



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ**

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

**ÚSTAV AUTOMOBILNÍHO A DOPRAVNÍHO INŽENÝRSTVÍ**

INSTITUTE OF AUTOMOTIVE ENGINEERING

**RENOVACE HISTORICKÉHO VOZU TRABANT 601**

THE RESTORATION OF TRABANT 601 HISTORIC VEHICLE

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Štěpán Krček

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Radim Dundálek, Ph.D.

BRNO 2019

# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav automobilního a dopravního inženýrství  
Student: **Štěpán Krček**  
Studijní program: Strojírenství  
Studijní obor: Stavba strojů a zařízení  
Vedoucí práce: **Ing. Radim Dundálek, Ph.D.**  
Akademický rok: 2019/20

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 bakalářské práce:

## Renovace historického vozu Trabant 601

### Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Seznámení s historií automobilky a vozidla Trabant 601.

Technický popis vozidla. Kompletní renovace karoserie, motoru, převodovky, podvozku a interiéru vozidla podložená fotodokumentací.

### Cíle bakalářské práce:

Technický popis postupu prací při renovaci automobilu Trabant 601 podložený fotodokumentací.

### Seznam doporučené literatury:

ŠLEHOFER, Vlastislav. Údržba a opravy vozů Trabant 601. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1984.

TUČEK, Jan. Trabant: historie, vývoj, technika, sport. Praha: Grada, 2007. Retro (Grada). ISBN 978-80-247-1288-8.

PREUSCH, Eberhard. Jezdíme Trabantem. Praha: Nadas, 1974. Knižnice motoristů.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně, dne

L. S.

---

prof. Ing. Josef Štětina, Ph.D.  
ředitel ústavu

---

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.  
děkan fakulty

## ABSTRAKT

Cílem této závěrečné bakalářské práce je vytvoření technického postupu prací při renovaci automobilu Trabant 601 a následně postup aplikovat v praxi.

První část práce se věnuje historii a vývoji automobilky VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau. Následuje historie automobilu Trabant 601 s popisem vyráběných variant. Další kapitoly se věnují technickému popisu vozidla a postupu prací při renovaci. Celá renovace je podložena fotodokumentací. V poslední části je zhodnocena cenová náročnost celého projektu.

## KLÍČOVÁ SLOVA

renovace, postup prací, Trabant 601, VEB Sachsenring, motor, převodovka, karoserie, brzdy

## ABSTRACT

The aim of this thesis is to create a technical procedure for the renovation of the automobile Trabant 601 and to subsequently describe the use of this procedure in practice.

The first part describes the history and development of the car manufacturer VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau. This is followed by the history of the automobile Trabant 601 with the description of manufactured variants. The contents of the subsequent chapters are the technical descriptions of the vehicle and of the procedure for its renovation. The whole process of renovation is substantiated by photographic documentation. The last part includes financial assessment of the whole project.

## KEYWORDS

renovation, progress of work, Trabant 601, VEB Sachsenring, engine, transmission, bodywork, breaks

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

KRČEK, Štěpán. *Renovace historického vozu Trabant 601*. Brno, 2020. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/121585>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav automobilního a dopravního inženýrství. 49 s. Vedoucí práce Radim Dundálek.

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že tato práce je mým původním dílem, zpracoval jsem ji samostatně pod vedením Radima Dundálka a s použitím literatury uvedené v seznamu.

V Brně dne 25. června 2020

.....

Štěpán Krček

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu práce Ing. Radimu Dundálkovi, Ph.D. za ochotu a trpělivost při vedení této bakalářské práce.

## OBSAH

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Úvod .....                        | 10 |
| 1 Historie automobilky .....      | 11 |
| 1.1 První plastové vozy .....     | 12 |
| 1.2 Trabant ve sportu .....       | 14 |
| 2 Trabant 601 .....               | 17 |
| 2.1 Limousine .....               | 17 |
| 2.2 Universal .....               | 18 |
| 2.3 Hycomat .....                 | 19 |
| 2.4 Kübel a Tramp .....           | 19 |
| 3 Renovace vozu trabant 601 ..... | 21 |
| 4 Karoserie .....                 | 23 |
| 5 Hnací ústrojí .....             | 28 |
| 5.1 Motor .....                   | 28 |
| 5.2 Karburátor .....              | 34 |
| 6 Převodové ústrojí .....         | 35 |
| 6.1 Převodovka .....              | 35 |
| 6.2 Spojka .....                  | 36 |
| 7 Brzdové ústrojí .....           | 37 |
| 7.1 Hlavní brzdový válec .....    | 37 |
| 7.2 Brzdové válečky .....         | 38 |
| 7.3 Brzdové čelisti a bubny ..... | 38 |
| 7.4 Ruční brzda .....             | 38 |
| 7.5 Odvzdušnění brzd .....        | 38 |
| 8 Nápravy .....                   | 40 |
| 8.1 Přední náprava .....          | 40 |
| 8.2 Zadní náprava .....           | 40 |
| 8.3 Listová pera .....            | 41 |
| 8.4 Teleskopické tlumiče .....    | 41 |
| 9 Interiér .....                  | 43 |
| 9.1 Sedadla .....                 | 43 |
| 9.2 Obložení interiéru .....      | 43 |
| 10 Cenové zhodnocení .....        | 44 |
| 10.1 Karoserie .....              | 44 |
| 10.2 Pohonné ústrojí .....        | 44 |
| 10.3 Převodové ústrojí .....      | 44 |

|            |                            |    |
|------------|----------------------------|----|
| 10.4       | Nápravy .....              | 45 |
| 10.5       | Brzdové ústrojí .....      | 45 |
| 10.6       | Operace .....              | 45 |
| 10.7       | Ostatní náklady.....       | 46 |
| 10.8       | Celková cena renovace..... | 46 |
| Závěr..... |                            | 47 |

## ÚVOD

V dnešní době přibývá nadšenců historických automobilů a stále více lidí se věnuje renovaci nějakého veterána. Konkrétně historický automobil Trabant je velmi vyhledávaným předmětem renovací. Tato skutečnost je patrná při pohledu na zvyšující se počet účastníků na srazech vozidel Trabant. Důvodem může být proslavení tohoto vozu výpravou Dana Přibáně, která ve žlutých Trabantech objela celý svět. Dalším důvodem může být fakt, že Trabant je spolehlivý a velmi snadno opravitelný prakticky kdekoliv. V současné době je v České republice registrovaných více než 20 000 Trabantů.

Příznivci těchto automobilů se pravidelně setkávají na srazech. Největším srazem těchto vozidel je sraz v rodném městě Trabantů ve Zwickau. Za zmínku také stojí Trabant sraz Morava, pořádaný v kempu U žraloka na Plumlově. Každý rok na tento sraz přijíždí více než 200 automobilů z Česka, Slovenska, Polska, Maďarska a Německa.

Ceny Trabantů se zatím pohybují na relativně nízké úrovni. Horší Trabant lze koupit od 10 000 Kč. Ty v lepším stavu se pohybují okolo 30 000-60 000 Kč, ale lze ho pořídit i za čtvrt milionu. Pravděpodobně nejvíce odrazujícím faktorem při koupi je nutnost zaplatit 10 000 Kč ekologický poplatek. Některé lidi odrazuje i fakt, že se při každém tankování musí přidávat do paliva olej.

Tato závěrečná práce může být užitečná nadšencům, kteří se zajímají o Trabanty nebo uvažují nad jeho koupi. Je zde popsána historie automobilky, historie vozidla Trabant 601 a vytvořen postup prací potřebných k jeho renovaci. Na konci je zhodnocena finanční náročnost projektu, která může být nápomocná při rozhodování o realizaci renovace Trabantu.

# 1 HISTORIE AUTOMOBILKY

Při pohledu zpět do minulosti vozidla Trabant musíme zmínit konec druhé světové války. Stav evropských automobilek byl ovlivněn touto válkou. Konkrétně automobilky Audi a Horch v saském Zwickau, které jsou spjaté s automobily Trabant, byly těžce poškozeny. Po rozsáhlých rekonstrukcích těchto areálů se zde nějaký čas opravovala sovětská vojenská technika. Poté přišla přestavba a z automobilek se staly továrny na běžné spotřební zboží např. vozy, lisy na brambory, domácí potřeby, kuchyňské váhy, sporáky nebo brány na vláčení polí. [10]

Změna nastala v roce 1946, kdy se staly žádanějším zbožím náhradní díly pro automobily. Díky tomu se automobilky Audi a Horch vrátily zpět ke své podstatě a staly se součástí Saských montážních závodů s.r.o. [2]

Již v roce 1947 zde začala výroba celých vozidel. Prvními zde vyvíjenými a vyráběnými automobily se staly nákladní vůz H3 v automobilce Horch (Obr. 1) a v automobilce Audi byla dle koncepce vozu F8 vyráběna dodávka, limuzína, kabriolet, luxusní kabriolet a kombi, které byly poprvé představeny na Lipském veletrhu. Tyto vozy měly poháněnou přední nápravu dvoutaktním tříválcovým motorem o objemu 0,7 litru s termosifonovým chlazením. Rám byl zhotoven ze dřeva a byl potažený umělou kůží. Kapota a blatníky byly plechové. Později se v obou závodech uskutečnila i řada jiných pokusů o výrobu. Za zmínku stojí traktor Pionýr a nákladní vozy S4000 a S4000-1. [10]



*Obr. 1 Automobil IFA H3 [13]*

V roce 1949 se po již zastaralém typu F8 začal vyrábět vůz typu IFA F9 (Obr. 2), který byl značně modernější. Aerodynamická celokovová karoserie dodala automobilu úplně jiný vzhled. Také motor zvýšil svůj objem na 0,9 litru. Vůz IFA F9 se stal společným výrobkem zmíněných dvou automobilek, kde závod Horch vyráběl karoserie a závod Audi zprostředkoval montáž automobilů. Po čtyřech letech byla výroba převedena do Eisenachu. Tento typ zde byl později



Obr. 2 Automobil IFA F9 [14]

nahrazen výrobou automobilů Wartburg. Továrna Audi změnila své jméno na VEB Automobilwerke Zwickau (AWZ) a začala vyvíjet zcela nový automobil s duroplastovou karoserií. Závod Horch vyráběl od roku 1954 luxusní vozy P240 a o tři roky později také změnil svůj název. Nově to byl VEB Sachsenring. [11]

### 1.1 PRVNÍ PLASTOVÉ VOZY

První německý vůz s plastovou karoserií dostal označení P70 (Obr. 3). Jako plastový materiál byl zde použit duroplast, který byl směsí fenolové pryskyřice a bavlněného odpadu. Za vývoj této umělé hmoty se nejvíce zasloužili Kurt Lang, Wolfgang Barthel, Erich Klaus a Fritz Hans, kteří za tento objev dostali i státní ocenění. [2]



Obr. 3 Automobil IFA P70 [15]

Vozidlo P70 bylo vybaveno dvoutaktním dvouválcovým motorem o objemu 690 cm<sup>3</sup> s maximálním výkonem 16,2 kW. Plastová karoserie mu zajistila pohotovostní hmotnost 820 kg a bylo schopno jet až 95 km/h. Na silnicích ho bylo možno vidět ve třech variantách. Vyráběl se Tudor se stupňovitou zadí, Kombi a Kupé. Těchto vozů vzniklo 26 800 kusů. [11]

Netrvalo to dlouho a po vzniku P70 se v AWZ začalo pracovat na vývoji nového automobilu. Po pěti neúspěšných návrzích se začalo vyrábět vozidlo s označením P50. Jeho nultá série, která obsahovala pouze padesát kusů, vyjela z výrobní linky v roce 1957. Pro nový typ vozu byl vybrán název Trabant při příležitosti oslav úspěchů sovětského svazu ve vesmíru. V němčině slovo trabant znamená družice. [10]

Rok 1958 znamenal dokončení sloučení dvou výše jmenovaných automobilek, a tím vznikl závod VEB Sachcenring Automobilwerke Zwickau. V této době přišlo na svět i známé logo s písmenem S v kruhu. [10]

Dvoudveřový typ P50 byl vybaven plastovou karoserií, dvoutaktním dvouválcovým motorem, který byl chlazený vzduchem, s objemem 499 cm<sup>3</sup> a maximálním výkonem 13,2 kW. Hmotnost se snížila na 620 kg, a proto tento výkon stačil k vyvinutí rychlosti 90 km/h. Postupem času vznikaly vylepšení tohoto vozidla např. zvýšení výkonu, dvoubarevné provedení nebo výroba modelu kombi. [2]

Doba si ale žádala další vývoj, a proto se v roce 1962 začal vyrábět Trabant P60 (Obr. 4), u kterého se zvětšil objem motoru. S výkonem 16,9 kW dosahoval rychlosti až 100 km/h. Vzhled a tvar karoserie ale zůstaly stejné. Tímto vozem začal vývoz Trabantů i do České republiky. Jelikož se ale chystala nová verze, Trabant P60 se vyráběl pouze do roku 1964. V tomto roce již nastupuje nejznámější verze Trabant 601. [2]



Obr. 4 Automobil Trabant P60 [16]

V průběhu let se vyskytlo mnoho nových návrhů, které se však nikdy sériově nevyráběly. Byl to například typ P603 ve třídveřovém provedení s délkou 3,5 m. Vzhledem k neekologickému

dvoutaktnímu motoru se hledala náhrada. Uvažovalo se o motoru Wankel s krouživým pístem, o motoru ze Škody 1000MB nebo tříválcovém motoru z Wartburgu, ale vývoj tohoto vozu byl nakonec zrušen. [11]

Náhrady dvoutaktního motoru se Trabant dočkal až v roce 1988, kdy se začal montovat motor čtyřtákní od automobilky Volkswagen. Čtyřválcový motor měl objem 1043 cm<sup>3</sup>. Karoserie také prošla úpravami, především v přední části. Motorový prostor se kvůli rozměrnějšímu motoru musel změnit a původní listové pružiny byly nahrazeny vinutými. Tento poslední typ trabantu dostal název Trabant 1.1 (Obr. 5). Po více než 3,5 milionech vyrobených kusů byl 30. dubna 1991 vyroben poslední Trabant. [9]



Obr. 5 Automobil Trabant 1.1 [17]

## 1.2 TRABANT VE SPORTU

Již od roku 1959 byly trabanty součástí sportovního světa a ve své objemové třídě předčily i mnohé dražší stroje. Účastí na sportovních kláních chtěla automobilka Sachsenring o sobě dát světu vědět, a tak zvýšit prodej automobilů. Díky zvýšení vývozu automobilů na západ bylo dovoleno startovat i ve Finsku, Rakousku a Spolkové republice Německo. [8]

Prvním velkým úspěchem se stalo vítězství v květnu 1960 v rakouské Semperit Rallye Heinz Feldman a Werner Lang. Další skvělá umístění později přinesla např. západoněmecká Hanseat Rallye, finská Rallye 1000 jezer, Raid Polski, Rallye Saschenring nebo Rallye Wartburg. První česká posádka (řídící P50) se na jaře roku 1960 představila na Rallye ČSR 1960. [2]

V roce 1962 dominovaly vozy Trabant v půllitrové třídě rakouské Semperit Rallye, odkud si odvezly čtyři zlaté medaile. Poté následovala vítězství v březnu a květnu 1963, kde už byly nasazeny Trabanty 600. Bylo to na Rallye Tří měst (Mnichov-Vídeň-Budapešť) a Alpské jízdě. [2]

Na začátku roku 1964 se ve voze Trabant 600 a v barvách AMK Mototechna posádka Růžička-Burda zúčastnila soutěže ve Dvoře Králové u Berouna. V červenci tohoto roku na Rallye Vltava 1964 startovaly již nové typy Trabant 601. [2]

Od roku 1965 se do České republiky již dovážely vozy Trabant 601 a na sportovním poli se proslavily hlavně díky propagaci zkušeného závodníka a motoristického nadšence Viktora Mráze, který byl zakladatelem sportovního klubu ASK Stavby Praha. Po mistrovství republiky v roce 1966 se Trabant stal uznávaným sportovním vozem. Za zmínku stojí několik osobností, které se staly průkopníky ve využívání Trabantů ve sportu u nás. Byli to Dalibor Janek, Václav Chlustina, Dr. Antonín Jílek, Alena Egemová nebo Helena Huclová. V lednu 1968 se vozy Trabant zúčastnily i Rallye Monte Carlo. Ve své třídě do 850 cm<sup>3</sup> obsadily krásné druhé a třetí místo. V sezóně 1969 se k těmto jménům přidali i Jaroslav Krýsl, Miroslav Čáslavka a Karel Trojan. [8]



*Obr. 6 Trabant 601, Čáslavka-Třešňák, Rallye Teplice 1975 [18]*

Vozy Trabant 601, které se využívaly pro sport, měly úpravu A2. Motor s objemem 594,5 cm<sup>3</sup> byl naladěný na výkon 33 kW při 5200 min<sup>-1</sup>. Měly upravený podvozek s tvrdším odpružením. Dosahovaly rychlosti až 125  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Kvůli jejich nízké hmotnosti byly poměrně živé a zkušeni jezdci s nimi dokázali uhánět neuvěřitelným tempem. Největším problémem zde byla spotřeba paliva, proto se do zavazadlového prostoru montovala přídatná nádrž. Palivo se díky elektrickému čerpadlu dostávalo do hlavní nádrže. Zásoba paliva se tak zvýšila z 24 l na téměř 60 l. [2]

Od roku 1970 do roku 1973 přibýly těmto vozům další skvělé úspěchy jak na mezinárodních, tak na tuzemských soutěžích. Za zmínku stojí první místo na Rallye Monte Carlo (Asmus-Piehler), první místo Zbečno-Sýkořice (Alena Huclová), trojnásobné prvenství na rakouské Semperit Rallye, dvě první místa na naší „Vltavě“. [7]

Po roce 1973 přišel úpadek vozů Trabant ve sportu. Automobilka se zaměřila na klání konající se pouze v zemích, kde byla šance podpořit export. Proto Trabanty startovaly zejména v Řecku a v Jugoslávii. [2]

Posledním pokusem o oživení sportovní kariéry byl v polovině osmdesátých let vývoj sportovní verze Trabant 800 RS (Obr. 7). Byl vybaven motorem se zvýšeným objemem  $771 \text{ cm}^3$  o výkonu  $48 \text{ kW}$  při  $6000 \text{ min}^{-1}$ . Dosahoval tak rychlosti až  $150 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . V roce 1986 se celkem tři tyto vozy zúčastnily východoněmecké Pneumant Rallye. Poté v roce 1990 jugoslávské Rallye Saturnus, kde jeden z nich obsadil čtvrté místo. Následně bylo koncem června 1990 sportovní oddělení automobilky Sachsenring rozpuštěno. Vůz Trabant 800 RS s třiceti roky sportovních úspěchů si můžeme prohlédnout v muzeu Augusta Horcha. [7]



Obr. 7 Trabant 800 RS [19]

## 2 TRABANT 601

V roce 1959 dostala Automobilka Sachcenring za úkol vytvořit nový model Trabantu. Důvodem byla potřeba zvýšit export tohoto automobilu. Tímto úkolem byl pověřen Dr. Werner Lang a jeho kolegové. Již v prosinci tohoto roku byl vytvořen návrh Trabantu, jak ho známe dnes. Nultá série těchto vozů byla vyrobena na konci roku 1963. Tato série je ikonická hranatými otvory v přední masce, které byly později nahrazeny oválnými. Oficiální představení tohoto vozu přišlo v březnu 1964 na Lipském veletrhu. V létě téhož roku byla zahájena sériová výroba. Denně bylo vyrobeno 160 kusů. [10]

Trabant 601 je vozidlo, které se stalo jedním z nejznámějších typů automobilů v historii. Byl nástupcem modelů P50 a P60 a disponoval řadou nových vylepšení. Následující podkapitoly se zabývají historií, statistikami Trabantu 601 a jeho variantami.[2]

### 2.1 LIMOUSINE

U popisu jednotlivých variant je vhodné začít nejvíce ikonickým modelem s největším počtem vyrobených kusů. Tato varianta byla jako první uvedena na trh a s malými úpravami vydržela až do konce výroby Trabantů.



*Obr. 8 Trabant 601 Limousine [20]*

Základ karoserie převzal Trabant 601 od svého předchůdce modelu P60. Celková karoserie se ale zvětšila. To vedlo ke zvětšení prostoru pro pasažéry, nákladového prostoru, a hlavně ke zvýšení zasklené plochy a díky tomu lepší výhled z automobilu. K tomu přispělo i nové klenuté zadní okno. Hranatější tvarování a zvětšená výška automobilu dodala více místa pro hlavy pasažérů. Novinkou bylo také zvětšení a rozdělení víka motoru na dvě části. Tím bylo docíleno lepšího přístupu do motorového prostoru. Zasunovací okna ve dveřích byla nahrazena spouštěcími. Na dveře byly také montovány nové kliky a zavěšení, které umožnilo zvýšit úhel otevření dveří na 85 °. Nevýhodou modelu se stalo víko zavazadlového prostoru, jež se zkrátilo a bylo umístěno vysoko nad zemí. Do roku 1980 byly montovány jednoduché zaoblené

nárazníky, které pak byly nahrazeny hranatými nárazníky s plastovými rohy na obou koncích. [2]

Trabant 601 vystřídal dohromady tři typy motorů. Kusy vyrobené do prosince roku 1968 byly vybaveny motorem z modelu P60. Poté se až do roku 1974 montovaly motory s označením P63/64 a od tohoto roku motory P65/66. Také karburátory byly v průběhu let několikrát inovovány.[26]

Palivová nádrž o objemu 24 l byla umístěna pod přední kapotou před spolujezdcem. V roce 1973 byl objem palivové nádrže zvýšen na 26 l. Jelikož Trabant 601 nebyl vybaven palivovým čerpadlem, palivo se do karburátoru dostávalo samospádem. Pro zastavení přívodu paliva byl Trabant opatřen palivovým kohoutem, který byl připevněn k výpusti nádrže. Model nebyl vybaven palivoměrem. Množství paliva bylo zjišťováno pomocí plastové měrky. Stav paliva v nádrži bylo tedy možné zkontrolovat jen při zastavení vozidla.[4]

V roce 1967 se začaly montovat Trabanty s bohatší výbavou. Byla to varianta Trabant 601 S (Sonderwunsch) a Trabant 601 de Luxe. Tyto modely byly vybaveny novou hliníkovou mřížkou na masce a zámkem řízení umístěným v kombinaci se spínací skříňkou u volantu (dříve na palubní desce). Verze de Luxe měla ještě navíc chromované nárazníky, barvu střechy odlišnou od zbytku automobilu, pohodlnější sedačky, dvoubarevný interiér a osvětlený motorový prostor. Tyto varianty byly samozřejmě dražší.[2]

## 2.2 UNIVERSAL

Další variantou Trabantu 601 se stal typ s označením Universal. Na trh přišel v září 1965. Hlavní výhodou byl zvětšený zavazadlový prostor. Základní objem 0,45 m<sup>3</sup> se dal sklopením zadních sedadel zvětšit až na 1,4 m<sup>3</sup>. Také zde přibýly třetí dveře vyklápěné směrem nahoru, čímž se zlepšil přístup do zavazadlového prostoru. Vybavení tohoto typu bylo prakticky stejné jako u modelu Limousine. Universal se montoval i v provedení Sonderwunsch a de Luxe.[2],[26]



Obr. 9 Trabant 601 Universal [21]

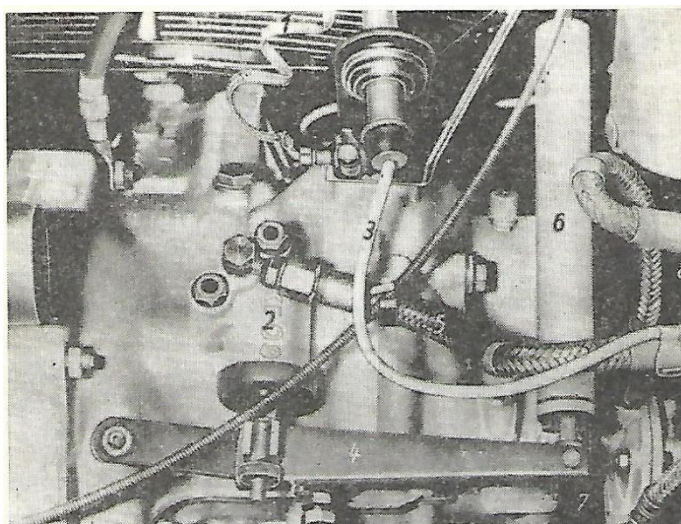
## 2.3 HYCOMAT

Trabant 601 H se začal vyrábět v roce 1965. Byl navržen tak, aby usnadňoval řidiči řízení vozu, a tak zvýšil jeho pozornost. Toho bylo docíleno montováním automatického ovládání spojky Hycomat, který umožňoval ovládat spojku bez použití spojkového pedálu.

Je-li motor ve volnoběžných otáčkách nebo v klidu, spojka je rozepnuta. Zvýší-li se otáčky na  $1600-2000 \text{ min}^{-1}$  spojka se začne postupně spínat. Rozepnutí spojky zajišťuje pružina. Sepnutí spojky zajišťuje hydraulické zařízení.

Pro zapnutí spojky je nutno sešlápnout pomocný pedál a zajistit ho západkou. Tento pedál zde byl montován, aby se dal vůz při případné poruše ovládat i manuálně. Okamžitého řazení rychlostních stupňů je docíleno kloubovým spínačem na rukojeti řadicí páky. Při vychýlení páky rukou se sepne a pomocí relé ovládá rozvodné šoupátko ventilu hydrauliky.

Později byla vyráběna i varianta pro tělesně postižené. Pro ovládání akceleraace a brzdění zde byla na pravou stranu vedle volantu přidána páka, tudíž se celé řízení přesunulo nahoru a nebylo vůbec potřeba používat nohy.[2],[4]



*Obr. 10 Trabant 601-H, Ovládací komponenty na převodovce; 2 - Pracovní válec spojky, 3 - Kabel od vypínače v řadicí páce, 4 - Páka spojky, 5 - Vedení hydraulické kapaliny, 6 - Tahová pružina spojky, 7 - Hydraulické čerpadlo [3]*

## 2.4 KÜBEL A TRAMP

Trabant 601 A Kübel (Obr. 11) byl speciálně upravený model určený pro vojenské účely. Tato malosériová výroba byla zahájena roku 1966. Motor se od předchozích modelů nelišil. Podvozek a přední část karoserie byly stejné jako u ostatních modelů. Jen přední maska se nepatrně odlišovala. Od předního skla dozadu však přišly razantní změny. Střecha byla plátěná a dala se sklopit za zadní sedadla. Dveře byly odstraněny a místo nich byly v boční straně karoserie výřezy. Při zatažené střeše bylo možné připnout plátěné bočnice s plastovými okny, čímž se však zásadně zhoršil výhled z automobilu. Zadní část vozu byla hranatá a na ní bylo umístěno rezervní kolo. Na tomto modelu zůstaly duroplastové jen přední blatníky, maska a víko motoru, zbytek karoserie byl vyroben z plechu. Jako nárazníky sloužily zahnuté trubky.

Pro lepší pohyb v terénu byl Kübel vybaven pneumatikami s hrubým vzorkem. Zpětná zrcátka se přesunula z rámu dveří asi do poloviny víka motoru. Také zde bylo přidáno nezávislé benzinové topení. Mezi předními sedadly byla umístěna trubice, která přiváděla teplo i do zadní části vozu.[10]



Obr. 11 Trabant 601 A Kübel [22]

V roce 1967 se začal vyrábět Trabant s označením 601 F. Tyto modely se od sebe prakticky nelišily. Byly zde jen nepatrné změny např. odstranění držáků pro samopaly. 601 F sloužil pro civilní terénní profese jako lesnictví nebo zemědělství. Některé jezdily jako doprovodné vozy pelotonu. V různě barevných variantách se zúčastňovaly přehlídek atd. 601 A a 601 F byly vyráběny až do roku 1989 a vzniklo bezmála 12 tisíc těchto otevřených modelů.[2]

Jejich nástupcem se stal Trabant 601 Z Tramp (Obr. 12) vyráběný od roku 1978. Od svých předchůdců se odlišoval hlavně přední maskou, na kterou přibyla okrasná mřížka, koženým pouzdrem na rezervní kolo, dvoubarevným čalouněním sedadel vyrobeným z koženky a zadními světly v kruhovém provedení. Přístrojová deska byla nahrazena za novější typ. Střeška a připínací bočnice zůstaly stejné. Později přibyla modelu Tramp světelná kontrolka signalizující málo paliva v nádrži. Těchto vozů se vyrobilo téměř tisíc, z toho několik stovek putovalo do Řecka a některé do Dánska. Výroba byla zrušena v roce 1990.[2],[12]



Obr. 12 Trabant 601 Z Tramp [23]

### 3 RENOVACE VOZU TRABANT 601

Renovace se dá popsat jako soubor úkonů, kterými je starý, opotřebený, zchátralý nebo jinak poškozený předmět (v našem případě automobil) uváděn do původního stavu. Tento předmět se tedy musí uvést do stavu, jako kdyby vyjel z výrobní linky. U starých předmětů je mnohdy využívání původních technologií nemožné, proto se k dosažení co nejlepšího výsledku při renovaci používají co nejvhodnější moderní technologie.

Abychom mohli renovaci historického vozidla uskutečnit, musíme zajistit prostory pro tuto práci. Prostory by měly být suché, dobře osvětlené a pro práci v zimním období vytápěné. Je třeba také zajistit prostor pro skladování demontovaných součástí.

Při pořízení historického vozidla je nutné pořídit všechny dostupné dobové materiály, podle kterých můžeme při renovaci postupovat a držet se originálního vzhledu vozidla. Po důkladném prostudování můžeme přejít ke zjišťování dostupnosti náhradních dílů na trhu. Toto se u vozidla Trabant 601 nejeví jako problém. Kvůli jeho rozšířenosti v druhé polovině minulého století nejsou náhradní díly nedostatkovým zbožím. Země jako Německo a Maďarsko pokračují v druhovýrobě těchto dílů, ani na internetových bazarech o ně není nouze.

Nesmíme také zapomenout na finanční stránku věci a vytvořit prvotní odhad nákladů na nákup dílů a celou renovaci. Jelikož se u nás i v zahraničí stále vyskytuje velké množství těchto automobilů, cena náhradních dílů se pohybuje stále víceméně na nízké úrovni, a i díky tomu se jeví renovace takového vozu výhodnou. Odhadovaná náročnost tohoto projektu byla 70 000 Kč. Tato cifra je však jen orientační, jelikož není možné předvídat, co vše bude třeba vyměnit a co je v dobrém stavu. Na otázku reálné ceny takového projektu je možné odpovědět až po vykonání celé renovace.

Před započítáním samotné renovace je důležité důkladné prohlédnutí celého automobilu. Jako první se nabízí zjištění obecných informací o daném vozidle. Z jakého roku je karoserie a motor podle čísla VIN a jestli nebyly měněny. Poté zkontrolovat všechny komponenty podle dobových materiálů kvůli možné úpravě předchozími majiteli.

Získaný trabant 601 je podle čísla VIN, nacházejícího se na karoserii, z roku 1969. Avšak motor byl vyměněn za novější z roku 1979. Jak můžeme vidět z fotografií, největší úpravou prošel lak automobilu. Předchozím majitelem byla karoserie nalakována výrazně červenou barvou a propůjčena Sboru dobrovolných hasičů pro ukázkové účely. Kvůli této přeměně byl také na střechu připevněn velký modrý maják, který zde byl naštěstí pouze přilepen, tudíž střecha nebyla poškozena. Také zde bylo nalezeno několik nedobových úprav jako například nový spínač zadního mlhového světla.



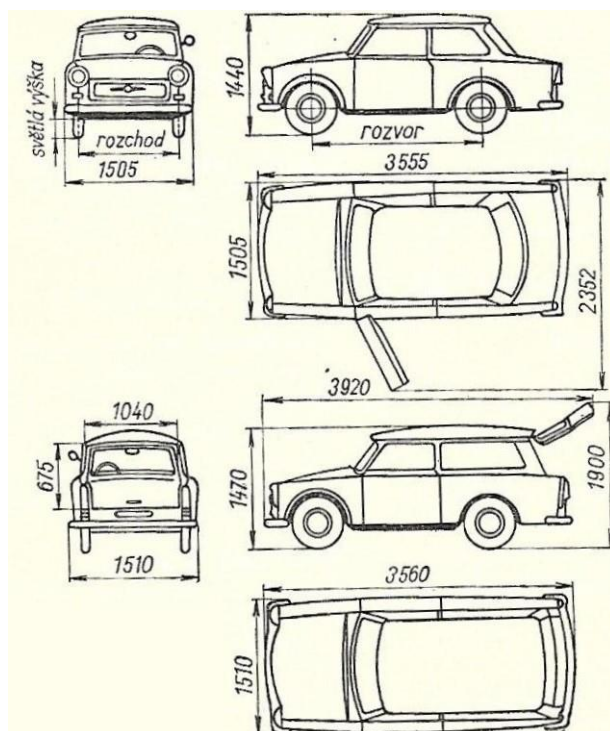
*Obr. 13 Přivezený Trabant 601 1969*

Po určení rozsahu nedobových úprav a jejich možném odstranění se můžeme přesunout k zhodnocení stavu celého vozidla. Vůz byl tři roky odstaven na poli, kde byl vystaven vlivům životního prostředí jako déšť, sníh, mráz, slunce, prach atd. Také se v něm za tu dobu usadil roj vos, který měl v kufru, ve dveřích a v motorovém prostoru značně velká hnízda. To mělo za následek rozsáhlé poškození plátěných částí vozu. Povětrnostní vlivy způsobily korozi důležitých částí karoserie, vyblednutí potahů sedaček a dveří nebo znečištění brzdového systému a celé pohonné soustavy.

## 4 KAROSERIE

*„Karoserie je část vozidla, která slouží k umístění přepravovaných osob nebo nákladu. Účelem karoserie je chránit jednotlivé části vozidla, posádku a náklad před vnějšími vlivy, zajistit požadované pohodlí jízdy, snížit co nejvíce aerodynamický odpor vozidla.“ [24]*

Karoserie Trabantu byly vyráběny ve dvou provedeních. Tudor pro Trabant Limousine a combi pro Trabant Universal. Tudor je čtyřmístná dvoudveřová karoserie. Combi je čtyřmístná třídveřová karoserie. Základní rozměry obou karoserií jsou na Obr. 14.[3]



Obr. 14 Hlavní rozměry vozu Trabant 601  
Limousine a Universal[3]

Renovace karoserie zahrnuje opravu celé kostry karoserie, předních a zadních duroplastových blatníků, víka motorového a úložného prostoru, přední masky, předního a zadního nárazníku a dveří.

### 4.1.1 KOSTRA KAROSERIE

Všechny komponenty automobilu jsou připevněny k této kostře, proto před započítím renovace je nutné celý automobil demontovat. Kostra karoserie je celek k sobě spojených lisovaných plechů bodovací svářečkou.

Při demontáži a po důkladném prohlédnutí stavu kostry karoserie bylo objeveno mnoho závad a nepřesností. Proto bylo nutno provést renovaci kostry od základu.

### ČIŠTĚNÍ

Prvním úkolem je co nejlépe očistit celou karoserii od všemožných nečistot, tmelů a silikonových lepidel, asfaltového antikorozičního nátěru atd.



Obr. 15 Očištěná karoserie

Nejprve je třeba zbavit se větších nečistot jako bláto a zaschlý prach. Toho nejlépe dosáhneme ručně za použití různě velkých špachtlí. Poté přijdou na řadu staré nátěry, tmely, lak. K tomu lze použít několik technologických postupů jako pískování, broušení, chemická cesta. Nejlepší možností je pískování. Kvůli velikosti dílu nebylo bohužel možné tento technologický postup využít, proto bylo potřeba očistit kostru ručně. Spodní strana podlahy byla natřena asfaltovým antikoročním nátěrem. Ten se nejlépe odstraňuje horkovzdušnou pistolí nebo hořákem na propanbutan a špachtlí, zbytky pak drátěným kartáčem upevněným na úhlové nebo přímé brusce. Nejhůře dostupná místa byla očištěna chemickou cestou za použití ředidel. Starý lak můžeme odstranit drátěným kartáčem nebo smirkovým papírem připevněným na excentrační brusku. Při použití drátěného kartáče musíme dávat pozor, abychom nepoškodili různé výstupky a úchyty. Je nutné obrousit celou kostru až na plech, protože se pod nátěry a laky mohou skrývat rezavá místa, která předešli majitelé mohli neodborně opravit.

## KONTROLA

V průběhu čištění podlahy se zde objevilo několik dalších děr v karoserii, které předchozí majitel jen zalepil silikonem a nebyly řádně opraveny. Zadní čelo karoserie bylo promáčknuté, zřejmě bourané. Přední část karoserie byla v žalostném stavu, boky přední příčky a přední plošinky skoro chyběly. Přední část rámu karoserie („vlastovka“) byla na koncích a u centrálních patek velmi zkorodovaná. Ale v porovnání s ostatními nalezenými Trabanty byla karoserie v poměrně dobrém stavu.

## VYŘEZÁVÁNÍ A NOVÉ DÍLY

Po kontrole a sepsání všech zkorodovaných míst přišlo na řadu vyřezávání. Zkorodované místo se řezným kotoučem musí vyřezat až do místa kde je plech nepoškozený. Vlastovku bylo možné zachránit, proto nebyla nutná výměna. Avšak celé přední čelo „brejle“ bylo zapotřebí koupit celé nové. Také přední plošinky, na kterých je připevněn přední nárazník, bylo nutné vyměnit. Dále následovaly menší opravy karoserie. V podběžích automobilu byly pod nátěry nalezeny díry, proto byla tato poškozená místa vyřezána. Většina lemů, které slouží k připevnění duroplastového obložení, byla korozi a opakovaným montováním obložení také zničena. Povrchovou korozi odstraníme mechanicky nebo speciálními odrezovači.

## VYVAŘOVÁNÍ A VYKLEPÁVÁNÍ

Vyřezané části kostry je nutné nahradit novými díly nebo plechy. Zde přichází na řadu klempířská práce, kdy je zapotřebí nové plechy pečlivě vymodelovat tak, aby přesně seděly do

vyřezaných otvorů. Vyvařená místa se poté obrousí úhlovou bruskou s brusným a poté lamelovým kotoučem. Promáčknutá místa jako zadní čelo bylo nutno vyklepat do původního tvaru. U této činnosti je dobré k vyklepávaným a vyvařovaným částem přikládat součásti, které sem patří, abychom měli jistotu, že při pozdější montáži bude vše pasovat tak jak má.

### PRVNÍ NÁTĚRY

Co nejdříve po dokončení je nutné nanést na plechovou kostru základovou barvu, aby nekorodovala. Po nástřiku základové barvy přichází na řadu karosářský tmel, který naneseme na všechny svařované spoje. Tento tmel slouží k zamezení přístupu vody a vlhkosti k těmto místům. Na spodní část automobilu je nutné nanést asfaltový antikoroziční nátěr s izolačními a tlumicími účinky. Dutiny automobilu je nutno také ošetřit. K tomu lze použít speciální vosk, který se nastříká k tomu určenými dírami do dutin.



Obr. 16 Karoserie s naneseným asfaltovým antikorozičním nátěrem

### LEPENÍ A TMELENÍ

Na takto zrenovovanou kostru se připevní přední a zadní duroplastové blatníky. Ty se před tím musí očistit od starého lepidla a obrousit z nich starý lak smirkovým papírem. Na blatníky se po celém obvodu nanese tmel a usadí se na své místo. Poté se pojistí vruty a nýty. Z vnitřní strany můžeme přidat tmel, abychom odstranili případné netěsnosti. Následně můžeme přistoupit k tmelení nerovností, škvír a prohlubní na celé karoserii.

### BROUŠENÍ A LAKOVÁNÍ

Vytvrdnutý tmel můžeme vybrousit brusným papírem. Proces tmelení a broušení opakujeme, dokud není vše hladké a rovné. Poté přichází na řadu nástřik dvou vrstev plniče, který zakryje nejmenší škrábance a nerovnosti a vybrousí se jemným brusným papírem. Na takto připravený povrch můžeme nanést finální lak.



*Obr. 17 Nalakovaná karoserie*

#### **4.1.2 KAPOTA, KUFR A MASKA**

Kapota se skládá z duroplastové části, rámu a deky. Deky je nalepena na spodní část duroplastu a slouží jako tlumič hluku. Rám slouží k vyztužení duroplastu a je k němu připnut po stranách dutými nýty. Zadní část rámu je vybavena úchyty, kterými se kapota připevňuje ke kostře karoserie. V přední části se nachází oko sloužící k zajištění kapoty.

V první řadě je nutno tuto soustavu demontovat. Nejprve odvrtáme nýty po stranách a vyjmeme rám. Poté opatrně odtrhneme deku od duroplastu. Při renovaci postupujeme obdobně jako u kostry karoserie, tzn. zatmelíme, obrousíme, nalakujeme. Rám kapoty je kovový, tudíž se musí vyvařit, obrousit a nanést základovou barvu, pokud je to nutné. Při lakování musíme nejprve nalakovat rám a spodní část duroplastu. Na nalakovanou stranu nalepíme deku a přinýtujeme rám kapoty. Poté nalakujeme horní část duroplastu i s dutými nýty.

Víko kufru je složeno ze zamykacího mechanismu, duroplastové části a dvou závěsů víka kufru. Po demontáži se díly lakují zvlášť.



*Obr. 18 Víko zavazadlového prostoru s naneseným plničem*

Přední maska automobilu je složena z duroplastové části, mechanismu zavírání kapoty, mřížky, rámečku a znaku. Maska je vsazena do „brejlí“ a přichycena dvěma křídlovými šrouby. Z masky demontujeme mřížku a znak a zbytek po obroušení můžeme nalakovat. Mřížka s rámečkem jsou hliníkové a nelakují se. Je-li znak poškozen je nutno jej pochromovat.

#### 4.1.3 DVEŘE

Dveře jsou ke karoserii připevněny dvěma panty umístěnými mezi rámem dveří a předním sloupkem karoserie. Dveře jsou kovové a z venkovní strany obložené duroplastem. Celá spodní strana dveří byla zkorodovaná, proto bylo za potřebí koupit obě celé dveře nové. Při renovaci nejprve demontujeme celou soustavu, tzn. vysadit okno, odstranit stará těsnění, je potřeba demontovat mechanismus pro stahování okna, zavírání dveří a kliky s táhly pro otevírání. Těsnění byla potřeba zakoupit nová. Mechanismus oken je nutné vyčistit a pohyblivé části namazat. Rám i s duroplastovým obložením se nalakuje.



*Obr. 19 Obroušené dveře nachystané na nanesení plniče*

#### 4.1.4 NÁRAZNÍKY

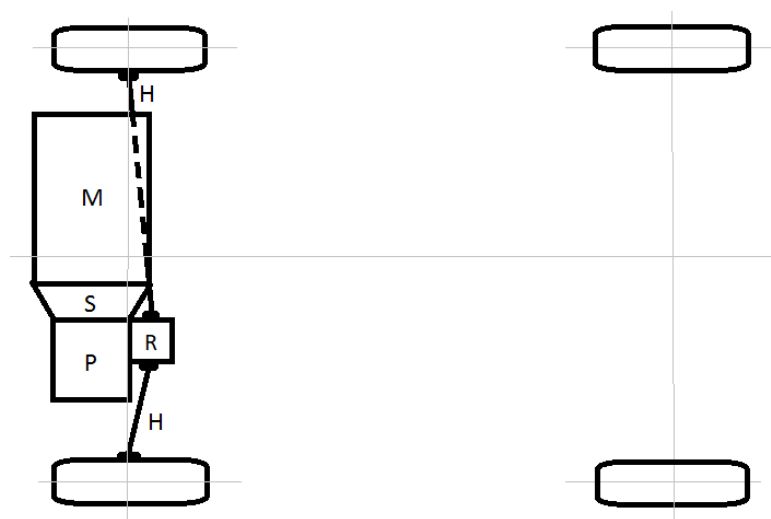
Úchyty na předním i zadním nárazníku byly nepoužitelné, proto bylo nutné je nahradit novými. Nárazníky byly na několika místech promáčknuté a pokroucené. Tato místa bylo nezbytné vyklepat, zatmelit a vybrousit. U předního nárazníku je důležité, aby byl opraven ještě před kostrou karoserie. Podle úchytů na nárazníku se navařují držáky na předních plošinkách.

## 5 HNACÍ ÚSTROJÍ

Hnací ústrojí automobilu v našem případě tvoří motor, spojka, převodovka, rozvodovka a hnací hřídele. Existuje několik typů rozložení hnacího ústrojí např.:

- pohon zadních kol s motorem vpředu
- pohon zadních kol s motorem vzadu
- příčně uložený motor nad přední nápravou

Trabant 601 má poháněná přední kola motorem uloženým napříč před přední nápravou. Mezi motor a převodovku je vložena spojka. Součástí převodové skříně je rozvodovka, ke které jsou připojeny hnací hřídele.[3]



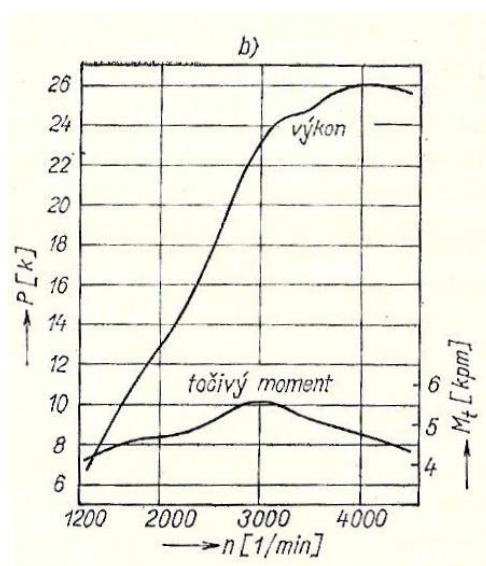
Obr. 20 Rozložení hnacího ústrojí – Trabant 601; M-Motor, S-Spojka, P-Převodovka, R-Rozvodovka, H-Hnací hřídele

### 5.1 MOTOR

Tab. 1 Technické parametry motoru [3]

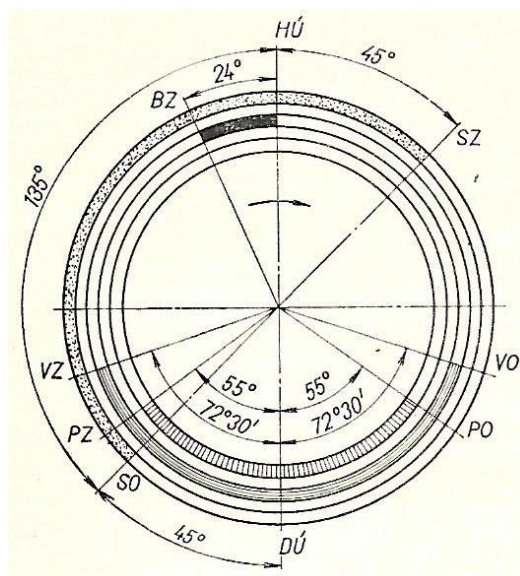
| Typ              | P 63/64                    |
|------------------|----------------------------|
| Rok montáže      | 1969-1974                  |
| Druh             | Zážehový                   |
| Počet válců      | 2                          |
| Uspořádání válců | V řadě, napříč směru jízdy |
| Vrtání           | 72 mm                      |
| Zdvih            | 73 mm                      |
| Objem válců      | 594,5 cm <sup>3</sup>      |

|                           |                                       |         |
|---------------------------|---------------------------------------|---------|
| Stupeň komprese           | 7,6                                   |         |
| Max. výkon                | 19,12 kW při 4200 min <sup>-1</sup>   | Obr. 21 |
| Točivý moment             | 54 Nm při 2800-3000 min <sup>-1</sup> |         |
| Hmotnost (suchého motoru) | 56 kg                                 |         |
| Mazání                    | Olej přimíchaný do paliva             |         |
| Poměr (palivo:olej)       | 33,3:1                                |         |
| Palivo                    | benzín                                |         |
| Chlazení                  | vzduchem                              |         |



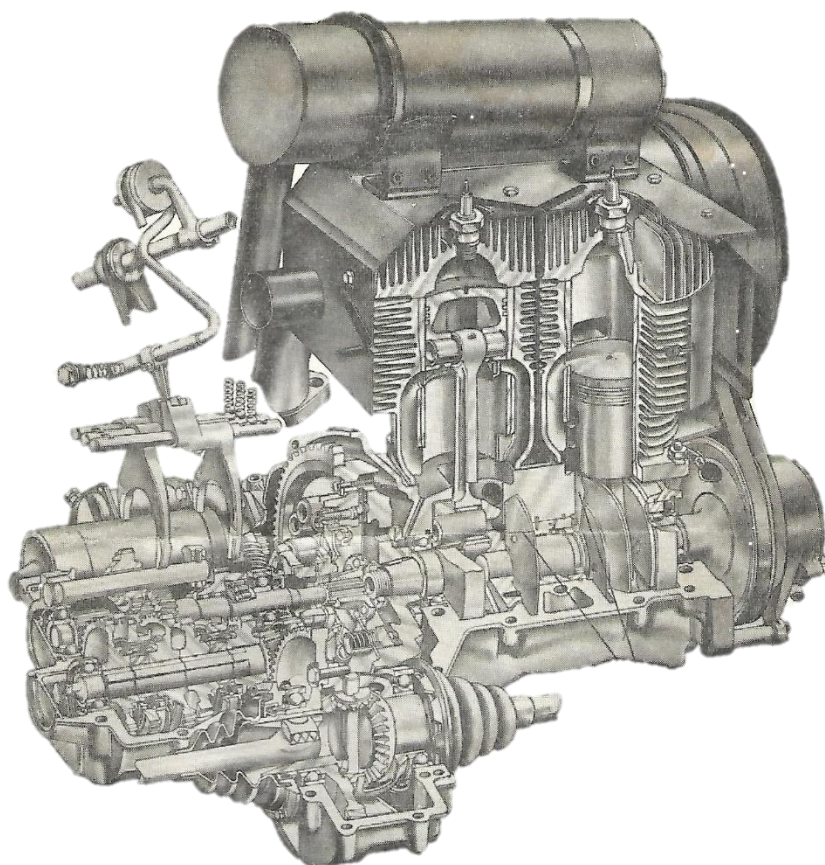
Obr. 21 Diagram výkonu a točivého momentu ( $1\text{ kpm}=9,8\text{ Nm}$ ,  
 $1\text{ k}=0,746\text{ kW}$ ) [3]

Technické údaje motoru jsou vypsány v **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..** Motor je umístěn napříč směru jízdy před přední nápravou a je sešroubován s převodovkou do jednoho celku. Tento celek je upevněn k pomocnému rámu na třech pryžových blocích, které eliminují přenos vibrací z motoru na karoserii. Pomocný rám je připevněn k patkám samonosné karoserie a nese i přední nápravu a řízení. [4]



Obr. 23 Diagram časování rozvodu [3]

Nasávání palivové směsi do prostoru klikového hřídele je řízeno dvěma šoupátky kruhového tvaru. Šoupátka jsou unášena protizávažím klikového hřídele. Sací kanál je zde tedy otevřen celých 180 ° pootočení klikového hřídele.[4]



Obr. 22 Řez motorem (pohled zezadu) [3]

Na pravé straně motoru na konci klikového hřídele je umístěn dvoupákový přerušovač zapalování. Na horní straně krytu motoru je připevněn čistič vzduchu, přes který se přivádí vzduch do karburátoru. Čistič vzduchu zároveň slouží jako tlumič hluku sání.[4]

Motor je chlazen vzduchem vháněným axiálním ventilátorem umístěným na pravé straně nad přerušovačem zapalování. Ke zvýšení účinnosti chlazení napomáhá žebrování válců a kryt pro rozvod vzduchu. Část ohřátého vzduchu odtéká z krytu na zadní straně a část je vedena pancéřovou trubicí do vnitřního prostoru automobilu a slouží k vytápění automobilu.[4]

### 5.1.1 KLIKOVÝ HŘÍDEL

Klikový hřídel je v klikové skříni uložen ve třech válečkových ložiskách. Ojniční hlava je uložena v jehlovém dvouřadém ložisku s klecí.



Obr. 24 Vložený klikový hřídel do klikové skříně (pohled zespodu)

Klikový hřídel se skládá ze čtyř ramen, která jsou do sebe nalisována. Vnější ramena díky tvaru tvoří protizávaží ojnici s pístem. Na jedné straně klikového hřídele je ve vnějším ramenu nalisován čep. Na tomto čepu je umístěno jednořadá kuličkové ložisko. Čep je ukončen kuzelem, na kterém je naražen setrvačník. Na druhé straně klikového hřídele je ve vnějším ramenu nalisován čep. Na tomto čepu se nachází válečkové ložisko a za ním těsnicí kroužek. Na konci tohoto čepu je místo pro nalisování řemenice, která pohání dynamo a ventilátor.

Po demontáži klikového hřídele z klikové skříně můžeme přistoupit k určení stavu tohoto hřídele. Jako první kontrolujeme opotřebení ložisek hlavního uložení. Při otáčení vnějšího kroužku ložiska nesmí ložiska vykazovat radiální vůli, nesmí se zadržávat a musí se otáčet nehlučně. Při zjištění poškození ložiska je nutno toto ložisko vyměnit. Dvě krajová ložiska můžeme stáhnout z čepu a vyměnit za nová. Jsou-li poškozena středová ložiska, je nutno celý klikový hřídel zaslat na profesionální renovaci. Stejnou kontrolou projdou i ložiska ojníc.

U demontovaného klikového hřídele byla zjištěna porucha všech ložisek hlavního uložení, proto bylo nutno zaslat tento klikový hřídel do specializované opravy. Klikový hřídel se řadí mezi nejnákladnější díly na celém trabantu. Je to způsobeno malým počtem klikových hřídelů v dobrém stavu na trhu a vysokou cenou jejich renovace.

### 5.1.2 VÁLCE

Válce motoru jsou vyrobeny odlitím z hliníkové slitiny. Uvnitř válce je zalita litinová vložka. Písty a pístní kroužky jsou na pracovních plochách potaženy vrstvou MoS<sub>2</sub> (Disulfid molybdenu).[4]

Největším problémem u válců je vzniklé opotřebení stěny válců způsobené třením pístních kroužků. Prvotní kontrola se provádí hmatem. U opotřebené stěny válce vzniká v horní části, kde pístní kroužky dosahují horní úvratě, odsazení. Dále se stěna válce může poškodit vniknutím různých nečistot. To má za následek poškrábání stěny válce. Kondenzáty vodních par mohou působit na válce korozivně.

Opotřebení stěny válce se kontroluje úchylkoměrem. Měření se opakuje v různých místech válce. Základním průměrem je 72 mm. Při poškození nebo opotřebení válce se přistupuje k vybroušení válce na větší průměr. Vyráběné písty pro vybroušené válce jsou odstupňované po 0,25 mm. Po prvním výbrusu je tedy průměr válce zvětšen na 72,25 mm. Po takové opravě je nutno koupit nové odpovídající písty a pístní kroužky. Dále na válci kontrolujeme stav dosedacích ploch ostatních komponent, tj. dosedací plocha klikové skříně, hlavy válce a svodů.[4]

Na stávajících válcích byla naměřena hodnota 72,87 mm, z čehož vyplývá, že tyto válce byly již třikrát vybrušovány a je zde patrné i velké opotřebení. Z ekonomických důvodů nebylo přistoupeno k dalšímu výbrusu. Válce i s písty byly nahrazeny jinými méně poškozenými.

### 5.1.3 PÍSTY

U pístů se stejně jako u válců kontroluje průměr, který je měřen mikrometrem. Měření se provádí ve spodní části pístu. Horní část pístu může být deformována změnami teplot.

Pístní čepy spojují píst s ojnicí. Jsou vyrobené z kvalitní oceli, jejich povrch je broušený pro dosažení přesného rozměru a bývají povrchově kalené. Mezi pouzdem ojnice a pístním čepem je vloženo dvouřadé válečkové ložisko s klecí. Mezi pístem a pístním čepem je tzv. plovoucí uložení, tzn. že za studena je pístní čep uložen s přesahem a po zahřátí se uvolňuje.[25]

Pístní čepy se kontrolují mikrometrem uprostřed čepu. Kontroluje se zde míra vymačkání. Dále se kontroluje uložení v pístu, kde se pístní čep nesmí volně pohybovat. Při zjištění takového poškození je nutno pístní čep vyměnit za nový a s ním vyměnit i dvouřadé válečkové ložisko.

Pokud nepřistoupíme k výbrusu válce, pístní kroužky se za nové nemění. Důvodem je, že staré pístní kroužky jsou deformované přesně podle tvaru válce. Nové pístní kroužky by proto nemusely poskytovat požadovanou těsnost.

### 5.1.4 ROZVODOVÁ ŠOUPÁTKA

Na klikovém hřídeli se nachází dvě rozvodová šoupátka tvaru kruhového segmentu. Šoupátka jsou vyrobena z plechu a každé z nich je naraženo na dva kolíky umístěné na středových ramenech klikového hřídele. Broušená strana je pracovní plocha šoupátka, která doléhá k těsnicí ploše klikové skříně. K této ploše je šoupátko přitlačováno dvěma pružinami umístěnými v dírách středového ramene klikového hřídele.[3]

U rozvodových šoupátek se kontroluje, zda nejsou pokroucená a zda mohou nadále plnit těsnicí funkci. Dále je třeba zhodnotit stav upevňovacích otvorů. Je-li mezi otvory v šoupátku a kolíky

na klikovém hřídeli vůle, je nutno šoupátka vyměnit. To stejné platí i v situaci, kdy šoupátka nepřiléhají k těsnící ploše klikové skříně.

#### 5.1.5 SETRVAČNÍK

Setrvačník je naražen na čepu klikového hřídele a nachází se mezi klikovou skříní a skříní převodovky. U setrvačníku se kontroluje vnější ozubený věnec a třecí plocha pro spojku. Je-li třecí plocha poškozena, je nutno ji přesoustružit nebo přebrousit, maximálně však o 1,5 mm. Ozubení na setrvačníku může být vymačkané, vylámané nebo jinak poškozené. V takovém případě je nutné celý setrvačník vyměnit za nový. U stávajícího setrvačníku nebylo nalezeno žádné poškození, proto jej nebylo nutno měnit.

#### 5.1.6 KLIKOVÁ SKŘÍŇ

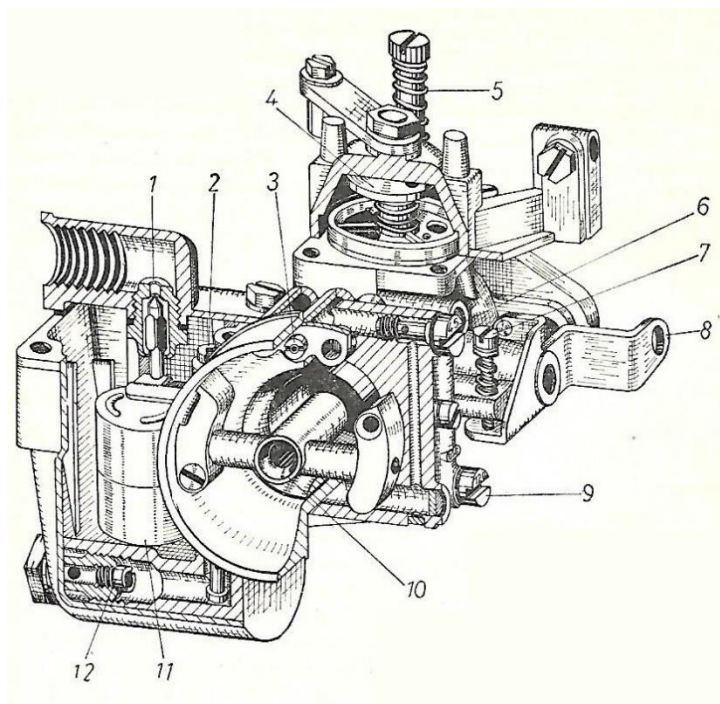
Kliková skříň je vyrobena z hliníkové slitiny tlakovým litím. U klikové skříně se kontrolují všechna funkční místa, tj. těsnící plochy pro rozvodová šoupátka, plochy pro připojení válců a karburátoru, místa pro uložení ložisek. Tyto plochy nesmí být poškrábány nebo jinak poškozeny. Dále se kontroluje stav odlitku, který nesmí být nikde prasklý. Takto poškozenou klikovou skříň musíme vyměnit za jinou.



*Obr. 25 Složený motor*

## 5.2 KARBURÁTOR

Karburátor je zařízení, ve kterém se připravuje pohonná směs, tj. palivo se vzduchem. Přes čistič vzduchu se do karburátoru nasává vzduch. Ten strhuje palivo z rozprašovače umístěného uprostřed difuzéru. Do Trabantu r.v. 1969 se montoval karburátor s typovým označením 28HB2-7. [4]



Obr. 26 Řez karburátorem; 1-jehlový ventil plováku, 2-emulzní trubice, 3-vzdušník běhu naprázdno, 4-sytič, 5-seřizovací šroub, množství směsi běhu naprázdno, 6-tryska pro běh naprázdno, 7-dorazový šroub škrtilcí klapky, 9-tryska sytiče, 10-rozprašovač, 11-plovák, 12-hlavní tryska [4]

Horizontální karburátor je umístěn zepředu motoru uprostřed klikové skříně, kde je přišroubován k přírubě ústí sacího kanálu. Palivo je z nádrže přiváděno do plovákové komory karburátoru. Přívod je zajišťován spádem pomocí hadice.

Při renovaci karburátoru je nejlepší celý karburátor zaslat do specializovaného podniku, kde karburátor vyčistí ultrazvukem. Následně musíme zkontrolovat rovinnost těsnících ploch, tj. upevňovací příruby karburátoru, víko plovákové komory, dosedací plochy pro šoupátko sytiče a ploché šoupátko. [3] Pokřivené plochy srovnáme brusnou pastou na rovné ploše. Poté zakoupíme nová těsnění a celý karburátor složíme. Před montáží se těsnění potře z obou stran tukem. To slouží k lepšímu utěsnění menších nerovností.

## 6 PŘEVODOVÉ ÚSTROJÍ

*„Převodové ústrojí automobilu jsou všechna ústrojí, která jako celek i jednotlivě spojují motor s hnacími koly vozidla za účelem přenosu točivého momentu nebo jeho přerušování i za účelem změny jeho velikosti nebo smyslu.“ [5]*

### 6.1 PŘEVODOVKA

Trabant 601 je vybaven převodovkou s čelními ozubenými koly. Soukolí prvního a čtvrtého stupně jsou ve stálém záběru a synchronizace je na všech dopředných rychlostních stupních. Ve čtvrtém rychlostním stupni je stále zapojená volnoběžka. [3]

Po rozložení převodovky musíme zkontrolovat všechny její komponenty. Všechny těsnění a těsnicí kroužky se při každé demontáži mění za nové. Dále je nutno vyměnit všechna ložiska vykazující větší axiální vůli. Vymačkaná, vylámaná nebo jinak poškozená ozubená kola je také nutno vyměnit. S měněným kolem se vždy mění i kolo spoluzabírající.



*Obr. 27 Převodovka s demontovanou polovinou převodové skříně (pohled shora)*

#### 6.1.1 SKŘÍŇ PŘEVODOVKY

Skříň převodovky je zhotovena jako tlakový odlitek z hliníkové slitiny. Skříň je spojená se skříní diferenciálu. Osa hnacího hřídele a hřídele diferenciálu jsou v jedné rovině, která je zároveň dělicí rovinou celé skříně. Olejová náplň je stejná pro převodovku i pro diferenciál.

U skříně převodovky se kontrolují hlavně funkční plochy pro usazení ložisek a těsnění nebo neporušenost dělicí plochy.

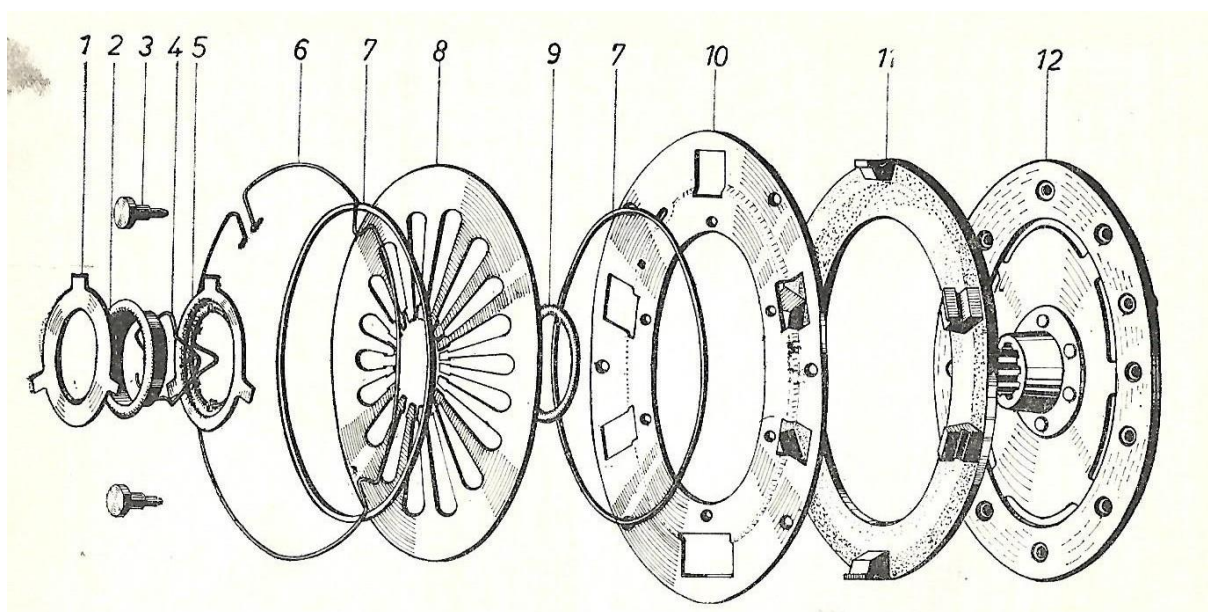
### 6.1.2 DIFERENCIÁL

Diferenciál je vybaven kuželovými ozubenými koly se stálým převodem 4,33. Při renovaci se postupuje stejně jako u převodovky.

## 6.2 SPOJKA

Spojka slouží k přenosu kroutícího momentu mezi motorem a převodovkou a umožňuje dočasné rozpojení hnacích částí a plynulý záběr hnací síly při rozjezdu automobilu. Od dubna roku 1969 se montovala spojka s typovým označením T5.[26] Jde o jednotoučovou suchou spojku, která je připevněná na setrvačniku motoru mezi klikovou skříní a skříní převodovky.

V klidové poloze silou membránové pružiny přitlačuje přitlačným kotoučem kotouč spojky k protilehlé třecí ploše na čele setrvačniku. Kotouč spojky je z obou stran obložen osinkovým obložením. Ve středu kotouče spojky je přínýtován drážkový náboj, který je posuvně uložen na hnací hřídeli převodovky.[4]



Obr. 28 Rozložená spojka; 1-třecí část vysouvacího kroužku, 2-rozpěrka vysouvacího kroužku, 3-stavěcí čep, 4-drátěná pojistka, 5-zadní část vysouvacího kroužku, 6-drátěná pojistka talířové pružiny, 7-pojišťovací kroužek stavěcích čepů, 8-membránová pružina, 9-opěrky vysouvacího kroužku, 10-čelní deska, 11-přítlačný kotouč, 12-kotouč spojky s obložením [4]

Pro rozpojení spojky sešlápneme pedál, který zatáhne za spojkové táhlo, to pootočí s hřídelem, na kterém je upevněná vysouvací vidlice nesoucí grafitový kroužek v litinovém pouzdře. Grafitový kroužek tlačí na tři dvouramenné páčky, které přemohou odpor pružiny a odtlačí přitlačný kotouč od kotouče spojky.

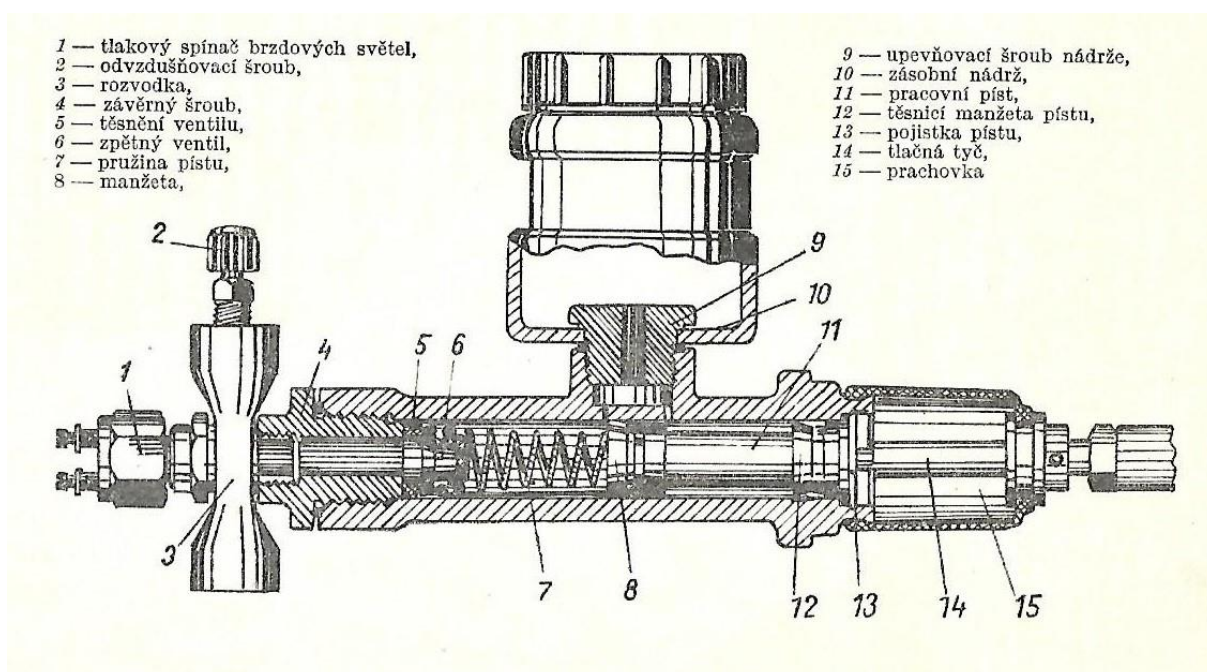
Při renovaci se nejprve musí oddělit kliková skřín od skříně převodovky. Poté odšroubujeme šest šroubů připevňujících spojku k setrvačniku a celou spojku vyjmeme ven. Po zjištění opotřebení obložení kotouče spojky musíme zaslat spojku na opravu odborníkovi. Důvodem je, že obložení na kotouči spojky se přelepí a poté musí být kotouč spojky jako celek staticky vyvážen.

## 7 BRZDOVÉ ÚSTROJÍ

Automobil je vybaven vnitřními čelistovými brzdami. Kola jsou zpomalována třením brzdového obložení, umístěného na brzdových čelistech, o třecí plochu brzdového bubnu. Nožní brzda ovládá tlakem kapaliny brzdové čelisti všech čtyř kol. Ruční brzda je řešená mechanicky (pomocí táhla) a ovládá brzdové čelisti zadních kol. [3]

### 7.1 HLAVNÍ BRZDOVÝ VÁLEC

Do Trabantů r.v. 1969 se montovaly hlavní brzdové válce jednookruhové. [26] Při renovaci se nejprve demontuje celý brzdový válec. Uvolní se a vytáhne čep spojující pedál a tlačnou tyč válce. Odpojí se kabely spínače brzdového světla. Poté je třeba vyšroubovat průchozí šroub, který upevňuje rozvodovku brzdového potrubí a po vyšroubování dvou matic u příruby válce jej můžeme vyjmout z automobilu.



Obr. 29 Řez hlavním brzdovým válcem[3]

Nyní můžeme přejít k samotné renovaci. Stáhneme ochrannou manžetu tlačné tyče. Následuje vyjmutí drátěné pojistky 13 omezující zdvih pístu, a poté můžeme z válce vyjmout píst s prstencovou manžetou 12, těsnící manžetu a ventil.

Kovové součásti brzdového válce se očistí lihem. Poté se píst a pracovní plocha uvnitř válce vyleští lapovací pastou. Součásti se znovu omyjí lihem a důkladně se osuší.

Jsou-li na pístu nebo pracovní ploše válce rýhy nebo prohlubně, je třeba je vyměnit za nové. Při zjištění takové závady je nejlepší zakoupit celý brzdový válec nový. Také všechny těsnící manžety se kupují nové.

Jestliže jsou všechny součásti v pořádku, můžeme přistoupit ke zpětné montáži válce. Píst se lehce potřicínovým olejem, těsnící manžety se namočí do brzdové kapaliny a ve správném pořadí se složí dohromady.

Po montáži hlavního brzdového válce zpět do vozu je potřeba seřídít vůli brzdového pedálu na tlačné tyči. To se provede po uvolnění matice na tlačné tyči a pootáčením šestihranu se tlačná tyč prodlužuje nebo zkracuje. Vůle mezi pístem 11 a tlačnou tyčí 14 je 1 mm.[3]

## 7.2 BRZDOVÉ VÁLEČKY

Začneme demontáží předních brzdových válečků. Nejprve musíme vyjmout obě brzdové čelisti. Uvolníme pružiny na čípkách 6, které omezují boční pohyb čelistí. Toho dosáhneme pootáčením opěrné podložky o 90 °. Poté je třeba odtáhnout čelisti od sebe tolik, aby šly vyjmout z brzdových válečků. U zadních válečků se nejprve odpojí táhlo ruční brzdy od čelistí a poté postupujeme stejně jako u předních válečků. Poté od válečku odpojíme brzdové potrubí, vyšroubujeme šroub upevňující brzdový váleček ke štítu brzdových čelistí a brzdový váleček vyjmeme ven.

Při renovaci brzdových válečků kol postupujeme stejně jako u renovace hlavního brzdového válce.

Při zpětné montáži válečků je důležité nejprve přišroubovat brzdové potrubí a až následně přišroubovat váleček ke štítu brzdových čelistí. Závit na převlečné matici je jemný a špatným nasazením by se mohl poškodit.

## 7.3 BRZDOVÉ ČELISTI A BUBNY

U Trabantů r.v. 1969 se využívaly čelisti s lepeným obložením namísto starších s obložením nýtovaným. [26] Při vyjímání brzdových čelistí postupujeme jako u kapitoly o brzdových válečcích. Pokud je obložení na brzdových čelistech sjeté na tloušťku asi 1 mm, mastné, popraskané nebo jinak poškozené, je nutné koupit čelisti celé nové nebo nechat vyměnit staré obložení za nové odborníkem.[3]

U brzdových bubnů je třeba zkontrolovat vnitřní dosedací plochu brzdových čelistí. Pokud je tato plocha poškozena nebo deformována, musíme buben přesoustružit nebo přebrousit. Pracovní plocha na brzdovém bubnu musí být hladká a kruhová. Po opravení nesmí průměr pracovní plochy přesáhnout 202 mm. Jinak se musí brzdový buben vyměnit za jiný.[3]

## 7.4 RUČNÍ BRZDA

Ruční brzda se seřizuje ze spodní strany automobilu maticí na vahadle lan ruční brzdy. Ruční brzda je seřizena, když páka ruční brzdy je napevno zatažena na pátém zubu pojistného segmentu.[4]

## 7.5 ODVZDUŠNĚNÍ BRZD

Odvzdušnění brzd je proces, při kterém se snažíme z brzdové soustavy vytlačit nežádoucí vzduch. V brzdové soustavě je vzduch nežádoucí, protože na rozdíl od brzdové kapaliny je vzduch stlačitelný, tudíž při brždění nevytváří potřebný tlak na brzdové válečky. U automobilu se zavzdušněnými brzdami musíme více tláčit brzdovým pedálem na brzdový válec, abychom vyvinuli dostatečný tlak na brzdové válečky. Když je v brzdové soustavě větší množství vzduchu, automobil nemusí brzdit vůbec.

Při odvzdušňování postupujeme následovně. Do nádrže na brzdovou kapalinu doplníme a v průběhu doplňujeme brzdovou kapalinu. Odvzdušňování se provádí v pořadí:

- Zadní pravé kolo
- Zadní levé kolo
- Přední pravé kolo
- Přední levé kolo
- Hlavní brzdový válec

Stáhneme ochranný kryt z odvzdušňovacího šroubu a nasadíme na šroub hadičku a speciální trubkový klíč. Několikrát sešlápneme brzdový pedál a držíme ho sešlápnutý. Povolíme odvzdušňovací šroub a sledujeme, jestli hadičkou unikají vzduchové bubliny. Tento proces opakujeme, dokud hadičkou neteče jen čistá brzdová kapalina. Poté se můžeme přesunout k dalšímu kolu. Nakonec doplníme nádobku brzdovou kapalinou na předepsané množství, popř. seřídíme mrtvý chod brzdového pedálu.

## 8 NÁPRAVY

Nápravy jsou umístěny pod rámem automobilu. Účelem náprav je přenášet hnací, brzdné a boční síly mezi rámem a koly, nést tíhu vozidla a přenášet ji na kola a umožnit odpružení vozidla. [6]

### 8.1 PŘEDNÍ NÁPRAVA

Přední hnací náprava je složena z lichoběžníkového kyvného ramene, které je kyvně upevněno k pomocnému rámu poháněcí soustavy v pružných pouzdrech. Kolo je upevněno otočně na horním a spodním rejdovém čepu. Horní rejdový čep je pružně upevněn k listovému peru, uloženému příčně ke směru jízdy. Dolní rejdový čep je pružně upevněn ke konci lichoběžníkového ramene. [4]

Hnací moment je přenášen z diferenciálu na kolo hnacím hřídelem. Jedna strana je suvně uložena do drážek planetových kol diferenciálu. Přenos hnacího momentu z diferenciálu na hnací hřídel je zprostředkován pomocí příčného čepu a kamenů. Druhá strana hnací hřídele je připojena homokinetickým kloubem k čepu náboje kola. Čep kola je uložen ve dvou kuličkových ložiskách v náboji kola.[4]

Při celkové opravě přední nápravy je potřeba vymontovat úplnou přední nápravu, tj. pomocný rám s nápravami, listové pero, řízení, tlumiče. Tato sestava byla vyjmuta vcelku k pozdější samostatné demontáži. Ramena přední nápravy jsou zajištěna omezovacím pásem uchyceným k přednímu podběhu jedním šroubem, který odšroubujeme. Dále vyšroubujeme matici, která upevňuje přes gumové bloky tlumič pérování k vyztužené části podběhu. K odpojení pomocného rámu musíme odšroubovat šest pevnostních šroubů spojujících pomocný rám s hlavními nosníky samonosné karoserie. Poté je nutno celou karoserii nadzvednout a s celou sestavou vyjet ven.

Po rozebrání celé nápravy na jednotlivé díly je třeba zkontrolovat stav všech částí. Lichoběžníková ramena se opískují, zakonzervují základním nátěrem a nastříkají vrchní barvou. U lichoběžníkových ramen se mění všechna pružná pryžová uložení. Náboj kola je nutné vyčistit a zkontrolovat stav ploch pro vložení nových kuličkových ložisek. Rejdové čepy mohou být opotřebené nebo zkorodované. V takovém případě musíme čepy vyměnit za nové. Pouzdra rejdových čepů jsou zhotovena z plastické hmoty a jejich výměna je nutná při každé demontáži rejdových čepů.

### 8.2 ZADNÍ NÁPRAVA

Zadní náprava byla konstruktéry vyřešena jako rozvidlené úhlové rameno tzv. vlečný trojúhelníkový závěs. Jeden závěs pro každé kolo.[4]

Jednotlivé závěsy jsou ke karoserii připevněny samostatně, a to na konci příčného a podélného ramene v pryžových blocích k vyztužené části karoserie pevnostními šrouby M12x1,5. U náboje se nachází pryžový blok s navulkanizovanou ocelovou podložkou, o který se opírá zadní listové pero, které zajišťuje odpružení zadní nápravy.

Při demontáži musíme nejdříve uvolnit matici upevňující tlumiče pérování k vyztužené části zadního podběhu stejně jako u přední nápravy. Poté odpojit brzdové trubky od rozdělovače umístěného mezi oběma koly a rozpojit táhlo ruční brzdy. Nakonec uvolníme dva pevnostní

šrouby. Jelikož je listové pero, opřené o závěs, napružené, musíme postupovat opatrně a vyvarovat se případnému vystřelení ramene ze závěsu.

Poté se z jednotlivých závěsů demontují brzdy. Následně je třeba vytáhnout čep náboje kola. Nejprve odstraníme ochrannou krytku. Jelikož je čep usazen ve dvou ložiskách, musíme ho z ložisek vyrazit měkkým trnem, aby se nepoškodil. Poté vyrazíme z komory obě ložiska, každé na svou stranu.

Postup pro renovaci zadních náprav se shoduje s postupem renovace přední hnací nápravy. U zadních náprav bylo nutno pouze vyměnit kuličková ložiska a těsnicí kroužky.

### 8.3 LISTOVÁ PERA

*„Pružina je tvořena hlavním listem s oky a dalšími listy. Vzájemné spojení listů je provedeno třmeny nebo sponami tak, aby byla při propružení umožněna změna délky pera. Podélnému posuvu listů brání středový šroub.“[6]*



Obr. 30 Rozložené a očištěné přední listové pero

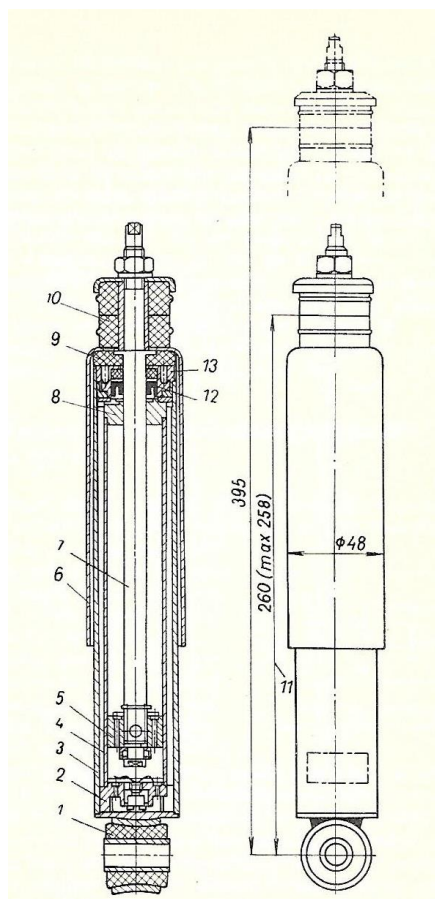
Po demontáži listových per z automobilu je nutno demontovat pero i na jednotlivé listy. Poté proběhne kontrola jednotlivých listů. U listů pera hledáme hlavně poškození ve formě prasklin, snížení tloušťky materiálu způsobené korozí apod. Takto poškozená pera je nutno vyměnit. Pera, která jsou unavena dlouhým provozem lze překovat do původního tvaru v nezátíženém stavu.

Při zpětné montáži se jednotlivé listy potřou grafitovým tukem a ke zvýšení měkkosti pérování se mezi ně po celé délce vkládá bronzová fólie.

### 8.4 TELESKOPICKÉ TLUMIČE

Trabant 601 je vybaven dvojčinnými teleskopickými tlumiči, které slouží k utlumení okamžitého kmitání pera prohnutého nerovnostmi vozovky.

Kontrola funkčnosti tlumičů se provádí na automobilu. Je nutno demontovat spodní uchycení tlumiče s nápravou. Nahoře zůstane přichycen k podběhu. Tlumič se stlačí nahoru a prudce se stáhne dolů. Při stlačování nahoru musí tlumič klást menší odpor než při stahování dolů. Neklade-li tlumič žádný odpor nebo se v úvrati pohybu nachází mrtvý chod, je to způsobeno malým množstvím oleje v tlumiči a je zapotřebí ho doplnit.



Obr. 31 Řez teleskopickým tlumičem; 1-pružné pouzdro dolního oka, 2-zpětný ventil, 3-vnější plášť, 4-válec, 5-píst s ventilem, 6-ochranný kryt, 7-pístní tyč, 8-vodítko tyče, 9-pryžový doraz, 10-pryžové kroužky, 11- délka při stlačení, 12-těsnicí kroužek, 13-uzavírací matice válce [3]

Teleskopické tlumiče se musí celé demontovat na jednotlivé díly. Při každém doplňování oleje se musí vyměnit těsnicí kroužek 12 za nový. Zpětný ventil 2 a píst s ventilem 5 jsou seřizeny speciálními přístroji a nesmí se rozebírat. U jednoho předního a jednoho zadního ventilu bylo zjištěno poškození jednoho z ventilů a bylo nutno celé tyto tlumiče vyměnit. Po rozebrání tlumiče všechny součásti vyčistíme benzínem. Při zpětné montáži se do tlumiče nalije předepsané množství oleje a celý tlumič se složí dohromady.

## 9 INTERIÉR

### 9.1 SEDADLA

Přední sedadla jsou složena ze dvou dílů připojených k sobě. Opěradlo je sklápěcí, pro přístup pasažérů do zadní části vozu. Při demontáži celého sedadla je nejprve nutné vytáhnout kolík zajišťující posun v kolejnicích, a poté vysunutí celého sedadla z kolejnic směrem dozadu.

Zadní sedadlo je zhotoveno ze dvou samostatných dílů. Spodní část sedadla je zasunuta v předem připravených drážkách v karoserii. Opěradlo je ve spodní části také vloženo v drážkách a v horní části přišroubováno k zadní příčce karoserie. Ke šroubům se dostaneme ze zavazadlového prostoru.

U sedadel se hodnotí hlavně stav čalounění a molitanové výplně. Při působení povětrnostních vlivů mohou být sedadla potrhána vybledlá nebo jinak poškozená. Takto poškozená sedadla se musí nechat v čalounictví opravit.

### 9.2 OBLOŽENÍ INTERIÉRU

Po odstranění zadní sedačky můžeme demontovat i zadní obložení, které kryje otvor do zadního blatníku a podběh zadního kola. Toto obložení je tvořeno z překližky a potaženo koženkou. Vystouplá část obložení nad podběhem je zde využita jako opěradlo. V přední části obložení se nachází i popelník.

Zadní plato je také tvořeno překližkou, která je přichycena šesti šrouby k lemu karoserie. Na překližce je většinou položen nebo přilepen koberec.

Na celé podlaze je umístěn koberec s otvory na kolejnice předních sedadel a ruční brzdu. U řidiče a spolujezdce je koberec z části nahrazen gumou pro snížení opotřebení. Koberec je připevněn ke karoserii pomocí upínacích čepů s kloboukovou hlavou, které jsou svařeny s karoserií.

Kožená stropnice je přilepena k duroplastovému dílu střechy a většinou se neodstraňuje. Stejně je tomu na předních podběžích, kde je přilepeno gumové obložení, které slouží jako ochrana před odíráním laku.

Poškozené obložení musíme stejně jako sedadla nechat opravit v čalounictví. Celý koberec byl odstraněn a byl vystřižen nový. Na strop byla nalepena nová koženková stropnice.

Dále je nutno renovovat přístrojovou desku. Po demontáži se postupuje stejně jako u plechových dílů karoserie. Na pravé straně přístrojové desky je odkládací přihrádka zhotovená z překližky a koženky. Jelikož byla přihrádka značně poškozena, bylo zapotřebí vyměnit ji celou za jinou.

Z finančních důvodů nebyla renovace sedadel a bočních obložení dokončena. Na sedadla byly prozatím nasazeny potahy.

## 10 CENOVÉ ZHODNOCENÍ

Tato kapitola obsahuje přibližné zhodnocení finanční náročnosti renovace vozidla Trabant 601. Cena se liší v závislosti na stavu dílů a celého automobilu. Je nutno také zahrnout současnou ekonomickou situaci vztahující se k pohybu cen náhradních dílů na trhu.

### 10.1 KAROSERIE

Tab. 2 Ceny náhradních dílů karoserie

| Náhradní díl               | Cena [Kč] |
|----------------------------|-----------|
| Přední příčka „brejle“     | 2 450     |
| Dveře                      | 4 880     |
| Přední plošinka + šroubení | 990       |

### 10.2 POHONNÉ ÚSTROJÍ

Tab. 3 Ceny náhradních dílů pohonného ústrojí

| Náhradní díl    | Cena [Kč] |
|-----------------|-----------|
| Klikový hřídel  | 10 500    |
| Těsnicí kroužky | 175       |
| Klínový řemen   | 65        |
| Těsnění         | 150       |

### 10.3 PŘEVODOVÉ ÚSTROJÍ

Tab. 4 Ceny náhradních dílů převodového ústrojí

| Náhradní díl | Cena [Kč] |
|--------------|-----------|
| Těsnění      | 50        |
| Olej         | 1 100     |
| Spojka       | 900       |

## 10.4 NÁPRAVY

Tab. 5 Ceny náhradních dílů náprav

| Náhradní díl                  | Cena [Kč] |
|-------------------------------|-----------|
| Manžety hnacích hřídelů       | 420       |
| Pouzdra svislých čepů         | 600       |
| Pružná pouzdra uložení náprav | 1 312     |
| Horní svislé čepy             | 1 230     |
| Dolní svislé čepy             | 920       |
| Těsnění                       | 670       |
| Ložiska                       | 416       |
| Tlumiče                       | 2 270     |

## 10.5 BRZDOVÉ ÚSTROJÍ

Tab. 6 Ceny náhradních dílů brzdového ústrojí

| Náhradní díl             | Cena [Kč] |
|--------------------------|-----------|
| Brzdový váleček          | 1 674     |
| Brzdové hadice           | 510       |
| Brzdové potrubí          | 854       |
| Spojka brzdového potrubí | 110       |
| Brzdové čelisti          | 720       |

## 10.6 OPERACE

Tab. 7 Ceny operací

| Operace  | Cena [Kč] |
|----------|-----------|
| Lakování | 16 230    |

|            |        |
|------------|--------|
| Svařování  | 550    |
| Chromování | 800    |
| Čalounění  | 20 000 |

## 10.7 OSTATNÍ NÁKLADY

Tab. 8 Ostatní náklady

| Položka            | Cena [Kč] |
|--------------------|-----------|
| Spojovací materiál | 2000      |
| Spotřební nástroje | 4000      |
| Ostatní materiál   | 3000      |

## 10.8 CELKOVÁ CENA RENOVACE

Tab. 9 Celková cena renovace

| Položka                        | Cena [Kč] |
|--------------------------------|-----------|
| Náhradní díly                  | 32 966    |
| Operace                        | 37 570    |
| Ostatní                        | 9 000     |
| Celkem                         | 79 536    |
| Vlastní čas (1000 h; 150 Kč/h) | 150 000   |
| Celkem                         | 229 536   |

Cena Trabantu v porenovačném stavu se pohybuje okolo 130 000 Kč. Při pohledu na výslednou cenu renovace se v současné době vyplatí opravu uskutečnit. Je tomu tak za předpokladu, že nebereme v potaz cenu vlastního času stráveného touto renovací.

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla rozdělena na dva hlavní celky. První se zabývá historií a jednotlivými modely Trabantů a druhá renovací vybraného vozidla Trabant 601.

Úvodní kapitola byla věnována historii automobilky VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau, která vznikla roku 1958 spojením automobilových společností Audi a Horch. Byly zde popsány modely, které vyráběly automobilky samostatně i dohromady. V druhé části byly vyzdvíženy sportovní úspěchy vozů Trabant.

Dále se práce podrobněji zabývá vybraným modelem Trabant 601, který se vyráběl nejdéle, jeho historií, typy a vybavením. Vyráběly se varianty Limousine, Universal, Hycomat, Kübel nebo Tramp. Trabant 601 bylo možné zakoupit s vybavením Sonderwunsch a de Luxe.

V následující části byl vytvořen popis úkonů, které je třeba učinit před započítáním samotné renovace automobilu. Dále zde byl popsán stav konkrétního Trabantu z roku 1969, jehož renovace je v této práci popisována.

V dalších kapitolách jsou technicky popisovány vybrané celky jako je karoserie, pohonné ústrojí, převodové ústrojí, brzdové ústrojí, nápravy a interiér daného vozu. U každého celku je uveden postup prací při jeho renovaci.

Závěrečná část přináší přehled finanční náročnosti celého projektu renovace automobilu Trabant 601. Podrobně rozpočítává náklady potřebných operací a ceny komponentů. Prvotní odhad tohoto projektu byl 70 000 Kč, výsledné náklady na renovaci se vyšplhaly na necelých 80 000 Kč. Při porovnání výsledné ceny s cenami prodávaných Trabantů se renovace (nebereme-li v úvahu cenu vlastní práce) jeví jako výhodná.

Z důvodu nedostatku finančních prostředků byla renovace přerušena před obnovou interiéru vozidla, která je zde popsána pouze teoreticky. Stejně jako cena renovace interiéru je pouze orientační.

## POUŽITÉ INFORMAČNÍ ZDROJE

- [1] ŘASA, Jaroslav a Vladimír GABRIEL. *Strojírenská technologie 3*. Praha: Scientia, 2005, s. 144. ISBN 80-7183-337-1.
- [2] TUČEK, Jan. *Trabant: historie, vývoj, technika, sport*. Praha: Grada, 2007. Retro (Grada). ISBN 978-80-247-1288-8.
- [3] ŠLEHOFER, Vlastislav. *Údržba a opravy vozů Trabant 600 a Trabant 601*. 3., upr. a doplň. vyd. Praha: SNTL, 1973. Knižnice motoristy (Státní nakladatelství technické literatury).
- [4] ŠLEHOFER, Vlastislav. *Údržba a opravy vozů Trabant 600 a 601*. 4., opr. vyd. Praha: SNTL, 1974. Knižnice motoristy (Státní nakladatelství technické literatury).
- [5] JAN, Zdeněk, Bronislav ŽDÁNSKÝ a Jiří ČUPERA. *Automobily: převody*. 4. vydání. Brno: Avid, 2014. ISBN 978-80-87143-32-2.
- [6] JAN, Zdeněk, Bronislav ŽDÁNSKÝ a Jiří ČUPERA. *Automobily: podvozky*. 4. vydání. Brno: Avid, 2012. ISBN 978-80-87143-24-7.
- [7] *Trabant 601 1963-1990: zastaralý a vysmívaný modrofuk je dnes kultem* [online]. [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/trabant-601-1963-1990-zastaraly-a-vysmivany-modrofuk-je-dnes-kultem-111551>
- [8] *Začíná Barum Rally* [online]. [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://automix.denik.cz/magazin/zacina-barum-rally-prinasime-vzpominku-na-doby-kdy-zavodily-i-dvoutakty-20180824.html?cast=2>
- [9] *Před třiceti lety přijel čtyřtákní Trabant* [online]. [cit. 2020-05-17]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/auto/trabant-11/r~8d08b9169c4911eaa6f6ac1f6b220ee8/>
- [10] *Východoněmecká legenda Trabant* [online]. [cit. 2020-05-17]. Dostupné z: [https://www.cspsd.cz/storage/files/trabant\\_1.pdf](https://www.cspsd.cz/storage/files/trabant_1.pdf)
- [11] *Historie Trabantu* [online]. [cit. 2020-06-06]. Dostupné z: <http://www.trabime.cz/trabi.php?id=5&aid=11>
- [12] *Trabant tramp* [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/historie/trabant-tramp.A180823\\_144419\\_auto\\_ojetiny\\_erp](https://www.idnes.cz/auto/historie/trabant-tramp.A180823_144419_auto_ojetiny_erp)
- [13] *Automobil IFA H3* [online]. In: . [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/84/LKW\\_Horch03\\_Horch\\_Museum.jpg/1024px-LKW\\_Horch03\\_Horch\\_Museum.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/84/LKW_Horch03_Horch_Museum.jpg/1024px-LKW_Horch03_Horch_Museum.jpg)
- [14] *Automobil IFA F9* [online]. In: . [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: [https://img2.auto.cz/img/22/full/6083190\\_v0.jpg?v=0](https://img2.auto.cz/img/22/full/6083190_v0.jpg?v=0)
- [15] *Automobil IFA P70* [online]. In: . [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: [https://auta5p.eu/muzea/horch\\_2010/horch\\_37.jpg](https://auta5p.eu/muzea/horch_2010/horch_37.jpg)

- [16] *Automobil Trabant P60* [online]. In: . [cit. 2020-05-16]. Dostupné z: [https://img.cncenter.cz/img/18/full/3749130\\_.jpg](https://img.cncenter.cz/img/18/full/3749130_.jpg)
- [17] *Automobil Trabant 1.1* [online]. In: . [cit. 2020-05-16]. Dostupné z: [https://auta5p.eu/muzea/horch\\_2010/horch\\_46.jpg](https://auta5p.eu/muzea/horch_2010/horch_46.jpg)
- [18] *Rallye Teplice 1975* [online]. In: . [cit. 2020-05-16]. Dostupné z: [https://www.ewrc.cz/images/1975/photos/rallye\\_teplice\\_1975/ewr\\_caslavka75.jpg](https://www.ewrc.cz/images/1975/photos/rallye_teplice_1975/ewr_caslavka75.jpg)
- [19] *Trabant 800 RS Rallye úprava* [online]. In: . [cit. 2020-05-16]. Dostupné z: [https://img2.auto.cz/img/32/article/2001570\\_trabant-rally-rallye-zavod-uprava-v0.jpg?v=0](https://img2.auto.cz/img/32/article/2001570_trabant-rally-rallye-zavod-uprava-v0.jpg?v=0)
- [20] *Trabant 601 Limousine* [online]. In: . [cit. 2020-05-16]. Dostupné z: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/85/Trabant\\_601\\_Mulhouse\\_FRA\\_001.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/85/Trabant_601_Mulhouse_FRA_001.JPG)
- [21] *Trabant 601 Universal* [online]. In: . [cit. 2020-05-18]. Dostupné z: [https://cdn.xsd.cz/resize/d6f2c8e5e4b23ecb8429743d82ac5779\\_resize=800,600\\_.jpg?hash=0891bbb4c69d0ca91158de7847e8e9cb](https://cdn.xsd.cz/resize/d6f2c8e5e4b23ecb8429743d82ac5779_resize=800,600_.jpg?hash=0891bbb4c69d0ca91158de7847e8e9cb)
- [22] *Trabant 601 A Kübel* [online]. In: . [cit. 2020-05-18]. Dostupné z: <https://autoroad.cz/pictures/photo/2017/04/27/1024px-trabant-kubel-nva-37578f55a2.jpg>
- [23] *Trabant 601 Z Tramp* [online]. In: . [cit. 2020-05-18]. Dostupné z: [https://1gr.cz/fotky/idnes/18/083/cl5/ERP7585f1\\_06\\_Trabant\\_Tramp.jpg](https://1gr.cz/fotky/idnes/18/083/cl5/ERP7585f1_06_Trabant_Tramp.jpg)
- [24] NĚMEČEK, Pavel. *Karoserie a rámy motorových vozidel* [online]. TU v Liberci, Fakulta strojní, Katedra vozidel a motorů [cit. 2020-06-02]. Dostupné z: <http://old.kvm.tul.cz/katedra/ped/KDS2/KDS%20II%20-%20I.pdf>
- [25] PEKÁREK, Stanislav. *Technologie oprav 1* [online]. 2016 [cit. 2020-06-04]. ISBN 978-80-88058-23-6. Dostupné z: <https://publi.cz/books/160/09.html>
- [26] *Trabant: Databáze vývoje. Trabantcz* [online]. [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: <http://www.trabant.cz/vyvoj/>