy část návrhu je tvořena “v ruce“ a zbytek pomocí počítače. [4]

5 Materiály a metody - Zrození návrhu

Základem práce je potřeba si uvědomit co vlastně navrhujeme. To je nejzákladnější okamžik celé práce. Každý návrh v sobě skrývá naprostou individualitu, speciálně pokud vzniká rukou jednoho návrháře. K inspiraci ale nemusí vůbec sloužit jen jeden určitý model. Člověk, který navrhuje jakoukoli věc, v našem případě automobily, musí mít v daném odvětví perfektní přehled. Pokud návrh vzniká z jeho vlastní iniciativy, může vycházet i z vozů jiných značek.

Zdroj mé inspirace je jasný. Mé ovlivnění plyne z vozu Ford Transit mk.: I (Obr.: 1). S tímto vozem jsem absolvoval cestu do Španělska a zpět.



Obrázek 1: Ford Transit MK.:1 (Zdroj: Autor)

V tom okamžiku mi došla zásadní věc. Na moderním trhu chybí levný dodávkový vůz určený mladé generaci. V dobách minulých tuto funkci plnil model od značky Volkswagen. V 50. letech to byl model T1, později model T2a a T2b. Po těchto modelech přišel model T3 Transporter. Označení Transporter se později přeneslo zpětně na modely T1 a T2a, T2b.

5.1 Historie Typu 2 - T1

Historie modelu T1 (Ponorky) sahá do roku 1947, kdy město Wolfsburg a továrna byly pod britskou správou. Pro provoz po areálu závodu byl postaven jednoduchý plošinový vozík na podvozku Brouka s budkou řidiče nad motorem – tedy něco jako nádražní ještěrka. Když toto vozítko začátkem roku 1948 uviděl holandský prodejce Brouků Ben Pon, snažil se pro ně získat povolení k silničnímu provozu. Byl přesvědčen, že takový lehký nákladáček se bude dobře prodávat.

Když se povolení zajistit nepodařilo, načrtl jednoduché skici prvního modelu Transporteru a s nimi přesvědčil generálního ředitele Volkswagenu Heinricha Nordhoffa. 20. 11. 1948 už měl Nordhoff první technické výkresy na stole. Ze dvou návrhů vybral variantu B s lehce skloněným čelem kabiny řidiče bez přesahujícího kšiltu nad čelním oknem.

Podle těchto nákresů byl vyroben pohledový model. Souběžně byly testovány jednotlivé díly, zvláště pak podvozek – především tlumiče a zkrutné tyče. V dubnu 1949 musely být přerušeny zkoušky na rámu z Brouka, který na tak velké zkrutné síly nestačil, a okamžitě se začalo s vývojem samonosné karoserie. Zkoušky s novým autem (celkem 12 000 km) byly úspěšné a 19. 5. 1949 mohl šéf Nordhoff stanovit začátek výroby na 1. 11. 1949. Zkušební výrobní oddělení tedy kromě dvou dalších testovacích vozů obdrželo objednávku na jednu normální dodávku, dva vozy pro speciální nástavby a jeden mikrobuse pro osm až devět osob.

První VW Transporter ředitel Nordhoff oficiálně představil 12. 11. 1949. Jako velká výhoda vozu byla zdůrazňována jeho vyváženost, protože motor s nádrží paliva v zadní části byl rovnoměrně vyvážen řidičem vpředu. Sériová výroba Typu 29, jak byl nazván, začala 8. 3. 1950. [5]

5.2 Nápady a skici, inspirace

Aby si člověk mohl udělat nějakou představu o tom, jak jeho finální model bude vypadat, je dobré projít si pár návrhů a moderních skic. Jako základ mi samozřejmě posloužil VW T1 (Obr.: 2).



Obrázek 2: VW T1 Samba [11]

Další vhodná součást je najít koncepty VW T1, které v minulosti již byly navrhnuty. Nejznámější je asi návrh Volkswagen Microbus (Obr.: 3,4. Tento model byl představen v roce 2001 na autosalonu v americkém Detroitu. Autorem je Hartmut Warkuss.



Obrázek 3: VW Microbus Concept [12]



Obrázek 4: VW Microbus Concept [12]

Dalším a asi posledním konceptem je VW eT (Obr.: 5. Tento model není úplným derivátem VW T1. Je to jakási studie lehkého kurýrního vozu. Jeho zvláštnost není ani tak v designu jakožto v technice. Vůz je vybaven systémem, který sám bez řidiče navádí auto za řidičem, zatímco řidič jde po chodníku a roznáší zásilky.



Obrázek 5: VW eT [13]

Od pana Huška jsem dostal zajímavou brožuru, je to “reklamní“ knížka vozu Citroen SportLounge (Obr.: 6,7). Z tohoto modelu jsem se inspiroval sklem na vozidle.



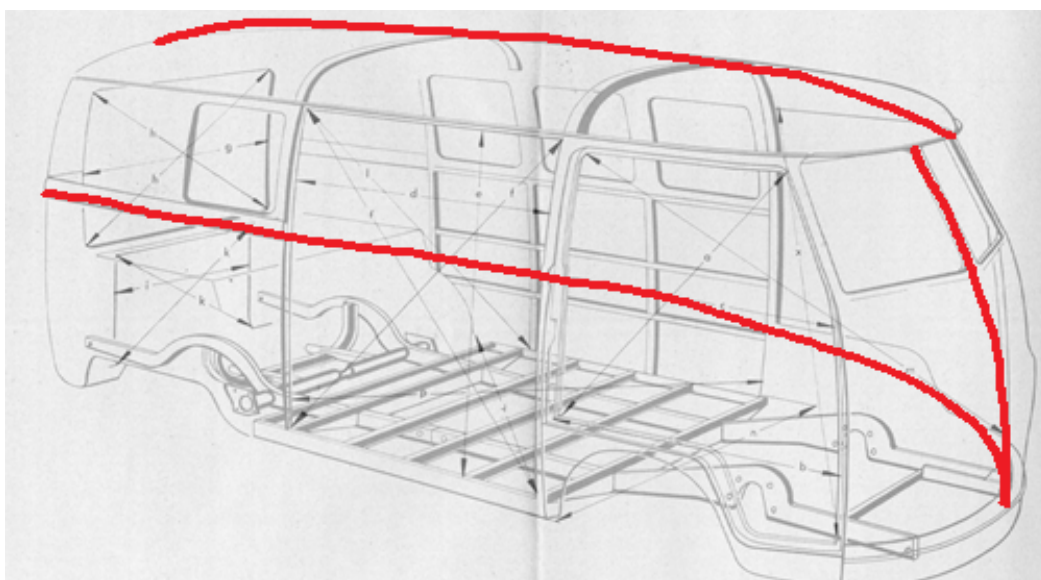
Obrázek 6: Citroen Sportlounge [14]



Obrázek 7: Citroen Sportlounge [14]

5.3 Základní linie

Jako základní rysy u mého navrhovaného modelu vidím tři. Primární rys, kterého se chci chytit je přední půlené sklo. Tento prvek shledávám jako zásadní a dle mého úsudku je stěžejní pro tento model. Druhý prvek je “V“ v přední masce, které se napojuje na linku vedoucí podél celé karoserie. Třetím rysem a ten si dodávám tak trochu sám je linka vedoucí po celé střeše. Znázorněné prvky jsou na přiloženém obrázku číslo 8.



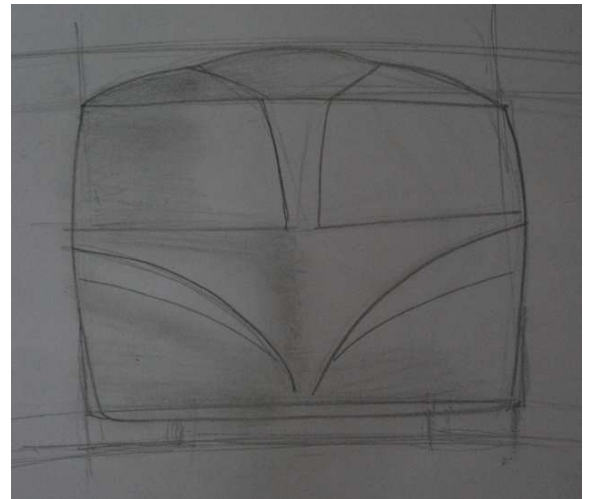
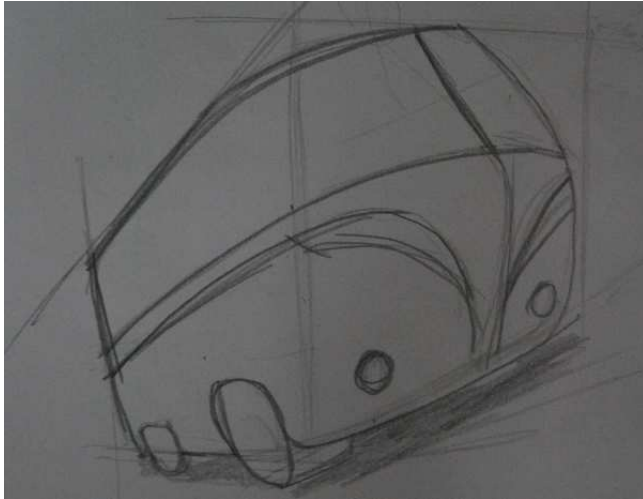
Obrázek 8: Hlavní linie [15]

Dodržení těchto linií je pro moji práci naprosto zásadní. Z mého pohledu jsou to prvky, které model T1 dělají jedinečný.

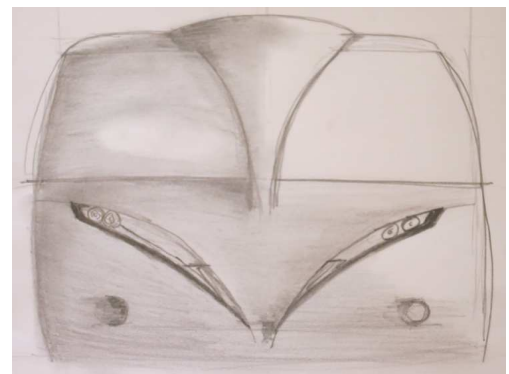
5.4 První skici

Abych dosáhl představy, jak bude vůz vypadat, vyrobím prvních pár skic (Obr.: 9, 10, 11). Na těchto skicích si své nápady utvořím a částečně urovnám. Tyto skici absolutně nelze brát jako směrodatné. Jde pouze o prvotní nástin tvarů bez větších detailů.

Základní tvar, podle kterého se model bude řešit, je tvar při pohledu z boku. Protože tento pohled je nejvíce směrodatný, člověka nejvíce ovlivňuje a ve výsledku je prakticky pro nejvíce využíváný, je potřeba sladit harmonii při pohledu a ergonomii (praktičnost). U mého provedení “Busíka“ je důležité zaměřit se na vyzdvihnutí linie předělu mezi barvami, střešní hrany a zaniknutí kola.



Obrázek 9: Ruční návrhy (Zdroj: Autor)



Obrázek 10: Ruční návrhy (Zdroj: Autor)



Obrázek 11: Ruční návrhy (Zdroj: Autor)

Výsledných návrhů samozřejmě může vzniknout více. To znamená, že ani já ve své práci nevyvedu jako závěr jeden typ, ale porovnáám více verzí karoserie.

Jak je patrné z prvotních návrhů, jedna varianta vychází jako uhlazená verze “Busíka“. Jednoduché tvary, které teoreticky ortodoxním příznivcům značky VW můžou přijít k chuti. Tvar je jednoduchý, protáhlý přední převis dodává vozidlu lehce sportovního ražení. Zároveň ve výsledné konstrukci může pomoci v bezpečnosti a to deformačních zónách.

Otázka deformačních zón je u typu vozu jako byly VW T1 a T2a(b) složitá (Obr.: 12).



Obrázek 12: VW T2 Crashtest [16]

Deformační prostor pro řidiče a jeho spolujezdce je minimální. To je ale posléze úkol pro konstruktéra, který vrátí výslednou verzi designérovy a následné doladění tvaru k výslednému návrhu.

5.5 Skici: Část první – Rozkreslení, formování tvaru

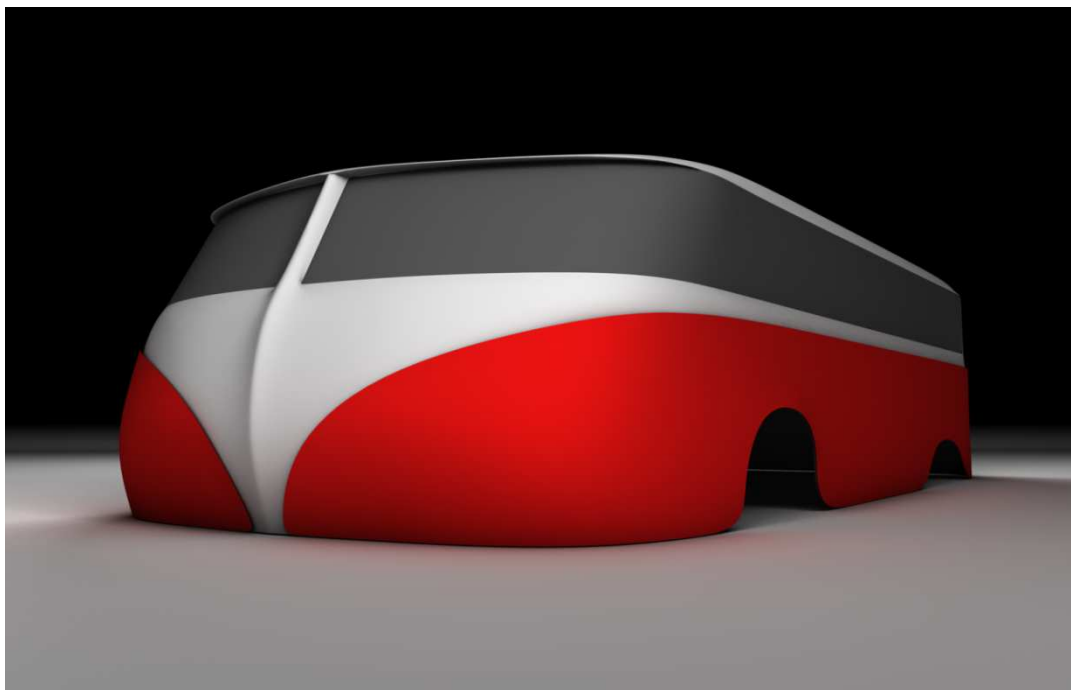
Po urovnání si představy co a jak přichází konečně detailní navrhování karoserie. Máme dva výsledky z prvotního skicování. Oba dva půjdou do dalších návrhů. Tuto část rozdělím na dvě fáze. V první fázi, se budu zabírat návrhem prvním a v té druhé, návrhem, který je zpracován “odvážněji“.

6 Bus Typ I.

První variace “Busíka“ vychází bezprostředně z modelů zmiňovaných v konceptech a z prvotní T1. Základem je “V-čko“ na přední masce, jasná linie na boku, střešní linka a useklá zád'. Při pohledu zepředu můžeme pozorovat, že i základní charakteristické přední rysy se uchovaly. Osobně považuji za nejcharakterističtější ono půlené přední sklo a již zmiňované “V-čko“. Jak je vidět celková proporce vozu je ale hodně jiná. Vůz působí masivněji, sportovněji a nejen pro mladou generaci atraktivně.

6.1 Základní tvar vozu

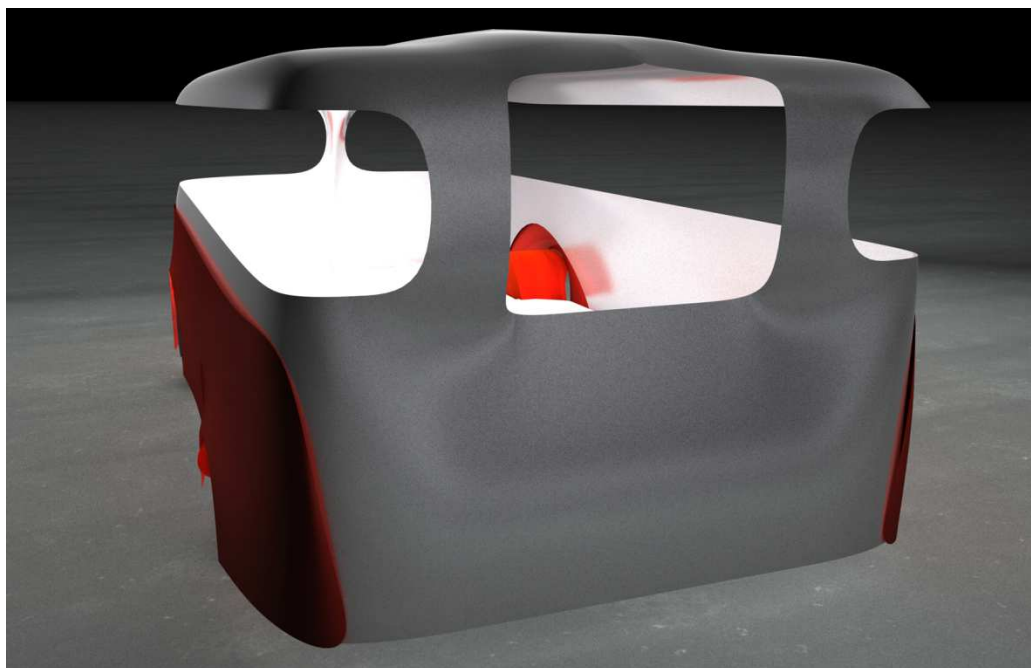
V počítačovém programu jsem si udělal základní návrh. Šlo primárně o zachycení rozměrových proporcí. Návrh je bez kol, detailů na karoserii (Obr.: 13).



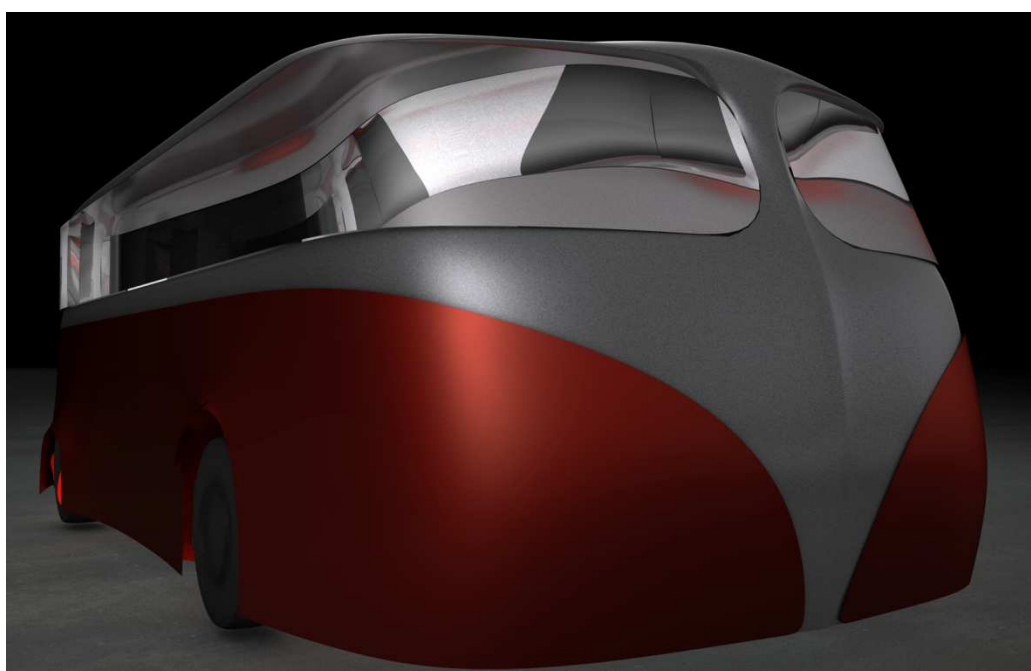
Obrázek 13: Základní tvar (Zdroj: Autor)

V základním návrhu jsou vidět přibližné proporce vozu. Je vidět, že si na první pohled zachovává tvary prvotní T1, ale inovace na karoserii jsou již taky patrné. První a asi největší je sklo protáhlé od dělicího sloupku a láme se až do zadní části vozidla.

Abych dosáhl doladění vozu s “detaily“ jako jsou kliky, zrcátka, rámy dveří apod., dodělám kola, a auto “prosklím“, abych dosáhl efektu již finální části karoserie (Obr.: 14, 15).



Obrázek 14: Bus bez skla (Zdroj: Autor)

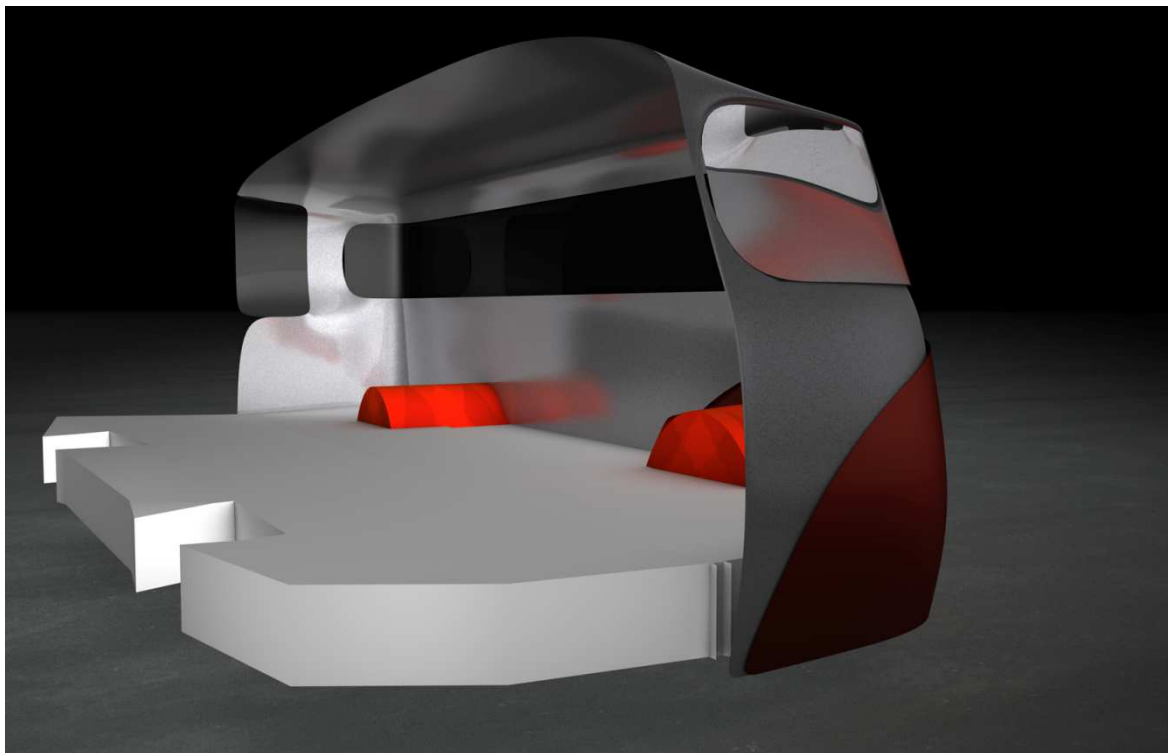


Obrázek 15: Bus - Efekt sklo čiré (Zdroj: Autor)

V obrázcích 14 a 15 můžeme vidět tvar již v pokročilém stavu. V prvním ze zmiňovaných obrázků lze vidět, jak asi bude vypadat vnitřek vozu, s čímž mohu kalkulovat, jaké bude místo pro posádku a vozu a místo pro zavazadla. Původní T1 poháněla vzduchem chlazená benzínová pohonná jednotka uložená za zadní nápravou. Tímto řešením se ale snížil zavazadlový prostor. Toto řešení je z mého pohledu poněkud nešťastné, i když se v této práci

chci zabývat primárně vzhledem vozidla, předpokládat jak a kam bude pohonná jednotka uložena, mi přijde jako povinnost.

Z dalšího obrázku (Obr.: 16) je patrná zvýšená podlaha. U automobilu počítám s elektropohonem. Pro dobré rozložení váhy je nutné umístění baterií do podlahy. K přední a zadní nápravě jeden elektromotor. Případně vozidlo dovybavit malým spalovacím vozidlem jako alternativní pohon, v případě že dojde elektřina a bude potřeba pár kilometrů dojet.



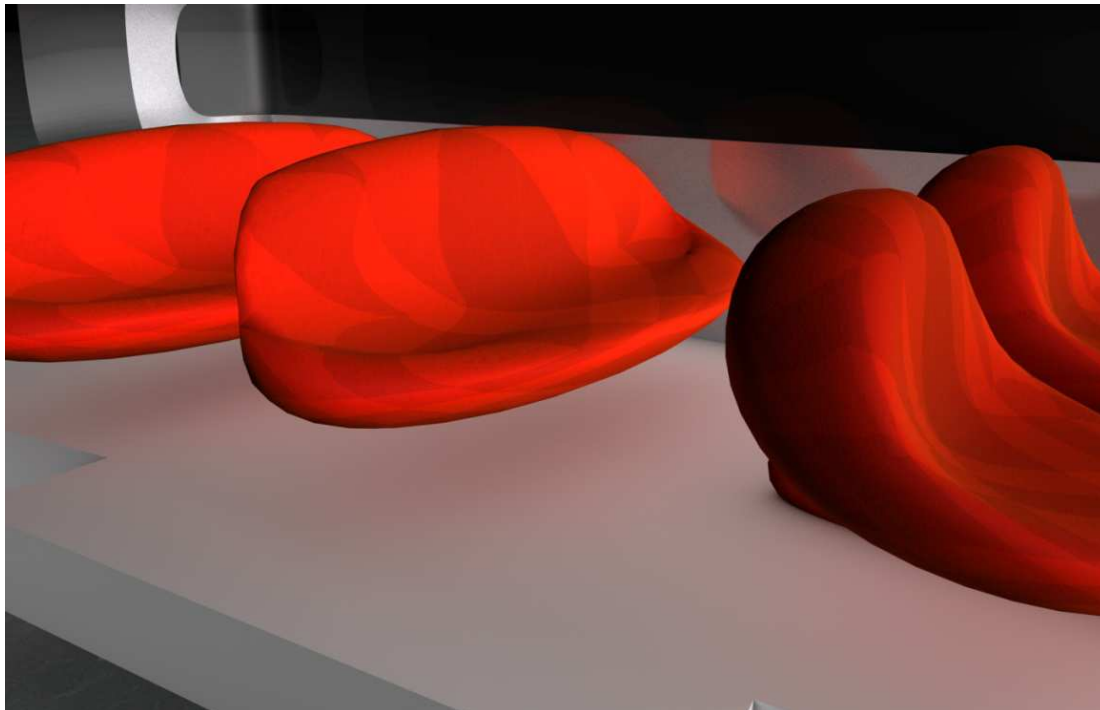
Obrázek 16: Průřez (Zdroj: Autor)

6.2 Návrh uspořádání vnitřního prostoru

Ač možná nestandardně, začnu interiérem, jelikož zastávám dojem, že praktičnost vozu je na prvním místě. Při navrhování je pravděpodobné, že prvky interiéru můžou být přeneseny do exteriéru a budou mít určitou funkci. Kdybych postupoval opačně, případné změny by pak byly o to složitější. Protože navrhujeme dodávkový vůz, základní rozložení sedaček bude 2 + 3 + 3. Představou je variabilita celého vnitřního prostoru, jejímž základním předpokladem je možnost rychlého odmontování sedaček a vytvoření velké ložné plochy. Je tedy možné vytvořit prostor pro 2 + 3 + 0 nebo 2 + 0 + 0. Tím vznikne možnost využít automobil pro

přepravu jiného nákladu než osob. Další vize je možnost kempingové nástavby. To ale až v dalších návrzích.

Na obrázku 17 je možné vidět základní rozdělení sedadel.



Obrázek 17: Rozložení interiéru (Zdroj: Autor)

6.3 Návrh přístrojové desky

Veškeré návrhy, které jsou zobrazeny, jsou jen pro představu rozložení prvků v prostoru. Pro řidiče je důležitá palubní deska. Její základ je znázorněn na obrázku 19 (Pro srovnání obr.: 18 původní přístrojová deska). Základní prvky palubní desky jsou dostatečná čitelnost přístrojů, dostatek odkládacích ploch např.: pro mapy, telefon nebo peněženku a držák pro pití, ideálně 1,5 litrovou lahev. Vše musí mít řidič po ruce, nesmí ho to ale rušit v jízdě. Ideální ergonomie je taková, kdy je vše intuitivní, řidič nemusí nic hledat a má vše v dosahu ruky. Další fází je potom volant a řadicí páka. U větších vozidel se dříve preferoval volant větší, aby se snížila námaha řidiče při zatáčení. Moderní automobily jsou již vybaveny posilovačem řízení, tudíž je možnost s volantem si lépe vyhrát a nabízí se více možností.

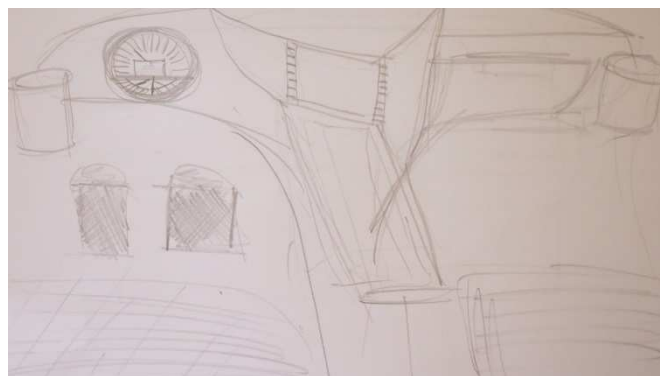


Obrázek 18: VW T1 Interiér [17]

Návrhy přístrojové desky (Obr.: 19, 20)

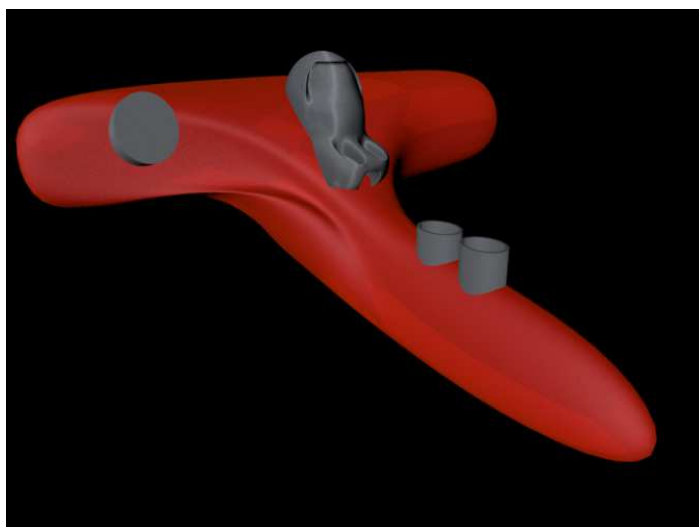


Obrázek 19: Návrh přístrojové desky (Zdroj: Autor)



Obrázek 20: Návrh přístrojové desky (Zdroj: Autor)

Počítačové návrhy (Obr.: 21 a 22)

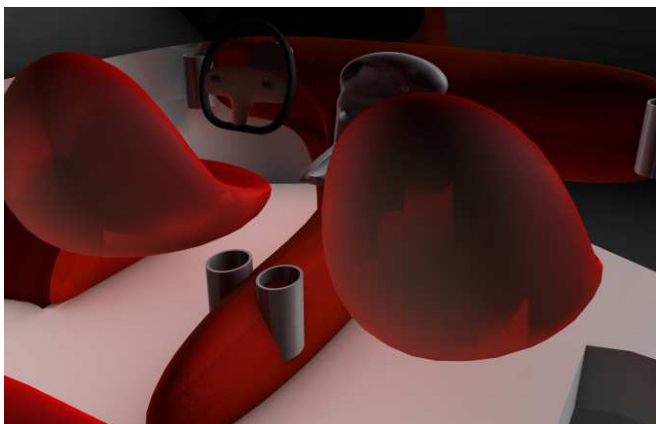


Obrázek 21: Návrh interiéru v počítači (Zdroj: Autor)



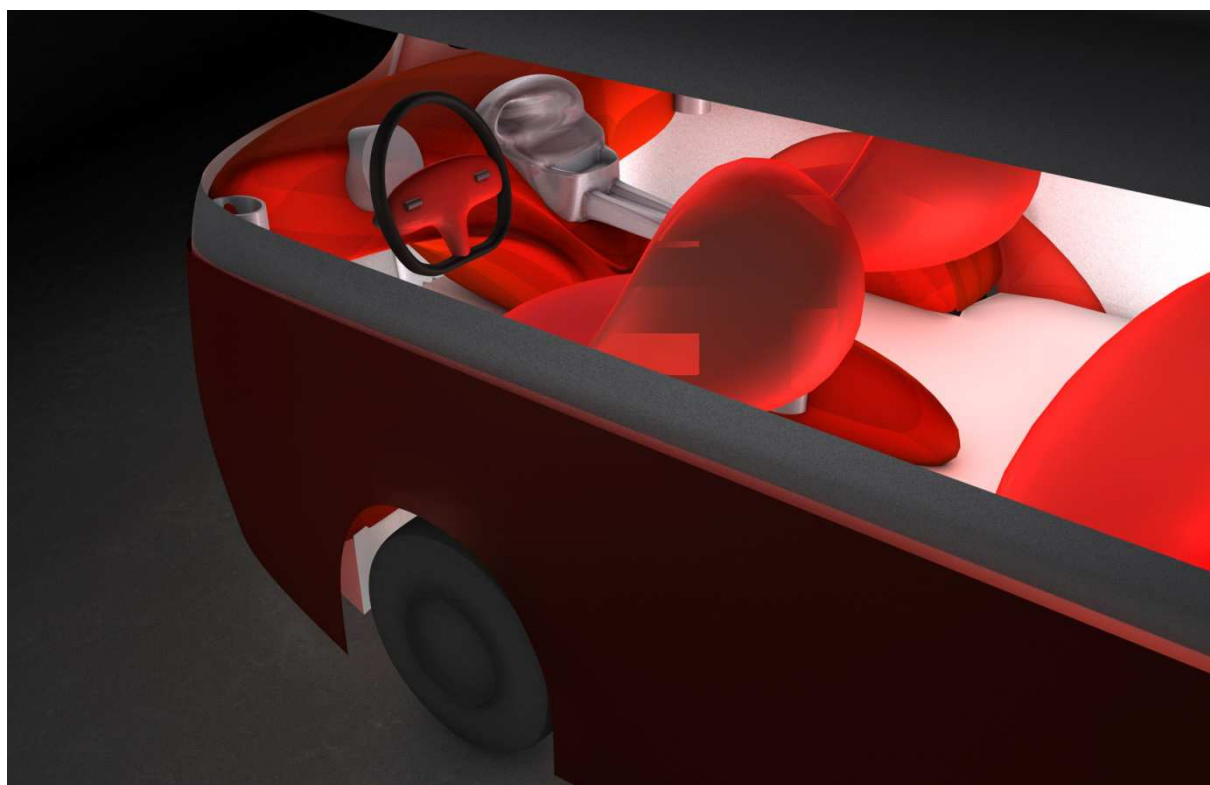
Obrázek 22: Návrh interiéru (Zdroj: Autor) v počítači

Pro představu zasadím přístrojovou desku do návrhu vozu. Jde o to nalézt ideální proporce pro pozici řidiče a spolujezdce, zároveň ale zkusit dostat ideální komfort pro cestující v druhé a třetí řadě (Obr.: 23, 24). A jsou to právě cestující v zadních řadách, kteří při jízdě trpí nejvíce. Pokud pomínu komfort “technický“ a to zejména tvrdost podvozku, je to hlavně komfort výbavový. Ve většině transportních dodávek je výbava takřka nulová, tím nemyslím výbavu typu TV nebo DVD přehrávače ale zejména odkládací přihrádky na pití či poutko na bundu.



Obrázek 23: Přístrojová deska + sedačky (Zdroj: Autor)

Obrázek 24: Interiér - pohled bez sedaček (Zdroj: Autor)



Obrázek 25: Pohled do interiéru (Zdroj: Autor)

Tímto bychom měli základ vnitřku hotový. Teď je na řadě karoserie. Hotový máme základní tvar. Nemáme dveře, kliky dveří, světla, nárazníky, kola jsou navržena jen pro představu.

6.4 Návrh dveří

Dveře jsou důležitou součástí každého automobilu. Mají určité bezpečnostní specifikace, např.: při nehodě musejí zůstat zavřené a po nehodě se musí dát snadno otevřít. Jak vypadaly původní dveře u T1. Podle uspořádání karoserie měl "Bus" nejčastěji čtvery. A to spolujezdcovy a řidičovy, za spolujezdcem křídlové dveře, ne šoupačky jako u pozdějších vozů a samozřejmě zadní dveře umístěné nad motorem (Obr.: 26).



Obrázek 26: Dveře [18]

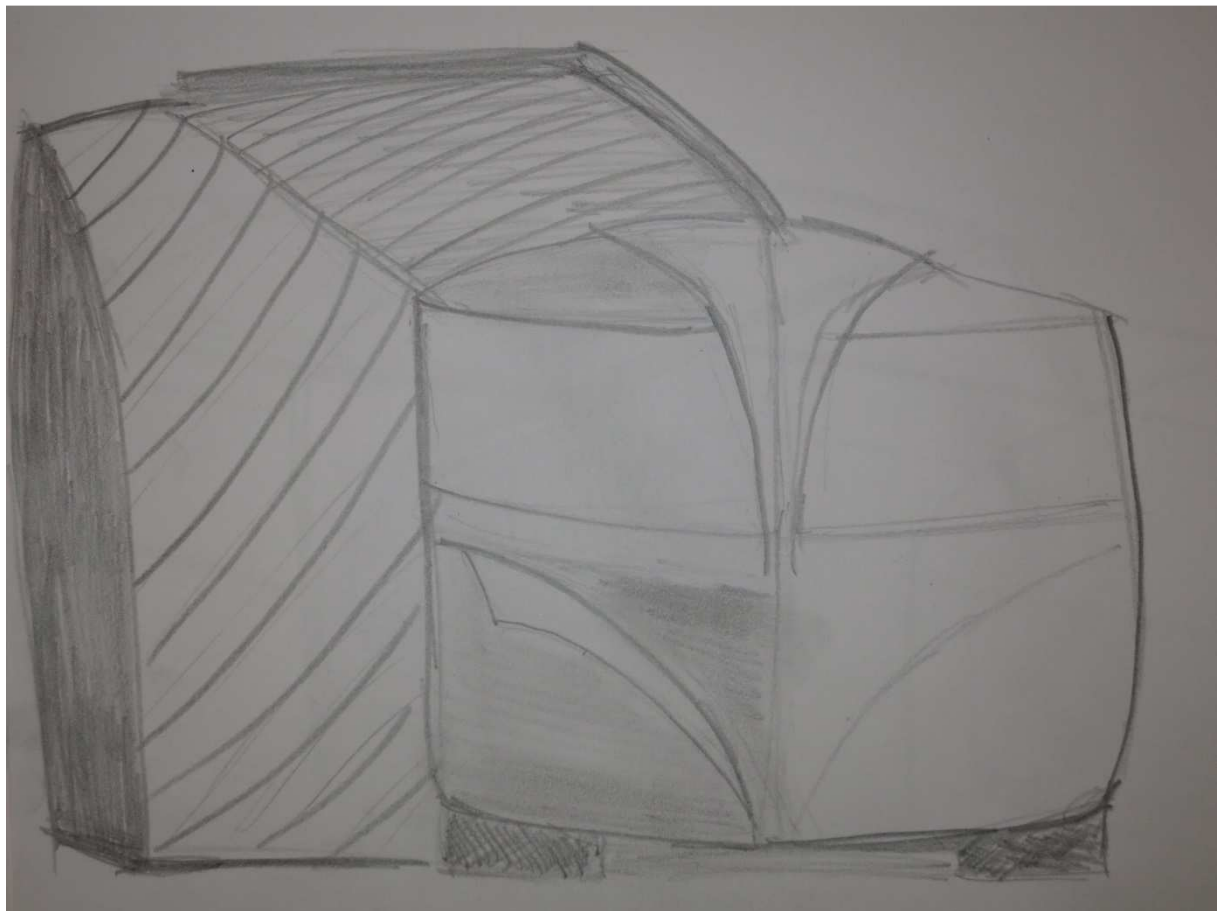
Já jsem na to šel trochu jinak. Vycházel jsem z faktu, na co se dnes "Ponorka" nejčastěji používá. A to je cestování a kemping. Spousta cestovatelů dnes vozí markýzy, stany, přístřešky, které se musejí složitě shánět a kompletovat s daným typem vozidla. V tuto chvíli bych rád vyzdvihl onu linku středu střechy, kterou jsem popisoval hned v začátcích práce. V tuto chvíli bude hrát významnou roli. Základní možností bude možnost "twin door" u bočních dveří. Podobný systém jaký má Škoda Superb II. V klasické dopravě se dveře otevírají stejně jako u starého VW, v případě kempování je možnost vysunutí nahoru a možnost připnutí markýzy. V tento okamžik nám vzniká obrovský prostor, pod kterým je možno kempovat (Obr.: 27, 28).



Obrázek 27: Otevírání dveří - styl křídlo (Zdroj: Autor)



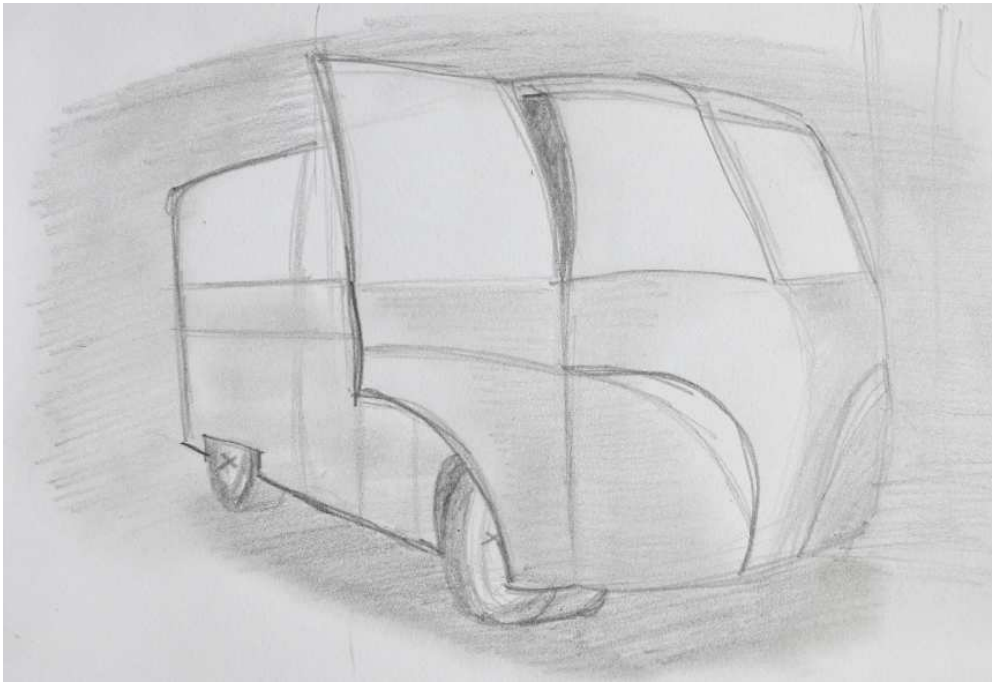
Obrázek 28: : Otevírání dveří - Styl racek



Obrázek 29: Otevírání dveří - s markýzou (Zdroj: Autor)

V počítači řešeném návrhu jsou jasně viditelné spáry dveří. Důležité bude zvýraznit uchycení skla. Z návrhu tvarového je jasně viditelné sklo, které začíná u předního sloupku a končí v lomu zadního sloupku. Sloupky pro uchycení skla jsou zevnitř a sklo je na nich nalepené. Díky tomu je možné dosáhnout prvku pruhu skla.

Jako další hezký efektní prvek jsou bezrámové dveře pro řidiče a spolujezdce (Obr.: 30).



Obrázek 30: Otevírání dveří spolujezdce (Zdroj: Autor)

Jako první jsem se zabýval dveřmi za řidičem a spolujezdcem. Nakonec jsem zvolil metodu “Twindoor“ a to dveře křídlové a dveře "šoupačky". Dveře křídlové jsou vidět na obrázku 31.



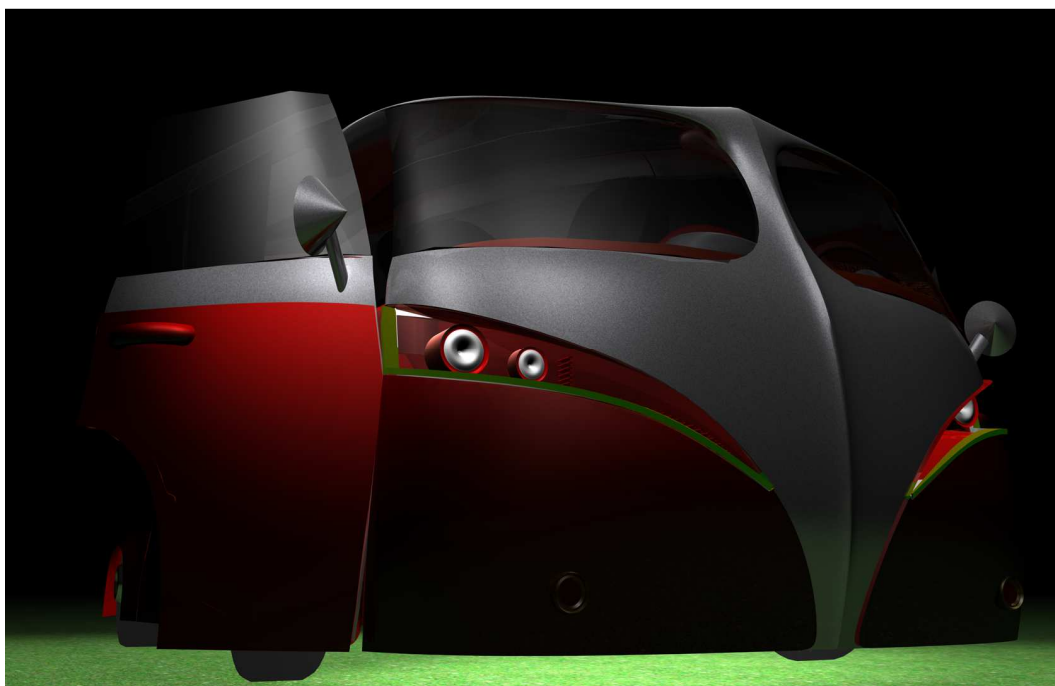
Obrázek 31: dveře - styl křídlo (Zdroj: Autor)

Na obrázku 32 je pak možno vidět dveře typu “šoupačky”. Průhledem je pak zřetelně vidět i interiér vozidla a pracoviště řidiče.



Obrázek 32: Dveře – Šoupačky (Zdroj: Autor)

Z návrhů jsou patrné i dveře řidiče a spolujezdce. Tyto dveře začínají již v ohybu přední masky, jako tomu bylo u prvotních verzí. Přitom nádherně lemují přední světlomet (Obr.: 33).



Obrázek 33: Přední dveře

6.5 Světla

Původní T1 měla nádherná světla pod “V-čkem“ ve tvaru kruhu. Doplněné blinkry ve tvaru jakéhosi kuželu. Celkovou eleganci pak podtrhovaly světla zadní, které byly dva typy. U prvotních T1 byl pouze malý kroužek, teprve později ovál, který byl rozšířen i o blinkry (Obr.:34,35).



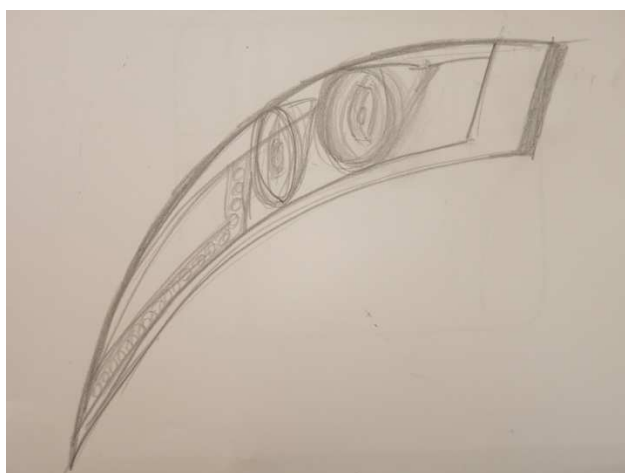
Obrázek 34: Světla zadní oválná [19]



Obrázek 35: Světla zadní kruhová [19]

6.5.1 Světla přední

Návrh předních světel je patrný již z návrhu tvaru, kde byly lehce znázorněny. Světla kopírují tvar “V-čka“ a nádherně zapadá do tvaru karoserie a nijak ji zásadně nenarušuje. Zároveň vozidlu dodává dravost a sportovního ducha. Návrh předních světel je na obrázku číslo.



Obrázek 36: Světla přední - verze I. (Zdroj: Autor)

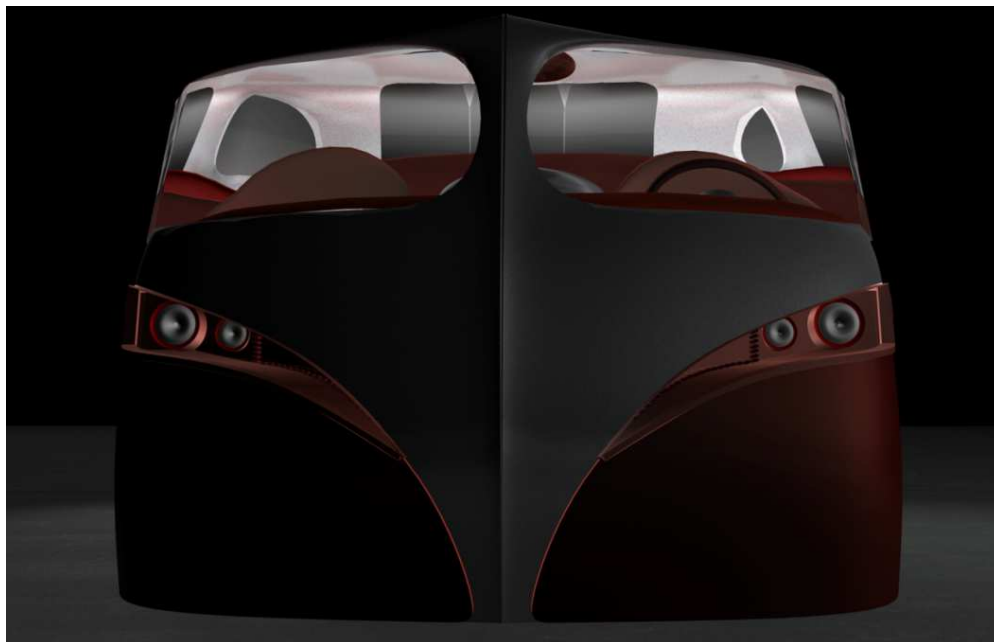


Obrázek 37: Světla přední - verze II. (Zdroj: Autor)

Jak je možné si všimnou z navrhovaných skic, světlo se skládá z několika částí.

- a) Část blinkru. Lemuje celé světlo a končí v horní části.
- b) Část dálkového a potkávacího světla.
- c) Led diod pro denní svícení

V počítači vymodelovaná světla jsem rovnou umístil na vůz. Jak vypadají, je možné vidět na obrázku.



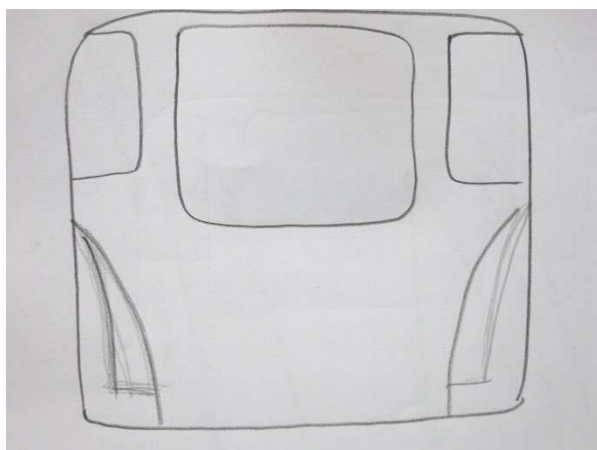
Obrázek 38: Pohled na předek vozu + světla (Zdroj: Autor)



Obrázek 39: Světla – detail (Zdroj: Autor)

6.5.2 Světla zadní

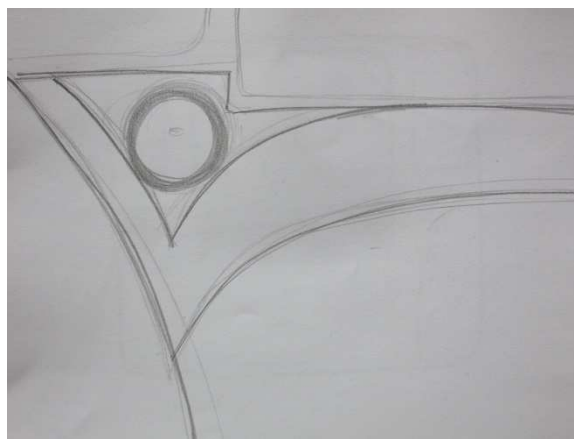
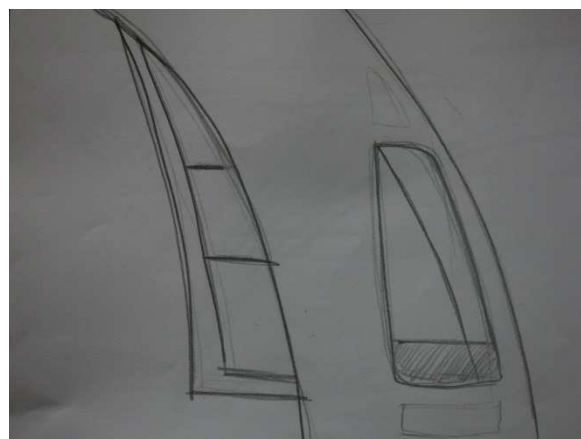
U světel zadních je problém, že tvar zadní části vozu vyloženě nenabízí místo, kam světla umístit. Proto je návrh složitější. Z návrhů jsem nakonec vybral typy dva. První se odvíjí od přední části vozu a je zobrazen na obrázku č.40. Druhý potom využívá větší plochy zadní části vozidla (Obr.: 41).



Obrázek 40: Zadní umístění světel - typ I. (Zdroj: Autor)

Obrázek 41: Zadní umístění světel - typ I. (Zdroj: Autor)

Návrhy samotných světel jsou pak zobrazeny na obrázcích číslo 42 a 43.

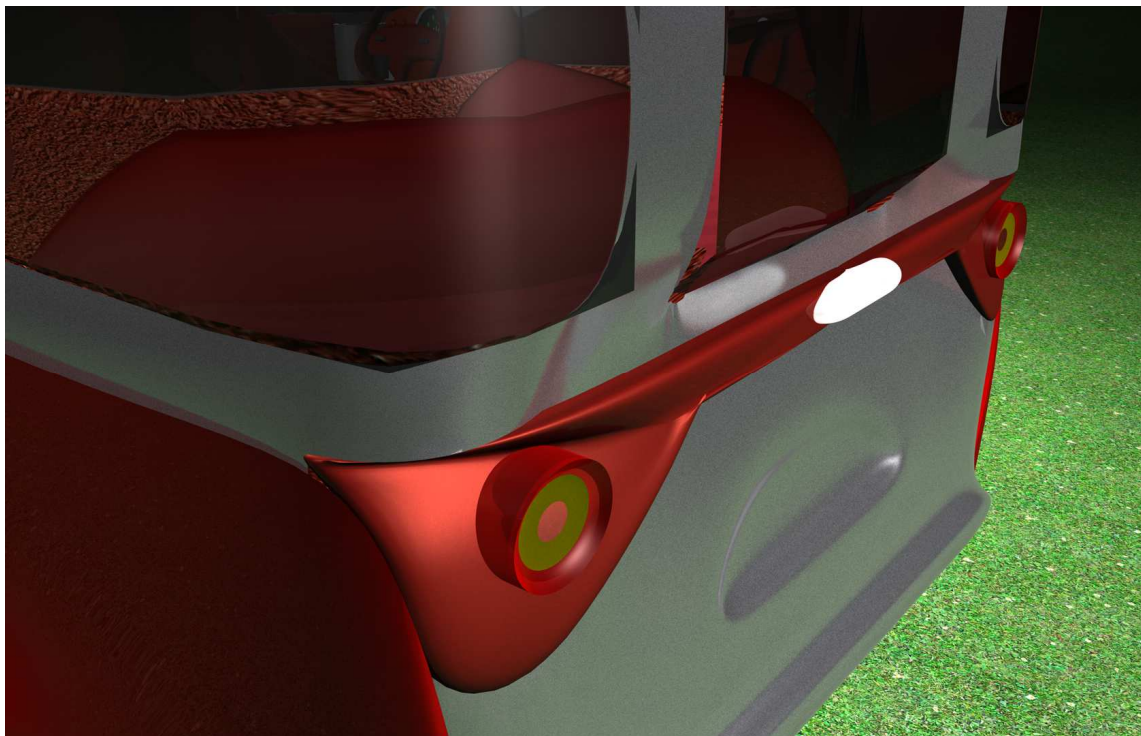


Obrázek 42: Zobrazení světel pro typ I. (Zdroj: Autor)

Obrázek 43: Zobrazení světel pro typ I. (Zdroj: Autor)

V typu jedna je patrné rozložení světelných prvků. V případě vlevo je hlavním rysem blinkr, který stejně jako u světel vpředu tvoří dominantu světla. K němu jsou potom připnuty brzdová světla, obrysová a couvací. U druhé verze je to obdobně.

V typu I. je hlavní dominantou brzdový pruh, ke kterému doléhá obrysové světlo. Obrysové světlo je potom umístěno v blinkru nebo jako v amerických verzích světel je možnost přepínání obrysového světla s blinkrem.

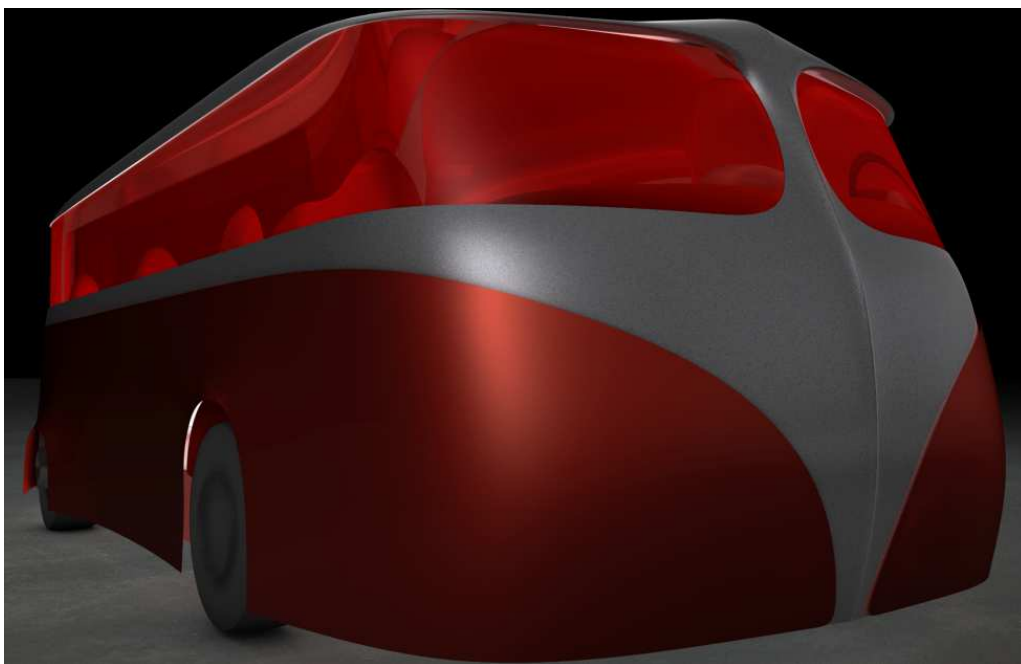


Obrázek 44: Zadní světla - Typ I. (Zdroj: Autor)

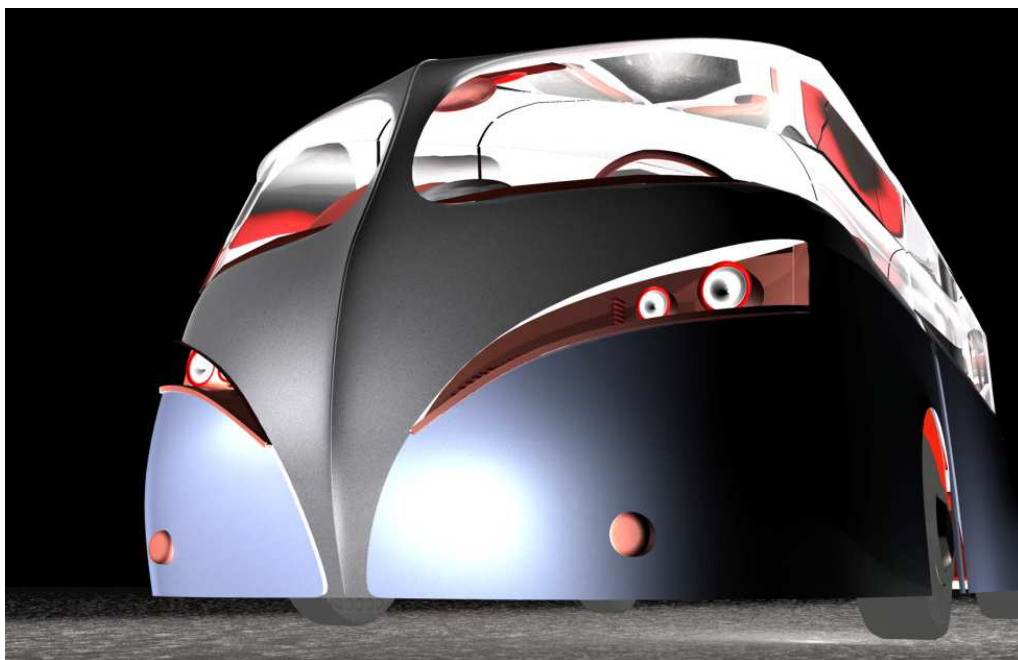
6.6 Prvky nadstandartní karosářské výbavy

Mezi tyto prvky se například počítají různé estetické doplňky, které karoserii nějak zvýrazní, obzvláštní nebo ji dodají nějakou další funkčnost. Typickým příkladem může být třeba tažné zařízení či panoramatická střecha. Právě ta asi nejvíce zasahuje do designu vozu. Jak by “Busík“ vypadal s panoramatickou střechou, můžeme vidět na obrázku číslo .

Další možnost je třeba tónování skel (Obr.:45), jiná barva vozu (Obr.:46), panoramatická střecha (Obr.: 47) nebo jiná zrcátka (Obr.: 48).



Obrázek 45: Tónování skel (Zdroj: Autor)



Obrázek 46: Jiná barva vozu (Zdroj: Autor)



Obrázek 47: Střešní okno (Zdroj: Autor)



Obrázek 48: Jiná zrcátka (Zdroj: Autor)

6.7 Celkový výsledek – Bus typ I.

Na následujících obrázcích je možnost vidět návrh prvního typu “Busíka“, který vznikl z prvních skic. Samotný souhrn práce je popsán v závěru, proto zde jsou zobrazeny pouze výsledné návrhy bez komentářů.



Obrázek 49: Typ I - Pohled z předu (Zdroj: Autor)



Obrázek 50: Typ I. - Pohled z boku (Zdroj: Autor)



Obrázek 51: Typ I. - Pohled ze zadu (Zdroj: Autor)



Obrázek 52: Kolo (Zdroj: Autor)



Obrázek 53: Bus Typ I. (Zdroj: Autor)



Obrázek 54: Bus Typ I. (Zdroj: Autor)

7 Bus – Verze 2

Druhý bus je tak trochu futuristický návrh. Protože původní T1 měla v zadní části vozu sání, byl to trochu i znak T1. Jelikož u mého vozu se počítá s elektromotorem maximálně doplněný malým zážehovým motorem, je sání potřeba též. Jednak pro klimatizaci, ale například i pro chlazení elektromotoru. Návrh druhé verze “Busíka“ je potom patrný na obrázku číslo 55.



Obrázek 55: Základní tvar (Zdroj: Autor)

V základním tvaru můžeme již jasně vidět přední část vozu, boky a v zadní části je dominantní sání. U něj se karoserie zužuje, aby bylo sání zarovnané s přední částí vozu a nevznikaly nehezké převisy. Tím pádem bude i vnitřní prostor omezenější než-li u prvního návrhu. Samotný design přední části pak zůstane zachován. Rozdílné části budou světlá, dveře apod. V zadní části si pak můžeme povšimnout prolisu ve střeše a náznaku aerodynamického křídla. Celá karoserie pak bude stejně jako předešlý návrh zarovnaná v jeden velký celek, bez žádných prolisů a bez žádných výčnělků. Okna, dveře vše bude v jedné vrstvě. Jelikož tato varianta působí sportovněji, je možné si v zadní části pohrát z výfukových potrubí z malého spalovacího motoru a dalšími sportovními prvky jako je třeba difuzor.

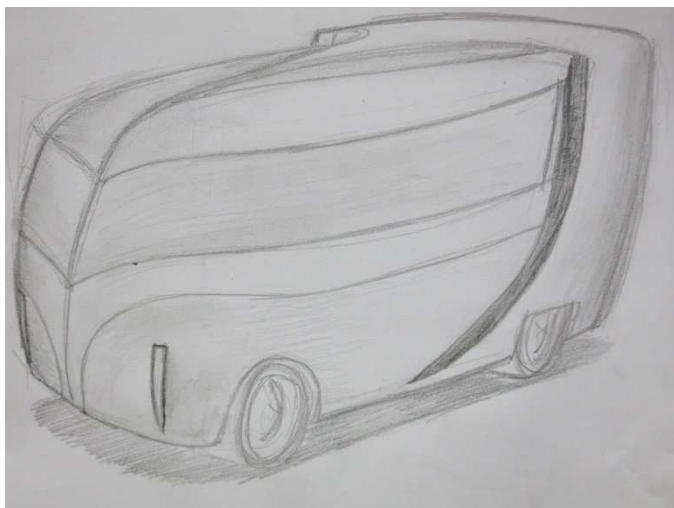
7.1 Tvarové rozvržení

Jak je z obrázku číslo 53 patrné, tvar karoserie má zásadní odlišnosti hlavně v zadní části vozu. Tvar, který je na obrázku vidět, je tvořen hlavně z důvodu uvědomění si, jaké velikosti vozidlo ve výsledku dosáhne a jaký dopad budou mít jednotlivé prvky na celkový tvar. Proto výsledný tvar s prvním obrázkem v kapitole Bus – Verze II. nemusí odpovídat. V závěru práce pak můžeme nalézt srovnání obou návrhů a jeho vyhodnocení.

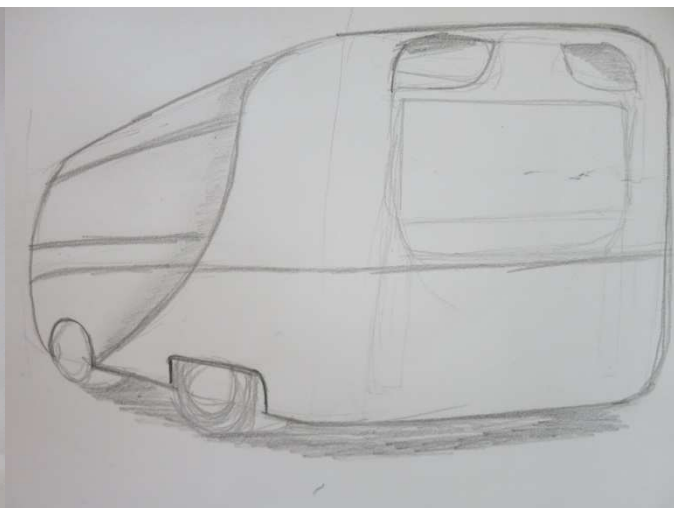
Jak jsem již několikrát uvedl, jedná se o retro předělávku slavného modelu T1 od VW. Jelikož tvarově modelová verze II. je již dost odlišná, bylo by dobré připomenout si základní prvky, které by měli být zachovány. A to je

- a) “V-čko“
- b) Střešní linka
- c) Půlené okno.

V modelové verzi dva nám přibývá další prvek a to sání. DO základního tvaru se nám tedy promítnou hned dva prvky a to střešní linka a sání. “V-čko“ a půlené okno vznikne až dalším tvarováním karoserie. Návrhy na detaily karoserie jsou na následujících obrázcích (Obr.: 56, 57).



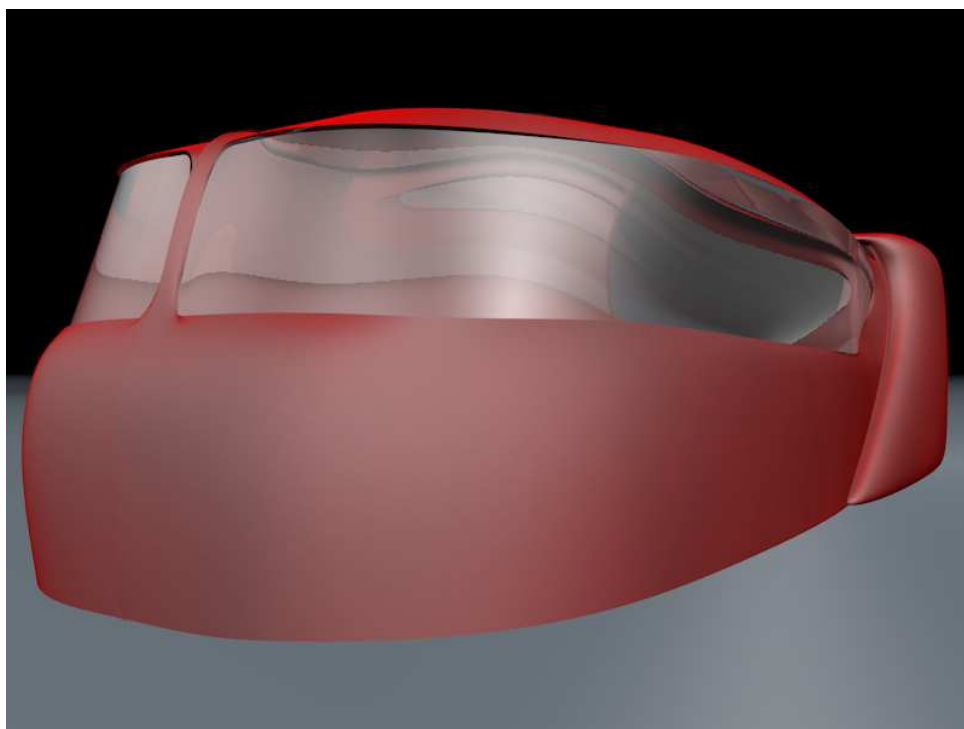
Obrázek 56: Návrh typu II. (Zdroj: Autor)



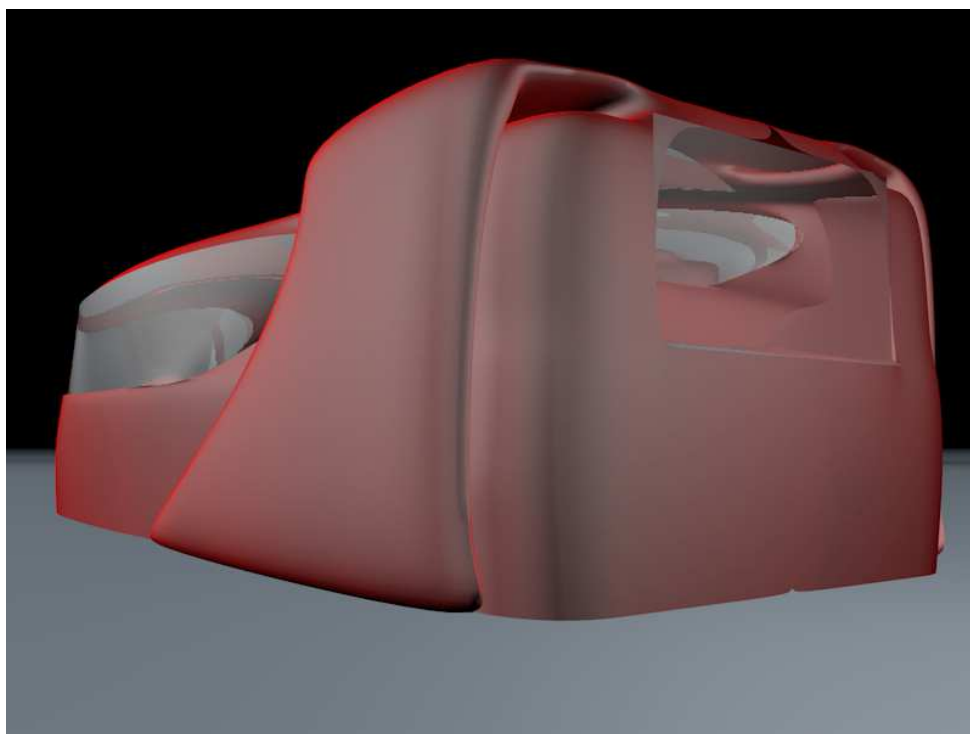
Obrázek 57: Návrh typu II. (Zdroj: Autor)

Z přiložených návrhů je jasně patrný náznak střešního přitlačného křídla a sání, které je na boku. Auto je opět prosklené od přední části, tzn. od dělicího sloupku, v tomto případě sklo

končí sáním a vzniká nám velký zavazadlový prostor. Prosklená je pak až zadní část vozu. Jak vůz proporčně vypadá, můžeme vidět na dalších obrázcích.

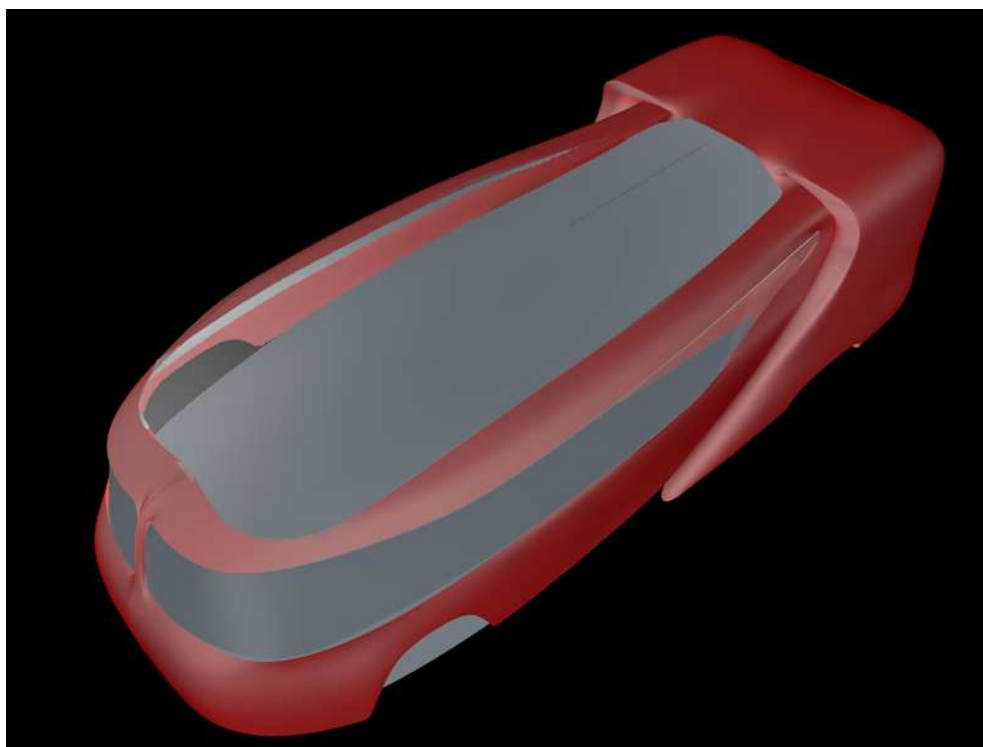


Obrázek 58: Tvar typu 2 – předek (Zdroj: Autor)



Obrázek 59: Tvar typu 2 – zadek (Zdroj: Autor)

I jako v předešlé verzi, má tato možnost vybavení střešním panoramatickým oknem (Obr.: 60)

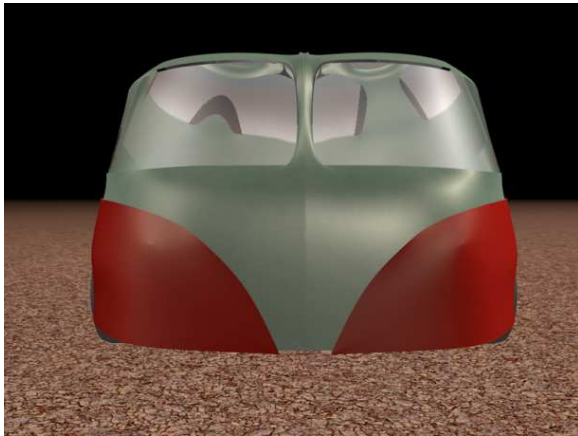


Obrázek 60: Panoramatická střecha (Zdroj: Autor)

Jak je vidět z předešlého obrázku, vůz má pouze hrubou karoserii, ve které jsou vidět blatníky, hrubý náznak sání a dělené přední sklo. Z požadavku chybí “V-čko“. Jelikož karoserie má rozdílný tvar oproti předešlému návrhu, Typu I., i samotné “V-čko“ bude nabývat jiných rozměrů. To bude svoji roli hrát při zasazování světel, zrcátek apod.

Již ze skic je patrné, že automobil bude mít velký prostor v zadní části vozu. Jelikož sání není prosklené, nemohou zde být ani sedačky pro pasažéry. Vznikne nám tedy prostor pro malý spalovací motor a případně prostor pro baterie. Tudíž může být vůz i nižší. Podlaha vozu tedy nebude mít takovou tloušťku. Kola jsou více zasunuta do vozu. Celkové těžiště je pak položeno níže. To se oproti první variantě pozitivně projeví na jízdních vlastnostech.

Pro lepší rozložení míst v kabině vozidla je pak zřetelné, že vůz je celkově širší než Typ I. Srovnání se nabízí při pohledu na oba vozy. Na obrázku číslo 62 je Typ I. a na obrázku číslo 61 je Typ II.

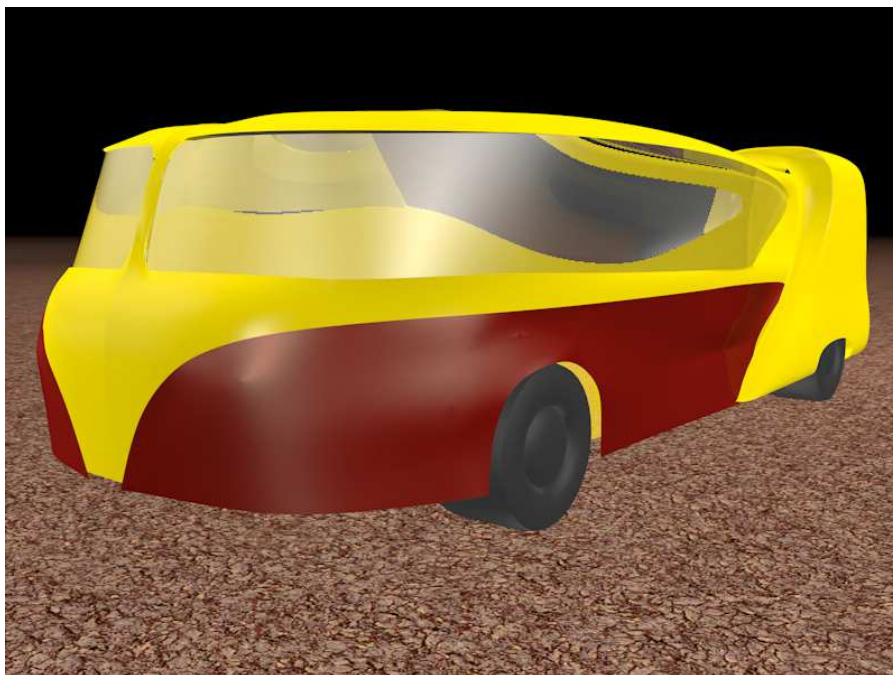


Obrázek 61: Typ II. – Předek (Zdroj: Autor)

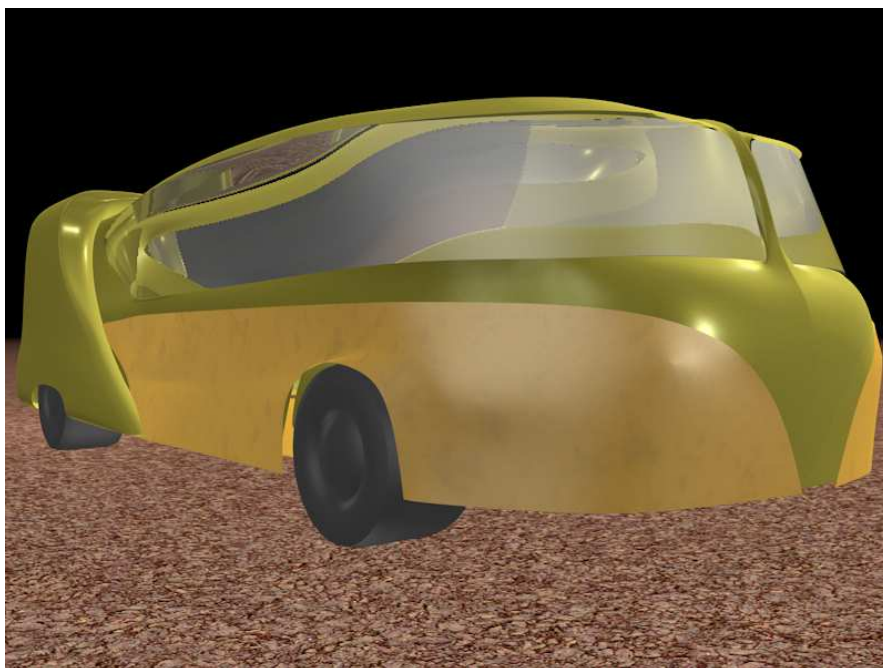


Obrázek 62: Typ I. – Předek (Zdroj: Autor)

Jak je vidět a jak jsem již popsal, tvarový rozdíl mezi typem I a typem II je patrný vidět. Důležité je taky najít nejlepší kombinaci barev pro prezentaci návrhu. U typu I. to bylo jednoduché, protože Typ I. neměl tolik ohybů a prolisů jako Typ II. a vycházel ze základních barev. Ty ovšem nemusí dobře vystihnout právě zmiňované prolisy. Pár barevných návrhů je na obrázku číslo 63 a 64.



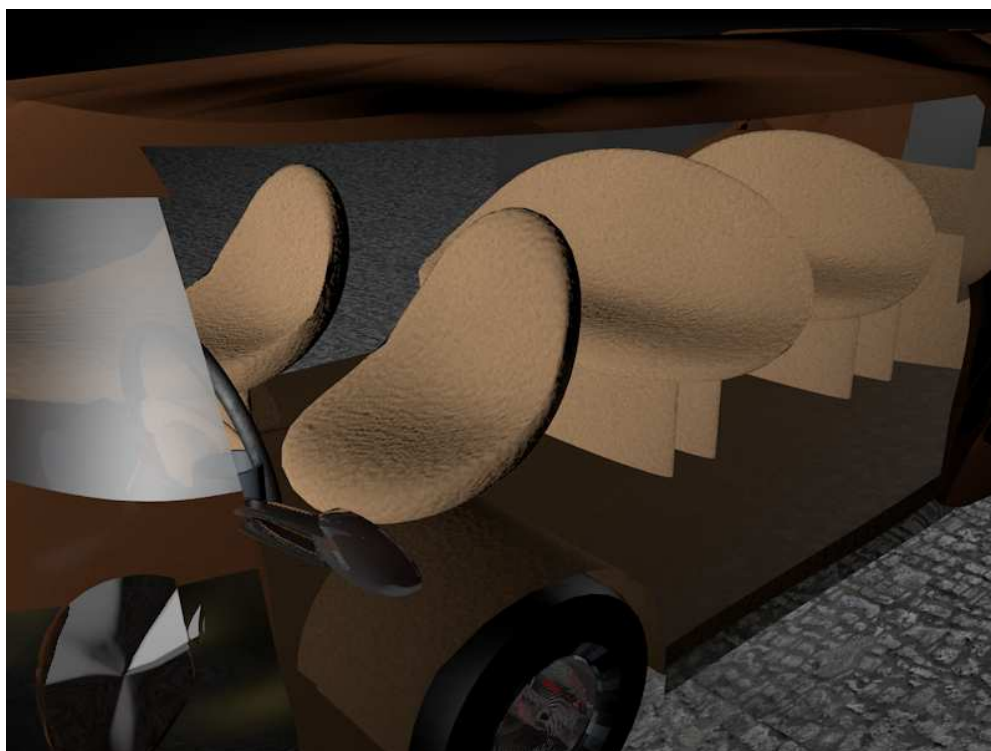
Obrázek 63: Kombinace barev (Zdroj: Autor)



Obrázek 64: Kombinace barev (Zdroj: Autor)

7.2 Návrh interiéru

Jak jsem již popsal u Typu I. Budu se primárně zabývat návrhem interiéru. Protože se jedná o dva podobné návrhy, lépe řečeno dva návrhy na stejné téma, můžu vycházet již z návrhů Typu I. Rozdíl však bude v zadní části vozu. V zavazadlovém prostoru bude vyvýšená podlaha. Vše ostatní se dá přizpůsobit Typu II. Návrh interiéru je potom patrný na obrázku 65.



Obrázek 65: Návrh interiéru (Zdroj: Autor)

7.3 Návrh přístrojové desky

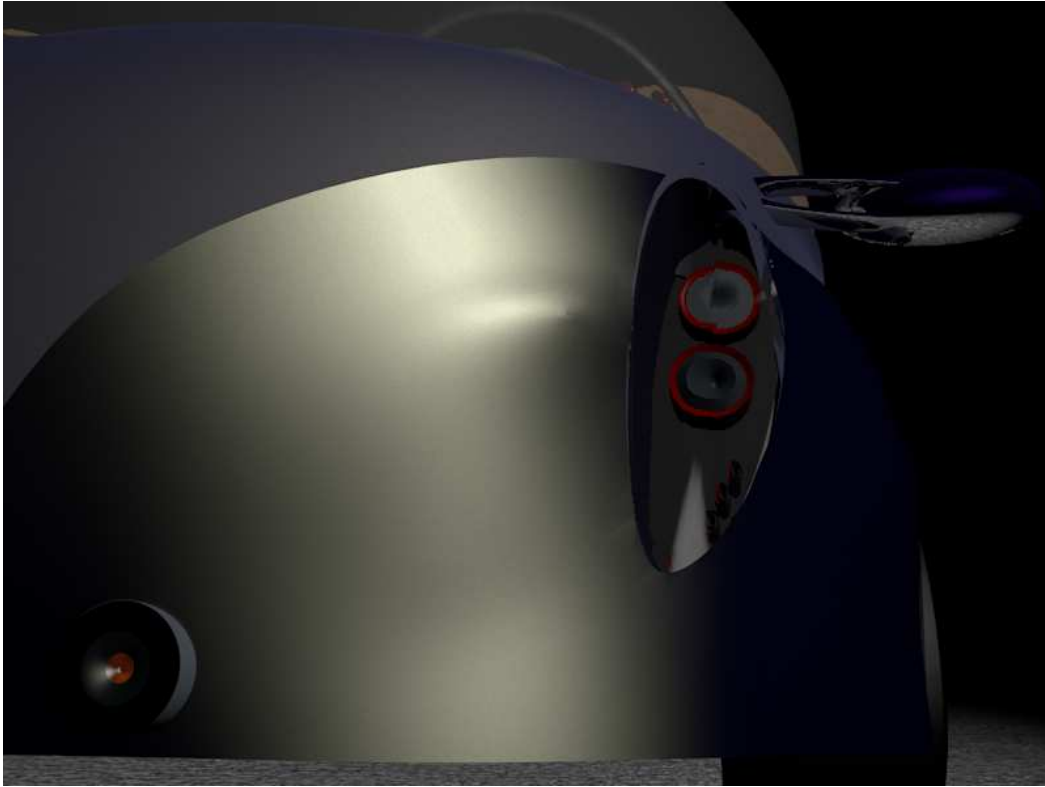
Návrh přístrojové desky je bezprostředně možný použít z Typu I. Zde je ovšem potřeba provést pár úprav. Karoserie u Typu II. je širší je potřeba středový panel rozšířit a upravit na karoserii Typu II.



Obrázek 66: Návrh přístrojové desky (Zdroj: Autor)

7.4 Světla

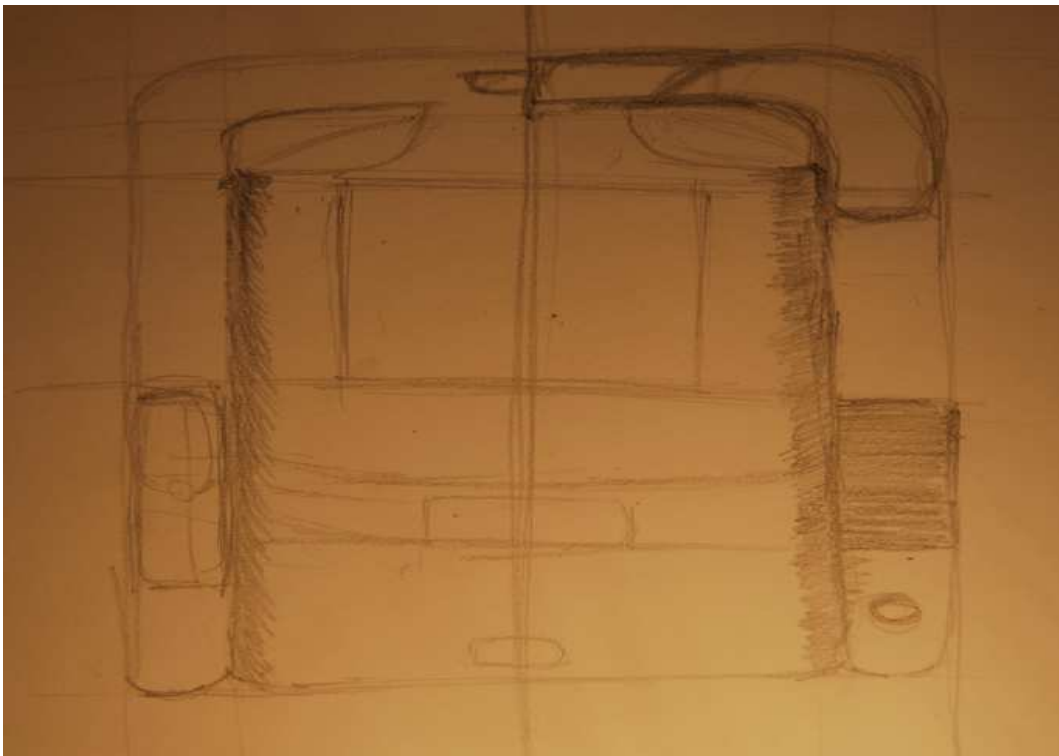
Přestože je předek podobný jako u Typu I., světla jsou uložena jinak. V závislosti na zadní část vozu, především umístění sání, snaží se světla kopírovat podobný tvar jako tvar sání. Návrh je možný vidět na obrázku 55. Ve světlech jsou opět dvě hlavní svítilny a LED-diody pro denní svícení. Světlo je umístěno po boku vozu, tudíž dává automobilu mohutnost a prostorovou rozlehlost. Velká plocha čelní masky potom agresivitu vozu podtrhuje. Vše je vidět na obrázku 67.



Obrázek 67: Typ II. - Přední světla (Zdroj: Autor)

7.5 Světla zadní

U zadních světel je situace zajímavější (Obr.: 68).



Obrázek 68: Zadní světla (Zdroj: Autor)

Vzhledem k naprosto odlišné situaci a tvaru je potřeba světla hezky zapasovat do karoserie vozu. Jelikož se zadní část skládá ze dvou částí (sání a samotná zadní část), není situace snadná. Světla by měla být alespoň trošku vidět při pohledu ze strany. To znamená, že část světel musí být na sání. Návrhy světel jsou na zřetelné na následujících obrázcích.

Návrh vychází částečně i z původní T1. Jak je možno vidět již na obrázcích zobrazených u návrhu Typu I. vznikly dva návrhy. Osobně se mi více zamlouvá návrh se světly až ke střeše. Volím tak z důvodu přehlednosti na silnici a praktičnosti k vozu. Návrh světel je pak zřetelný na dalším obrázku (Obr.: 69).



Obrázek 69: zadní světla - Typ II (Zdroj: Autor)

Z výsledného návrhu je patrné, že původní návrh v podstatě absolutně neodpovídá výsledku. Výsledek vzešel z nápadů, které přišly během navrhování a modelování v Cinemě. Hlavní dominantou zádě je světelný pás, podobný jako mělo třeba BMW sedmé řady nebo nový SAAB 9-5. Důležité prvky jsou schované za ním a to včetně signalizačních světel, brzdových světel nebo obrysových. Na sání je potom světelný pruh, který má stejné složení.

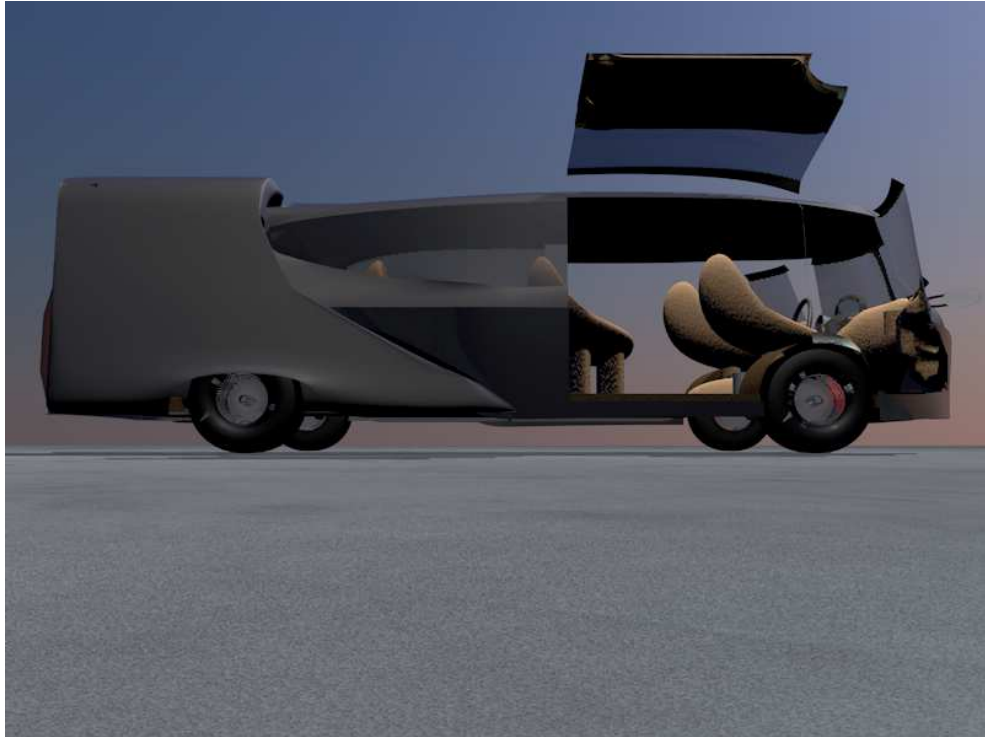
7.6 Celkový výsledek



Obrázek 70: Typ II. - Pohled z předu (Zdroj: Autor)



Obrázek 71: Typ II. – Bok (Zdroj: Autor)



Obrázek 72: Typ II. - Otevřené dveře (Zdroj: Autor)



Obrázek 73: Detail kola (Zdroj: Autor)

8 Diskuze - Vyhodnocení

Pro posouzení výsledných návrhů musí být zvoleny správné postupy. Jako efektivní se například jeví postup od pana Mašina, který je popsán v Metody inovačního inženýrství. Jako vhodný mi přišel postup QFD. Samozřejmě byla možnost použít jiný postup, postup TRIZ. Ten mi přišel méně vhodný z důvodu soustředění se spíše na výrobu modelu než na jeho praktické využití. [1] [2]

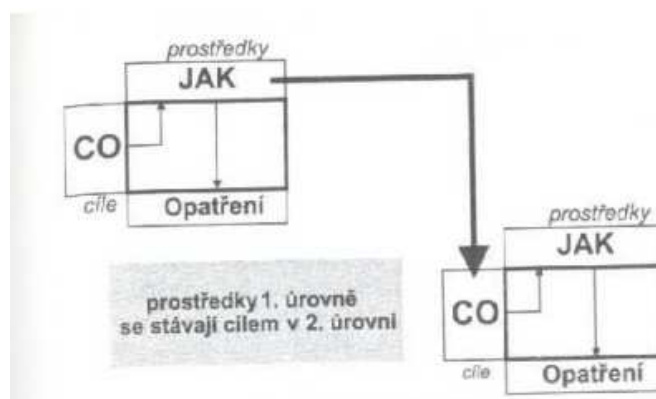
8.1 Metoda QFD

Metoda QFD byla vynalezena firmou Mitsubishi v Japonsku v 70. letech. Název vychází z japonského „Hin-shitsu kino tenkai“. V překladu: Quality (kvalita), Function (Funkce), Deployment (rozvinutí). Zásada metody je vyslyšení „zákaznickova hlasu“, který je zahrnut již o fáze plánování. Zaměřuje se na důkladnou analýzu zákaznických potřeb a přání. Zahrnuje se do ní od vývoje a končí například servisem výrobku. QFD je metodou japonskou a je tedy řízena tím co chce zákazník a ne co marketing. [1]

Hlavní výhody této metody jsou:

- a) identifikace a zvýraznění zákaznických potřeb,
- b) jistota, že zákaznickovy potřeby nejsou dezinterpretovány,
- c) minimalizace potřeby následných změn,
- d) zajištění standartního postupu při výrově výrobku.

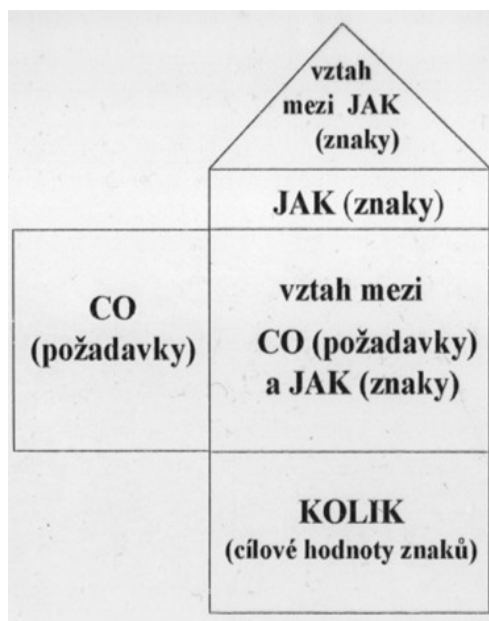
Metoda QFD je založena na užití korelačních matic, pomocí kterých je kaskádovým způsobem možné rozpracovat zákaznickovy potřeby na technické parametry výrobku. Na svislé ose je zobrazeno, **co chceme** dosáhnout, a na vodorovné ose je zobrazeno seznamem položek, **jak** toho chceme dosáhnout (Obr.: 74). [1]



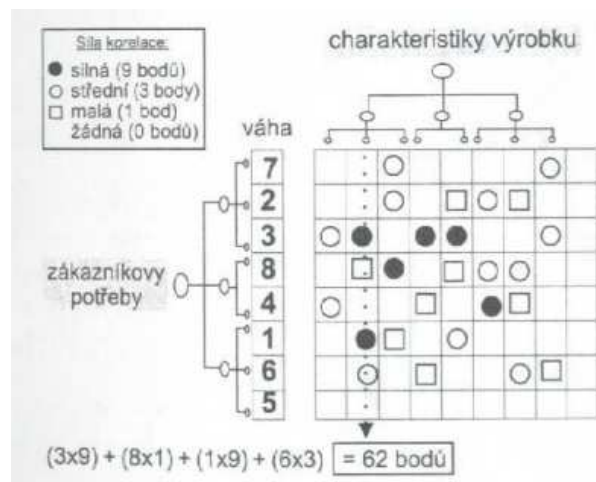
Obrázek 74: Korelační matice [1]

Průběh celé metody pak lze rozložit do několika fází:

- určení požadavků na výrobek,
- vypracování seznamu charakteristik konečného výrobku,
- vyhodnocení potřeb a charakteristik pomocí grafických symbolů
- vybudování domu jakosti (Obr.: 75),
- hodnocení technického rozboru,
- budování střechy domu jakosti,
- stanovení cílových specifikací,
- výběr charakteristik a rozpracování do dalších matic. [1]



Obrázek 75: Dům jakosti [1]



Obrázek 76: Vyhodnocení potřeb a charakteristik pomocí grafických symbolů [1]

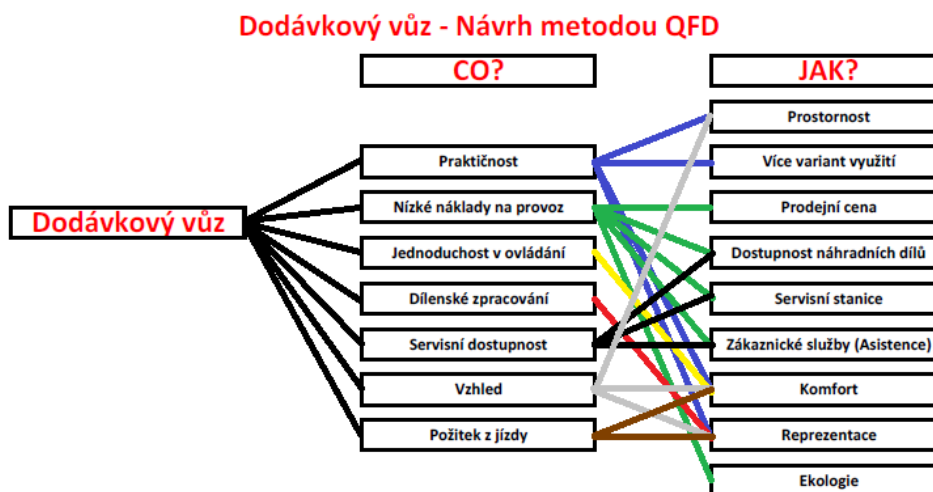
8.2 Vyhodnocení Typu I. a Typu II.

Pro Typ I. a Typ II. je tedy potřeba sestavit QFD metodou výsledné vyhodnocení. V odstavci 9.1 jsem popsal návod a podle toho se budeme řídit. Pro porovnání s konkurencí jsem použil informace značky Ford, konkrétně model Transit. Jelikož vycházím z modelu Transportér od VW. [1]

8.2.1 Určení požadavků na výrobek

Důležité je uvědomit si, co zákazníci od automobilu očekávají. Hned v úvodu jsem popsal základní fakta, která považuji k navrhování tohoto konkrétního vozu důležitá. Z úvodu

jsou jasná fakta ohledně ceny a krásy. Další prvky důležité pro provoz vozidla jsou náklady na provoz, praktičnost vozu, jednoduché ovládání, dobré dílenské zpracování (kvalita), dostupnost servisní sítě, případně zastoupení a možnost prodeje dílů na webových stránkách a v neposlední řadě auto musí svého řidiče bavit (Obr.: 77). [1] [2] [3]



Obrázek 77: Určení požadavků na výrobek

8.2.2 Vypracování seznamu charakteristik konečného výrobku

Tento odstavec je v podstatě totožný jako odstavcem 9.2.1, ale v některých detailech se liší. Veškerá fakta musí být měřitelná a výsledná hodnota musí být podána v měřitelných jednotkách. To znamená cena, náklady na provoz a servis. [1] [2] [3]

8.2.3 Vyhodnocení potřeb a charakteristik pomocí grafických symbolů

Vyhodnocení potřeb a charakteristik pomocí grafických symbolů	Váha	Prostornost	Více variant využití	Prodejní cena	Dostupnost náhradních	Servisní stanice	Zákaznické služby	Komfort	Reprezentace	Ekologie	
Praktičnost	6	3	9					9	9		Typ I.
		9	9					9	3		Typ II.
Nízké náklady na provoz	7									9	Typ I.
										9	Typ II.
Jednoduchost v ovládání	3							9			Typ I.
								9			Typ II.
Dílenské zpracování	5			3	9	9	9			9	Typ I.
				3	9	9	9			9	Typ II.
Servisní dostupnost	2				9	9	9			9	Typ I.
					9	9	9			9	Typ II.
Vzhled	4			3				9	9		Typ I.
				1				3	3		Typ II.
Požitek z jízdy	1							3			Typ I.
								3			Typ II.
Výsledek		18	54	27	63	63	63	120	90	63	Typ I.
		54	54	19	63	63	63	96	30	63	Typ II.

Tabulka 1: Vyhodnocení potřeb a charakteristik pomocí grafických symbolů (Zdroj: Autor)

8.2.4 Vybudování domu jakosti

Vyhodnocení potřeb a charakteristik pomocí grafických symbolů	Váha	Prostornost	Více variant využití	Prodejní cena	Dostupnost náhradních	Servisní stanice	Zákaznické služby	Komfort	Reprezentace	Ekologie						
Praktičnost	6	3	9					9	9		Typ I.					○
		9	9					9	3		Typ II.					○
Nízké náklady na provoz	7									9	Typ I.					○
										9	Typ II.					○
Jednoduchost v ovládání	3							9			Typ I.					○
								9			Typ II.					○
Dílnské zpracování	5			3	9	9	9			9	Typ I.					○
				3	9	9	9			9	Typ II.					○
Servisní dostupnost	2				9	9	9			9	Typ I.					○
					9	9	9			9	Typ II.					○
Vzhled	4			3				9	9		Typ I.					○
				1				3	3		Typ II.			○		
Požitek z jízdy	1							3			Typ I.					○
								3			Typ II.					○
Výsledek		18	54	27	63	63	63	120	90	63	Typ I.	Min	2	3	4	Max
		54	54	19	63	63	63	96	30	63	Typ II.					
Porovnání s parametry konkurence Typ I.											Min					
												2				
										X	X	3				
		O/X		X		X	X	X	O			4				
			O/X		O/X	O	O	O		O		Max				
Porovnání s parametry konkurence Typ II.											Min					
												2				
										O/X		3				
		X		X		X	X	O/X		X		4				
		O	O/X		O/X	O	O			O		Max				
Cílová hodnota		#ODKAZ!	#ODKAZ!	6	#ODKAZ!	#ODKAZ!	#ODKAZ!	#ODKAZ!	#ODKAZ!	#ODKAZ!						
		#ODKAZ!	#ODKAZ!	4	24	23	22	#ODKAZ!	#ODKAZ!	30						

Obrázek 78: Dům jakosti (Zdroj: Autor)

8.2.5 Hodnocení technického rozboru

Hodnocení technického rozboru je podobné jako v případě vypracování charakteristik. Musí být měřitelné a výsledná hodnota musí být podána v měřitelných jednotkách. Jelikož VW má v nabídce elektromobil, například VW e-Up. Pohonná jednotka se dá použít identická pro snížení nákladů jednak na vývoj a jednak celkových prodejních. O pohon vozu se postará elektromotor s výkonem 82 koní (60 kW) a točivým momentem 210 Nm. Z 0 na 100 km/h zrychlí za 12,4 s. Jistým limitem ale bude pro některé uživatele nejvyšší rychlost jen 130 km/h. Ta se ovšem může zvednout pomocným spalovacím motorem, kterým bude vůz taky vybaven. V nabídce VW je jich nespočet a je z čeho vybírat.

8.2.6 Budování střechy domu jakosti

									Prostornost
									Více variant využití
						X	X	X	Prodejní cena
					X	X	X	X	Dostupnost náhradních dílů
					X			X	Servisní stanice
			X	X					Zákaznické služby (Asistence)
		X	X	X					Komfort
		X							Reprezentace
		X							Ekologie
	X	X	X	X					
	X	X	X	X					
Prostornost	Více variant využití	Prodejní cena	Dostupnost náhradních	Servisní stanice	Zákaznické služby	Komfort	Reprezentace	Ekologie	

Obrázek 79: Střecha domu jakosti (Zdroj: Autor)

8.2.7 Stanovení cílových specifikací

Spočívá ve stanovení cílových specifikací dosažených na základě informací z domu jakosti a od porovnání s konkurencí. Jelikož se ale oba navrhované typy od sebe liší jen pramálo, můžeme je shrnout do jednoho celku a výsledek položit pro oba. Maximálně můžeme zdůraznit rozdílnosti mezi jednotlivými modely.

Ve vypracovaném Domě jakosti vidíme výsledné informace. Ovšem zásadní problém nastává v okamžiku, kdy si uvědomíme základní fakt. A to ten, že mnou navrhovaný vůz je vůz na elektrický pohon, maximálně kombinovaný s malým spalovacím motorem. Takový to automobil zatím na trhu není, proto není s čím srovnávat.

Můžeme ovšem vycházet z dosavadních zkušeností ohledně dodávkových vozů. Vše podstatné ale již bylo napsáno. [1] [2] [3]

9 Výsledky

Při porovnání výsledků z Domu jakosti a celého odstavce 9 nám vyplývá pár faktů. Mnou navržený automobil je těžké posuzovat s konkurencí v určitých parametrech jako je například cena a náklady na provoz. Vzhledem k tomu, že žádná automobilka ještě navyrábí dodávkový automobil na hybridní pohon, lépe řečeno elektromobil kombinovaný se spalovacím motorem, je těžké stanovit cenu s konkurencí, například s výše jmenovaným Fordem Transit.

Z toho je opět těžké vyvodit závěr ohledně nákladů na provoz. V dnešní době kapacita baterií není tak veliká, aby automobil byl schopný ujet třeba 800 km. Proto je doplněn malým spalovacím motorem z důvodu například zvýšení dojezdu vozidla apod. Automobil je určen pro mladé a předpokládám, že bude využíván hlavně na cestování.

Největší problém bych ale viděl v prodejní ceně. Automobil jsem navrhoval jako jednoduchý, levný pro mladou generaci. Bohužel s dnešním přístupem automobilek, marketingového oddělení a dalších orgánů, by byla cena spíše vyšší než dostupná. Řešením by byla možná realizace u jiné firmy, tím ale celý projekt postrádá na originalitě.

10 Závěr

Jako výsledek práce mám dva návrhy, které bych v praxi předložil zadavateli a ten by se na základě určitých faktů rozhodl, který půjde do výroby. V praxi je návrhů ještě mnohem více. Většinou se sejde celé oddělení návrhářů a třeba dochází k hlasování apod.

V mém případě jsou návrhy dva. Jako rozhodnutí z půlky slouží Dům jakosti, ve kterém po vyvození závěru zvítězil Typ I. Ovšem z pohledu designera je nejlepší udělat průzkum mezi lidmi a na základě reakcí lidí je dobré zaměřit se na to, co se lidem líbí. I u nich vyhrál Typ I., který údajně vypadá proporcčně vyváženěji, a přední světla krásně doladují a sjednocují linii vozu.

Jako výstup mé diplomové práce a úplný závěr je tedy navrhnutí retro dodávky na bázi vozu VW T1 pod mým označením Typ I. (Obr.: 80)



Obrázek 80: Bus Typ I. (Zdroj: Autor)

Její výhodou, kromě alternativního pohonu a pravděpodobné výroby u VW, - dobrá servisní síť a zastoupení v ČR, bych viděl i v jejích kompaktních rozměrech. V reálném měřítku bych si představoval rozměry klasického 9tí místného VW Transporter T5. Ovšem v případě Typu I. je výhoda ještě v tom, že veškeré pohonné jednotky jsou umístěny v podlaze, čímž dosahujeme maximálního prostoru uvnitř, což u moderní T5 nelze.

Jako poznatek bych ještě rád uvedl složitost celého procesu, kterým jsem v průběhu DP procházel. Pokud jsou nápady a prostředky na realizaci, samotný proces není problém. Ovšem na práci s grafickými programy je potřeba opravdu dobře vybavený počítač. V mém případě rendrování jednoho obrázku zabralo i 2 hodiny. Dále je potřeba být opravdu dobře vykreslen, mít základy kreslení či skicování. To bohužel nemám. Faktor, který dokáže znepříjemnit celý proces.

Ve výsledku ale celá tato diplomová práce byla obohacující. Když pomínu možnost podívat se do zákulisí designérů, techniky “osahat“ si a mít možnost dozvědět se spoustu nových věcí, jedním z největších přínosů bylo naučit se v grafickém 3D programu.

11 Zdroje

- [1] MAŠÍN, Ivan a Ladislav ŠEVČÍK. *Metody inovačního inženýrství: Inovace, navrhování a plánování výrobku*. První. Liberec: Institut technologií a managementu s.r.o., 206. ISBN 80-903533-0-4.
- [2] SIMČINOVÁ, Jana. TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI. *Aplikace moderních nástrojů v řízení v systému školení kvality*[online]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2010 [cit. 2014-03-30].
- [3] QFD: *Quality Function Deployment* [online]. 2014 [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: http://www.pqm.cz/nvcss/met_PDF/qfd_webcss.pdf
- [4] MAREČEK, Ondřej. *Problematika designu a konstrukce v praxi*. Praha, 2011. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita. Vedoucí práce Oldřich Dajbich
- [5] *Volkswagen Transporter: Historie Typu 2 - T1* [online]. 2014 [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: http://www.vwbus.cz/?rubrika=Historie_T1&typ=sablona
- [6] *Cinema 4D*. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Cinema_4D
- [7] *Stahuj.cz: Cinema 4D* [online]. 204 [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: http://www.stahuj.centrum.cz/grafika_a_design/tvorba_grafiky/3d_nastroje/cinema-4d/
- [8] HUŠEK, Pavel. *Konzultace*.
- [9] VLK, František. *Stavba motorových vozidel*. Brno: Nakladatelství Vlk, 2003. ISBN 80-238-8757-2.
- [10] ŠEVČÍK, Ladislav. *PLM systém a principy návrhu výrobků*. Liberec: Skriptum TU v Liberci, 2010. ISBN 978-80-7372-641-6.
- [11] *VW T1*. 2014. Dostupné z: <http://www.owl-modellbau.de/07399-revell-volkswagen-t1-samba-bus.html>
- [12] *VW Microbus*. 2014. Dostupné z: <http://chrisglass.com/things/vehicles/microbus/>
- [13] *VW et*. 2014. Dostupné z: <http://www.gizmag.com/vw-et/20543/>
- [14] CITROEN. *Citroen Sportlounge*. Francie: Citroen Communication Division, 2005.
- [15] *VW T1*. 2014. Dostupné z: <http://www.vintagebus.com/techinfo/index.html>
- [16] *VW T2 Crashtest*. 2014. Dostupné z: <http://vw-caravelle.autoplaneta.cz/?crash-testy>

[17] *VW T1 Interiér*. 2014. Dostupné z:

<http://flickrhivemind.net/User/VW%20Kombi%20Bus%20T1%20Specialist/Interesting>

[18] *VW T1 Dveře*. 2014. Dostupné z: <http://www.ph.utexas.edu/~yue/VW/VWBus.html>

[19] *VW T1 Světla*. 2014. Dostupné z: <http://www.flat4.org/forum/>

12 Seznam obrázků

OBRÁZEK 1: FORD TRANSIT MK.:1	5
OBRÁZEK 2: VW T1 SAMBA	7
OBRÁZEK 3: VW MICROBUS CONCEPT	7
OBRÁZEK 4: VW MICROBUS CONCEPT	7
OBRÁZEK 5: VW eT	8
OBRÁZEK 6: CITROEN SPOTLOUNGE.....	8
OBRÁZEK 7: CITROEN SPOTLOUNGE.....	8
OBRÁZEK 8: HLAVNÍ LINIE	9
OBRÁZEK 9: RUČNÍ NÁVRHY	10
OBRÁZEK 10: RUČNÍ NÁVRHY	10
OBRÁZEK 11: RUČNÍ NÁVRHY	10
OBRÁZEK 12: VW T2 CRASHTEST	11
OBRÁZEK 13: ZÁKLADNÍ TVAR	12
OBRÁZEK 14: BUS BEZ SKLA	13
OBRÁZEK 15: BUS - EFEKT SKLO ČIRÉ	13
OBRÁZEK 16: PRŮŘEZ.....	14
OBRÁZEK 17: ROZLOŽENÍ INTERIÉRU.....	15
OBRÁZEK 18: VW T1 INTERIÉR	16
OBRÁZEK 19: NÁVRH PŘÍSTROJOVÉ DESKY OBRÁZEK 20: NÁVRH PŘÍSTROJOVÉ DESKY	16
OBRÁZEK 21: NÁVRH INTERIÉRU V POČÍTAČI OBRÁZEK 22: NÁVRH INTERIÉRU V POČÍTAČI.....	16
OBRÁZEK 23: PŘÍSTROJOVÁ DESKA + USPOŘÁDÁNÍ SEDAČEK OBRÁZEK 24: INTERIÉR - POHLED BEZ SEDAČEK.....	17
OBRÁZEK 25: POHLED DO INTERIÉRU	17
OBRÁZEK 26: DVEŘE	18
OBRÁZEK 27: MOŽNOST OTEVÍRÁNÍ DVEŘÍ - STYL KŘÍDLO OBRÁZEK 28: : MOŽNOST OTEVÍRÁNÍ DVEŘÍ - STYL RACEK	19
OBRÁZEK 29: MOŽNOST OTEVÍRÁNÍ DVEŘÍ - S MARKÝZOU.....	19
OBRÁZEK 30: OTEVÍRÁNÍ DVEŘÍ SPOLUJEZDCE	20
OBRÁZEK 31: DVEŘE - STYL KŘÍDLO.....	20
OBRÁZEK 32: DVEŘE – ŠOUPAČKY	21
OBRÁZEK 33: PŘEDNÍ DVEŘE	21
OBRÁZEK 34: SVĚTLA ZADNÍ OVÁLNÁ OBRÁZEK 35: SVĚTLA ZADNÍ KRUHOVÁ	22
OBRÁZEK 36: SVĚTLA PŘEDNÍ - VERZE I. OBRÁZEK 37: SVĚTLA PŘEDNÍ - VERZE II.	22
OBRÁZEK 38: POHLED NA PŘEDEK VOZU + SVĚTLA.....	23
OBRÁZEK 39: SVĚTLA - DETAIL.....	23
OBRÁZEK 40: ZADNÍ UMÍSTĚNÍ SVĚTEL - TYP I. OBRÁZEK 41: ZADNÍ UMÍSTĚNÍ SVĚTEL - TYP I.	24
OBRÁZEK 42: ZOBRAZENÍ SVĚTEL PRO TYP I. OBRÁZEK 43: ZOBRAZENÍ SVĚTEL PRO TYP I.	24
OBRÁZEK 44: ZADNÍ SVĚTLA - TYP I.	25
OBRÁZEK 45: TÓNOVANÍ SKEL.....	26

OBRÁZEK 46: JINÁ BARVA VOZU.....	26
OBRÁZEK 47: STŘEŠNÍ OKNO.....	27
OBRÁZEK 48: JINÁ ZRCÁTKA.....	27
OBRÁZEK 49: TYP I - POHLED Z PŘEDU.....	28
OBRÁZEK 50: TYP I. - POHLED Z BOKU.....	28
OBRÁZEK 51: TYP I. - POHLED ZE ZADU.....	29
OBRÁZEK 52: KOLO.....	29
OBRÁZEK 53: BUS TYP I.....	30
OBRÁZEK 54: BUS TYP I.....	30
OBRÁZEK 55: ZÁKLADNÍ TVAR.....	31
OBRÁZEK 56: NÁVRH TYPU II. OBRÁZEK 57: NÁVRH TYPU II.....	32
OBRÁZEK 58: TVAR TYPU 2 – PŘEDEK.....	33
OBRÁZEK 59: TVAR TYPU 2 – ZADEK.....	33
OBRÁZEK 60: PANORAMATICKÁ STŘECHA.....	34
OBRÁZEK 61: TYP II. - PŘEDEK OBRÁZEK 62: TYP I. – PŘEDEK.....	35
OBRÁZEK 63: KOMBINACE BAREV.....	35
OBRÁZEK 64: KOMBINACE BAREV.....	36
OBRÁZEK 65: NÁVRH INTERIÉRU.....	36
OBRÁZEK 66: NÁVRH PŘÍSTROJOVÉ DESKY.....	37
OBRÁZEK 67: TYP II. - PŘEDNÍ SVĚTLA.....	38
OBRÁZEK 68: ZADNÍ SVĚTLA.....	38
OBRÁZEK 69: ZADNÍ SVĚTLA - TYP II.....	39
OBRÁZEK 70: TYP II. - POHLED ZPŘEDU.....	40
OBRÁZEK 71: TYP II. - BOK.....	40
OBRÁZEK 72: TYP II. - OTEVŘENÉ DVEŘE.....	41
OBRÁZEK 73: DETAIL KOLA.....	41
OBRÁZEK 74: KORELAČNÍ MATICE.....	42
OBRÁZEK 75: DŮM JAKOSTI OBRÁZEK 76: VYHODNOCENÍ POTŘEB A CHARAKTERISTIK POMOCÍ GRAFICKÝCH SYMBOLŮ.....	43
OBRÁZEK 77: URČENÍ POŽADAVKŮ NA VÝROBEK.....	44
OBRÁZEK 78: DŮM JAKOSTI.....	46
OBRÁZEK 79: STŘECHA DOMU JAKOSTI.....	47
OBRÁZEK 80: BUS TYP I.....	49

13 Tabulky

TABULKA 1: VYHODNOCENÍ POTŘEB A CHARAKTERISTIK POMOCÍ GRAFICKÝCH SYMBOLŮ.....	45
---	----