



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta strojní

Katedra strojů průmyslové dopravy

Studijní rok: 2005/2006

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Petr K e r n e r

SEDÁK PRO OSOBNÍ AUTOMOBIL

Anotace

Práce se zabývá návrhem mechanismu sedáku s ohledem na snížení hmotnosti a zvýšení bezpečnosti a komfortu.

This diploma work deals with proposal contrivance seat squab with reference to decrease materiality and increasing safeness and up-to-date facilities.

KSD – 480

<i>Jméno autora</i>	Petr Kerner
<i>Název diplomové práce</i>	„Sedák pro osobní automobil“
<i>Rozsah práce</i>	66 stran, 2 tabulky, 46 obrázků, 5 příloh, 1 CD, 2 výkresy
<i>Studijní rok</i>	2005/2006
<i>Vysoká škola</i>	TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
<i>Vedoucí diplomové práce</i>	Doc. Ing. Miroslav Malý, CSc. – TU Liberec
<i>Konzultant diplomové práce</i>	Ing. Radek Bulíček – SWELL, spol. s r. o. Ing. Pavel Krois – SWELL, spol. s r. o.
<i>Použití</i>	automobilový průmysl
<i>Zadavatel diplomové práce</i>	SWELL spol. s r. o., Hořice
<i>Name</i>	Petr Kerner
<i>Title of the diploma work</i>	“Seat squab for motor-car”
<i>Size of the work</i>	66 pages, 2 tablets, 46 figures, 5 appendixes, 1 CD, 2 drawings
<i>School year</i>	2005/2006
<i>University</i>	TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
<i>Leader of the diploma work</i>	Doc. Ing. Miroslav Malý, CSc. – TU Liberec
<i>Consultant of the diploma work</i>	Ing. Radek Bulíček – SWELL, spol. s r. o. Ing. Pavel Krois – SWELL, spol. s r. o.
<i>Application</i>	automobile industry
<i>Sponsor of the diploma work</i>	SWELL spol. s r. o., Hořice

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména paragraf 60 - školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

Poděkování

Poděkovat chci především vedoucímu práce Doc. Ing. Miroslavovi Malému, CSc. za odborné vedení, věcné připomínky a lidský přístup při zpracování mé diplomové práce. Rovněž bych tímto rád poděkoval konzultantům Ing. Radkovi Bulíčkovi a Ing. Pavlu Kroisovi z konstrukční kanceláře SWELL spol. s r. o., za přínosné připomínky při řešení zadaného problému. Taktéž děkuji všem, kteří mě morálně podporovali nejen při řešení diplomové práce, ale během celého studia.



OBSAH

1	Úvod	11
1.1	Cíle práce a postup řešení	12
1.2	Souřadný systém sedáku	12
2	Rešerše konstrukčních provedení	13
2.1	Výškově stavitelné sedáky	13
2.1.1	Sedák z vozu Škoda Octavia 1	13
2.1.2	Sedák z vozu Seat Cordoba (rok 2004)	16
2.1.3	Sedák z vozu Ford Focus	20
2.1.4	Sedák z vozu Chevrolet Lacetti	23
2.1.5	Závěrečné zhodnocení výškově stavitelných sedáků	26
2.2	Pevné sedáky	26
2.2.1	Sedák z vozu Škoda Fabia	26
2.2.2	Sedák z vozu Toyota Yaris	31
2.2.3	Sedák z vozu Renault Clio (rok 2000)	36
2.2.4	Sedák z vozu Renault Clio (rok 1993)	40
2.2.5	Sedák z vozu Chevrolet Lacetti	42
2.2.6	Závěrečné zhodnocení pevných sedáků	44
2.3	Sedadla a sedáky některých výrobců	45
3	Návrh variant mechanismu sedáku	47
3.1	VARIANTA 1	48
3.2	VARIANTA 2	49
3.3	VARIANTA 3	51
3.4	VARIANTA 4	51
3.5	VARIANTA 5	52
3.6	VARIANTA 6	53
3.7	Rozbor navržených variant a výběr optimální varianty	54
3.8	Rozměry čtyřkloubového mechanismu VARIANTY 4	55
3.9	Pevná verze sedáku pro VARIANTU 4	56
4	Popis postupu montáže	57
4.1	Krok 1	57
4.2	Krok 2	58
4.3	Krok 3	59
4.4	Krok 4	59
4.5	Krok 5	60
4.6	Krok 6	61
4.7	Krok 7	61
5	Porovnání zvolené varianty s provedeními sedadel vozidel nižší střední třídy	62
6	Závěr	64

**SEZNAM POUŽITÉHO OZNAČENÍ**

a	[mm]	osová vzdálenost nekorigovaného soukolí
a_v	[mm]	výrobní osová vzdálenost
a_w	[mm]	provozní osová vzdálenost
c'	[-]	jednotková radiální vůle ozubení
d	[mm]	průměr drátu pružiny
d_1	[mm]	průměr roztečné kružnice pastorku
d_2	[mm]	průměr roztečné kružnice kola
d_{a1}	[mm]	průměr hlavové kružnice pastorku
d_{a2}	[mm]	průměr hlavové kružnice kola
d_{b1}	[mm]	průměr základní kružnice pastorku
d_{b2}	[mm]	průměr základní kružnice kola
d_{f1}	[mm]	průměr patní kružnice pastorku
d_{f2}	[mm]	průměr patní kružnice kola
d_{w1}	[mm]	průměr valivé kružnice pastorku
d_{w2}	[mm]	průměr valivé kružnice kola
D	[mm]	střední průměr vinutí pružiny
e_1	[mm.rad]	šířka zubové mezery pastorku
e_2	[mm.rad]	šířka zubové mezery kola
F_0	[N]	předpětí tažné pružiny
$F_{\max}$	[N]	síla vyvinutá pružinou při nejnižší poloze sedáku
$F_{\min}$	[N]	síla vyvinutá pružinou při nejvyšší poloze sedáku
G	[MPa]	modul pružnosti v krutu
h_1	[mm]	výška zubu pastorku
h_2	[mm]	výška zubu kola
h_{a1}	[mm]	výška hlavy zubu pastorku
h_{a2}	[mm]	výška hlavy zubu kola
h_{f1}	[mm]	výška paty zubu pastorku
h_{f2}	[mm]	výška paty zubu kola
h'_a	[-]	jednotková výška hlavy zubu
i	[-]	poměr vinutí pružiny
inv_α	[-]	involuta α
inv_{α_1}	[-]	involuta α_{a1}
inv_{α_2}	[-]	involuta α_{a2}



$\text{inv_}\alpha_w[-]$	involuta α_w
$k[-]$	jednotkové zkrácení hlavy zubu
$k_p[\text{N.mm}^{-1}]$	tuhost pružiny
$K[-]$	korekční součinitel napětí v krutu
$l_0[\text{mm}]$	délka nezátížené pružiny
$l_{\max}[\text{mm}]$	délka pružiny zatížené silou $F_{\max}$ (při nejnižší poloze sedáku)
$l_{\min}[\text{mm}]$	délka pružiny zatížené silou $F_{\min}$ (při nejvyšší poloze sedáku)
$m[\text{mm}]$	modul ozubení
$n[-]$	počet závitů pružiny
$p[\text{mm.rad}]$	rozteč zubů
$p_w[\text{mm.rad}]$	rozteč zubů na valivých kružnicích
$r_1[\text{mm}]$	poloměr roztečné kružnice pastorku
$r_2[\text{mm}]$	poloměr roztečné kružnice kola
$r_{a1}[\text{mm}]$	poloměr hlavové kružnice pastorku
$r_{a2}[\text{mm}]$	poloměr hlavové kružnice kola
$r_{b1}[\text{mm}]$	poloměr základní kružnice pastorku
$r_{b2}[\text{mm}]$	poloměr základní kružnice kola
$r_f[\text{mm}]$	zaoblení profilu zubu (pata)
$r_{f1}[\text{mm}]$	poloměr patní kružnice pastorku
$r_{f2}[\text{mm}]$	poloměr patní kružnice kola
$r_{w1}[\text{mm}]$	poloměr valivé kružnice pastorku
$r_{w2}[\text{mm}]$	poloměr valivé kružnice kola
$r'_f[-]$	jednotkové zaoblení profilu zubu (pata)
$s_1[\text{mm.rad}]$	tloušťka zubu na roztečné kružnici pastorku
$s_2[\text{mm.rad}]$	tloušťka zubu na roztečné kružnici kola
$s_{a1}[\text{mm.rad}]$	tloušťka zubu na hlavové kružnici pastorku
$s_{a2}[\text{mm.rad}]$	tloušťka zubu na hlavové kružnici kola
$s_{w1}[\text{mm.rad}]$	tloušťka zubu na valivé kružnici pastorku
$s_{w2}[\text{mm.rad}]$	tloušťka zubu na valivé kružnici kola
$x_1[-]$	korekce pastorku
$x_2[-]$	korekce kola
$x_{Mt1}[-]$	minimální teoretická korekce pastorku
$x_{Mt2}[-]$	minimální teoretická korekce kola
$y_{\max}[\text{mm}]$	deformace pružiny při nejnižší poloze sedáku
$y_{\min}[\text{mm}]$	deformace pružiny při nejvyšší poloze sedáku



z_1	[-]	počet zubů pastorku
z_2	[-]	počet zubů kola
z_{Mt}	[-]	teoretický mezní počet zubů
α	[°]	úhel záběru
α_{a1}	[°]	úhel záběru na hlavové kružnici pastorku
α_{a2}	[°]	úhel záběru na hlavové kružnici kola
α_w	[°]	úhel záběru na valivé kružnici
ε_α	[-]	součinitel trvání záběru
τ_0	[MPa]	napětí materiálu pružiny v krutu od předpětí

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Obr.	obrázek
Tab.	tabulka
tzn.	to znamená
tzv.	takzvané



1 Úvod

Tato práce vznikla na podnět společnosti **Swell** spol. s r.o.. Tato firma byla založena v roce 1993. **Swell** je konstrukční kancelář se širokou praxí v oblasti nasazení CAD aplikací. Oddělení konstrukce se zabývá návrhy prostorových dílů, sestav a zhotovením virtuálních 3D modelů. Převážnou většinu zkušeností společnost získává při spolupráci s výrobcí a dodavateli v automobilovém průmyslu a od ledna roku 2000 rozšířila své aktivity o výrobu prototypových dílů pro automobilový průmysl, konstrukci a výrobu nástrojů na plošné a objemové tváření plechu, přesné kovoobráběcí práce a CNC frézování (2D - 3D). Dalšími aktivitami jsou FEM výpočty a analýzy.

Tato práce vychází z požadavků jednoho z výrobců osobních automobilů, který požadoval nepříliš rozsáhlé konstrukční úpravy konkrétních sedáků (přední i zadní) pro osobní vůz nižší střední třídy. Zadání bylo zjednodušeno a úkolem této práce s názvem „Sedák pro osobní automobil“ je návrh nového mechanismu předního sedáku pro osobní vůz nižší střední třídy.

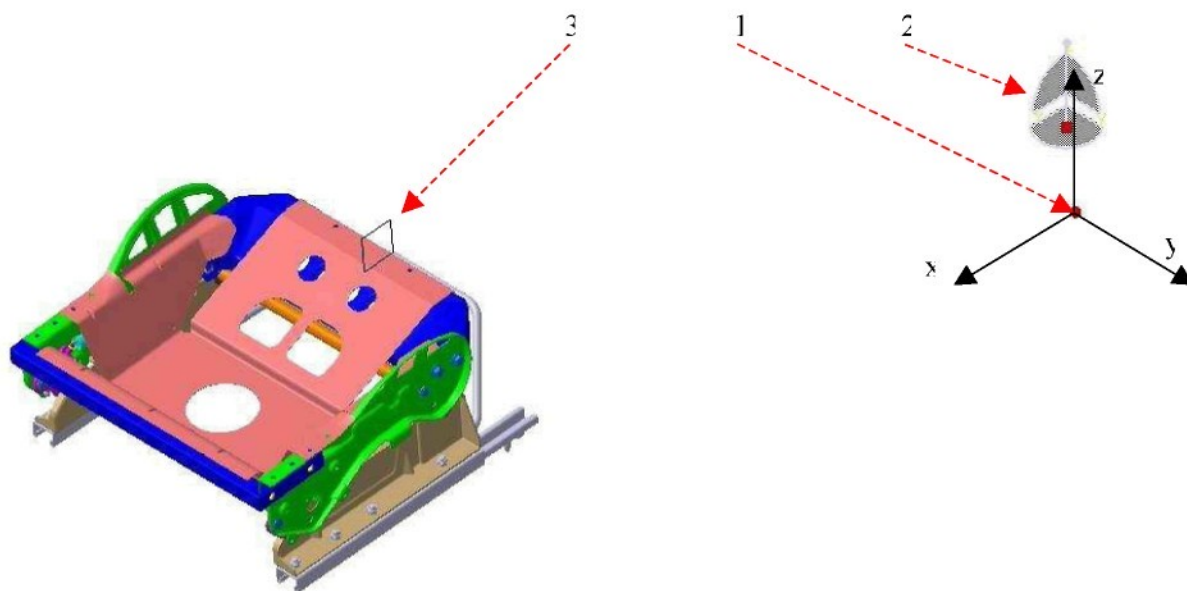
Sedačka se skládá z podsedavy sedáku a opěry. Sedák je část sedačky, na které pasažéři sedí, čili zajišťuje fixaci pánve, dosednutí stehen a boční vedení těla. Sedák je tvořen kovovým mechanismem, ke kterému je pomocí polstrování připevněn pěnový díl a díly obložení. Připevnění obložení zohledňuje montážní přístupnost a realizuje se jako tzv. „neviditelné“ (např. zácvaky, skryté šrouby, apod.).

Přední sedáky pro osobní automobily lze rozdělit do dvou hlavních skupin, a to na pevné a výškově stavitelné. Pevné sedáky umožňují pouze podélný posuv sedačky, ale jejich konstrukce je jednodušší, a proto mají i menší hmotnost a nižší výrobní náklady. Výškově stavitelné sedáky však umožňují i vertikální pohyb sedadla. To je důležité zejména u sedadla řidiče, který si může nastavit vhodnou polohu zajišťující mu optimální výhled z kokpitu vozu a pohodlné držení těla, tak aby nedocházelo ke svalové napjatosti s následkem únavy. Výškově stavitelné sedáky tedy nabízí vyšší úroveň komfortu a významně přispívají ke zlepšení aktivní bezpečnosti posádky. Hlavními argumenty při nabídce a prodeji vozů nižší střední třídy jsou na jedné straně nízké pořizovací náklady, hmotnost a spotřeba paliva a na druhé straně požadavky na komfort a aktivní i pasivní bezpečnost. Každý výrobce nabízí určité kompromisy pro konkrétní trhy. Nejčastější úrovně výbavy v této třídě na našem trhu zahrnují výškově stavitelný sedák pro řidiče a pevný sedák pro spolujezdce.

1.1 Cíle práce a postup řešení

- I. Získat informace o konstrukci sedáků v současných osobních vozech (sedáky, fotografie, schémata, normy, atd.).
- II. Zpracovat řešení konstrukčních provedení.
- III. Navrhnout varianty mechanismu sedáku.
- IV. Provést rozbor navržených variant s ohledem na požadované vlastnosti (hmotnost, výrobní náklady, bezpečnost, komfort, aj.) a vybrat optimální variantu.
- V. Zpracovat dokumentaci vybrané varianty sedáku:
 - 3-D CAD model (CATIA, Pro/E),
 - Výkresová dokumentace (výkresy sestavení sedáku a další výkresová dokumentace podle pokynů konzultanta),
 - Popsat postup montáže.
- VI. Porovnat zvolenou variantu s provedením sedadel vozidel nižší střední třídy.

1.2 Souřadný systém sedáku



Obr. 1 Používaný souřadný systém vozidla – izometrické zobrazení: 1 – počátek souřadného systému (leží na ose přední nápravy vozidla a rovina xz je rovinou symetrie vozidla), 2 – kompas, 3 – rovina symetrie sedáku (pro vybranou variantu je $y=-367,5$).

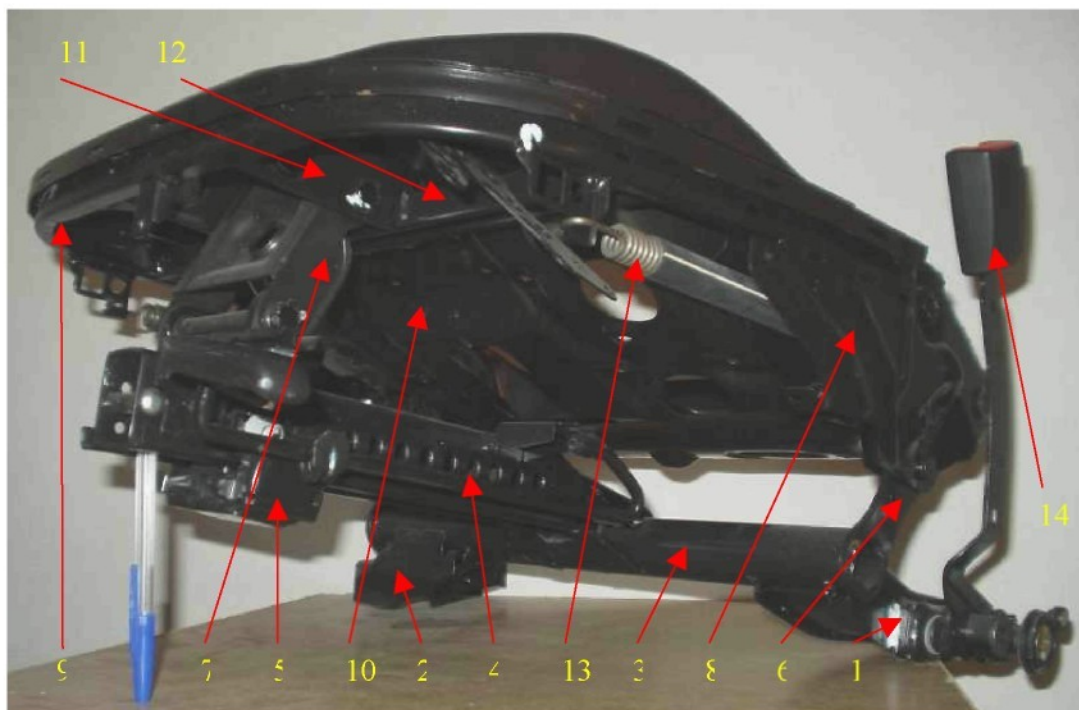
2 Rešerše konstrukčních provedení

Cílem této kapitoly je popis sedáků různých typů konstrukcí z hlediska počtu, uspořádání a tvarové složitosti dílů, tuhosti a hmotnosti dílů a nároků na výrobní technologie a náklady. Jedná se o přední sedáky řidiče nebo spolujezdce pocházející z vozů různých značek a tříd. Snímky níže uvedených a dalších sedáků jsou na přiloženém nosiči **CD-ROM**. Schémata sedáků jsou v příloze **P1**.

2.1 Výškově stavitelné sedáky

2.1.1 Sedák z vozu Škoda Octavia 1

Na *obr. 2 a 3* jsou snímky předního sedáku spolujezdce z vozu Škoda Octavia 1. Konstrukce tohoto sedáku umožňuje podélný posuv sedačky, sklápění opěradla a vertikální pohyb rámu sedáku včetně opěradla.



Obr. 2 Sedák spolujezdce používaný ve vozech Škoda Octavia 1: 1 – levá konzola podvozku sedáku, 2 – pravá konzola podvozku sedáku, 3 – spojovací trubka, 4 – podélný nosník, 5 – jezdec, 6 – zadní levé rameno, 7 – přední rameno, 8 – levá konzola, 9 – rám sedáku, 10 – vana sedáku, 11 – krátký podélný nosník, 12 – příčná výztuha, 13 – pružina, 14 – zámek bezpečnostního pásu.

Podélný posuv sedačky umožňuje tříkolový podvozek sedáku viz *obr. 2*, tvořený spojovací trubkou, zadními konzolami podvozku a podélným nosníkem s průřezem ve tvaru

písmene W. Spojovací trubka plní funkci příčného nosníku a příčné výztuhy sedáku. Podélný nosník a zadní konzoly jsou s ní spojeny svarovými spoji. Na koncích zadních konzol jsou připevněna plastová kola, která se pohybují v kolejnicích vyrobených z plechu a přivařených k podlaze vozu. Třetí plastové kolo podvozku sedáku, po kterém se pohybuje podélný nosník, je uloženo v jezdcí, který je k podlaze vozidla připevněn dvěma šroubovými spoji. K levé zadní konzole podvozku je šroubovým spojením připevněn zámek bezpečnostního pásu.

Aretaci posuvu zajišťuje ocelový kolík, který spojuje jezdec s podélným nosníkem. Při odjištění posuvu je kolík otočením ovládací páky vytažen z některého z válcových otvorů, jež jsou vyrobeny na bocích podélného nosníku.



Obr. 3 Sedák spolujezdce používaný ve vozech Škoda Octavia I, pohled shora: 1 – pravá konzola podvozku sedáku, 2 – podélný nosník, 3 – ovládací páka posuvu, 4 – pravá konzola, 5 – rám sedáku, 6 – vana sedáku, 7 – nastavovací prvek (ráčna), 8 – pružina.

Výška sedáku se mění pohybem čtyřkloubového mechanismu. Rám tohoto mechanismu je tvořen podvozkem sedáku. Přední a delší zadní ramena čtyřkloubového mechanismu nesou těhlice, která koná současně translační a rotační pohyb. Těhlice je v tomto případě tvořena rámem sedáku, vanou sedáku, konzolami a dalšími součástmi. Výškově stavitelný sedák musí mít největší rozsah pohybu v jeho zadní části, kde zvedá trup řidiče. Cílem je nastavení vhodné polohy pro optimální výhled řidiče z kokpitu vozidla, přičemž



sedák nesmí zvedat řidičovi nohy od pedálů. Z těchto důvodů jsou zadní ramena čtyřkloubového mechanismu delší než přední.

Rám sedáku je vyroben z plechu tvářeného a švovým svarem spojeného do uzavřeného profilu s obdélníkovým tvarem průřezu a po celé jeho délce je rovněž vytvořen lem pro upevnění polstrování. Ve předu mezi bočními částmi rámu je přivařena příčná výztuha s průřezem ve tvaru písmene W. Mezi oběma částmi je přivařen krátký podélný nosník, který je spojen s širokým předním ramenem rotační vazbou, realizovanou trubkovým čepem. Stejným způsobem je přední rameno čtyřkloubového mechanismu spojeno s podélným nosníkem podvozku sedáku.

Ke spodní a vnitřní straně zadních konců rámu sedáku jsou přivařeny konzoly, jež jsou na obou stranách sedáku dvoudílné. Mezi díly každé konzoly jsou připojeny zadní ramena čtyřkloubového mechanismu rotačními vazbami. Tyto vazby jsou realizovány ocelovými čepy se speciální pojistkou. Dvoudílnými konzolami prochází tzv. protipružiny, které slouží k odlehčení tíhy sedáku a přepravované osoby při pohybu sedáku směrem nahoru. U tohoto sedáku jsou realizovány šroubovitými válcovými tažnými pružinami s předpětím, jejichž konce jsou zachyceny za háky vytvořené na zadních ramenech a na rámu sedáku. Na pravém zadním rameni je vyroben ozubený segment, který spoluzabírá s ozubeným kolem nastavovacího prvku (ráčny) pro výškové nastavení. Ráčna je připevněna třemi šrouby k pravé konzole a ovládá se plastovou pákou. V zadních partiích konzol se nachází, také otvory pro připevnění držáků opěradla sedačky.

Pěnový díl sedáku je usazen na plechové vaně, která je k horním plochám rámu sedáku, krátkého podélného nosníku a vnitřních dílů konzol připevněna svarovými spoji a tmelem viz **obr. 3**. Tmel zároveň brání styku kovových ploch, čímž je vyloučena možnost vzniku nežádoucího hluku. Vana sedáku je tvarově velmi složitá. Je na ní vyrobeno mnoho prolisování pro zvýšení její tuhosti a několik otvorů pro odlehčení. Největší hloubku má v místě, kde dosedá pánevní oblast těla cestujícího. V tomto místě je pěnový díl nejsilnější, protože je zde vyžadován největší pružino-tlumící účinek. Na zadní straně vany je ohyb pro upevnění potahu sedáku a na bocích v její přední části jsou poměrně vysoké výstupky, které zasahují do pěnového dílu sedáku a zvyšují jeho tuhost, čímž zlepšují boční vedení těla pasažéra při průjezdu zatáčkou.

Zhodnocení:

Tento sedák je sestaven z velkého počtu tvarově složitých dílů. Jejich složitost je dána četnými prolisy a lemy, které zlepšují využití materiálu a zvyšují tuhost jednotlivých dílů.



Díly jsou navíc sestaveny a spojeny tak, že vzniká celek s velkou tuhostí, což zaručuje vysokou úroveň pasivní bezpečnosti.

Nevýhodou je vysoká hmotnost a cena vyvolaná složitostí výroby. Zejména výroba vany a konzol vyžadovala tvarově složité nástroje a výkonné lisy.

Z hlediska pasivní bezpečnosti cestujících je velmi důležitá vysoká tuhost přední části rámu. Při bariérových zkouškách bylo zjištěno, že při čelním nárazu se sedací část těla cestujícího pohybuje nejen směrem dopředu, ale také směrem dolu k podlaze vozu, což způsobuje extrémní zatížení přední zóny rámu sedáku, která je v tomto případě složena z vhodné tvarované vany, rámu sedáku a příčné výztuhy rámu sedáku.

Mnozí výrobci automobilů dávají přednost sedákům s vanou, vyrobenou většinou tvářením plechu. Např. Chevrolet Lacetti je vybaven sedáky s vanou zhotovenou z plněného plastu. Vany mají rozmanité tvary a využívají různé způsoby spojení s rameny mechanismu pro výškové nastavení, či s adaptéry a konzolami rámu (u pevných sedáků). Přehled vozů vybavených sedáky s vanou viz příloha **P2**.

Tento sedák s určitými úpravami byl montován také do vozů střední a vyšší střední třídy, např. do předchůdců současně vyráběných modelů Seat Toledo a Volkswagen Passat. Schéma tohoto sedáku Škoda Octavia I a varianty pro předchůdce VW Passat viz příloha **P1**.

2.1.2 Sedák z vozu Seat Cordoba (rok 2004)

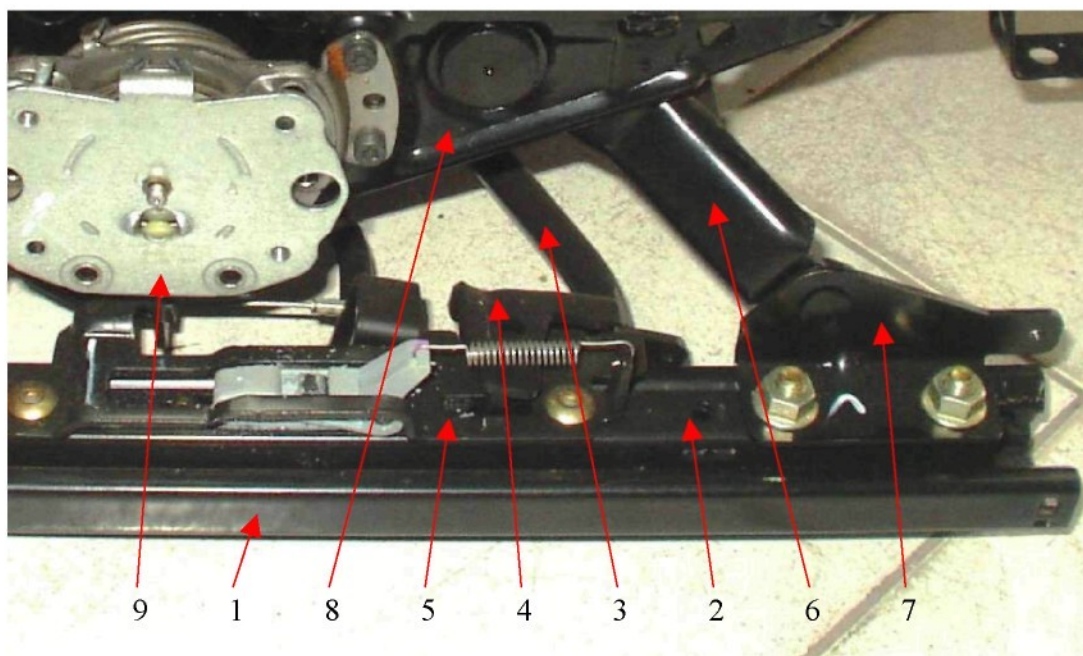
Na **obr. 4, 5 a 6** jsou snímky předního sedáku spolujezdce z vozu Seat Cordoba. Princip konstrukce horní části (rámu, vany a konzol) tohoto sedáku je velmi podobný jako u předchozího provedení z vozu Škoda Octavia I, ze kterého byl patrně odvozen. Tento sedák rovněž umožňuje podélný posuv sedačky, sklápění opěradla a vertikální pohyb rámu sedáku včetně opěradla.

U tohoto řešení zajišťují podélný posuv sedačky tzv. paralelní vodítka sedáku, která se skládají ze dvou základních částí, vyrobených tvářením plechu. K podlaze vozu se připevňují vnější části vodítek, na jejichž obou záhybech jsou vytvořeny vruby pro aretaci polohy posuvu.

Cestující odjišťuje posuv sedáku pomocí ovládací páky vodítek, složené z trubky kruhového průřezu a z U profilu vyrobeného z plechu viz **obr. 4 a 6**. Průřez U profilu se směrem od trubky zmenšuje a na jeho konci je nasazeno plastové madlo.

Trubka ovládací páky vodítek je na obou koncích spojena s odjišťovacími pákami, které jsou pohyblivě spojeny s jejich držáky připevněnými k vnitřním částem vodítek dvěma šrouby viz **obr. 4**. Zadní konec odjišťovací páky, působí na aretační člen, který vystupuje

z vodítka a spojuje vnitřní a vnější část vodítek. Na tomto členu jsou zuby zapadající do vrubů na vnější části vodítka. Toto provedení je navíc uzpůsobeno pro sedáky do třídvéřových verzí automobilů. Vodítka s tímto nebo velmi podobným principem konstrukce jsou velmi rozšířena a vyskytují se např. u sedáků současně vyráběných vozů Citroen C2 a C3, Fiat Stilo, Honda Civic, Honda Jazz, Mazda 3, Mitsubishi Colt, Opel Astra G a H, Opel Combo, Opel Corsa C, Renault Megane, Suzuki Ignis, Toyota Corolla a Toyota Yaris.



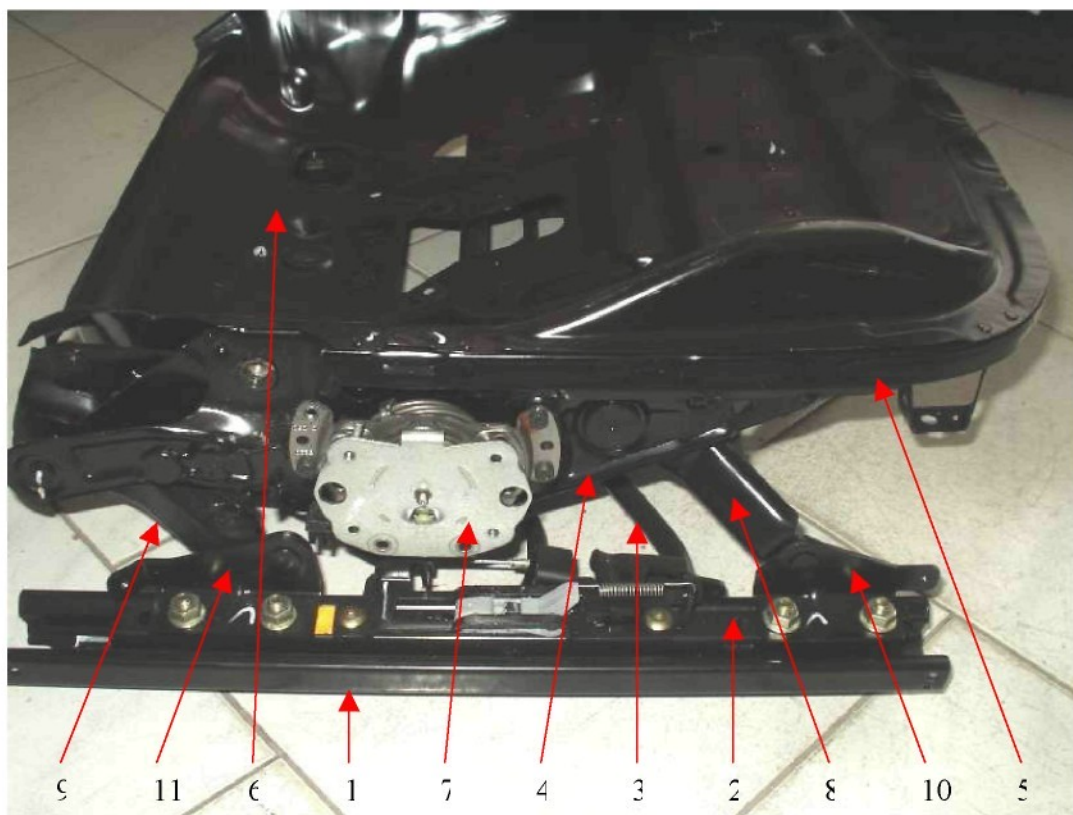
Obr. 4 Sedák spolujezdce používaný ve vozech Seat Cordoba – mechanismus aretace pravého vodítka: 1 – vodítka - vnější část, 2 – vodítka - vnitřní část, 3 – ovládací páka vodítek, 4 – odjišťovací páka, 5 – držák odjišťovací páky, 6 – pravé přední rameno, 7 – pravý přední adaptér, 8 – pravá konzola, 9 – nastavovací prvek (ráčna).

Výška sedáku se mění opět pohybem čtyřkloubového mechanismu. Rám tohoto mechanismu je tvořen předními a zadními adaptéry a vodítky sedáku. Přední a delší zadní ramena čtyřkloubového mechanismu nesou těhlici, která je i v tomto případě tvořena rámem sedáku, vanou sedáku, konzolami a dalšími součástmi podobně jako u sedáku ze Škody Octavia 1 (viz kapitola 2.1.1).

Rám sedáku je vyroben z plechu tvářeného do úzkého otevřeného U profilu, který po celé jeho délce slouží pro upevnění polstrování. Ve předu mezi bočními částmi rámu je přivařena příčná výztuha s průřezem ve tvaru písmene W viz **obr. 6**.

K vnitřní straně bočních částí rámu sedáku jsou přivařeny konzoly, jež jsou na obou stranách sedáku dvoudílné. Díly konzol na obou stranách sedáku jsou symetrické podle roviny y rovnoběžné s rovinou xz souřadného systému sedáku viz **obr. 1**. Tato symetrie

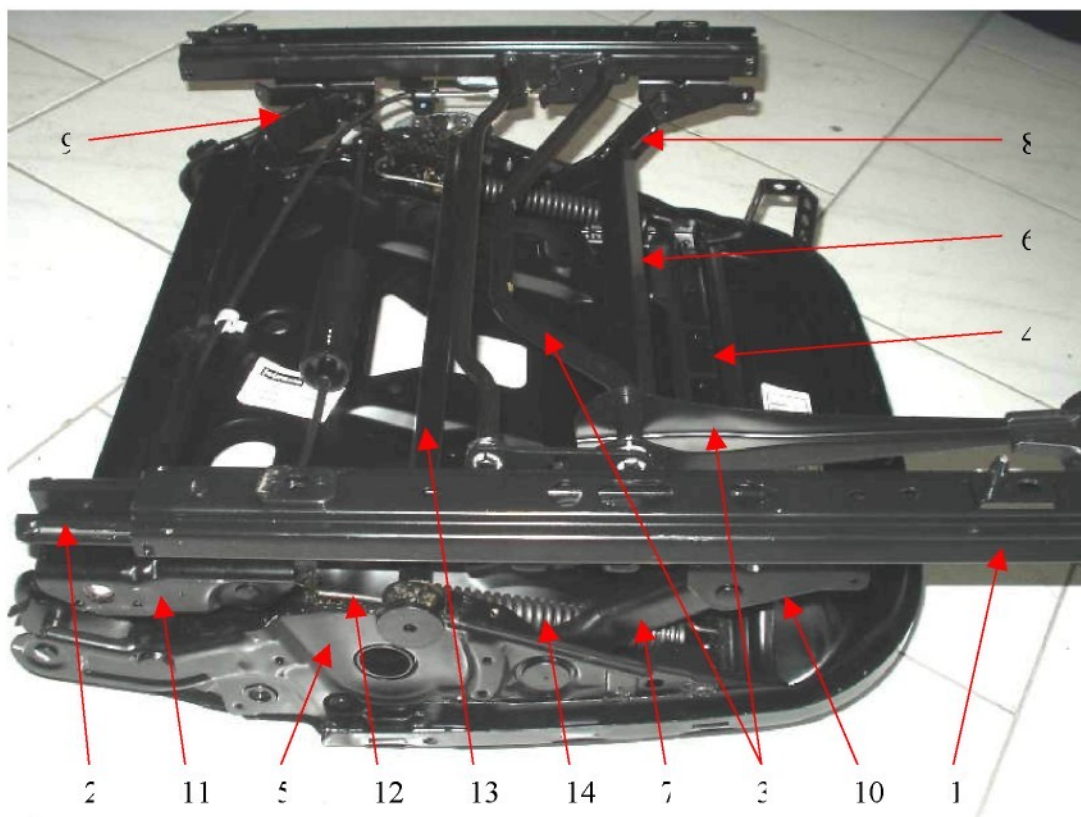
umožňuje použití stejných dílů konzol pro sedák řidiče i spolujezdce. K levé i pravé konzole lze třemi šrouby připevnit stejný nastavovací prvek (ráčnu), který pohání jeden ze dvou symetrických ozubených segmentů viz **obr. 5 a 6**. Každý segment je pohyblivě spojen s jednou konzolou. Oba segmenty jsou vzájemně propojeny spojovací trubicí s ozubenými koly a připojenými táhly působí na zadní ramena čtyřkloubového mechanismu. Protipružiny jsou opět realizovány šroubovitými válcovými tažnými pružinami s předpětím, jejichž konce jsou zachyceny za čepy na ozubených segmentech a za otvory v příčné výztuze rámu. V zadních partiích konzol se nachází, také otvor pro pohyblivé připevnění držáků opěradla a opěrný čep. Tento sedák je určen pro třídvéřové verze automobilů, a proto je opěradlo připevněno tak, aby jej bylo možné sklopit dopředu, přičemž současně dojde k odjištění vodítek.



Obr. 5 Sedák spolujezdce používaný ve vozech Seat Cordoba, pohled shora: 1 – vodítko - vnější část, 2 – vodítko - vnitřní část, 3 – ovládací páka vodítek, 4 – pravá konzola, 5 – rám sedáku, 6 – vana sedáku, 7 – nastavovací prvek (ráčna), 8 – pravé přední rameno, 9 – pravé zadní rameno, 10 – pravý přední adaptér, 11 – pravý zadní adaptér.

Ramena čtyřkloubového mechanismu jsou pohyblivě spojena s vnějšími díly obou konzol a s malými adaptéry. Rotační vazby jsou realizovány čepy s pojistnými kroužky. Ramena mají jednoduché tvary a jsou vyrobena tvářením plechu. Po obvodu s výjimkou okolí

čepových spojů je vytvořen lem pro zvýšení tuhosti. Ramena na pravé straně sedáku jsou ohnuta směrem ke dveřím vozidla. Mezi předními i zadními rameny jsou přivařeny příčné výztuhy z tenkostěnných uzavřených obdélníkových profilů.



Obr. 6 Sedák spolujezdce používaný ve vozech Seat Cordoba, pohled zdola: 1 – vodítko - vnější část, 2 – vodítko - vnitřní část, 3 – ovládací páka vodítek, 4 – příčná výztuha rámu, 5 – levá konzola, 6 – přední příčná výztuha, 7 – levé přední rameno, 8 – pravé přední rameno, 9 – pravé zadní rameno, 10 – levý přední adaptér, 11 – držák zámku bezpečnostního pásu, 12 – ozubený segment, 13 – spojovací trubka, 14 – pružina.

Adaptéry tohoto sedáku jsou malé, tvarově jednoduché a jsou rozděleny na přední a zadní, z nichž každý je připevněn dvěma šroubovými spoji k vnitřním částem vodítek. Na obou stranách sedáku jsou symetrické podle roviny y rovnoběžné s rovinou xz souřadného systému sedáku, takže mohou být použity pro sedák řidiče i spolujezdce. Šroubovými spoji levého zadního adaptéru je připevněn také držák zámku bezpečnostního pásu. Adaptéry tohoto typu jsou použity také např. u sedáků vozů Opel Astra G a H, Opel Combo, Opel Corsa C, Subaru Impreza a Suzuki Ignis.

K horním plochám rámu sedáku a jeho příčné výztuhy je připevněna plechová vana sedáku viz **obr. 5**, svarovými spoji. Vana se dotýká rámu a výztuhy pouze v blízkém okolí spojů, čímž je bráněno styku jejich ostatních ploch, a tím je vyloučena možnost vzniku nežádoucího hluku. Tvarem je velmi podobná vaně sedáku ze Škody Octavia 1. Je na ní

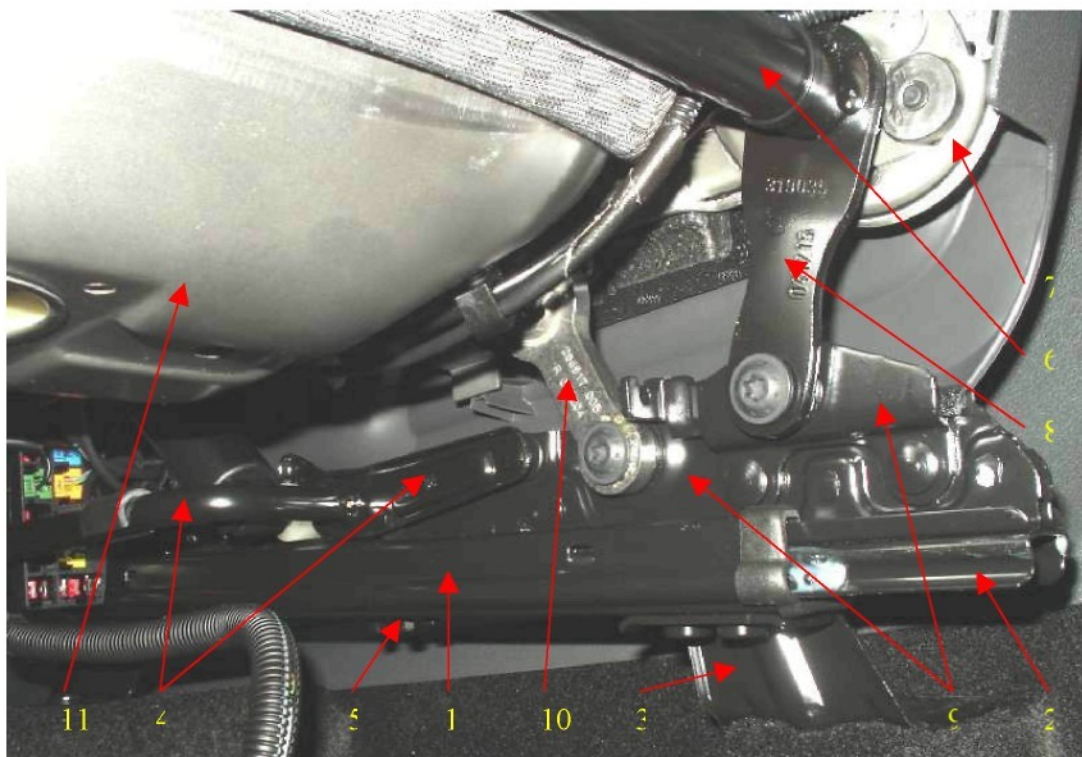
vyrobeno mnoho prolisování pro zvýšení její tuhosti a několik otvorů pro odlehčení. Na její zadní straně je ohyb pro upevnění potahu sedáku a na bocích vany v její přední části jsou výstupky, které zlepšují boční vedení těla pasažéra při průjezdu zatáčkou.

Zhodnocení:

V porovnání s předchozím sedákem ze Škody Octavia I je tento sedák složen z přibližně stejného množství jednodušších a méně hmotných dílů. Pro snížení hmotnosti a výrobních nákladů je přínosné zejména zjednodušení rámu sedáku a využití vodiček s jednoduchými rameny a adaptéry. Určitou úsporu nákladů přináší také symetrie konzol, adaptérů a dalších součástí, která umožňuje jejich použití pro sedák řidiče i spolujezdce. I přes nižší hmotnost je tuhost konstrukce velká, a proto zaručuje vysokou úroveň pasivní bezpečnosti. Tento sedák je montován také např. do vozů Seat Altea, Seat Ibiza a Volkswagen Polo. Schémata tohoto sedáku pro Seat Cordoba 2004 a Volkswagen Polo viz příloha P1.

2.1.3 Sedák z vozu Ford Focus

Na *obr. 7 a 8* jsou snímky předního sedáku řidiče a spolujezdce z vozu Ford Focus. Tento sedák rovněž umožňuje podélný posuv sedačky, sklápění opěradla a vertikální pohyb rámu sedáku včetně opěradla.

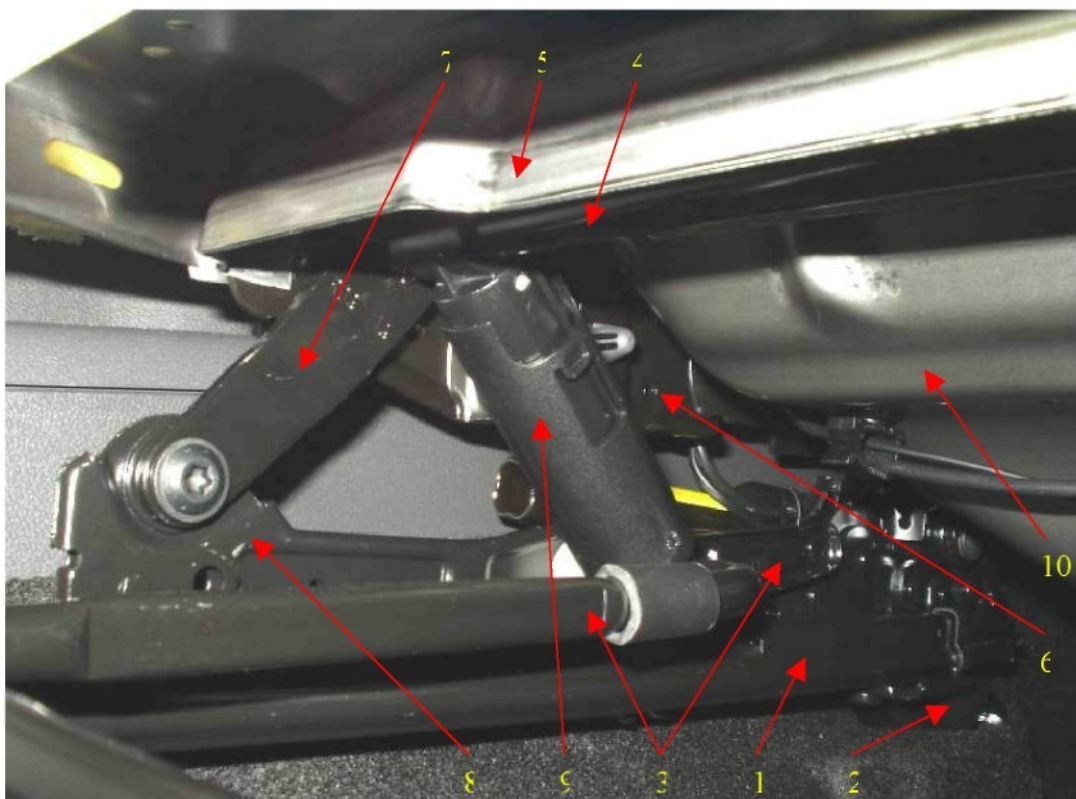


Obr. 7 Sedák spolujezdce používaný ve vozech Ford Focus, pohled zezadu: 1 – vodičko - vnější část, 2 – vodičko - vnitřní část, 3 – zadní konzola vodička, 4 – ovládací páka vodiček, 5 –

aretační páka, 6 – zadní příčná výztuha konzol, 7 – pravá konzola, 8 – pravé zadní rameno, 9 – pravý adaptér, 10 – nastavovací páka, 11 – vana sedáku.

U tohoto řešení zajišťují podélný posuv sedačky také paralelní vodítka sedáku, která se skládají ze dvou základních částí, vyrobených tvářením plechu viz **obr. 7**. K podlaze vozu se připevňují vnější části vodítek, na jejichž spodních stranách jsou vytvořeny otvory pro aretaci polohy posuvu. Obě vodítka jsou k podlaze připevněna pomocí dvou konzol vodítek. Každá z nich je k vodítku připevněna dvěma nýty a k podlaze vozu jedním šroubovým spojem.

Cestující odjišťuje posuv sedáku pomocí ovládací páky vodítek, vyrobené z trubky kruhového průřezu a dvou plechových částí viz **obr. 7 a 8**. Tato páka je ohnuta do tvaru U a oba její konce jsou spojeny s aretačními pákami vodítek.



Obr. 8 Sedák řidiče používaný ve vozech Ford Focus, pohled zepředu: 1 – vodítka - vnější část, 2 – zadní konzola vodítka, 3 – ovládací páka vodítek, 4 – přední příčná výztuha konzol, 5 – příčná výztuha vany, 6 – pravá konzola, 7 – pravé přední rameno, 8 – pravý adaptér, 9 – teleskop s pružinou, 10 – vana sedáku.

Plechové části ovládací páky vodítek jsou pohyblivě připevněny k adaptérům a ovládají aretační páky umístěné mezi díly adaptérů. Na aretačních pákách jsou vyrobeny zuby, které zapadají do obdélníkových otvorů na spodních stranách vnějších částí vodítek, které tak spojují s adaptéry. Vodítka s tímto nebo velmi podobným principem konstrukce a



aretace se vyskytují také např. u sedáků současně vyráběných vozů Audi A4, Ford Fiesta, Nissan Almera a Škoda Octavia 2.

Výška sedáku se mění opět pohybem čtyřkloubového mechanismu. Rám tohoto mechanismu je tvořen adaptéry. Přední a delší zadní ramena čtyřkloubového mechanismu nesou těhlici, která je tvořena konzolami, vanou sedáku, výztuhami a dalšími součástmi.

Tento sedák nemá uzavřený rám, ale pouze levou a pravou konzolu, které jsou symetrické podle roviny y rovnoběžné s rovinou xz souřadného systému sedáku. Ke konzolám je připevněna symetrická plechová vana. Podobným způsobem jsou řešeny konzoly a vana sedáku i ve voze Mazda 3.

Ramena a adaptéry jsou rovněž symetrické. Všechny symetrické díly mohou být použity pro sedák řidiče i spolujezdce. K levé i pravé konzole lze připevnit nastavovací prvek (ráčnu), jehož ozubené kolo zabírá s ozubeným hřebenem nastavovací páky, která je pohyblivě spojena s adaptérem viz **obr. 7**.

Protipružiny jsou realizovány šroubovitými válcovými tlačnými pružinami, které jsou uzavřeny v plastovém teleskopu viz **obr. 8**. Dolní konce teleskopů jsou spojeny s adaptéry pomocí čepů, horní konce se opírají o přední příčnou výztuhu konzol. Protipružiny v teleskopu jsou použity také ve voze Renault Clio (rok 2004).

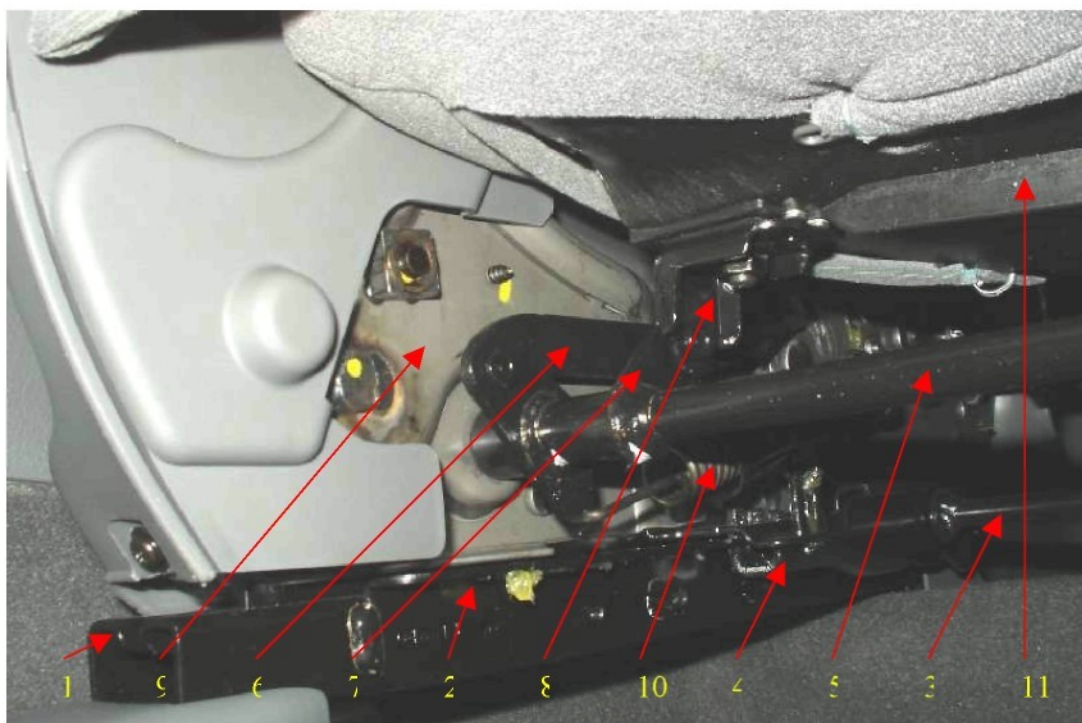
Mezi konzolami jsou umístěny přední a zadní výztuhy konzol, které jsou spojeny svarovými spoji s rameny čtyřkloubového mechanismu viz **obr. 7 a 8**.

Adaptéry tohoto sedáku jsou nízké a skládají se ze dvou základních částí, které jsou spolu spojeny nýty. Tyto části jsou spojeny s vnitřními částmi vodítek. K zadním koncům adaptérů jsou dvěma nýty připevněny třetí části sloužící k připojení zadních ramen. Podobně koncipované adaptéry jsou použity také např. u sedáků vozů Ford Fiesta, Honda Civic, Honda Jazz a Nissan Almera.

Ke konzolám je připevněna symetrická plechová vana sedáku viz **obr. 7 a 8**, která má ve předu a na bocích široký lem tvaru U, který nahrazuje rám sedáku. Je na ní vyrobeno několik prolisování pro zvýšení její tuhosti a několik otvorů pro odlehčení. Přední část je zpevněna plechovou výztuhou vany viz **obr. 8**, která je umístěna nad přední příčnou výztuhou konzol. Na zadní straně vany je ohyb pro upevnění potahu sedáku. Vepředu a po stranách je potah připevněn k lemu vany plastovými lištami. Sedáky s podobně řešenou vanou jsou vybaveny také např. vozy Fiat Stilo, Ford Fiesta, Hyundai Elentra, Hyundai Getz, Chevrolet Kalos, Chevrolet Lacetti, Mazda 3, Nissan Almera a Nissan Micra.

2.1.4 Sedák z vozu Chevrolet Lacetti

Na *obr. 9 a 10* jsou snímky předního sedáku řidiče z vozu Chevrolet Lacetti. Tento sedák umožňuje podélný posuv sedačky, sklápění opěradla a vertikální nebo kývavý pohyb vany sedáku. Opěradlo se nepohybuje společně s vanou. Je pevně spojeno s adaptéry pomocí držáků.



Obr. 9 Sedák řidiče používaný ve vozech Chevrolet Lacetti, pohled zezadu: 1 – vodítko - vnější část, 2 – aretační lišta vodítka, 3 – ovládací páka vodítek, 4 – aretační páka, 5 – zadní spojovací trubka, 6 – táhlo, 7 – levé zadní rameno, 8 – levý zadní držák vany, 9 – levý adaptér, 10 – pružina, 11 – vana sedáku.

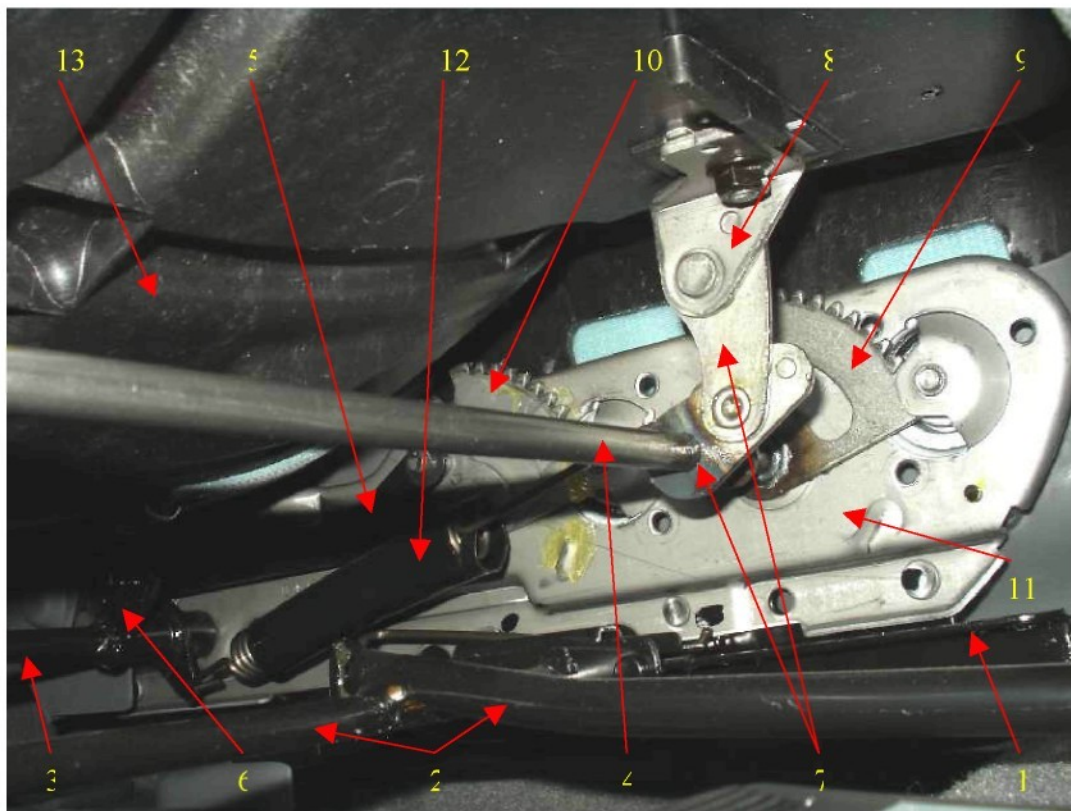
U tohoto provedení zajišťují podélný posuv sedačky rovněž paralelní vodítka sedáku, která se skládají ze dvou základních částí a aretační lišty, vyrobených tvářením plechu viz *obr. 9*. K podlaze vozu se připevňují vnější části vodítek, na jejichž bočních stranách jsou přivařeny aretační lišty s obdélníkovými otvory pro aretaci polohy posuvu. Obě vodítka jsou k podlaze připevněna pomocí dvou konzol vodítek.

Cestující odjišťuje posuv sedáku pomocí ovládací páky vodítek, vyrobené z přímé a do U ohnuté trubky kruhového průřezu, jež jsou spojeny svarovými spoji viz *obr. 9 a 10*.

Konce přímé trubky ovládací páky vodítek jsou pohyblivě připevněny k držákům ovládací páky vodítek a ovládají aretační páky umístěné pod aretačními lištami. Držáky ovládací páky jsou spojeny s vnitřními částmi vodítek. Na aretačních pákách jsou vyrobeny zuby, které zapadají do obdélníkových otvorů na aretačních lištách a tím spojují vnitřní a

vnější části vodítek. Vodítka s tímto principem konstrukce a aretace jsou použita také u sedáku vozu Chevrolet Kalos.

Výška tohoto sedáku se mění pohybem pětikloubového mechanismu, přičemž lze nastavovat zvlášť výškovou polohu vany vepředu a vzadu. Rám tohoto mechanismu je tvořen adaptéry. Těhlice je tvořena vanou sedáku a jejími držáky. Mezi adaptéry je pohyblivě uložena přední a zadní spojovací trubka. K přední spojovací trubce je přivařen přední ozubený segment, rameno protipružiny a přední ramena pro výškové nastavení (dvě ramena na levé i pravé straně sedáku), která jsou pohyblivě spojena s držáky vany sedáku viz **obr. 10**. K zadní spojovací trubce jsou přivařeny zadní ramena pro výškové nastavení a společné rameno táhla a protipružiny viz **obr. 9**. Táhllo přenáší silový účinek ze zadního ozubeného segmentu na zadní spojovací trubku. Oba ozubené segmenty mají shodné tvary a rozměry, jsou pohyblivě spojeny s levým adaptérem a zabírají s ozubenými koly uloženými rovněž v levém adaptéru. Tato ozubená kola jsou poháněna ručně pomocí plastových růžicových kol.



Obr. 10 Sedák řidiče používaný ve vozech Chevrolet Lacetti, pohled zepředu: 1 – aretační lišta vodítka, 2 – ovládací páka vodítek, 3 – zadní spojovací trubka, 4 – přední spojovací trubka, 5 – táhllo, 6 – levé zadní rameno, 7 – levá přední ramena, 8 – levý přední držák vany, 9 – přední ozubený segment, 10 – zadní ozubený segment, 11 – levý adaptér, 12 – pružina, 13 – vana sedáku.



Tento sedák má jednu protipružinu realizovanou šroubovitou válcovou tažnou pružinou viz **obr. 9 a 10**. Konce pružiny jsou zachyceny za ramena přivařená ke spojovacím trubkám.

Adaptéry tohoto sedáku jsou připevněny nýty k vertikálním připojovacím částem vnitřních částí vodítek. Levý a pravý adaptér jsou tvarově odlišné. Adaptéry sedáku řidiče a spolujezdce jsou symetrické podle roviny xz souřadného systému automobilu, v případě, že oba sedáky jsou výškově stavitelné. Levý adaptér sedáku řidiče a pravý adaptér sedáku spolujezdce jsou uzpůsobeny i pro sedáky pevné (viz kapitola **2.2.5**). K zadním koncům adaptérů jsou připevněny držáky opěradla sedačky, tzn. opěradlo se při nastavování výšky sedáku nepohybuje. Pevné spojení opěradla s adaptéry je použito také např. u sedáků vozů Fiat Stilo, Ford Fiesta, Hyundai Elantra, Hyundai Getz, Chevrolet Kalos a Nissan Almera.

S rameny pětikloubového mechanismu je pomocí držáků spojena symetrická plastová vana sedáku viz **obr. 9 a 10**, která má ve předu a na bocích široký lem tvaru U, který nahrazuje rám sedáku. Držáky jsou připevněny šroubovými spoji. Podle zásad konstruování plastových dílů je na ní vytvořeno několik tvarových výztuh a výztužných žeber. Vyztužena jsou rovněž místa pro připevnění držáků vany. Na zadní straně vany jsou malé otvory, kde je kovovými kroužky připevněn drát potahu sedáku. Vepředu a po stranách je potah připevněn k lemu vany plastovými lištami.

Zhodnocení:

Výhodou sedáků s mechanismem výškového stavění tohoto typu je, že po nastavení zadní části vany do polohy pro optimální výhled z kokpitu vozu, lze ještě doladit polohu přední části vany sedáku pro vhodné podepření stehů řidiče.

Nevýhodou je omezení rozměrů ramen pětikloubového mechanismu a spojovacích trubek, které vyplývá z kinematiky tohoto mechanismu pro výškové stavění. Spojovací trubky umístěné mezi adaptéry mají malý průměr průřezu, a proto nemohou výrazně přispět ke zvýšení příčné tuhosti sedáku. Kinematika čtyřkloubového mechanismu poskytuje mnohem více prostoru pro vytvoření dostatečně tuhé konstrukce.

Dle mého názoru tento sedák nabízí vyšší komfort nastavení celé sedačky, ale z hlediska tuhosti konstrukce zaručuje nižší úroveň pasivní bezpečnosti než např. řešení popisovaná v předchozích kapitolách **2.1.1** až **2.1.3**.

Sedáky tohoto typu jsou vybaveny např. také vozy Hyundai Elantra, Hyundai Getz a starší typy Hondy Civic.



2.1.5 Závěrečné zhodnocení výškově stavitelných sedáků

Výškově stavitelné sedáky umožňují vertikální pohyb sedadla, což je důležité zejména u sedadla řidiče, který si může nastavit vhodnou polohu zajišťující mu optimální výhled z kokpitu vozu a pohodlné držení těla, tak aby nedocházelo ke svalové napjatosti s následkem únavy. Výškově stavitelné sedáky tedy nabízí vyšší úroveň komfortu než sedáky pevné a významně přispívají ke zlepšení aktivní bezpečnosti posádky.

Sedáky s typem konstrukce dle kapitoly **2.1.1** (sedák z vozu Škoda Octavia I) mají vysokou tuhost, čímž přispívají ke zlepšení pasivní bezpečnosti. Jejich nevýhodou je podstatně vyšší hmotnost v porovnání s jinými řešeními.

Sedáky s typem konstrukce dle kapitoly **2.1.2** (sedák z vozu Seat Cordoba 2004) jsou odvozeny z výše uvedeného sedáku z vozu Škoda Octavia I. Úpravou rámu a nahrazením mohutného podvozku sedáku vodítky, bylo dosaženo výrazné úspory hmotnosti a snížení složitosti dílů a montáže. Některé díly sedáku jsou symetrické podle roviny y rovnoběžné s rovinou xz souřadného systému sedáku, a proto mohou být použity pro sedák řidiče i spolujezdce.

Sedáky s typem konstrukce dle kapitoly **2.1.3** (sedák z vozu Ford Focus) jsou principem konstrukce, tuhostí a hmotností srovnatelné se sedákem z vozu Seat Cordoba 2004, avšak mají větší podíl symetrických součástí použitelných pro sedák řidiče i spolujezdce.

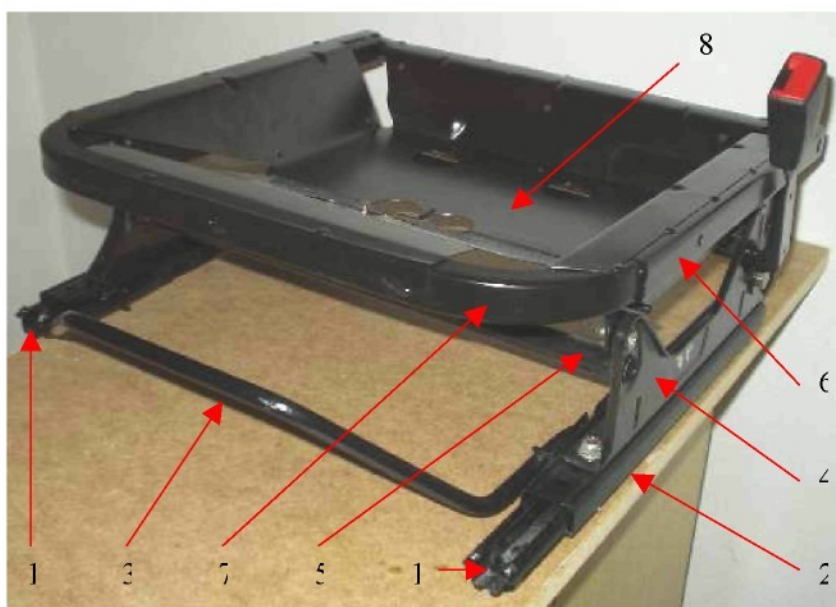
Sedáky s typem konstrukce dle kapitoly **2.1.4** (sedák z vozu Chevrolet Lacetti) umožňují po nastavení zadní části vany do polohy pro optimální výhled z kokpitu vozu ještě doladit polohu přední části vany sedáku pro vhodné podepření stehů řidiče. Nevýhodou je omezení rozměrů ramen pětikloubového mechanismu a příčných výztuh (spojovacích trubek), které vyplývá z kinematiky tohoto mechanismu pro výškové stavění. Spojovací trubky umístěné mezi adaptéry mají malý průměr průřezu, a proto nemohou výrazně přispět ke zvýšení příčné tuhosti sedáku. Kinematika čtyřkloubového mechanismu poskytuje mnohem více prostoru pro vytvoření dostatečně tuhé konstrukce.

2.2 Pevné sedáky

2.2.1 Sedák z vozu Škoda Fabia

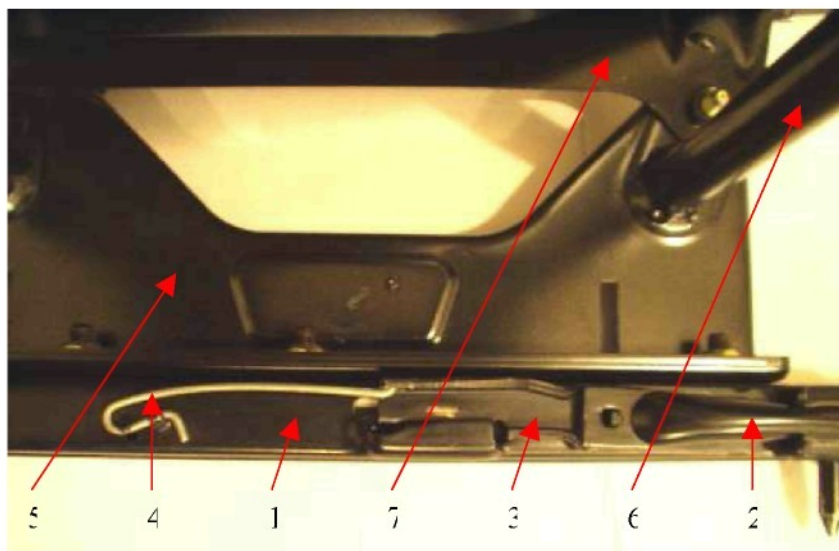
Na *obr. 11, 12 a 13* jsou snímky předního sedáku spolujezdce z vozu Škoda Fabia. Tento sedák je typickým představitelem tzv. pevných sedáků, které umožňují pouze podélný posuv sedačky a sklápění opěradla.

Funkci podélného posuvu sedačky zajišťují paralelní vodítka sedáku, která se skládají ze dvou základních částí, jež se vůči sobě posouvají pomocí ložiskových kuliček. Obě části jsou vyrobeny tvářením plechu. Tloušťka plechu vnitřní části je 2mm a vnější části 1,5mm. Vnitřní části vodítek se připevňují dvěma šroubovými spoji k podlaze vozu, a na jejich vnitřních stranách jsou rovněž vytvořeny vruby pro aretaci polohy posuvu.



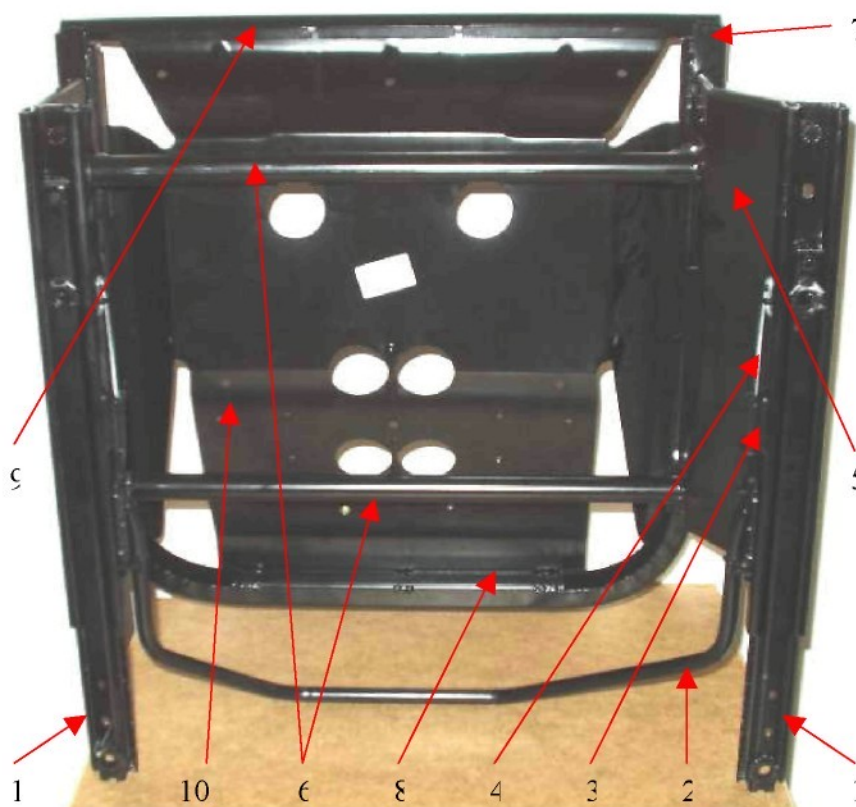
Obr. 11 Sedák spolujezdce používaný ve vozech Škoda Fabia: 1 – vodítko - vnitřní část, 2 – vodítko - vnější část, 3 – ovládací páka vodítek, 4 – levý adaptér, 5 – přední příčná výztuha, 6 – levá konzola, 7 – přední díl rámu, 8 – vana sedáku.

Cestující odjišťuje posuv sedáku pomocí ovládací páky vodítek, vyrobené z trubky kruhového průřezu s vnějším průměrem 12mm a tloušťkou stěny 1mm.



Obr. 12 Sedák spolujezdce z vozu Škoda Fabia – mechanismus aretace levého vodítka: 1 – vodítko, 2 – ovládací páka vodítek, 3 – aretační páka, 4 – pružinový drát, 5 – levý adaptér, 6 – přední příčná výztuha, 7 – levá konzola.

Ovládací páka vodítek je na obou koncích spojena s aretačními pákami viz **obr. 12 a 13**, zabudovanými ve vnějších částech vodítek a vyrobenými z plechu o tloušťce 3mm. Aretační páky na obou vodítkách mají zrcadlově shodný tvar. Na každé z nich je prolisováním vytvořen krátký válcový čep, jenž je uložen v díře ve vnější části vodítka. Pro připojení ovládací páky vodítek slouží dva trny umístěné před a jeden za čepem. Zadní konec aretační páky vstupuje do vodítka krátkým ozubeným hřebenem, jehož zuby zapadají do vrubů na vnitřní části vodítka. Hřeben páky je k vnitřní části vodítka přitlačován pružinovým drátem. Vodítka s tímto principem konstrukce se vyskytují také např. u sedáků současně vyráběných vozů Peugeot 206, Renault Clio a Renault Thalia.



Obr. 13 Sedák spolujezdce z vozu Škoda Fabia – pohled zdola: 1 – vodítko, 2 – ovládací páka vodítek, 3 – aretační páka, 4 – pružinový drát, 5 – pravý adaptér, 6 – příčné výztuhy, 7 – pravá konzola, 8 – výztuha předního dílu rámu, 9 – zadní díl rámu, 10 – vana sedáku.

Vnější části vodítek jsou spojeny s adaptéry třemi šroubovými spoji na pravé straně sedáku a čtyřmi na levé straně sedáku. Adaptéry jsou lisované z plechu o tloušťce 2mm a jsou tvarově odlišné. Na obou jsou aplikovány konstrukční prvky pro zvýšení tuhosti, např. lem na obvodu výlisku a prolisování u vodítek a v místech přivaření příčných výztuh. Pravý adaptér má zhruba v polovině své výšky ohyb, čímž je pravé vodítko posunuto směrem od sedáku viz **obr. 13**. V tomto ohybu je prolisováním vytvořeno výztužné žebro a další dvě žebra se nachází také u vodítka. K levému adaptéru je šroubovým spojem připevněn zámek bezpečnostního pásu.

Pro zvýšení tuhosti sedáku jsou mezi adaptéry přivařeny dvě spojovací trubky kruhového průřezu (příčné výztuhy) o vnějším průměru 20mm. Tloušťka stěny přední trubky je 1mm a zadní trubky 1,5mm. Spojovací svary se nachází na vnitřních stranách adaptérů.

Adaptéry jsou spojeny dvěma šroubovými spoji s konzolami, které tvoří boční části rámu sedáku. Pravá a levá konzola mají zrcadlově shodný tvar a jsou vyrobeny tvářením plechu tloušťky 2,5mm. Jejich horní část je zformována do tenkostěnného U profilu, v jehož zadní partii jsou přivařeny dvě matice M 10, určené pro připevnění držáku mechanismu



sklápění opěradla. Tyto matice jsou zakryty 125mm dlouhými výztuhami z tenkostěnných U profilů, vsunutými a přivařenými z vnitřní strany rámu. V ohybu mezi rámovou a připojovací částí levé i pravé konzoly je nepravidelně rozmístěno šest výztužných žeber. Na připojovací části každé konzoly jsou přivařeny dva ocelové trny pro tzv. neviditelné upevnění plastových dílů obložení.

Do předních konců U profilů konzol je vsunut a přivařen přední díl rámu sedáku, který má rovněž tvar průřezu U a tloušťku stěny 1,3mm. Je vyztužen 260mm dlouhým tenkostěnným U profilem o tloušťce stěny 1mm. Tato výztuha je zezadu vsunuta do předního dílu rámu a přivařena.

Rám sedáku uzavírá zadní díl zhotovený tvářením plechu o tloušťce 1,3mm do tvaru průřezu V. Na obou koncích je přivařen dvěma svary ke konzolám a jeho průřez je v těchto místech více rozevřen. V ohybu profilu jsou dva oválné otvory a mezi nimi ve spodní části jsou vytvořeny dva výčnělky, které drží drát stahující okraj potahu sedáku. Na koncích tohoto drátu jsou oka, která se navlékají na výčnělky na konzolách.

Pěnový díl sedáku je usazen na plechové vaně jednoduchého tvaru přivařené k horní ploše rámu a k přední ploše předního dílu rámu. Tloušťka plechu je 0,7mm. Na vaně jsou dvě vyztužující prolisování v ohybu u konzol a tři u zadního dílu rámu. Na celé její ploše je několik drobných otvorů, z nichž některé slouží pro připevnění elektronických bloků zařízení pro předpínání bezpečnostních pásů a na dně je souměrně rozmístěno šest odlehčovacích otvorů o průměru 40mm.

Zhodnocení:

Robustní tvary většiny dílů, výztuhy a konstrukční prvky pro zvýšení tuhosti slibují poměrně vysokou tuhost jednotlivých dílů i celé sestavy.

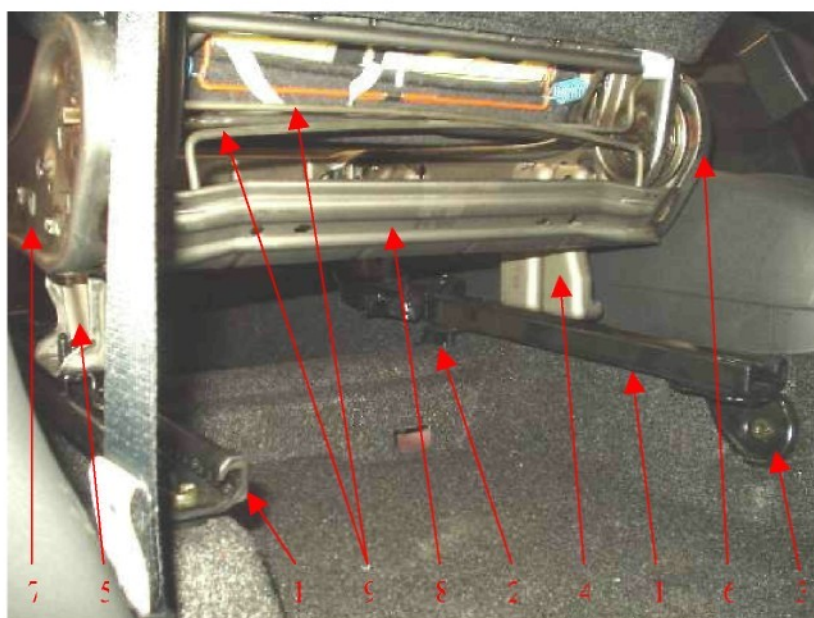
Na cenu tohoto sedáku má příznivý vliv především tvarová jednoduchost částí rámu, vany a příčných výztuh, a také nízký počet dílů. Při lisování vany tohoto sedáku dochází především k ohýbání plechu. Výroba plechových van tažením je z technologického hlediska mnohem náročnější a mnohdy vyžaduje také dražší nástroje.

Výhodou řešení konzol a přední části rámu tohoto sedáku je jednoduchost dílů, avšak vhodnější by bylo tyto díly konstrukčně upravit za účelem odstranění jejich výztuh, čímž by se zjednodušila montáž sedáku. Zejména přední díl rámu by měl být nahrazen jednodílným robustním profilem. Z hlediska pasivní bezpečnosti cestujících je třeba, aby tento díl měl vysokou tuhost, a to i za cenu větší složitosti a ceny.

V porovnání s jinými řešeními, výrobní náklady tohoto sedáku zvyšuje potřeba větších nástrojů a výkonnějších strojů pro tváření adaptérů a vany.

2.2.2 Sedák z vozu Toyota Yaris

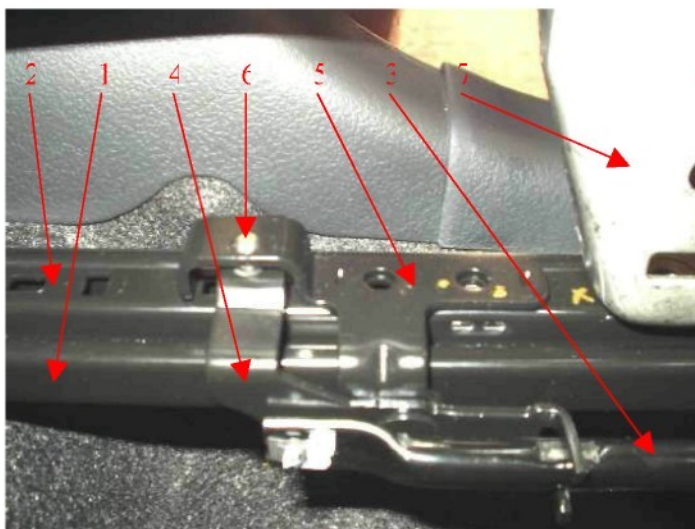
Na *obr. 14 až 17* jsou snímky předního sedáku řidiče z vozu Toyota Yaris. Jedná se rovněž o pevný sedák, v roce 2003, standardně montovaný do modelů 1.0 VVT-i, 1.4 D4-D, 1.5 VVT-i a 1.3 VVT-i se stupněm výbavy LUNA. Pouze v modelu 1.3 VVT-i se stupněm výbavy SOL byla součástí standardní výbavy výškově nastavitelná sedačka řidiče.



Obr. 14 Sedák řidiče z vozu Toyota Yaris – pohled zezadu: 1 – vodítka - vnější část, 2 – pravá přední konzola vodítka, 3 – pravá zadní konzola vodítka, 4 – pravý zadní adaptér, 5 – levý zadní adaptér, 6 – pravá konzola, 7 – levá konzola, 8 – zadní díl rámu, 9 – torzní pružina.

Podélný posuv sedačky zajišťují i zde paralelní vodítka sedáku, jejichž princip konstrukce je podobný jako u sedáku z vozu Seat Cordoba (viz kapitola 2.1.2). K přednímu i zadnímu konci vnější části pravého vodítka jsou připevněny tvarově odlišné konzoly vodítek. Každá z těchto konzol je připevněna dvěma nýty k vodítku a jedním šroubovým spojem k podlaze vozu viz *obr. 14*. Přední konec vnější části levého vodítka je připevněn stejně jako u pravého vodítka, kdežto zadní konec je připevněn přímo k podlaze bez konzoly viz *obr. 14 a 16*.

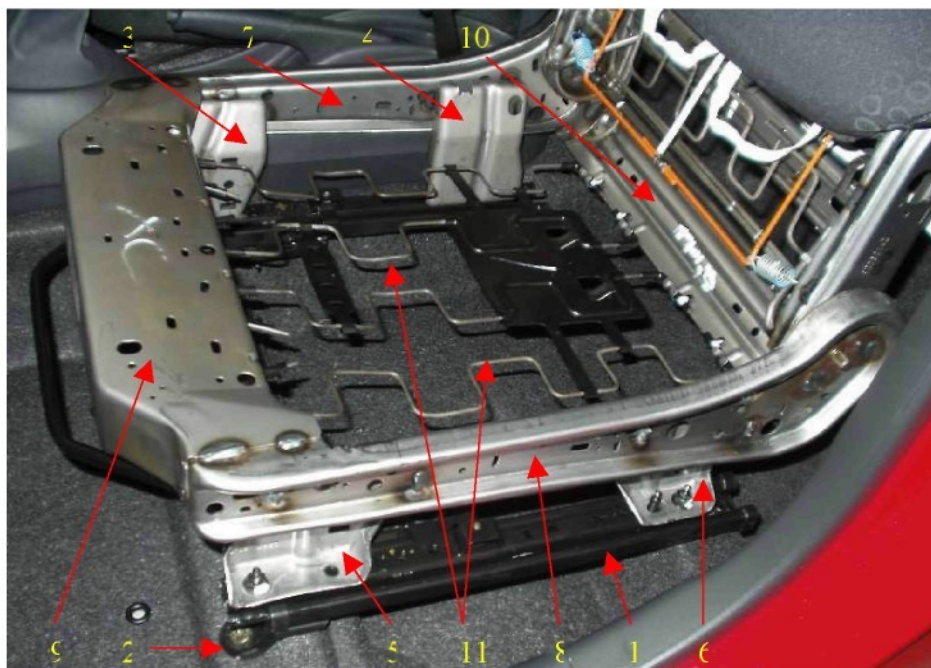
Cestující odjišťuje posuv sedáku pomocí ovládací páky vodítek, vyrobené z trubky kruhového průřezu s vnějším průměrem 12mm a tloušťkou stěny 0,8mm viz *obr. 15*.



Obr. 15 Sedák řidiče z vozu Toyota Yaris – mechanismus aretace levého vodítka: 1 – vodítka - vnější část, 2 – vodítka - vnitřní část, 3 – ovládací páka vodítek, 4 – aretační páka, 5 – držák aretační páky, 6 – pryžový doraz, 7 – levý přední adaptér.

Ovládací páka vodítek je na obou koncích spojena s aretačními pákami, které jsou pohyblivě spojeny nýtem s jejich držáky přivařenými k vnitřním částem vodítek viz **obr. 15**. Aretační páky a jejich držáky na obou vodítkách mají zrcadlově shodný tvar a jsou vyrobeny z plechu o tloušťce 3mm. Pro připojení ovládací páky vodítek slouží dva trny umístěné před a jeden za čepem (nýtovým spojem) aretační páky. Zadní konec aretační páky, na němž jsou zuby zapadající do vrubů na vnější části vodítka, vstupuje do vodítka shora otvorem v jeho vnitřní části. Místo vstupu je shora zakryto záhybem držáku, v němž je otvor pro pryžový doraz.

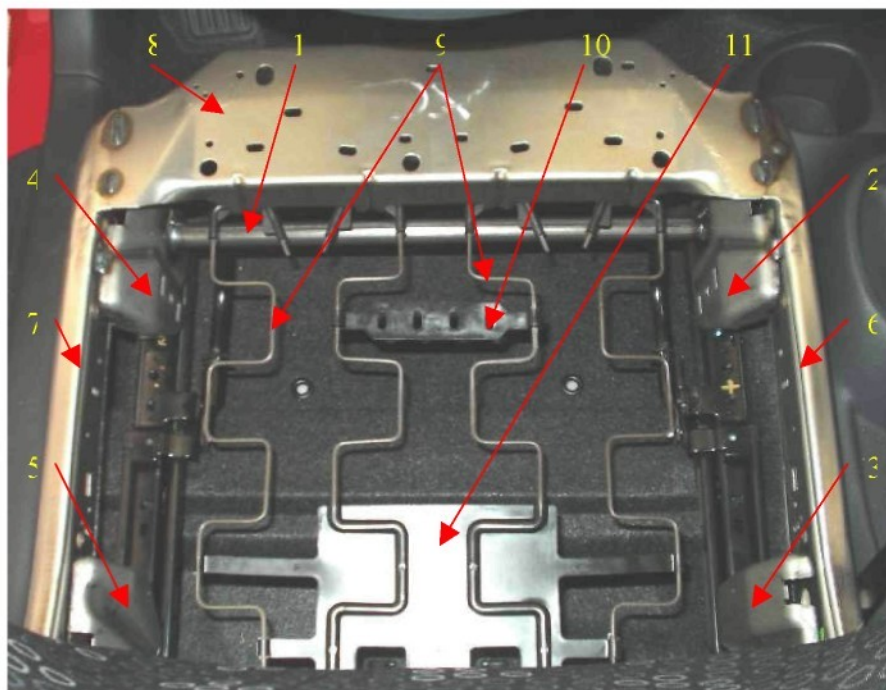
Vnitřní části vodítek jsou spojeny s levým zadním a předními adaptéry jedním šroubovým spojem, ačkoliv na každém adaptéru jsou vyrobeny dvě díry. Pouze pravý zadní adaptér je připevněn dvěma šroubovými spoji, které zároveň upínají i zámek bezpečnostního pásu. Přední adaptéry mají zrcadlově shodný tvar, a oba obsahují konstrukční prvky pro zvýšení tuhosti, např. lem na obvodu výlisku a zalomené prolisování, a také jeden kruhový a dva obdélníkové otvory pro neviditelné upevnění plastového obložení. Zadní adaptéry se od sebe liší. Pravý je ve spodní části rozšířen, zhruba uprostřed má přímé a kolmé prolisování, a v horní části je oválný otvor. Levý zadní adaptér má naopak u vodítka zúžení a jeho prolisování se rozšiřuje směrem vzhůru a dopředu. Všechny čtyři adaptéry mají na horní straně přerušný lem obdélníkovým vrubem, pro eliminaci pnutí po svařování a jsou lisované z plechu o tloušťce 2mm.



Obr. 16 Sedák řidiče z vozu Toyota Yaris: 1 – vodítka, 2 – levá přední konzola vodítka, 3 – pravý přední adaptér, 4 – pravý zadní adaptér, 5 – levý přední adaptér, 6 – levý zadní adaptér, 7 – pravá konzola, 8 – levá konzola, 9 – přední díl rámu, 10 – zadní díl rámu, 11 – vlnitá pružina.

Pro zvýšení tuhosti sedáku je mezi předními adaptéry přivařena spojovací trubka kruhového průřezu (příčná výztuha) s vnějším průměrem 18mm a tloušťkou stěny 1,6mm viz **obr. 17**. Spojovací svary se nachází na vnitřních stranách předních adaptérů.

Konzoly (boční díly rámu sedáku) jsou tvořeny dvojitými U profily, jejichž průřez se směrem dozadu rozšiřuje a u opěradla pokračuje šikmo vzhůru širokým oblým zakončením, které je určeno k přivaření mechanismu pro sklápění opěradla. Pravá a levá konzola mají zrcadlově shodný tvar, a na každé z nich je vyrobeno čtyřicet osm otvorů, jejichž poloha, tvary a rozměry se také shodují. Vzhledem k malým rozměrům otvorů, nemají tyto významný vliv na snížení hmotnosti konzol, a jejich hlavním úkolem je zřejmě částečná eliminace pnutí po tváření a svařování. Do některých otvorů jsou vsunuty a přivařeny výstupky protikusů, čímž je zajištěna kvalita svarů a vymezení polohy součástí. Konzoly jsou spojeny šesti svary s mechanismem sklápění opěradla, a třemi svary s každým adaptérem. Horní svar předních adaptérů je zhotoven na vnitřní straně konzol, ostatní svary pro připevnění adaptérů a mechanismu sklápění opěradla, jsou provedeny z vnější strany. Konzoly jsou vyrobeny tváření plechu tloušťky 1,5mm.



Obr. 17 Sedák řidiče z vozu Toyota Yaris – pohled shora: 1 – příčná výztuha, 2 – pravý přední adaptér, 3 – pravý zadní adaptér, 4 – levý přední adaptér, 5 – levý zadní adaptér, 6 – pravá konzola, 7 – levá konzola, 8 – přední díl rámu, 9 – vlnitá pružina, 10 – přední výztuha pružin, 11 – zadní výztuha pružin.

K předním zaobleným koncům konzol je přivařen přední díl rámu viz **obr. 16 a 17**. Dva svary jsou zhotoveny na horní a jeden na přední straně rámu. Díl má průřez ve tvaru široké U, který se na obou koncích zužuje, a je natočen dnem vzhůru. Tento díl je symetrický podle roviny y rovnoběžné s rovinou xz souřadného systému sedáku. Je na něm vytvořeno dvacet dva otvorů, které jsou kromě jednoho rozmístěny rovněž souměrně. Na spodním okraji zadní stěny profilu jsou zhotoveny čtyři úchyty, pro vlnité pružiny, vyztužené prolisováním, které sahá až k horní stěně. Tento díl rámu je vyroben tvářením plechu o tloušťce 1mm.

Rám sedáku uzavírá zadní díl zhotovený tvářením plechu o tloušťce 1,5mm do oblého tvaru viz **obr. 14 a 16**. Na obou koncích je přivařen dvěma svary ke konzolám, mezi nimiž je jeho horní část vyhnuta směrem dopředu, a také je zde vytvořeno široké podélné prolisování. Ve spodní části je po celé délce profilu provedeno užší podélné prolisování, které na koncích profilu vytváří uchycení torzních pružin, které při odjištění sklápěcího mechanismu vracejí sklopené opěradlo sedačky do přímé polohy. Na horním okraji je nevýrazný lem, a na dolním okraji jsou vyrobeny čtyři úchyty pro vlnité pružiny vyztužené prolisováním.

Pěnový díl sedáku je usazen na vlnitých pružinách, ukotvených pomocí úchyty k přednímu a zadnímu dílu rámu viz **obr. 16 a 17**. V místech styku pružin s úchyty jsou na



drátech vytvořeny plastové nálitky, čímž je zabráněno vzniku skřípavých zvuků. Prostřední pružiny jsou vepředu spojeny plastovým páskem se čtyřmi otvory. V místě, kde dosedá pánevní oblast těla cestujícího, jsou všechny pružiny zastříknuty do ploché plastové výztuhy, z níž vystupují směrem dolů dva úchyty, pro zadní elastická poutka potahu sedáku. Na stykové ploše pěnového dílu je vložka, která zabraňuje výraznému vtlačování pružin do měkké pěnové hmoty.

Zhodnocení:

Robustní tvary a vhodně aplikované konstrukční prvky pro zvýšení tuhosti slibují vysokou tuhost jednotlivých dílů i celé sestavy, i když lze očekávat, že tuhost bude nižší než u sedáků s vanou.

Vlnité pružiny se vlivem zatížení mohou deformovat a vnikat do pěnového dílu. Z toho lze usoudit, že pružino-tlumicí účinek bude silnější než u sedáků s tuhou vanou, což může pro některé uživatele znamenat zvýšení komfortu. Vlnité pružiny také mají výrazně nižší hmotnost než plechová vana.

Mnozí výrobci automobilů dávají přednost sedákům s vlnitými pružinami ukotvenými podélně např. k přednímu a zadnímu dílu rámu nebo příčně ke konzolám rámu. U těchto systémů je využíváno různých druhů ukotvení a propojení drátů pružin. Přehled vozů vybavených sedáky se soustavou vlnitých pružin viz příloha **P2**.

Tento sedák je odvozen z výškově stavitelného sedáku, nahrazením jednodílných nízkých adaptérů a ramen čtyřkloubového mechanismu dvoudílnými adaptéry pevně spojenými s rámem sedáku, který je stejný pro stavitelný i pevný sedák a pro sedák řidiče i spolujezdce. Tímto způsobem jsou vytvořeny také např. pevné sedáky vozů, Opel Combo, Opel Corsa C, Suzuki Ignis a Toyota Corolla.

Výhodou dvoudílných adaptérů jsou nižší nároky na velikost tvářecích nástrojů a strojů. Mají vysokou tuhost, přestože jejich tvary jsou poměrně jednoduché. V porovnání s jednodílnými adaptéry, lze použitím dvoudílných adaptérů snížit hmotnost sedáku.

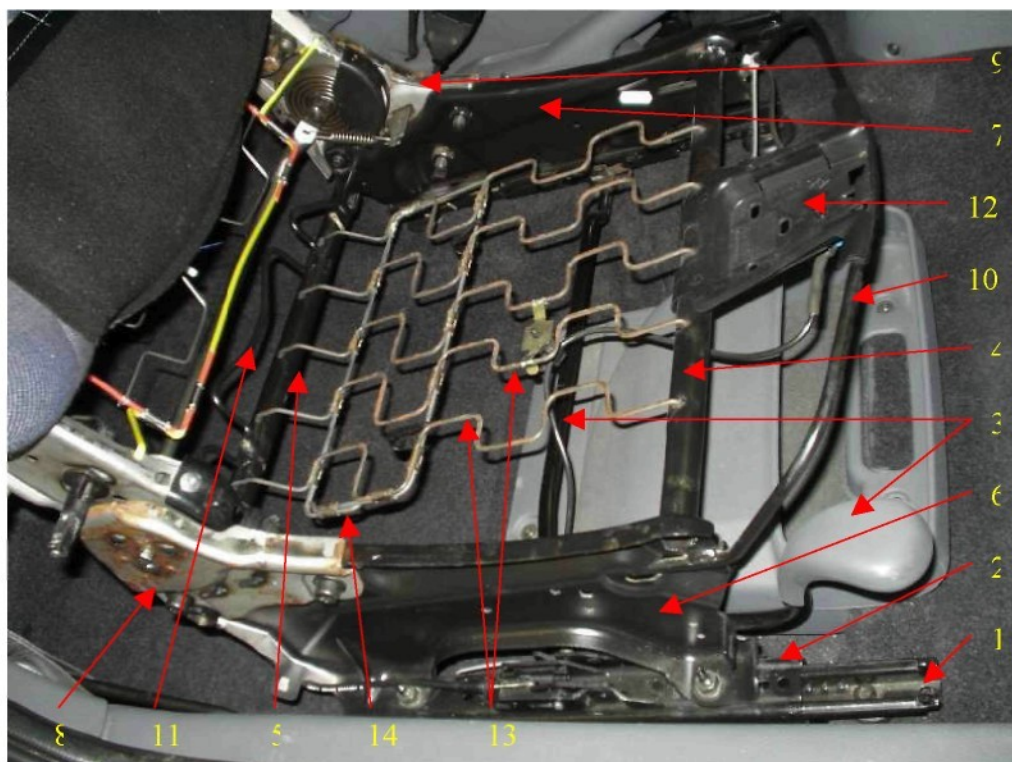
Přední díl rámu má tvar poskytující vysokou tuhost. Podobné tvary tohoto dílu lze nalézt také např. ve vozech Honda Civic, Opel Combo, Opel Corsa C, Renault Megane, Subaru Legacy a Suzuki Ignis viz příloha **P1**.

Na cenu tohoto sedáku má příznivý vliv menší tloušťka plechu částí rámu, jednoduché tvary adaptérů a úspora materiálu a svarových spojů užitím vlnitých pružin.

Výškově stavitelný sedák Toyoty Yaris je stejný jako ve vozech Citroen C2 a C3. Schémata viz příloha **P1**.

2.2.3 Sedák z vozu Renault Clio (rok 2000)

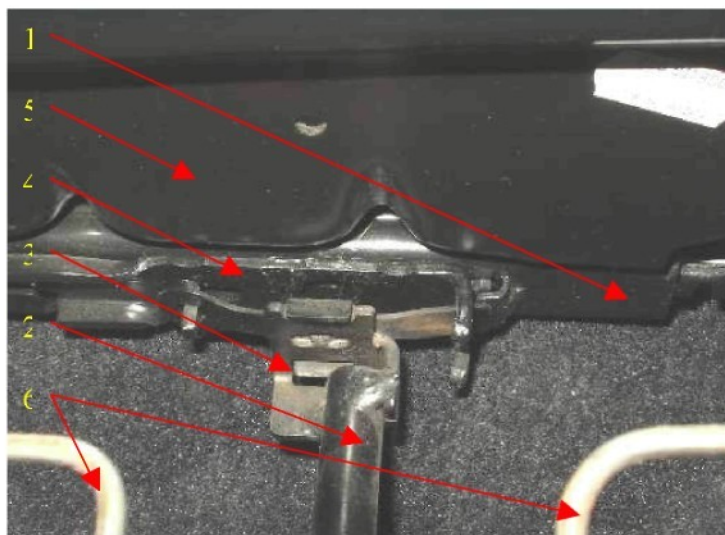
Na *obr. 18 až 21* jsou snímky předního sedáku spolujezdce z třídveřového hatchbacku Renault Clio.



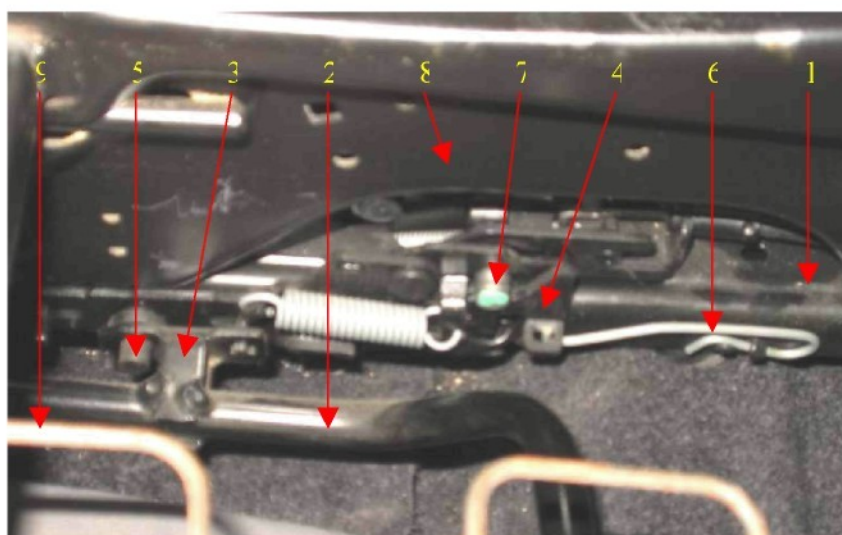
Obr. 18 Sedák spolujezdce z vozu Renault Clio – pohled zprava: 1 – vodítko - vnitřní část, 2 – vodítko - vnější část, 3 – ovládací páka vodítek, 4 – přední spojovací trubka, 5 – zadní spojovací trubka, 6 – pravý adaptér, 7 – levý adaptér, 8 – pravý držák opěradla, 9 – levý držák opěradla, 10 – přední formovací drát, 11 – zadní formovací drát, 12 – přední plastový díl, 13 – vlnitá pružina, 14 – výztuha vlnitých pružin.

Funkci podélného posuvu sedačky opět zajišťují paralelní vodítka sedáku, jež jsou principy funkce a konstrukce podobná vodítkům sedáku z vozu Škoda Fabia (viz kapitola 2.2.1). Na přední sedačce pro třídveřový hatchback je třeba zajistit sklápění opěradla vpřed a současné odjištění posuvu. K tomuto účelu je na pravém vodítku umístěn mechanismus, který při sklopení opěradla dopředu, působí na aretační páku pravého vodítka.

Cestující odjišťuje posuv sedáku pomocí ovládací páky vodítek, vyrobené z trubky kruhového průřezu s vnějším průměrem 12mm a tloušťkou stěny 1mm viz *obr. 18 až 21*. Ovládací páka má tvar L. Na konci delšího ramene a na kratším rameni blízko ohybu jsou přivařeny připojovací prvky. Kratší rameno je vpředu u pravé konzoly ohnuto směrem nahoru, a na jeho konci je nasazeno plastové madlo.

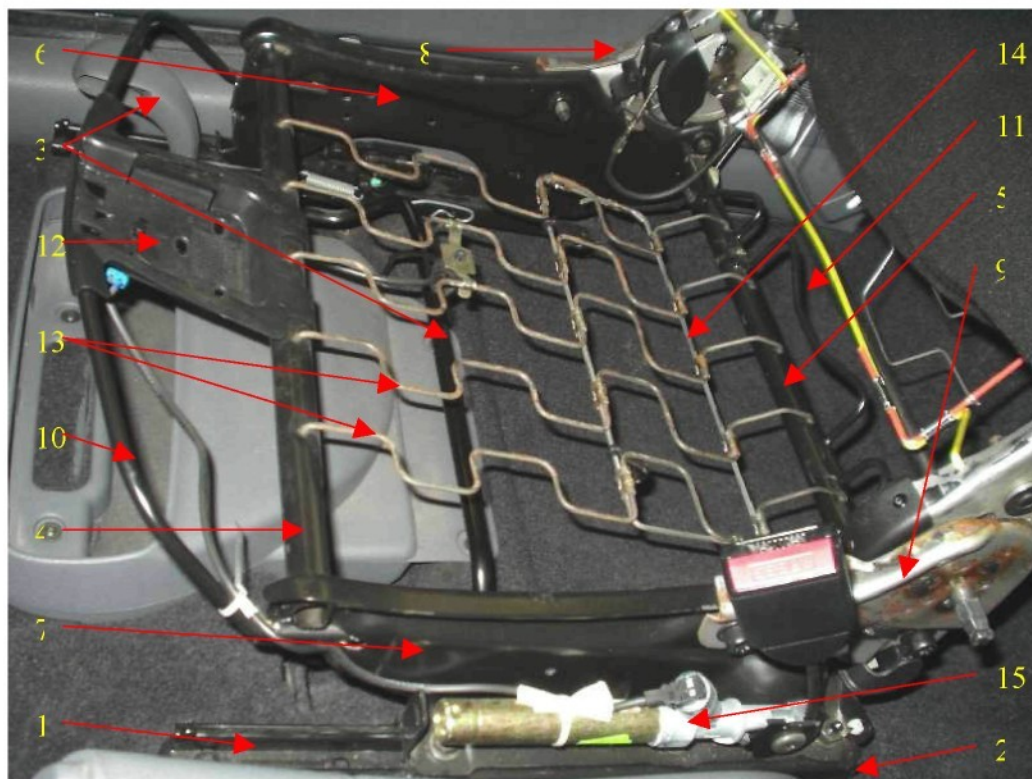


Obr. 19 Sedák spolujezdce z vozu Renault Clio – mechanismus aretace levého vodítka: 1 – vodítko, 2 – ovládací páka vodítek, 3 – levý připojovací prvek ovládací páky vodítek, 4 – aretační páka, 5 – levý adaptér, 6 – vlnitá pružina.



Obr. 20 Sedák spolujezdce z vozu Renault Clio – mechanismus aretace pravého vodítka: 1 – vodítko, 2 – ovládací páka vodítek, 3 – pravý připojovací prvek ovládací páky vodítek, 4 – aretační páka, 5 – čep aretační a ovládací páky, 6 – pružinový drát, 7 – čep odjišťovacího mechanismu, 8 – pravý adaptér, 9 – vlnitá pružina.

Ovládací páka vodítek je spojena s aretačními pákami pomocí připojovacích prvků, které jsou na ni přivařeny viz **obr. 19 a 20**. Aretační páky jsou zabudovány ve vnějších částech vodítek, jsou vyrobeny z plechu o tloušťce 3mm, a na jednotlivých vodítkách mají odlišný tvar. Levá aretační páka je stejná jako u vodítek z vozu Škoda Fabia. Pravá páka má v zadní části navíc trojúhelníkový výčnělek, na který působí čep odjišťovacího mechanismu.



Obr. 21 Sedák spolujezdce z vozu Renault Clio – pohled zleva: 1 – vodítko - vnitřní část, 2 – vodítko - vnější část, 3 – ovládací páka vodítek, 4 – přední spojovací trubka, 5 – zadní spojovací trubka, 6 – pravý adaptér, 7 – levý adaptér, 8 – pravý držák opěradla, 9 – levý držák opěradla, 10 – přední formovací drát, 11 – zadní formovací drát, 12 – přední plastový díl, 13 – vlnitá pružina, 14 – výztuha vlnitých pružin, 15 – předepínač bezpečnostního pásu.

Vnější části vodítek jsou spojeny s adaptéry dvěma šroubovými spoji na pravé straně sedáku a třemi na levé straně sedáku. Na rozdíl od předchozích řešení (viz kapitoly 2.2.1 a 2.2.2), jsou tyto adaptéry konstruovány jako sdružené, tzn. konzoly rámu a adaptéry tvoří jeden celek. Pravý a levý adaptér jsou lisované z plechu o tloušťce 2,5mm a jsou tvarově odlišné. Na obou adaptérech jsou aplikovány konstrukční prvky pro zvýšení tuhosti, např. lem na obvodu výlisku (kromě předních hran) a četná prolisování. Horní části adaptérů jsou symetricky podobné. Horní hrany jsou tvořeny částmi oblouku, pod nimiž se nachází „trojúhelníková“ prolisování, nahrazující konzoly rámu. Další shodná prolisování jsou též v místech připevnění držáků opěradla a podobná prolisování a otvory jsou vyrobeny v předních částech, kde je vsunut a přivařen přední formovací drát. Pravý adaptér má v dolní části klenbu, která poskytuje prostor pro odjišťovací mechanismus posuvu umístěný na vodítku. K levému adaptéru je přišroubován zámek bezpečnostního pásu s pyrotechnickým předepínačem viz **obr. 21**.



Adaptéry jsou spojeny dvěma šroubovými spoji s držáky opěradla sedáku. Oba držáky mají zrcadlově shodný tvar patrný z **obr. 18 a 21**, a jsou vyrobeny tvářením plechu tloušťky 2,5mm. Součást má podél horní hranice zhotovený lem a připojovací část je prolisována směrem k adaptéru.

Pro zvýšení tuhosti sedáku jsou mezi adaptéry přivařeny dvě spojovací trubky kruhového průřezu (příčné výztuhy), s vnějším průměrem 22mm a tloušťkou stěny 1,5mm viz **obr. 18 a 21**. Konce obou výztuh mají tvářením změněný tvar průřezu, a jsou vsunuty a přivařeny do otvorů v adaptérech. Průřez konců zadní výztuhy má tvar obdélníku a u přední výztuhy má tvar písmene D. Na obou trubkách je vyrobeno pět otvorů, do nichž jsou vsunuty konce vlnitých pružin.

Přední a zadní díly rámu jsou u tohoto sedáku nahrazeny dvěma dráty, které pouze vyztužují a drží tvar pěnového dílu sedáku. Příčné vyztužení tak zajišťují pouze již zmiňované spojovací trubky. Přední formovací drát má průměr 8mm a je tvarován symetricky podle roviny y rovnoběžné s rovinou xz souřadného systému sedáku. Oba jeho konce jsou vsunuty do otvorů v předních částech adaptérů a přivařeny k jejich vnějším stranám. Drát je uprostřed ohnutý směrem k přední spojovací trubce, s níž je spojen dvěma svary a drží zde plastový díl. Zadní formovací drát má průměr 6mm a slouží pouze jako tvarovací opora pěnového dílu. Je rovněž tvarován symetricky podle roviny y rovnoběžné s rovinou xz souřadného systému sedáku a připevněn čtyřmi svary k zadní spojovací trubce.

Pěnový díl sedáku je usazen na pěti vlnitých pružinách. Každá pružina je vyrobena z jednoho drátu o průměru 3,15mm, jehož konce jsou vsunuty do otvorů přední a zadní spojovací trubky viz **obr. 18 a 21**. Pružiny jsou v zadní části ohnuty šikmo vzhůru k zadní spojovací trubce. V místě, kde dosedá pánevní oblast těla cestujícího, jsou všechny pružiny spojeny obdélníkovou výztuhou zhotovenou z drátu, který má stejný průměr jako dráty pružin. Tato výztuha je k pružinám připevněna pomocí kovových spon, a na její přední části jsou dva plastové háky pro uchycení zadních elastických poutek potahu sedáku. Na stykové ploše pěnového dílu je vložka, která zabraňuje výraznému vtlačování pružin do měkké pěnové hmoty.

Zhodnocení:

Tento sedák přispívá méně k celkové pasivní bezpečnosti cestujícího, protože nemá přední díl rámu, jehož hlavním úkolem je zadržení sedací části těla cestujícího při čelním nárazu vozu. Tělo cestujícího je při nárazu zadržováno především tříbodovým bezpečnostním pásem s pyrotechnickým předepínačem a částečně přední spojovací trubicí sedáku. Příčná



tuhost zřejmě bude nižší než u předchozích sedáků (viz kapitola **2.2.1** a **2.2.2**), protože ji zajišťují pouze dvě spojovací trubky.

Výhodou vlnitých pružin tohoto sedáku je, jejich jednoduché ukotvení v otvorech spojovacích trubek a jejich jednoduchá a lehká výztuha tvořená drátem.

U tohoto sedáku jsou adaptéry a konzoly rámu tvořeny jedním dílem, čímž odpadájí náklady na jejich spojení a snižuje se počet dílů. Počet dílů sedáku by bylo možno ještě snížit sdružením adaptérů s držáky opěradla, ke kterým by byl přivařen mechanismus sklápění opěradla. Potom by sedák a opěra tvořily jednu sestavu podobně jako u sedáku z Toyoty Yaris, ale vzrostly by nároky na tvářecí nástroje a lisy.

Podobné pevné sedáky s tímto typem konstrukce jsou užívány také např. ve vozech Opel Astra G a H, Renault Thalia a Renault Twingo. Schémata pevných sedáků pro Opel Astra G a H a Renault Twingo viz příloha **P1**.

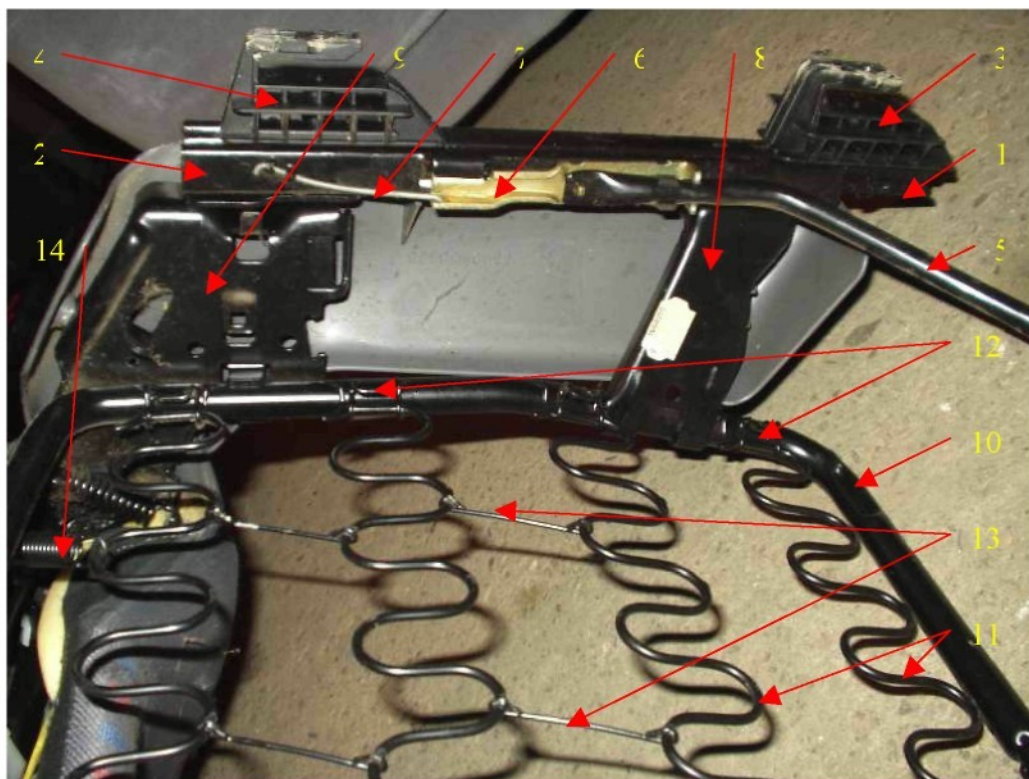
2.2.4 Sedák z vozu Renault Clio (rok 1993)

Na **obr. 22 a 23** jsou snímky předního sedáku spolujezdce ze staršího modelu vozu Renault Clio. Opět se jedná o pevný sedák s vlnitými pružinami, jehož konstrukce je v porovnání s předchozími řešeními velmi jednoduchá a lehká, má však podstatně nižší tuhost.

Funkci podélného posuvu sedačky opět zajišťují paralelní vodítka sedáku stejného typu jako jsou vodítka sedáku z vozů Škoda Fabia nebo Renault Clio (rok 2000). Vnitřní část pravého vodítka je k podlaze vozu připevněna pomocí dvou plastových konzol vodítek viz **obr. 22**. Vnitřní část levého vodítka je připevněna přímo k podlaze vozu dvěma šroubovými spoji viz **obr. 23**.

Cestující odjišťuje posuv sedáku pomocí ovládací páky vodítek, vyrobené z trubky kruhového průřezu viz **obr. 22 a 23**. Tato páka je ohnuta do tvaru U a oba její konce jsou spojeny s aretačními pákami vodítek stejným způsobem, jako u vodítek sedáku Škody Fabia.

Rám sedáku má tvar obdélníku a je vyroben z trubky kruhového průřezu viz **obr. 22 a 23**, jejíž konce jsou vepředu spojeny. Za předními adaptéry jsou boky rámu mírně ohnuty nahoru a zadní část rámu je prohnuta do oblouku. V trubce rámu jsou vyrobeny kruhové otvory pro úchyty vlnitých pružin, napínací pružiny (zadní část) a pro úchyty potahu sedáku.

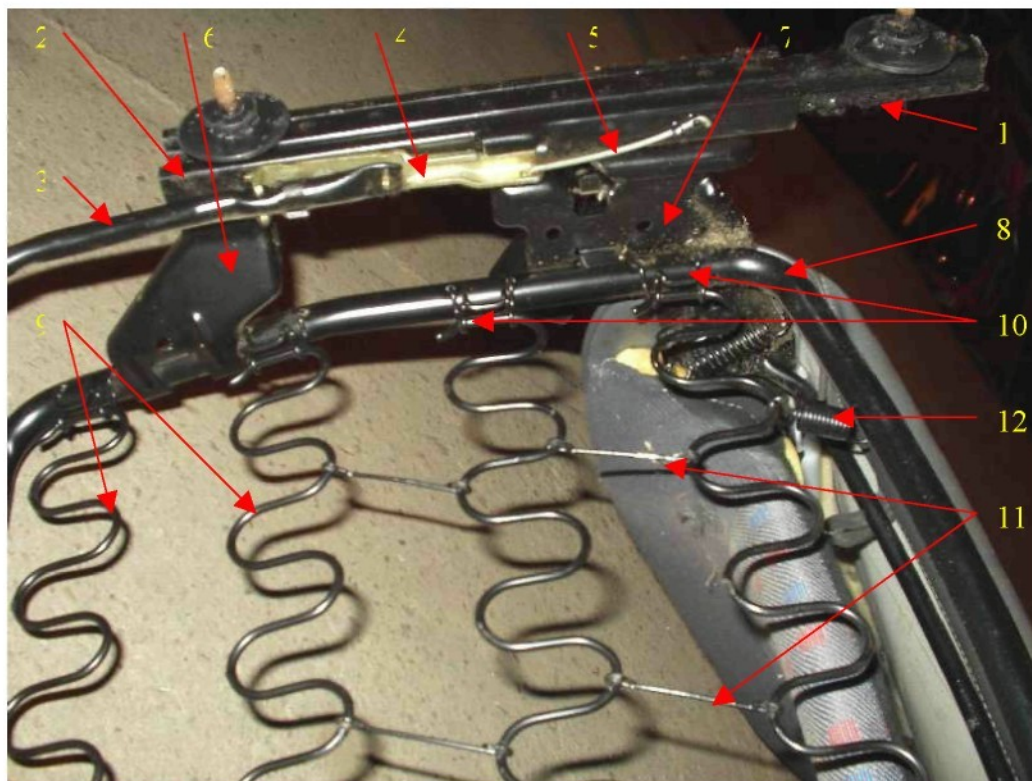


Obr. 22 Sedák spolujezdce z vozu Renault Clio (rok 1993) – pravý bok: 1 – vodítka - vnitřní část, 2 – vodítka - vnější část, 3 – přední konzola vodítka, 4 – zadní konzola vodítka, 5 – ovládací páka vodítek, 6 – aretační páka, 7 – pružinový drát, 8 – přední pravý adaptér, 9 – zadní pravý adaptér, 10 – trubkový rám, 11 – vlnitá pružina, 12 – úchyt vlnité pružiny, 13 – spojovací drát, 14 – napínací pružina.

Vnější části vodítek jsou spojeny na obou stranách se dvěma adaptéry viz **obr. 22 a 23**. Každý adaptér je připevněn jedním šroubovým spojem a jsou lisované z plechu. Přední adaptéry mají rozdílný tvar, protože vodítka sedáku jsou vůči sobě posunuta. Horní části adaptérů jsou rozděleny na tři stejně široké „připojovací jazyky“. Prostřední jazyk je ohnutý pod trubku rámu, a oba krajní jazyky jsou ohnuty kolem trubky rámu, ke které jsou shora přivařeny. Oba adaptéry obsahují nepřilíš výrazné konstrukční prvky pro zvýšení tuhosti, např. úzký lem na obvodu výlisku a malé prolisování na krajních připojovacích jazycích. Pro upevnění plastového obložení slouží obdélníkové otvory v lemu adaptéru. Zadní adaptéry mají podobný tvar a jsou z boku přivařeny k trubce rámu. Jejich horní části pokračují nad trubku rámu a slouží jako držáky opěradla. Mezi levým adaptérem a vodítkem je připevněn držák zámku bezpečnostního pásu.

Pěnový díl sedáku je usazen na čtyřech vlnitých pružinách. Každá pružina je vyrobena z jednoho drátu, jehož konce jsou ukotveny k bokům rámu pomocí drátěných úchytů viz **obr.**

22 a 23. Mezi třemi vlnitými pružinami jsou spojovací drátky a zadní vlnitá pružina je připojena k zadní části rámu dvěma napínacími pružinami.



Obr. 23 Sedák spolujezdce z vozu Renault Clio (model 1993) – levý bok: 1 – vodítko - vnitřní část, 2 – vodítko - vnější část, 3 – ovládací páka vodítek, 4 – aretační páka, 5 – pružinový drát, 6 – přední levý adaptér, 7 – zadní levý adaptér, 8 – trubkový rám, 9 – vlnitá pružina, 10 – úchyt vlnité pružiny, 11 – spojovací drát, 12 – napínací pružina.

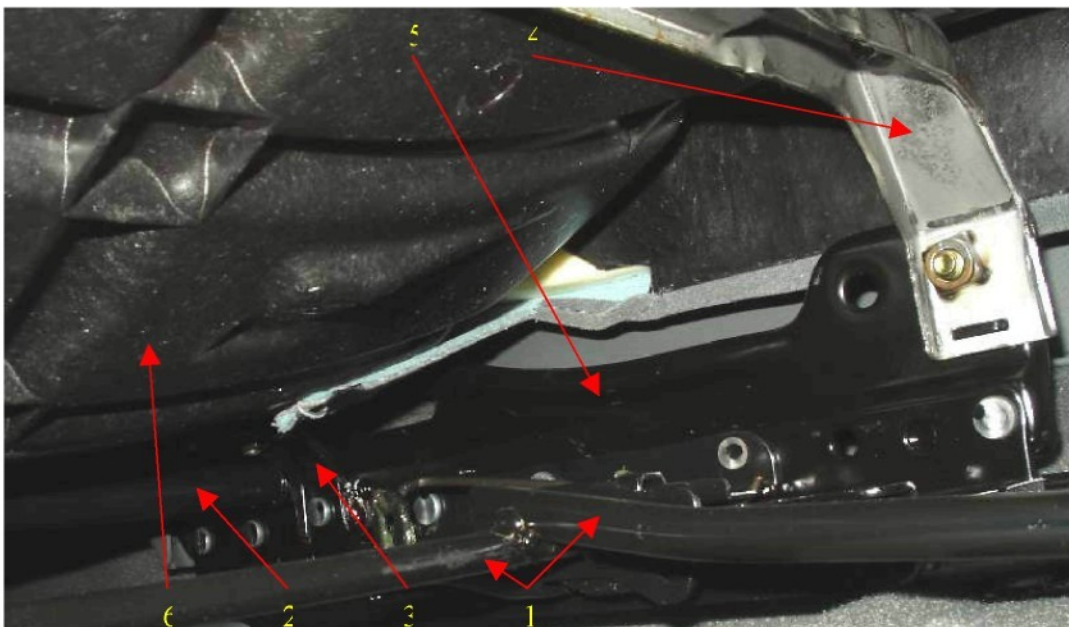
Zhodnocení:

S ohledem na současné nároky na tuhost a pevnost sedáků je konstrukce tohoto řešení nevyhovující.

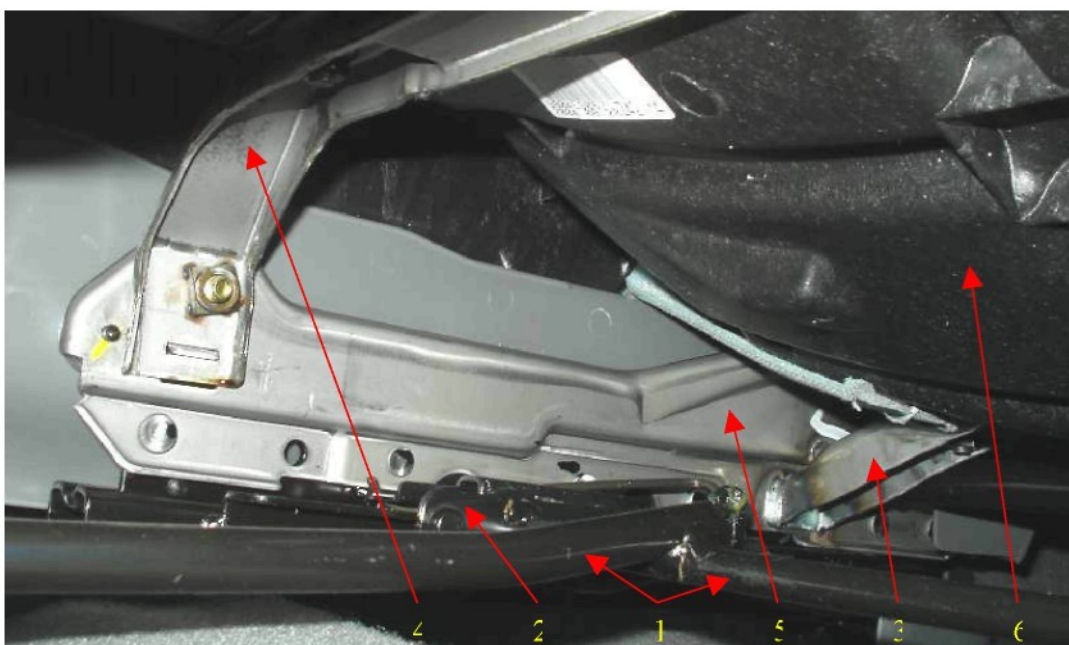
2.2.5 Sedák z vozu Chevrolet Lacetti

Na **obr. 24 a 25** jsou snímky předního pevného sedáku spolujezdce z vozu Chevrolet Lacetti. Tento sedák umožňuje podélný posuv sedačky a sklápění opěradla.

U tohoto provedení zajišťují podélný posuv sedačky principiálně stejná paralelní vodítka sedáku se stejnou aretační pákou a se stejným způsobem aretace jako u výškově stavitelného sedáku (viz kapitola 2.1.4).



Obr. 24 Sedák spolujezdce používaný ve vozech Chevrolet Lacetti, levý bok: 1 – ovládací páka vodítek, 2 – zadní spojovací trubka, 3 – levý zadní držák vany, 4 – přední příčný nosník vany, 5 – levý adaptér, 6 – vana sedáku.



Obr. 25 Sedák spolujezdce používaný ve vozech Chevrolet Lacetti, pravý bok: 1 – ovládací páka vodítek, 2 – držák ovládací páky vodítek, 3 – pravý zadní držák vany, 4 – přední příčný nosník vany, 5 – pravý adaptér, 6 – vana sedáku.

Tento sedák je odvozen z výškově stavitelného sedáku, ze kterého přejímá pravý adaptér a vanu sedáku. Levý adaptér má jiný tvar než adaptér stavitelné verze. Vana sedáku je vepředu připevněna dvěma šroubovými spoji k příčnému nosníku, který má tvar průřezu U a



ke každému adaptéru je připevněn jedním šroubem. Jeho poloha je vymezena pomocí jazýčku vytvořeného na adaptérech prostřížením a ohnutím viz **obr. 24 a 25**. Vzadu je vana připevněna šroubovým spojem k držákům, jež mají rovněž průřez tvaru U a jsou šikmo přivařeny k adaptérům. Za zadními držáky je mezi adaptéry vřazena příčná výztuha vyrobená z trubky kruhového průřezu.

2.2.6 Závěrečné zhodnocení pevných sedáků

Pevné sedáky umožňují pouze podélný posuv sedačky, ale jejich konstrukce je jednodušší, a proto mají i menší hmotnost a nižší výrobní náklady. Z těchto důvodů jsou stále používány v malých vozech a ve vozech nižší střední třídy pro sedadla spolujezdce, a v modelech těchto tříd s nejnižší výbavou i pro sedadla řidiče. Pevné sedáky mají většinou vyšší tuhost než výškově stavitelné, protože rám sedáku je s vodítky pevně spojen prostřednictvím masivních adaptérů namísto ramen stavěcího mechanismu. V současné době se výrobci snaží navrhovat výškově stavitelné a pevné sedáky, za účelem snižování nákladů tak, aby měli co nejvíce shodných dílů.

Sedáky s typem konstrukce dle kapitoly **2.2.1** (sedák z vozu Škoda Fabia) mají vysokou tuhost díky mohutným adaptérům, konzolám rámu a plechové vaně, čímž přispívají ke zlepšení pasivní bezpečnosti při bočním a zadním nárazu. Naopak upevnění a rozměry předního dílu rámu tohoto sedáku nezaručují takovou míru pasivní bezpečnosti při čelním nárazu, jako u sedáků jiných vozů. Díly rámu a vana sedáku jsou symetrické podle roviny y rovnoběžné s rovinou xz souřadného systému sedáku, a proto mohou být použity pro sedák řidiče i spolujezdce.

Sedáky s typem konstrukce dle kapitoly **2.2.2** (sedák z vozu Toyota Yaris) jsou odvozeny z výškově stavitelných sedáků, nahrazením ramen stavěcího mechanismu předními a zadními adaptéry. Dvoudílné adaptéry a vlnité pružiny, na nichž je usazen pěnový polštář, snižují hmotnost. Masivní díly rámu sedáku zajišťují vysokou míru pasivní bezpečnosti při čelním, zadním i bočním nárazu, a jsou symetrické podle roviny y rovnoběžné s rovinou xz souřadného systému sedáku. Součástí konzol rámu jsou i držáky opěradla rámu.

Sedáky s typem konstrukce dle kapitoly **2.2.3** (sedák z vozu Renault Clio 2000) nemají rám. Jsou tvořeny mohutnými nesymetrickými adaptéry, mezi nimiž jsou přivařeny spojovací trubky, ke kterým jsou ukotveny vlnité pružiny. Výhodou je nízká hmotnost a menší počet dílů. Míra pasivní bezpečnosti je při bočním a zadním nárazu výrazně vyšší než při čelním nárazu.

Sedák popsáný v kapitole **2.2.4** (sedák z vozu Renault Clio 1993) má obdélníkový rám tvořený trubkou kruhového průřezu, která je vepředu spojena. K bokům tohoto rámu jsou přivařeny nepříliš masivní, přední a zadní adaptéry. Mezi boky rámu jsou ukotveny vlnité pružiny. S ohledem na současné nároky na tuhost a pevnost sedáků je konstrukce tohoto řešení nevyhovující.

Sedáky s typem konstrukce dle kapitoly **2.2.5** (sedák z vozu Chevrolet Lacetti) jsou odvozeny z výškově stavitelných sedáků, nahrazením ramen stavěcího mechanismu předními a zadními držáky vany. Tyto držáky jsou s vanou spojeny šroubovými spoji, a s adaptéry pomocí svarových nebo nýtových spojů.

2.3 Sedadla a sedáky některých výrobců

Následující obrázky znázorňují konstrukční řešení sedadel a sedáků pro osobní vozy od různých výrobců. Obrázky jsou získány z internetových stránek [11], [12] a [14] až [16].



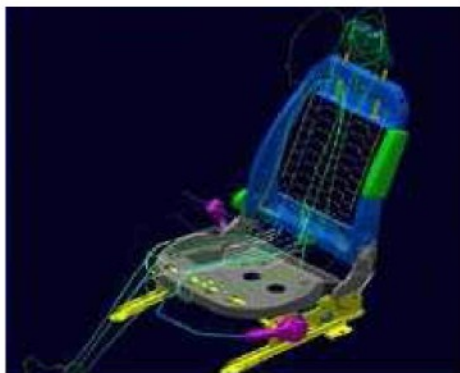
Obr. 26 Elektromechanicky seřiditelné sedadlo firmy **Brose** [11]



Obr. 27 Elektromechanicky seřiditelná sedadla firmy CRH - group [12]: a) sedadlo pro Porsche, b) sedadlo pro BMW.



Obr. 28 Sedák firmy Grupo Antolin [14]



Obr. 29 3D CAD model sedadla firmy Johnson Controls [15]



Obr. 30 Kovové struktury předních a zadních autosedadel firmy Karsit [16]

3 Návrh variant mechanismu sedáku

Tato kapitola se zabývá návrhem variant mechanismu výškově stavitelného sedáku. Vzhledem k současnému trendu snižování počtu dílů jsem navrhl varianty mechanismu sedáku tak, aby co nejvíce dílů mohlo být použito pro výškově stavitelné i pevné sedáky řidiče i spolujezdce.

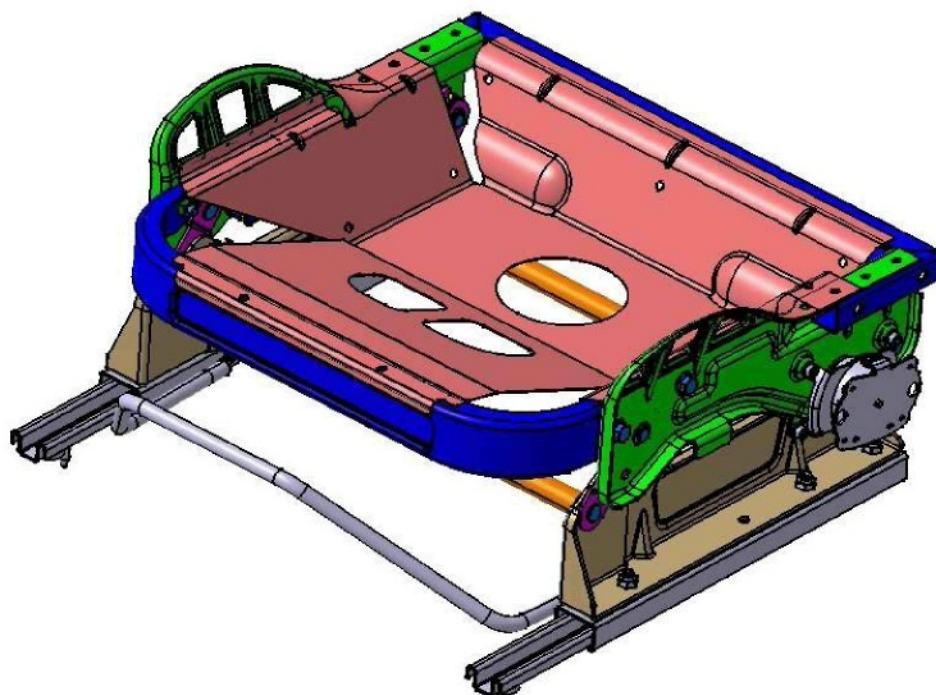
Obrázky variant znázorňují sestavy, kde některé součásti jsou vytvořeny zjednodušeně. Jedná se o přejaté součásti a některé navržené součásti neřešených variant. Přejaté součásti, které jsou vyvíjeny a dodávány specializovanými firmami mají světle šedou barvu. Do této skupiny součástí patří vodítka, ovládací páka vodítek a mechanismus pro výškové nastavení sedáku. Vodítka a ovládací páka vodítek jsou stejného typu konstrukce, jako u sedáku pro Peugeot 206, Renault Clio nebo Škodu Fabia (viz kapitoly 2.2.1, 2.2.3 a 2.2.4). Mechanismus pro výškové nastavení je zkonstruován jako ráčna s jemným ozubením a je navrhován podle požadavků zákazníka. Ráčna navržených variant je vytvořena

zjednodušeně podle ráčny sedáku z vozu Seat Cordoba 2004 (viz kapitola 2.1.2) a díky symetričnosti je použitelná pro sedák řidiče i spolujezdce. Zjednodušeně vytvořené navržené součásti neřešených variant mají červenou barvu.

Adaptéry (světle hnědá barva) jsou navrženy tak, aby mohly být použity pro výškově stavitelné i pevné sedáky řidiče i spolujezdce, a proto jsou stejné pro všechny varianty.

Rozměry a tvary předních ramen čtyřkloubového mechanismu (fialová barva), příčných výztuh (oranžová barva) a záslepek příčných výztuh (tmavě hnědá barva) jsou rovněž stejné pro všechny varianty. Jednotlivé varianty sedáků se liší především konstrukcí rámu sedáku.

3.1 VARIANTA 1



Obr. 31 Přední výškově stavitelný sedák řidiče – VARIANTA 1.

3D CAD model této varianty se skládá z přejatých vodítek (světle šedá barva), k nimž jsou šroubovými spoji připevněny symetrické adaptéry (světle hnědá barva), vyrobené lisováním z plechu o tloušťce 3 mm. Na adaptérech je vytvořena řada prolisování pro zvýšení tuhosti a stability.

K adaptérům a symetrickým konzolám rámu (světle zelená barva) jsou pomocí čepů (bledě modrá barva) pohyblivě připojena přední a zadní ramena čtyřkloubového mechanismu (fialová barva). Přední ramena jsou zhotovena z plechu o tloušťce 3 mm, a zadní ramena



z plechu o tloušťce 4 mm. Mezi zadními rameny a konzolami jsou mezikroužky (světle modrá barva), které mají šířku 2 mm.

Mezi adaptéry jsou vřazeny příčné výztuhy (oranžová barva), k jejichž koncům jsou přivařeny záslepky (tmavě hnědá barva) o šířce 5 mm, které jsou připevněny k adaptérům pomocí dolních čepů ramen čtyřkloubového mechanismu. Příčné výztuhy jsou tvořeny trubkami o vnějším průměru 20 mm a tloušťce stěny 1,5 mm.

Konzoly rámu jsou vyrobeny lisováním z plechu o tloušťce 2 mm, a mají odlehčené části, sloužící k vyztužení polštářovací vložky sedáku, pro nabídnutí dostatečného bočního vedení při jízdě v zatáčkách. Také je na nich vytvořena řada prolisování pro zvýšení tuhosti v ohybu a pro připevnění ráčny a zadního dílu rámu.

Ke konzolám je připevněn přední a zadní díl rámu (tmavě modrá barva), které mají tvar průřezu U a jsou vyrobeny z plechu o tloušťce 2 mm. Přední díl rámu má na přední štěně prolisování pro zvýšení tuhosti v ohybu a je připevněn pomocí šroubů (bledě modrá barva) a matic (tmavě zelené barva). Zadní díl rámu je vsunut a přivařen do prolisování v zadních částech konzol, kde jsou k němu z vnitřní strany přivařeny matice (žlutá barva) pro připevnění držáků opěradla.

Ke konzolám, přednímu a zadnímu dílu rámu je přivařena plechová vana (růžová barva) zhotovená tvářením plechu o tloušťce 0,8 mm, na niž jsou vytvořeny otvory pro odlehčení.

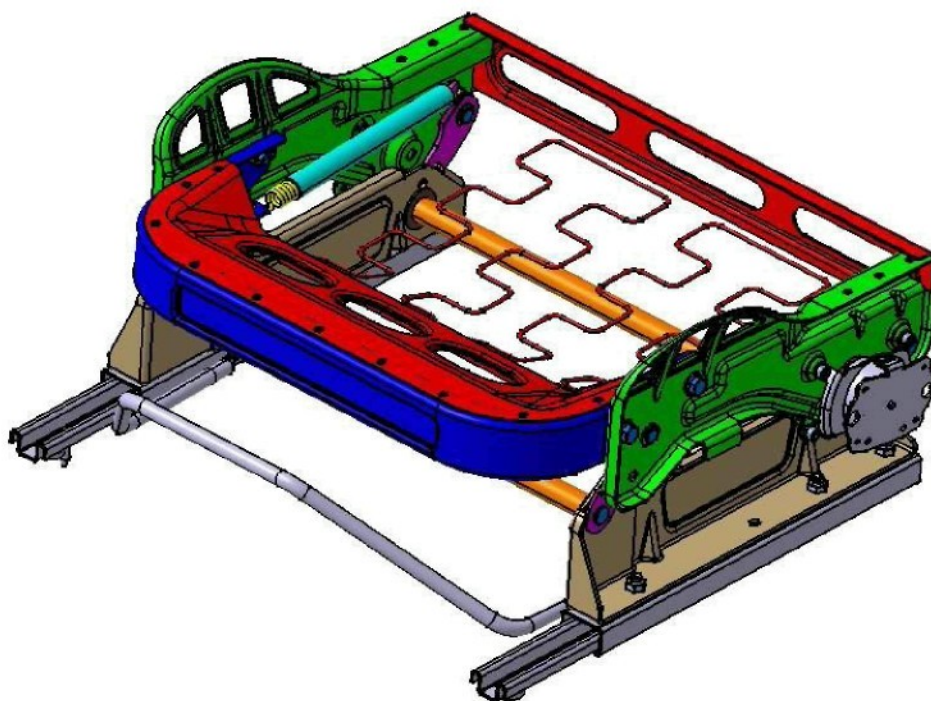
Pro vyvažování hmotnosti sedící osoby jsou mezi zadními rameny a předním dílem rámu umístěny šroubovitě vinuté válcové tažné pružiny s předpětím (žlutá barva), jež jsou vyrobeny z drátu o průměru 3,15 mm. Na pružinách je navlečen pryžový tubus (světle modrá barva), který tlumí hluk a zabráňuje vniknutí předmětů (např. vodičů) mezi závity pružiny.

Ke konzole rámu na straně dveří je přišroubována ráčna pro výškové nastavení sedáku, jejíž ozubené kolo (fialová barva) bylo navrženo, a spoluzabírá s ozubeným segmentem vytvořeným na zadním rameni. Návrh tohoto ozubeného převodu je v příloze **P3**.

3.2 VARIANTA 2

Jak bylo uvedeno výše, je konstrukce a uspořádání vodítek, adaptérů, příčných výztuh, záslepek a předních ramen této a následujících variant stejné, jako u **VARIANTY 1**. Tato varianta se liší konstrukcí rámu, která by si zřejmě při hlubším řešení vyžádala i změnu konstrukce ozubeného převodu a protipružin.

Tato varianta má pro uložení polštářovací vložky, místo plechové vany, soustavu vlnitých pružin (červená barva), vyrobených z pružinového drátu o průměru 3,55 mm. Tyto pružiny jsou ukotveny podélně mezi horním a zadním dílem rámu (červená barva). Modely pružin jsou zjednodušené, a proto neobsahují spojovací plastové pásky a nálisky na závěsných částech pružin.



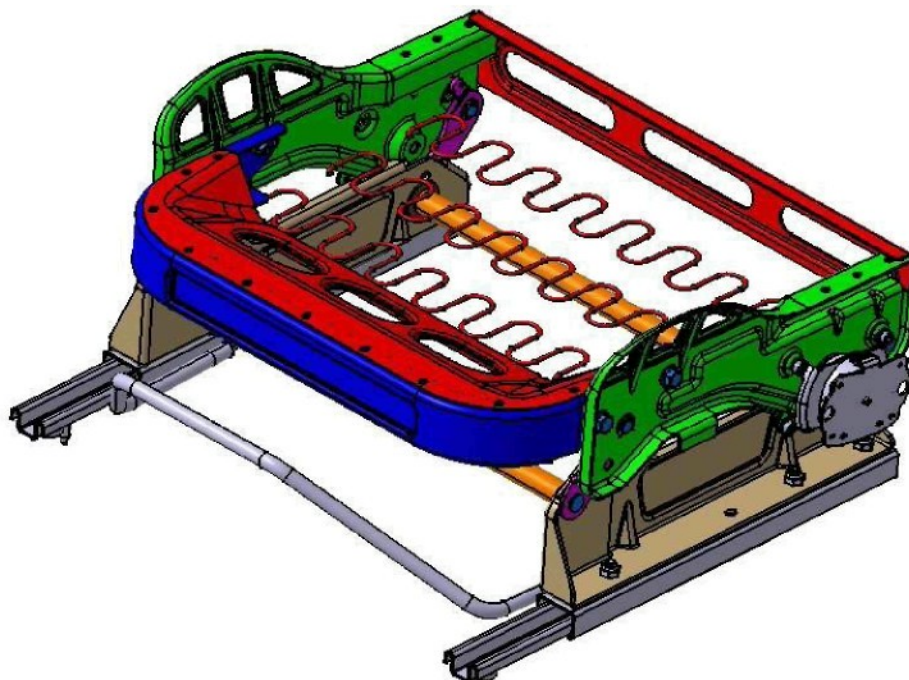
Obr. 32 Přední výškově stavitelný sedák řidiče – **VARIANTA 2**

Ke konzolám (zelená barva) je připevněn přední a zadní díl rámu, které jsou vyrobeny z plechu o tloušťce 2 mm. Přední díl rámu je stejný jako u **VARIANTY 1**, a je rovněž připevněn pomocí šroubů a matic. Zadní díl rámu je přivařen k zadním plochám konzol. Je vytvořen zjednodušeně bez závěsů pro vlnité pružiny. Totéž platí i pro model horního dílu rámu, který je přivařen k přednímu dílu rámu a je vyroben z plechu o tloušťce 1,5 mm.

Konzoly rámu jsou vyrobeny lisováním z plechu o tloušťce 2 mm, a rovněž mají odlehčené části pro vyztužení polštářovací vložky. Tvar těchto konzol není plně navržen, pouze naznačuje základní rozměry. Vyžaduje změnu za účelem vhodného umístění protipružin, které by v tomto případě nebyly odděleny od polštářovacího dílu. Dalším řešením by mohla být aplikace spirálové pružiny podobně jako u sedáku vozu Citroen C2 viz příloha **P1**, nebo dvou šroubovitě vinutých válcových tlačných pružin v teskopech podobně jako u sedáku vozu Ford Focus viz kapitola **2.1.3**.

3.3 VARIANTA 3

Tato varianta má pro uložení polštářovací vložky, také soustavu vlnitých pružin, vyrobených z pružinového drátu o průměru 3,55 mm. Tyto pružiny jsou však ukotveny příčně mezi konzolami rámu. U takovéto soustavy pružin se nepoužívají spojovací plastové pásy.



Obr. 33 Přední výškově stavitelný sedák řidiče – VARIANTA 3

Ke konzolám je připevněn přední a zadní díl rámu, které jsou vyrobeny z plechu o tloušťce 2 mm. Přední díl rámu je opět stejný jako u **VARIANTY 1**, a je rovněž připevněn pomocí šroubů a matic. Zadní díl rámu je přivařen k zadním plochám konzol. Horní díl rámu je přivařen k přednímu dílu rámu a je vyroben z plechu o tloušťce 1,5 mm.

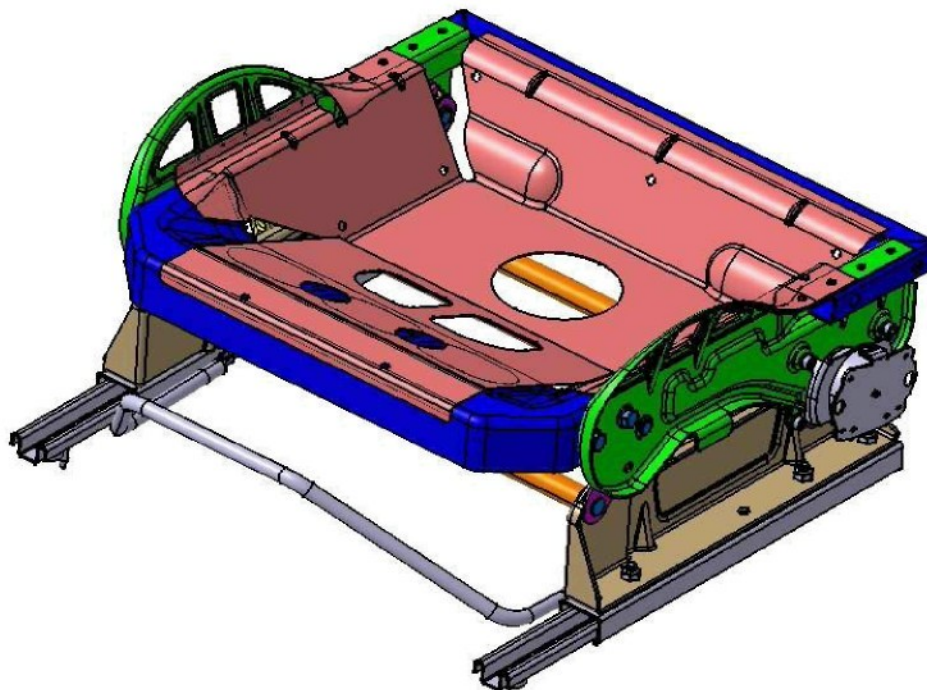
Konzoly rámu jsou vyrobeny lisováním z plechu o tloušťce 2 mm, a rovněž mají odlehčené části pro vyztužení polštářovací vložky. Tvar těchto konzol není plně navržen, pouze naznačuje základní rozměry. Vyžaduje změnu za účelem vhodného umístění protipružin podobně jako u **VARIANTY 2**, a také návrh úchytů pro příčné vlnité pružiny.

3.4 VARIANTA 4

Tato varianta má pro uložení polštářovací vložky plechovou vanu, podobnou jako u **VARIANTY 1**, vyrobenou z plechu o tloušťce 0,8 mm. Vana je přivařena ke konzolám, přednímu a zadnímu dílu rámu a jsou na ni vytvořeny otvory pro odlehčení.

Konzoly rámu jsou rovněž podobné jako u **VARIANTY 1**, jsou vyrobeny lisováním z plechu o tloušťce 2 mm, a mají odlehčené části, sloužící pro vyztužení polštářovací vložky

sedáku. Také je na nich vytvořena řada prolisování pro zvýšení tuhosti v ohybu a pro připevnění ráčny a zadního dílu rámu.



Obr. 34 Přední výškově stavitelný sedák řidiče – **VARIANTA 4**

Ke konzolám je připevněn přední a zadní díl rámu, které jsou vyrobeny z plechu o tloušťce 2 mm. Přední díl rámu má tvar průřezu U otočený dnem nahoru a je připevněn pomocí šroubů a matic. Zadní díl rámu má také tvar průřezu U a je vsunut a přivařen do prolisování v zadních částech konzol, kde jsou k němu z vnitřní strany přivařeny matice pro připevnění držáků opěradla.

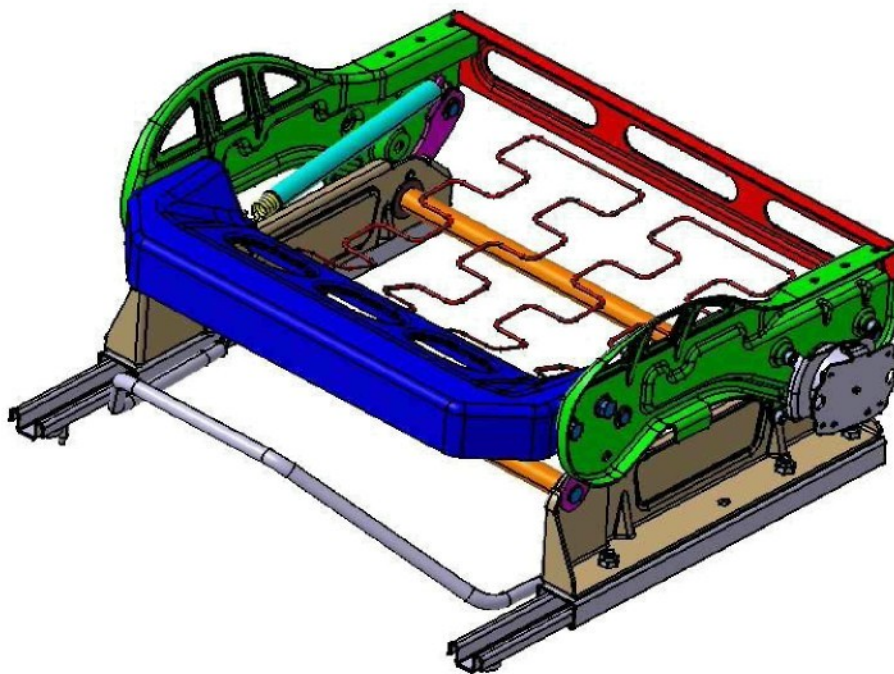
Pro vyvažování hmotnosti sedící osoby jsou mezi zadními rameny a předním dílem rámu umístěny šroubovitě vinuté válcové tažné pružiny podobné jako u **VARIANTY 1**, jež jsou vyrobeny z drátu o průměru 3,15 mm. Návrh těchto pružin je v příloze **P4**. Na pružinách je navlečen pryžový tubus.

Ke konzole rámu na straně dveří je přišroubována ráčna pro výškové nastavení sedáku, jejíž ozubené kolo (fialová barva) bylo navrženo, a spoluzabírá s ozubeným segmentem vytvořeným na zadním rameni. Návrh tohoto ozubeného převodu je v příloze **P3**.

3.5 VARIANTA 5

Tato varianta má pro uložení polštářovací vložky, místo plechové vany, soustavu vlnitých pružin podobně jako u **VARIANTY 2**, vyrobených z pružinového drátu o průměru 3,55 mm. Tyto pružiny jsou ukotveny podélně mezi předním a zadním dílem rámu. Modely

pružin jsou zjednodušené, a proto neobsahují spojovací plastové pásky a nálisky na závěsných částech pružin.



Obr. 35 Přední výškově stavitelný sedák řidiče – VARIANTA 5

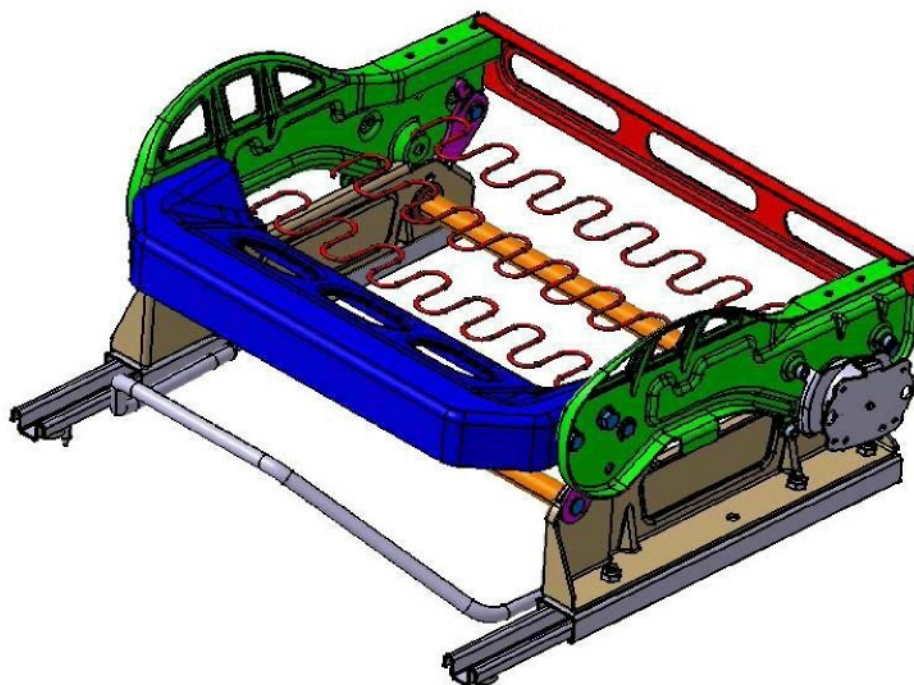
Ke konzolám je připevněn přední a zadní díl rámu, které jsou vyrobeny z plechu o tloušťce 2 mm. Přední díl rámu je podobný jako u **VARIANTY 4**. Je vytvořen zjednodušeně bez závěsů pro vlnité pružiny na jeho zadní stěně, a je rovněž připevněn pomocí šroubů a matic. Zadní díl rámu je přivařen k zadním plochám konzol, a je vytvořen zjednodušeně bez závěsů pro vlnité pružiny.

Konzoly rámu jsou vyrobeny lisováním z plechu o tloušťce 2 mm, a rovněž mají odlehčené části pro vyztužení polštářovací vložky. Tvar těchto konzol není plně navržen, pouze naznačuje základní rozměry. Vyžaduje změnu za účelem vhodného umístění protipružin podobně jako u **VARIANTY 2**.

3.6 VARIANTA 6

Tato varianta má pro uložení polštářovací vložky soustavu vlnitých pružin, podobně jako u **VARIANTY 3**, vyrobených z pružinového drátu o průměru 3,55 mm. Tyto pružiny jsou ukotveny příčně mezi konzolami rámu.

Ke konzolám je připevněn přední a zadní díl rámu, které jsou vyrobeny z plechu o tloušťce 2 mm. Přední díl rámu je podobný jako u **VARIANTY 4**, a je rovněž připevněn pomocí šroubů a matic. Zadní díl rámu je přivařen k zadním plochám konzol.



Obr. 36 Přední výškově stavitelný sedák řidiče – **VARIANTA 6**

Konzoly rámu jsou vyrobeny lisováním z plechu o tloušťce 2 mm, a rovněž mají odlehčené části pro vyztužení polštářovací vložky. Tvar těchto konzol není plně navržen, pouze naznačuje základní rozměry. Vyžaduje změnu za účelem vhodného umístění protipružin a návrhu úchytů pro příčné vlnité pružiny, podobně jako u **VARIANTY 3**.

3.7 Rozbor navržených variant a výběr optimální varianty

V této kapitole je uvedena hodnotící tabulka pro rozbor navržených variant s ohledem na požadované vlastnosti (hmotnost, výrobní náklady, bezpečnost, komfort, aj.). Jednotlivé vlastnosti variant jsou ohodnoceny odpovídajícím počtem bodů v rozsahu 1 až 10. Varianta s nejvyšším počtem bodů je vybranou optimální variantou.

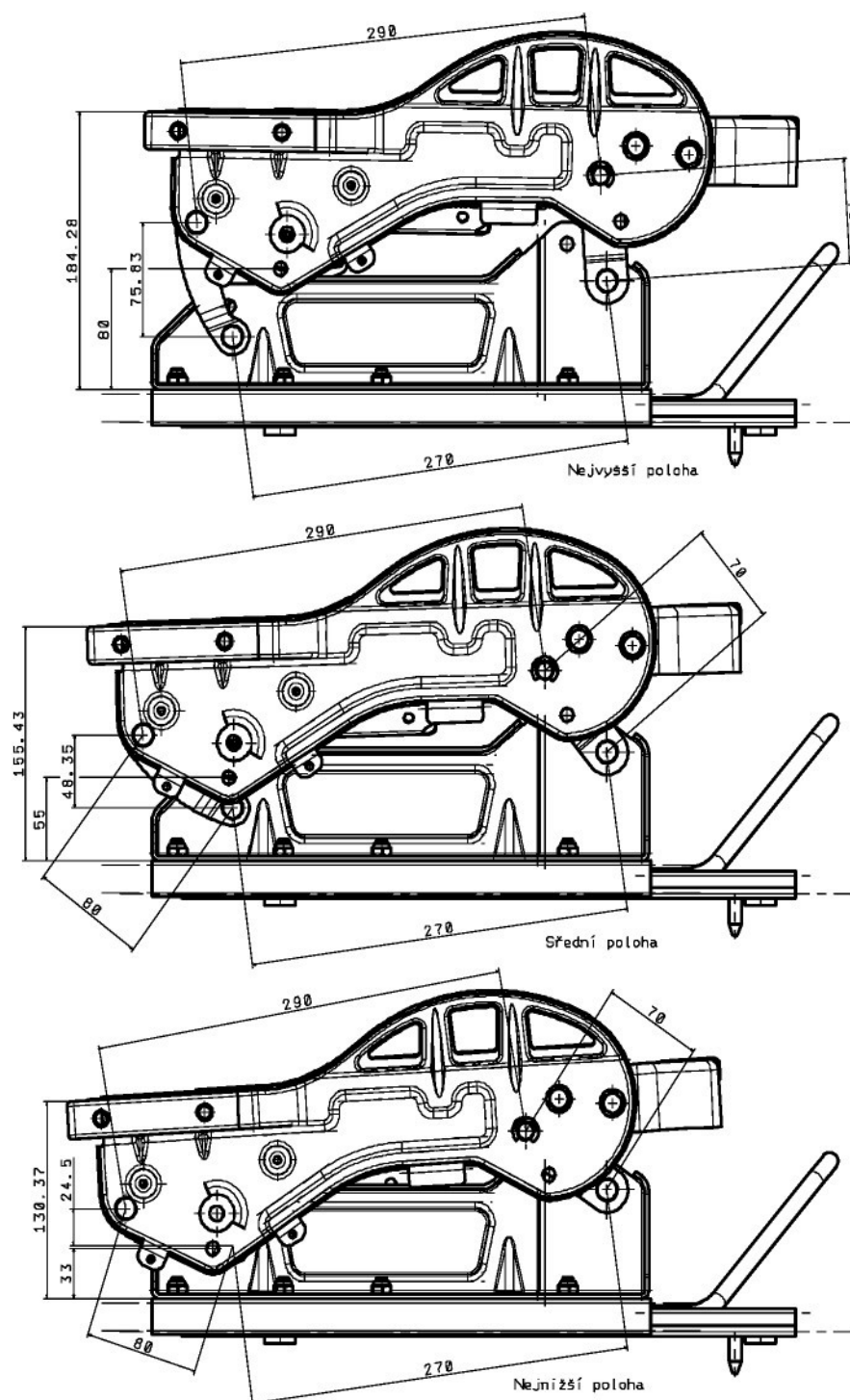
Požadované vlastnosti/Varianty	1	2	3	4	5	6
Hmotnost konstrukce	8	9	10	8	9	10
Tuhost konstrukce	9	7	8	10	7	8
Vliv na komfort sedadla	8	9	9	8	9	9
Vliv na pasivní bezpečnost	8	7	8	10	7	8
Výrobní náklady	7	6	5	8	6	5
Součet bodů	40	38	40	44	38	40

Tab. 1 Tabulka pro porovnání navržených variant.

Vybranou optimální variantou je **VARIANTA 4**. Pro tuto variantu je zpracován grafický 3-D CAD model, výkres sestavení sedáku a rozpadové schéma v souladu s pokyny

konzultanta a s literaturou [8], [9], [10] a [13]. Grafická zobrazení vybrané varianty jsou v příloze P5.

3.8 Rozměry čtyřkloubového mechanismu VARIANTY 4

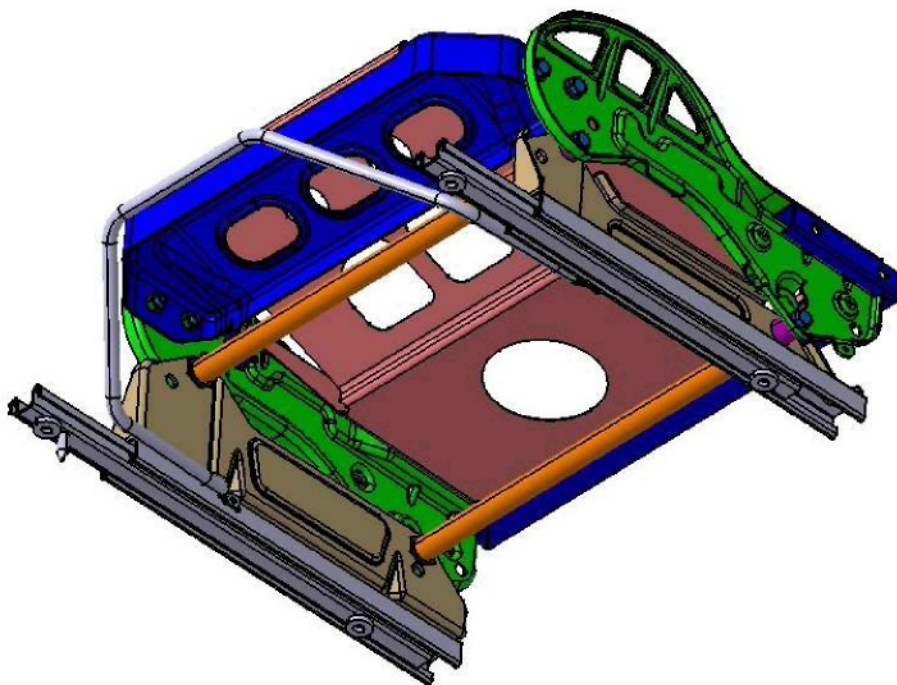


Obr. 37 Rozměry čtyřkloubového mechanismu – VARIANTA 4

Na **obr. 37** jsou znázorněny tři polohy sedáku s rozměry jeho čtyřkloubového mechanismu a rozměry, které informují o výšce rámu sedáku vůči horní ploše vodítek. Rozměry 80 mm (nejvyšší poloha), 55 mm (střední poloha) a 33 mm (nejnižší poloha) jsou hodnotami geometrických vazeb (offset), jimiž je dána vzdálenost horních ploch vodítek a os otvorů pro šrouby pevného sedáku, které jsou vytvořeny na konzolách.

3.9 Pevná verze sedáku pro VARIANTU 4

Součásti mechanismu vybrané varianty výškově stavitelného sedáku jsou zkonstruovány tak, že je možné je použít nejen pro výškově stavitelné sedáky řidiče a spolujezdce, ale i pro pevné sedáky řidiče a spolujezdce. K vytvoření pevných sedáků tedy není zapotřebí dalších složitých součástí, ale pouze dva druhy mezikroužků šroubů a jiné záslepky příčných výztuh. Výška rámu pevného sedáku odpovídá střední poloze rámu nastavitelného sedáku.



Obr. 38 Přední pevný sedák řidiče – pohled zdola.

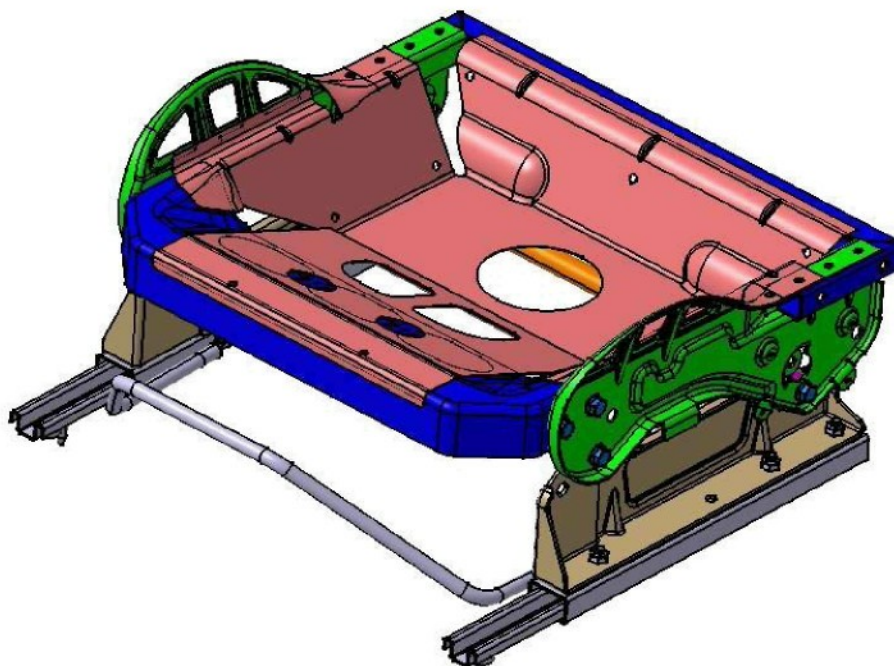
Pevný sedák je tvořen stejnými přejatými vodítky (světle šedá barva), k nimž jsou šroubovými spoji připevněny adaptéry (světle hnědá barva). Mezi adaptéry jsou vřazeny příčné výztuhy (oranžová barva), k jejichž koncům jsou přivařeny záslepky.

Rám sedáku se skládá z konzol (světle zelená barva), k nimž je pomocí šroubů (bledě modrá barva) a matic (tmavě zelená barva) připevněn přední díl rámu (tmavě modrá barva). Zadní díl rámu (tmavě modrá barva) je vsunut a přivařen do prolisování v zadních částech

konzol, kde jsou k němu z vnitřní strany přivařeny matice (žlutá barva) pro připevnění držáků opěradla. Ke konzolám, přednímu a zadnímu dílu rámu je přivařena plechová vana (růžová barva).

Konzoly a adaptéry jsou pevně spojeny šroubovými spoji, tvořenými šrouby (bledě modrá barva) a záslepkami příčných výztuh (tmavě hnědá barva). Záslepky jsou širší než u výškově stavitelného sedáku (7 mm), v jejich otvoru je vyroben závit a mají šestihran pro přidržení při utahování šroubu.

Mezi adaptéry a konzolami jsou vřazeny vymežovací kroužky (fialová barva). Přední vymežovací kroužky mají šířku 7 mm, zadní vymežovací kroužky 17,75 mm.



Obr. 39 Přední pevný sedák řidiče – pohled shora.

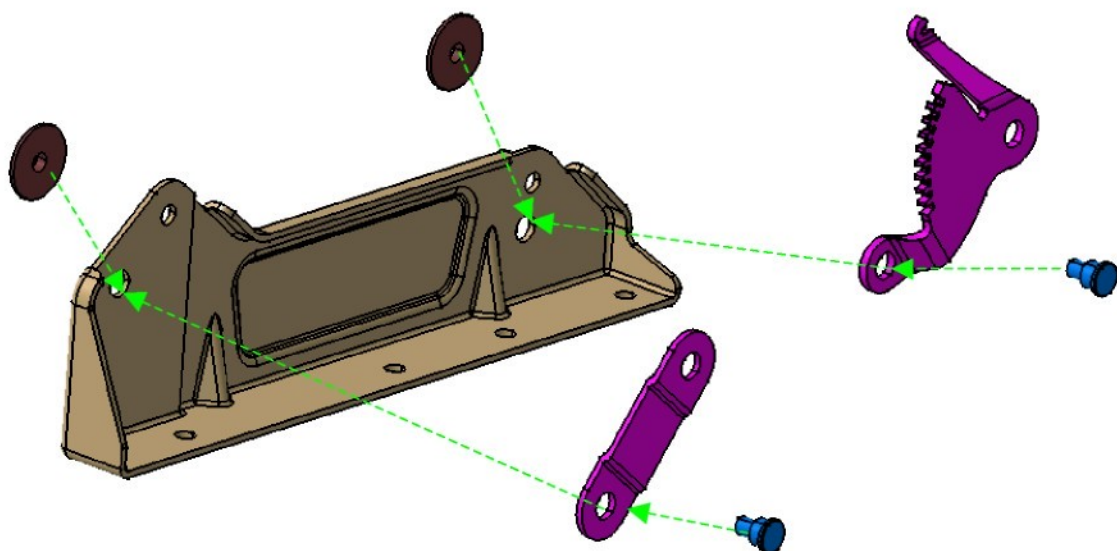
4 Popis postupu montáže

V této kapitole je uveden stručný popis montáže vybrané varianty výškově stavitelného sedáku řidiče.

4.1 Krok 1

V prvním kroku montáže je k vnější straně levého adaptéru (světle hnědá barva) pomocí čepů (bledě modrá barva) připojeno levé přední rameno a zadní rameno s ozubeným segmentem (fialová barva). K vnitřní straně adaptéru jsou prostřednictvím stejných čepů připojeny záslepky příčných výztuh (tmavě hnědá barva).

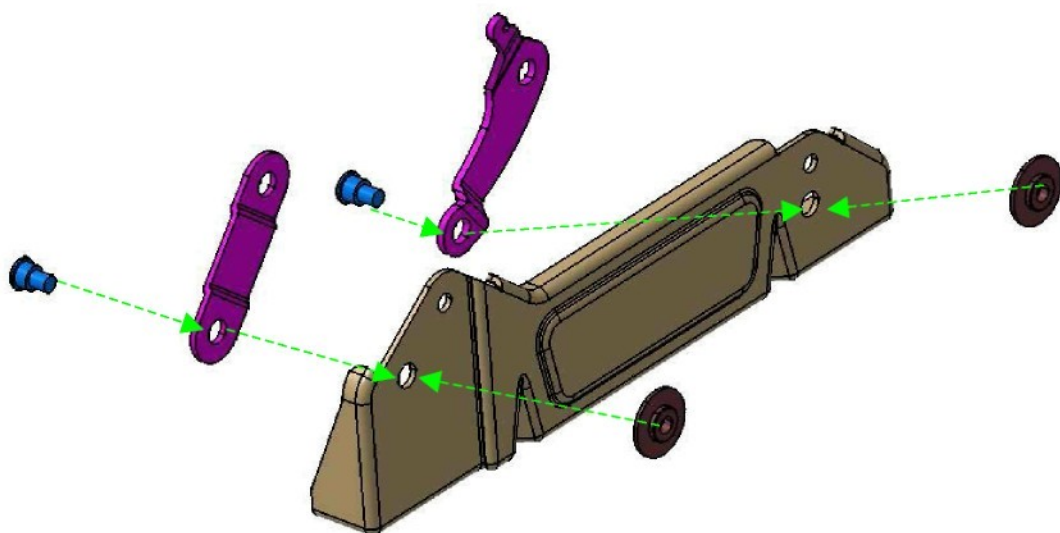
Každý čep je vsunut do otvoru na rameni a následně do otvoru na adaptéru. Na koncovou část čepu s nejmenším průměrem se nasadí záslepka a posléze je roznýtována pomocí lisu.



Obr. 40 Postup montáže – krok 1.

4.2 Krok 2

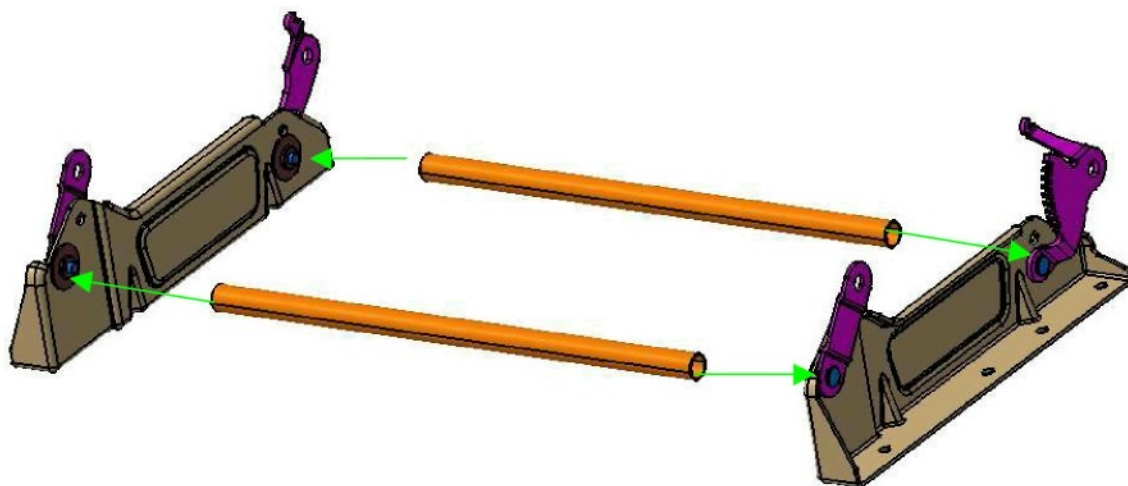
V tomto kroku je k vnější straně pravého adaptéru připojeno pravé přední a pravé zadní rameno. K vnitřní straně adaptéru jsou opět připojeny záslepky příčných výztuh. Rotační vazby ramen jsou vytvořeny stejným způsobem jako v **kroku 1**. Pravá a levá přední ramena jsou stejná.



Obr. 41 Postup montáže – krok 2.

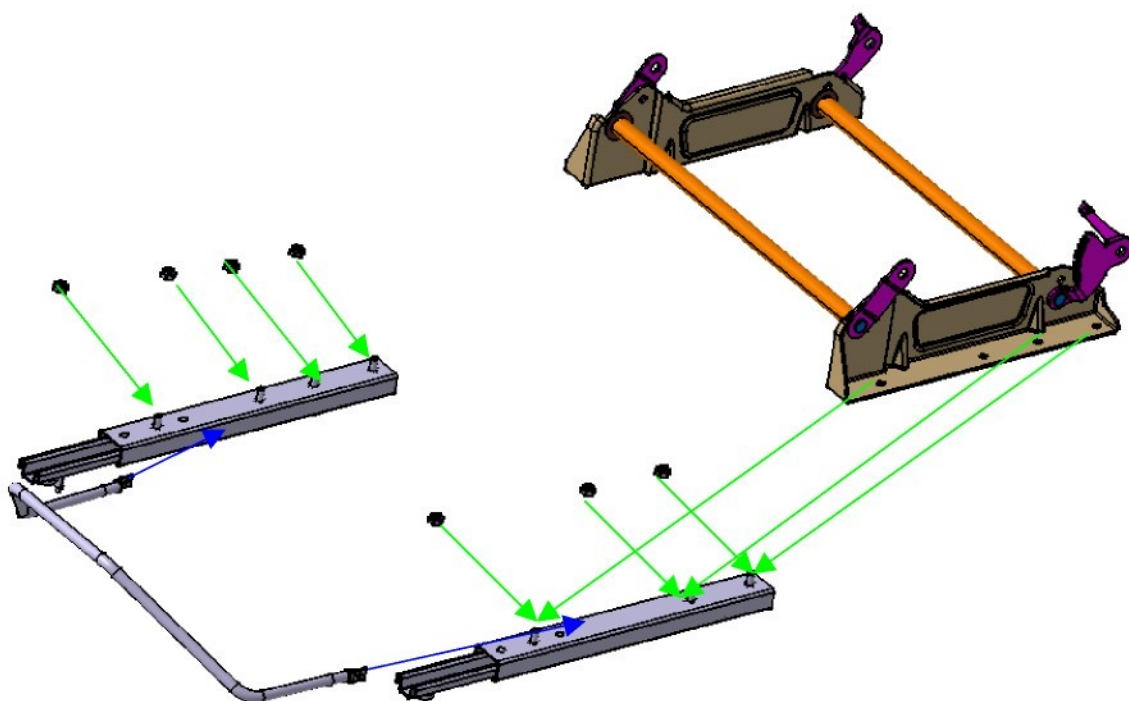
4.3 Krok 3

Mezi podsestavy vytvořené v **krocích 1 a 2** jsou vřazeny příčné výztuhy (oranžová barva). Konce výztuh se nasadí na malé průměry záslepek a vytvořená podsestava se upne do svařovacího přípravku. Příčné výztuhy a záslepky budou spojeny koutovými svary. Po montáži této podsestavy následuje lakování.



Obr. 42 Postup montáže – krok 3.

4.4 Krok 4

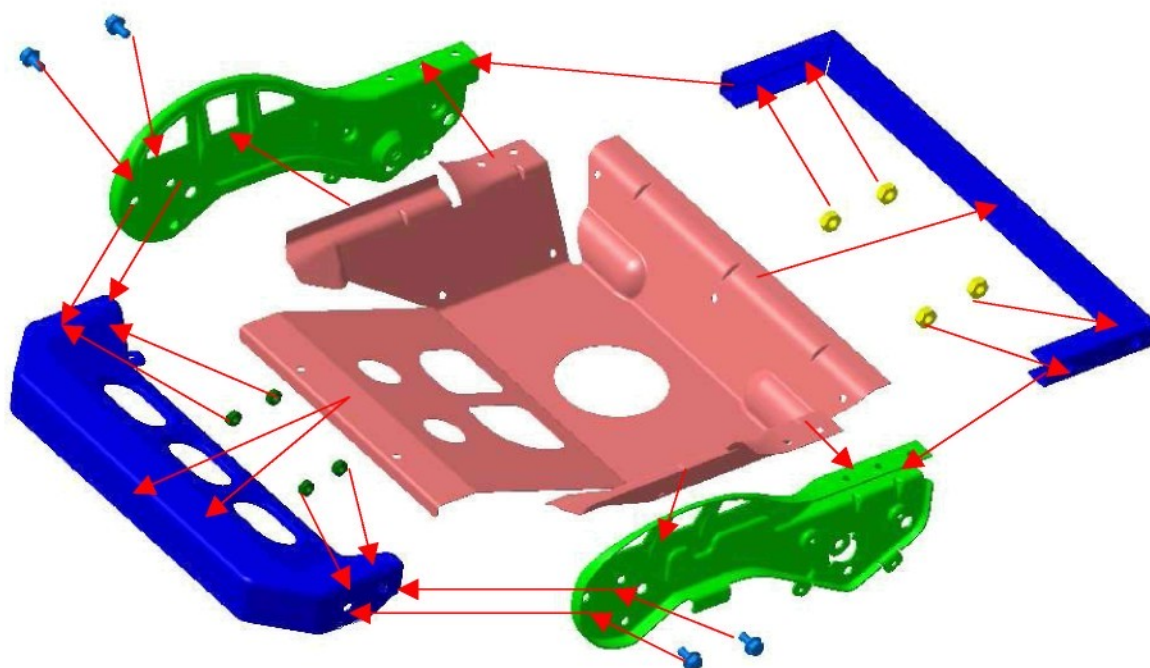


Obr. 43 Postup montáže – krok 4.

Vodítka sedáku budou upnuta do montážního přípravku. Mezi trny vytvořené na aretačních pákách vodítek, se zacvaknou konce ovládací páky vodítek. K horním plochám vodítek se přišroubuje podsestava vytvořená v **kroku 3**. Levý adaptér je připevněn třemi šroubovými spoji se samojistnými maticemi M8, pravý adaptér čtyřmi.

4.5 Krok 5

V tomto kroku je popsána montáž podsestavy rámu sedáku s plechovou vanou, po které následuje lakování.



Obr. 44 Postup montáže – krok 5.

Nejdříve jsou k vnitřním stranám boků předního dílu rámu (tmavě modrá barva) přivařeny matice M8 (tmavě zelená barva) a k vnitřním stranám boků zadního dílu rámu (tmavě modrá barva) matice M10 (žlutá barva), které slouží k připevnění držáků opěradla.

K přednímu dílu rámu se přišroubují konzoly rámu (světle zelená barva), pomocí šroubů M8 (bledě modrá barva) a výše uvedených matic M8. Tato skupina dílů se upne do svařovacího přípravku.

Do prolisování v zadních částech konzol bude zasunut a přivařen zadní díl rámu. Následně bude k rámu shora přiložena plechová vana sedáku a přivařena k horním plochám konzol, zadního dílu rámu a k přední a horní ploše předního dílu rámu. Rozmístění a provedení svarů je patrné z výkresu sestavy.

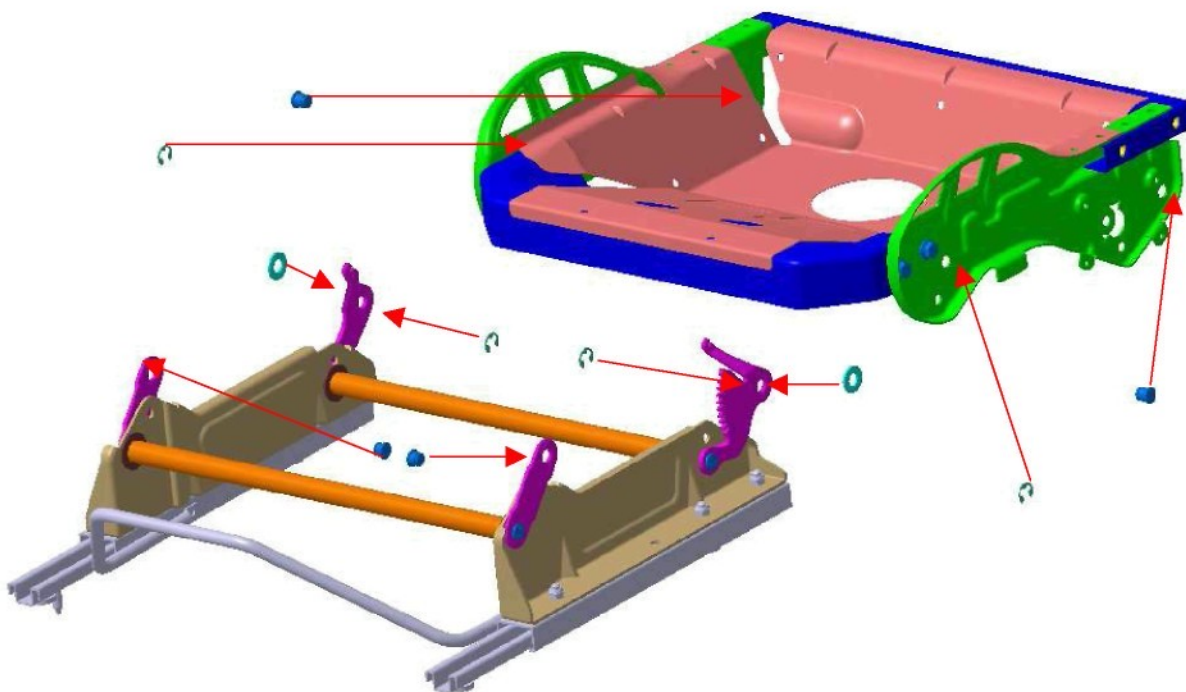
4.6 Krok 6

K podstavě vytvořené v **kroku 4**, jež je upnuta v montážní přípravku bude připevněna podstava z **kroku 5**, pomocí čepů (bledě modrá barva) s pojistnými třmenovými kroužky (světle šedá barva).

Vepředu jsou čepy zasouvány z vnitřní strany sedáku, nejdříve do otvorů předních ramen, pak do otvorů konzol, z čehož vyplývá, že pojistné kroužky jsou na vnějších stranách konzol viz **obr. 45**. Důvodem tohoto uspořádání je snadná montáž.

Vzadu jsou čepy zasouvány z vnější strany sedáku, nejdříve do otvorů konzol, pak do otvorů zadních ramen, z čehož vyplývá, že pojistné kroužky jsou na vnitřních stranách zadních ramen. Důvodem tohoto uspořádání je vnější průměr pojistného kroužku, který by na vnější straně konzol kolidoval se zaoblením prolisování pro připevnění ráčny.

Mezi zadními rameny a konzolami jsou umístěny vymezovací kroužky (světle modrá barva).



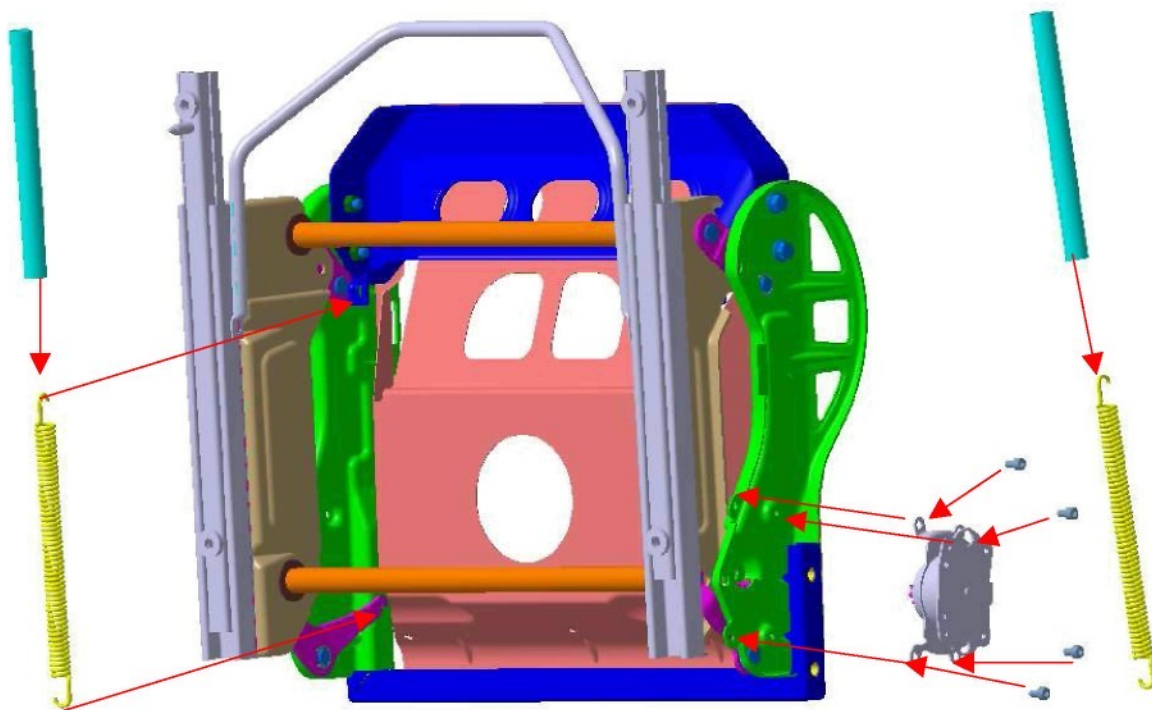
Obr. 45 Postup montáže – krok 6.

4.7 Krok 7

V posledním kroku montáže jsou do sedáku aplikovány dvě šroubovitě vinuté válcové tažné pružiny s předpětím (žlutá barva), které vyvažují hmotnost sedící osoby. Obě pružiny jsou závěsnými oky uchyceny k pákám zadních ramen a k přednímu dílu rámu. Návrh těchto

pružin je v příloze **P4**. Na pružinách je navlečen pryžový tubus (světle modrá barva), který tlumí hluk a zabraňuje vniknutí předmětů (např. vodičů) mezi závity pružiny.

Na závěr je ke konzole rámu na straně dveří čtyřmi šrouby připevněna ráčna pro výškové nastavení sedáku, jejíž ozubené kolo (fialová barva) bylo navrženo, a spoluzabírá s ozubeným segmentem vytvořeným na zadním rameni. Návrh tohoto ozubeného převodu je v příloze **P3**.



Obr. 46 Postup montáže – krok 7.

5 Porovnání zvolené varianty s provedeními sedadel vozidel nižší střední třídy.

Současným trendem obecně v celém oboru konstrukce je snižování výrobních nákladů především redukcí složitosti, hmotnosti a počtu součástí. V konstrukcích sedáků současně vyráběných vozů nižší střední třídy se objevuje stále více symetrických součástí, které jsou použitelné pro výškově stavitelné sedáky řidiče i spolujezdce. Součásti rámu sedáku jsou většinou stejné i pro pevné verze obou předních sedáků. U většiny sedáků jsou však stále do pevných verzí aplikovány jiné adaptéry než do výškově stavitelných. Za účelem snižování nákladů na vývoj výrobků jsou aplikovány stejné či podobné sedáky např. do malých vozů a vozů nižší střední třídy nejen v rámci jedné značky, ale i v rámci koncernů. Např. výškově stavitelný sedák Toyoty Yaris je stejný jako sedáky Citroenu C2 a C3.



Vzhledem k současným požadavkům na snižování výrobních nákladů, jsem navrhl jednotlivé varianty výškově stavitelného sedáku tak, aby co nejvíce dílů mohlo být použito pro výškově stavitelné i pevné sedáky řidiče i spolujezdce. Výškově stavitelná verze **VARIANTY 4** (viz kapitola 3.4) má pro sedák řidiče i spolujezdce téměř všechny díly včetně ráčny shodné, jiná jsou pouze vodítka, ovládací páka vodítek a zadní ramena čtyřkloubového mechanismu. Pevná verze **VARIANTY 4** (viz kapitola 3.9) má pro sedák řidiče i spolujezdce všechny díly shodné. Díly rámu, plechová vana, adaptéry a příčné výztuhy jsou stejné jako u stavitelné verze. Dalšími díly jsou pouze dva druhy šroubů, dva druhy vymezovacích kroužků a jiné zásepky příčných výztuh.

Adaptéry **VARIANTY 4** jsou symetrické a navrženy tak, aby mohly být použity pro výškově stavitelné i pevné sedáky řidiče i spolujezdce. Konstrukci s podobným záměrem jsem našel pouze u sedáků vozů Fiat Stilo a Ford Fiesta, jejichž snímky jsou na přiloženém nosiči CD-ROM a schémata v příloha **P1**. Ze schémat pevného a stavitelného sedáku Fiesty je patrné, že ramena čtyřkloubového mechanismu jsou tvořena trubkami kruhového průřezu, k nimž je pomocí držáků připojena plechová vana. Pevný sedák vznikne pevným spojením trubek s adaptéry a držáky vany. Nevýhodou tohoto sedáku je složitost adaptérů, z nichž je každý tvořen dvěma díly, které jsou k sobě snýtovány. Dle mého názoru je také z hlediska pasivní bezpečnosti vhodnější provedení, kde je vana připevněna k tuhému rámu sedáku, jenž je s adaptéry spojen pomocí plechových ramen. Sedák Fiatu Stilo je zkonstruován podobně. Jeho adaptéry jsou z jednoho dílu, ale ramena čtyřkloubového mechanismu jsou připojena bez držáků přímo k vaně vyrobené z tenkého plechu.

Konzoly rámu **VARIANTY 4** mají vpředu vytvořeny odlehčené části, sloužící k vyztužení polštářovací vložky sedáku, pro nabídnutí dostatečného bočního vedení při jízdě v zatáčkách. U některých sedáků tyto výztuhy zcela chybí (např. Citroen C2 a C3, Opel Corsa C, Peugeot 206 a Toyota Yaris), u některých jsou vytvořeny jen nízké výstupky na konzolách (např. Honda Civic, Opel Astra G a H). Konzoly rámu většiny sedáků jsou lisovány v opačném směru než u **VARIANTY 4**, což je pro vytvoření vysokých výztužných částí nevhodné, protože by lem těchto částí směřoval do polštářovacího dílu. U některých sedáků, které mají plechovou vanu, jsou boční výztuhy polštářovací vložky vytvořeny prolisováním vany podél jejích boků. Výška takto vytvořených výstupků je však omezena tažností plechu vany. Na vaně sedáků z vozů Škoda Octavia I nebo Seat Cordoba 2004 (viz kapitola 2.1.1 a 2.1.2) jsou prolisování kvůli upevnění vany k rámu vytvořena tak, že se směrem dopředu sbíhají. Na vnitřních stranách prolisování tak vzniká vyboulení a zadní část vany je zbytečně



široká. Vzdálenost výstupků u těchto sedáků je zhruba 365 mm, u **VARIANTY 4** zhruba 470 mm, takže mohou být pokryty dostatečnou vrstvou pěnové hmoty. Např. u vozů Renault megane, Seat Cordoba 1994 a 2000 jsou vysoké výstupky vytvořeny přivařením drátu, tím však vzrůstá počet dílů.

Drobnou nevýhodou tvaru konzol **VARIANTY 4** je, že nelze vytvořit vhodné spojení s předním dílem rámu svařováním, které by usnadnilo a zrychlilo montáž. Konzoly a přední díl rámu jsou spojeny na každé straně dvěma šroubovými spoji, podobně jako u sedáku Hondy Civic viz příloha **P1**, která má konzoly tvářené ze stejného směru jako **VARIANTA 4**.

Přední díl rámu **VARIANTY 4** je tvořen širokým U profilem s odlehčovacími otvory podobně jako u sedáků z vozů Citroen C2 a C3, Honda Civic, Opel Corsa C, Renault Megane, a Toyota Yaris. U sedáků se samonosnou vanou je její přední část rovněž tvářena do tohoto tvaru, což je dobře vidět např. na schématu sedáku Ford Fiesta viz příloha **P1**.

6 Závěr

V diplomové práci bylo postupováno v souladu s určenými cíli a postupem řešení. Byly získány informace o konstrukci sedáků v současných osobních vozech, které byly zpracovány v rešerši konstrukčních provedení. Na základě znalostí získaných studiem řešení od různých výrobců byly navrženy nové varianty výškově stavitelných sedáků. Byl proveden rozbor navržených variant s ohledem na požadované vlastnosti a následně vybrána optimální varianta. Pro vybranou variantu byly vytvořeny 3-D CAD modely součástí a jejich sestavy pro výškově stavitelný a pevný sedák. Pro výškově stavitelnou verzi vybrané varianty byl dále zpracován výkres sestavení sedáku, rozpadové schéma a popsán postup montáže.

Hlavním kritériem bylo navržení výškově stavitelného sedáku tak, aby co nejvíce dílů mohlo být použito pro výškově stavitelné i pevné sedáky řidiče i spolujezdce. Výškově stavitelná verze vybrané varianty má pro sedák řidiče i spolujezdce téměř všechny díly včetně ráčny shodné, jiná jsou pouze vodítka, ovládací páka vodítek a zadní ramena čtyřkloubového mechanismu. Pevná verze vybrané varianty má pro sedák řidiče i spolujezdce všechny díly shodné. Díly rámu, plechová vana, adaptéry a příčné výztuhy jsou stejné jako u stavitelné verze. Dalšími díly jsou pouze dva druhy šroubů, dva druhy vymezovacích kroužků a jiné záslepky příčných výztuh.

Hlavní rozměry rámu sedáku vybrané varianty a jeho umístění při střední poloze byly navrženy ve vztahu k rozměrům pevného sedáku z vozu Škoda Fabia. Porovnání těchto rozměrů obou provedení je uvedeno v následující **tab. 2**.



	Škoda Fabia	VARIANTA 4
Šířka rámu [mm]	464	488
Délka rámu [mm]	464	466,8
Vzdálenost zadního dílu rámu od zadních ploch adaptérů [mm]	36	45,7
Vzdálenost zadního dílu rámu od horních ploch vodítek [mm]	156	155,4

Tab. 2 Tabulka pro porovnání rozměrů sedáku Škody Fabia a navržené varianty.

Součástí práce je také porovnání vybrané varianty s provedením sedadel vozidel nižší střední třídy. V této kapitole byla porovnána univerzálnost součástí a jejich vliv na některé požadované vlastnosti.

Další možnosti pro řešení:

- Stanovení silových toků v konstrukci sedáku při čelním, bočním a zadním nárazu vozidla. Návrh úprav pro zvýšení tuhosti konstrukce sedáku s pomocí FEM analýzy.
- Návrh součástí rámu a vany sedáku s ohledem na programovatelnost vibroizolace.



LITERATURA

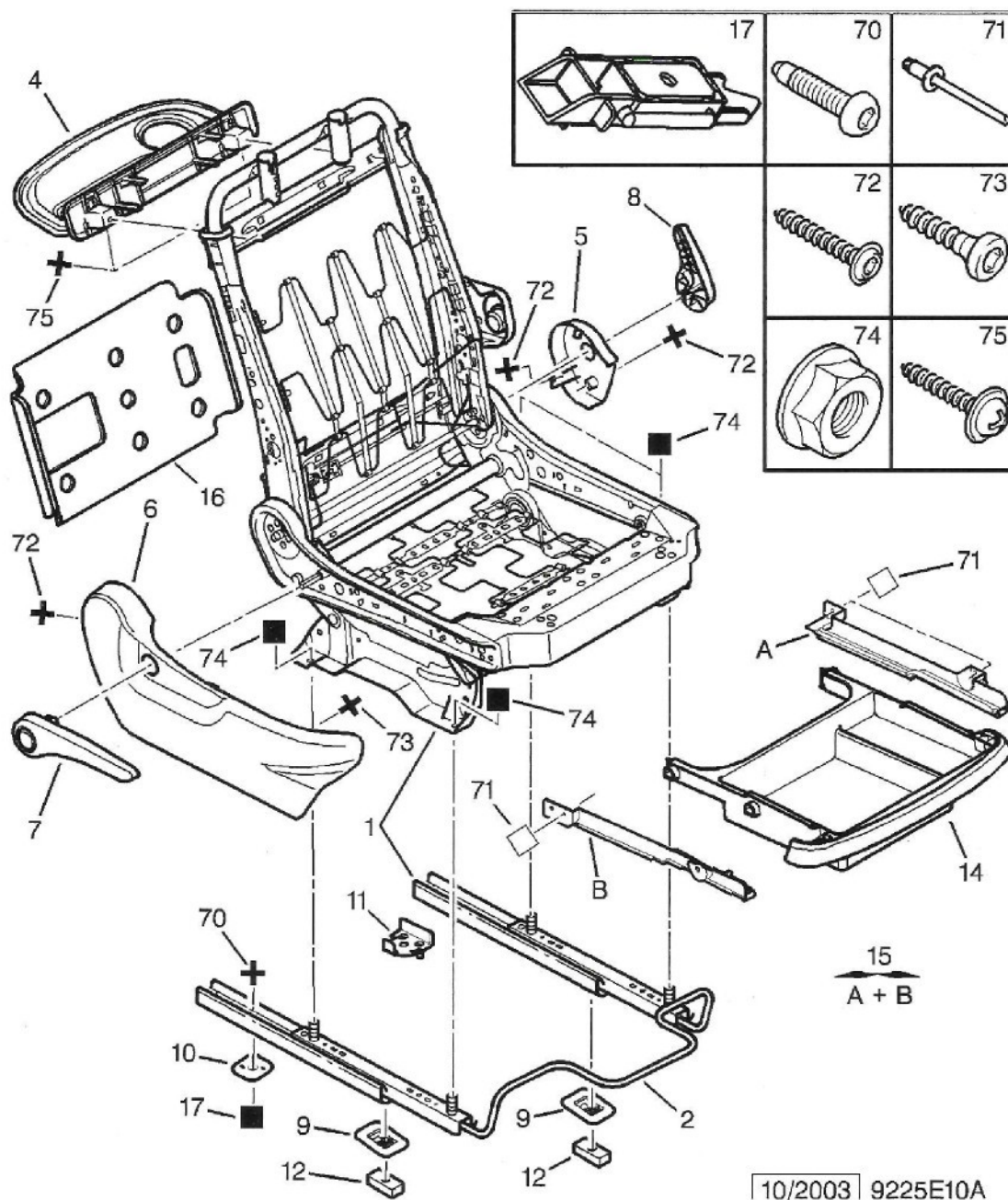
- [1] Cedrech, M.R.; Schwarz, J.: Automobily Škoda Octavia. 4. vydání. Grada, Praha 2004.
- [2] Vlk, F.: Koncepce motorových vozidel. Nakladatelství a vydavatelství VLK, Brno 2000.
- [3] Vlk, F.: Elektrická zařízení motorových vozidel. Nakladatelství a vydavatelství VLK, Brno 2005.
- [4] Vlk, F.: Automobilová technická příručka. Nakladatelství a vydavatelství VLK, Brno 2003.
- [5] Pešík, L.: Části strojů. Stručný přehled. 1. díl. TU v Liberci, Liberec 2001.
- [6] Pešík, L.: Části strojů. Stručný přehled. 2. díl. TU v Liberci, Liberec 2002.
- [7] Kříž, R.; Vávra, P.: Strojírenská příručka. 6. svazek. R – Části strojů a převody (2. část). Scientia, Praha 1995.
- [8] Vávra, P. a kolektiv: Strojnické tabulky pro SPŠ strojnické. SNTL, Praha 1984.
- [9] Leinveber, J.; Vávra, P.: Strojnické tabulky. Pomocná učebnice pro školy technického zaměření. Albra, Úvaly 2003.
- [10] Pustka, Z.: Základy konstruování. Tvorba technické dokumentace. TU v Liberci, Liberec 2004.
- [11] www.brose.de
- [12] www.crh-group.com
- [13] www.fabory.com
- [14] www.grupoantolin.com
- [15] www.johnsoncontrols.com
- [16] www.karsit.cz



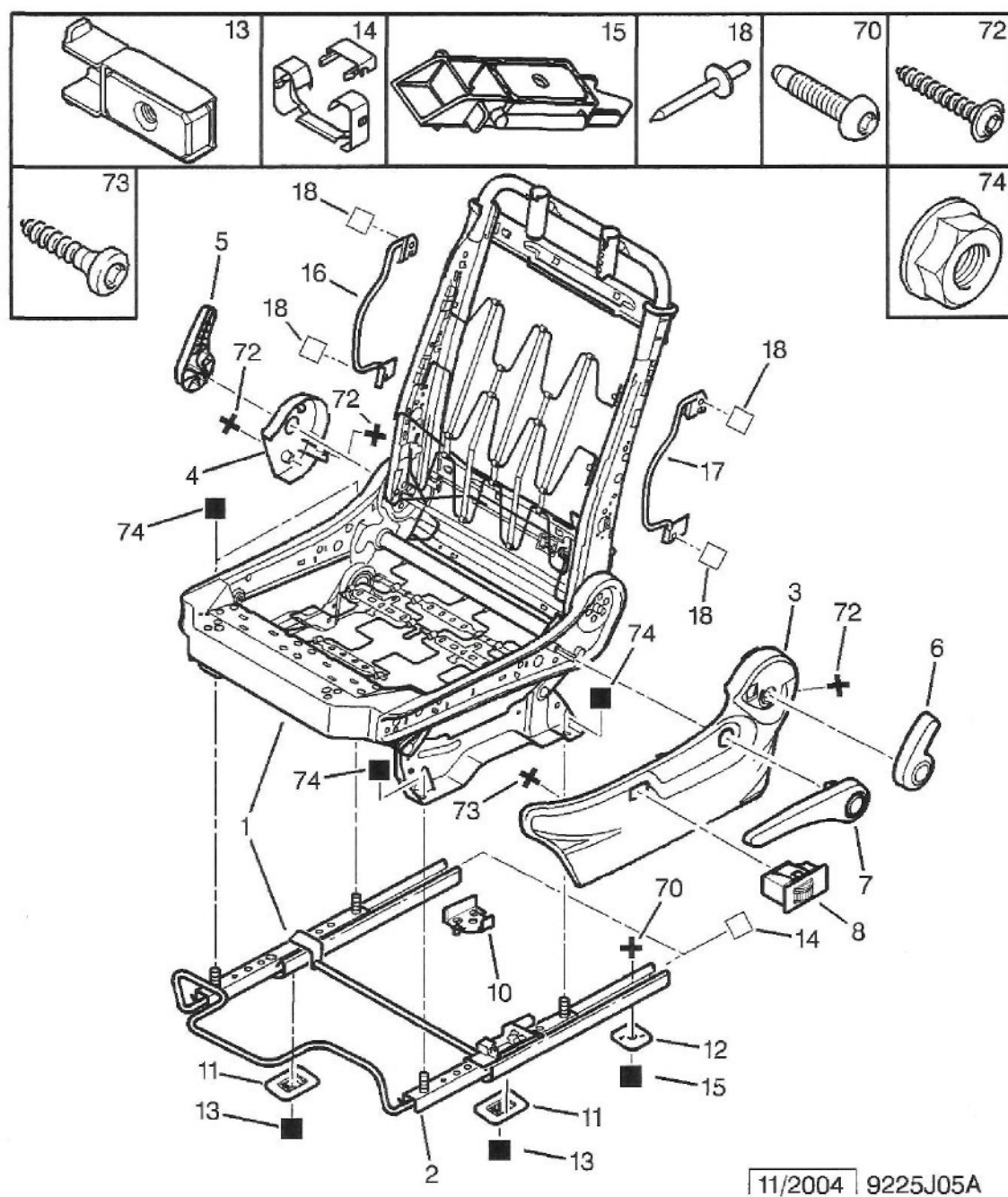
SEZNAM PŘÍLOH

- P1 Schémata sedáků pro osobní automobily
- P2 Rozdělení sedáků podle různých kritérií
- P3 Výpočet ozubeného převodu pro výškové nastavení sedáku
- P4 Výpočet tažné pružiny vyvažující hmotnost sedící osoby
- P5 Grafická zobrazení vybrané varianty sedáku

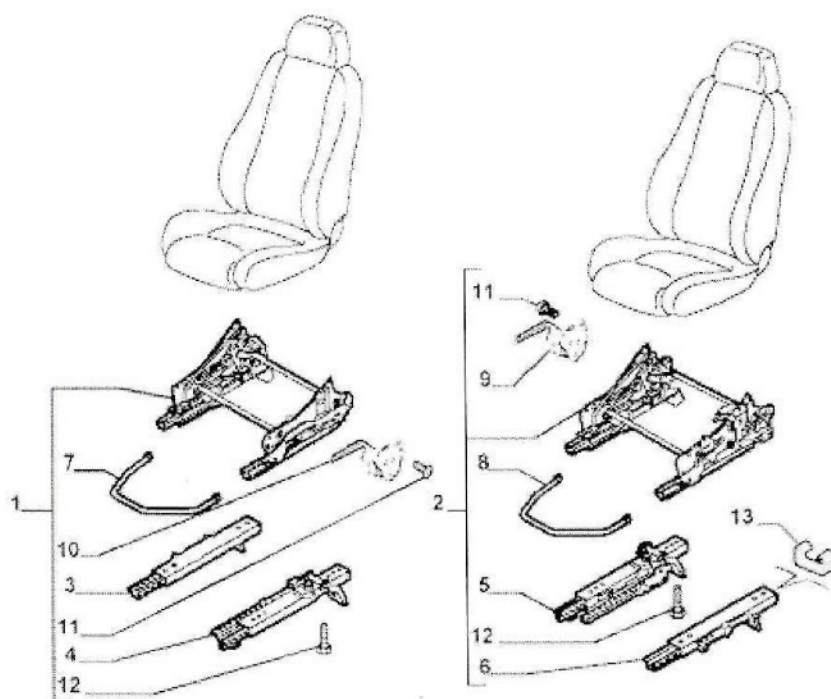
P1 Schémata sedáků pro osobní automobily



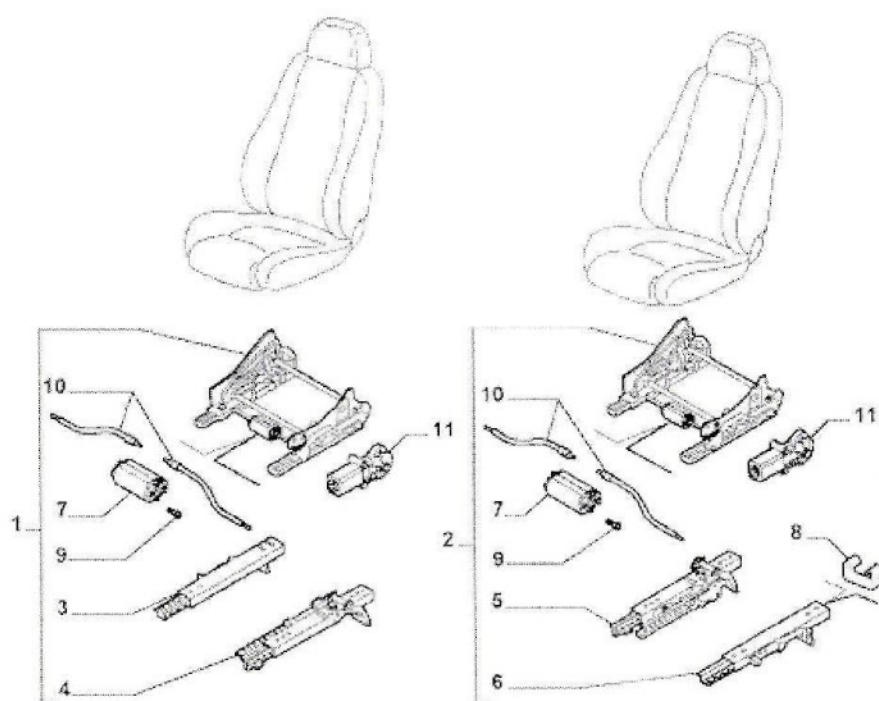
Obr. 1 - 1 Schéma výškově nastavitelného sedadla z vozu CITROEN C2



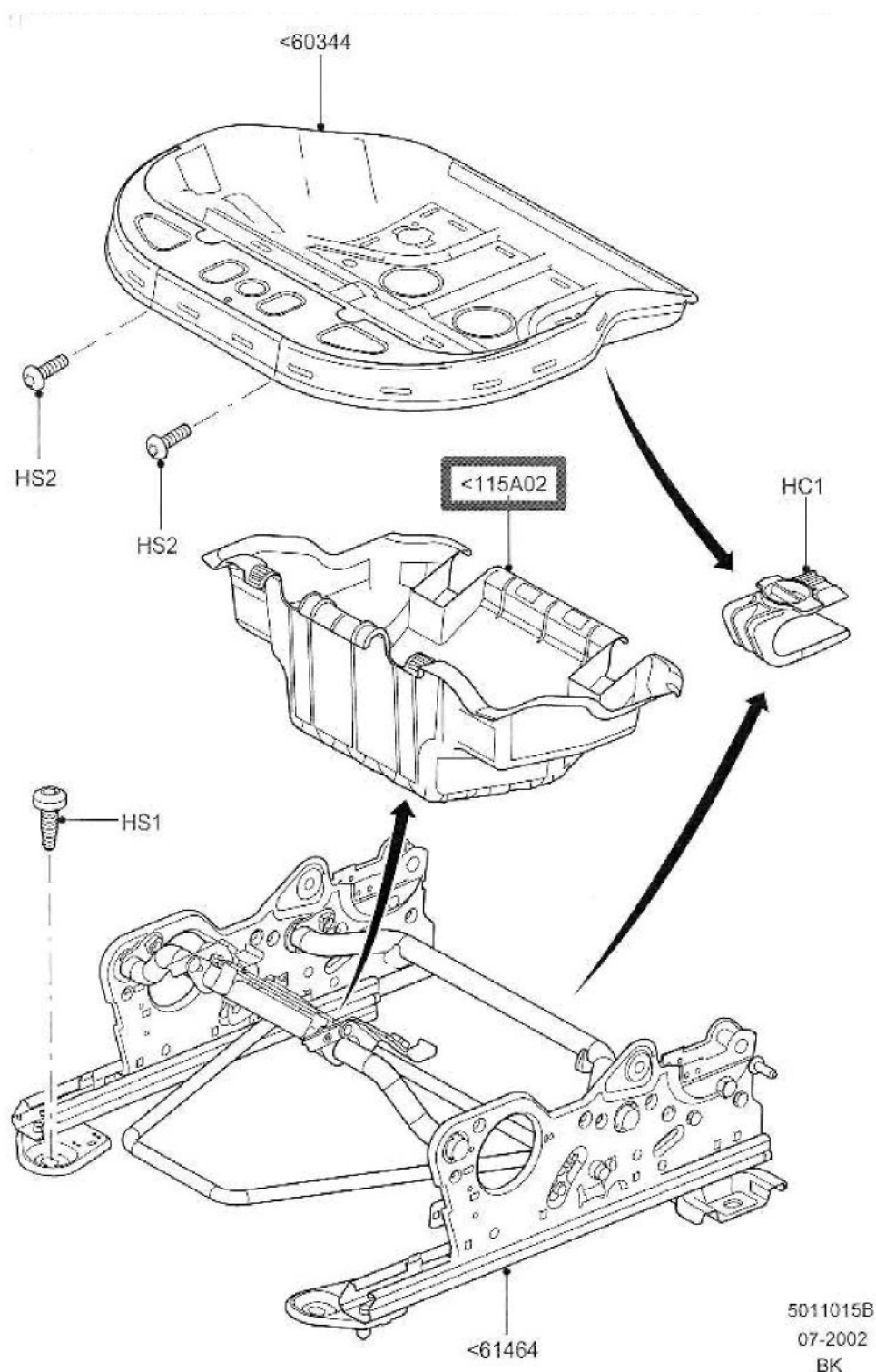
Obr. 1 - 2 Schéma výškově nastavitelného sedadla z vozu CITROEN C3



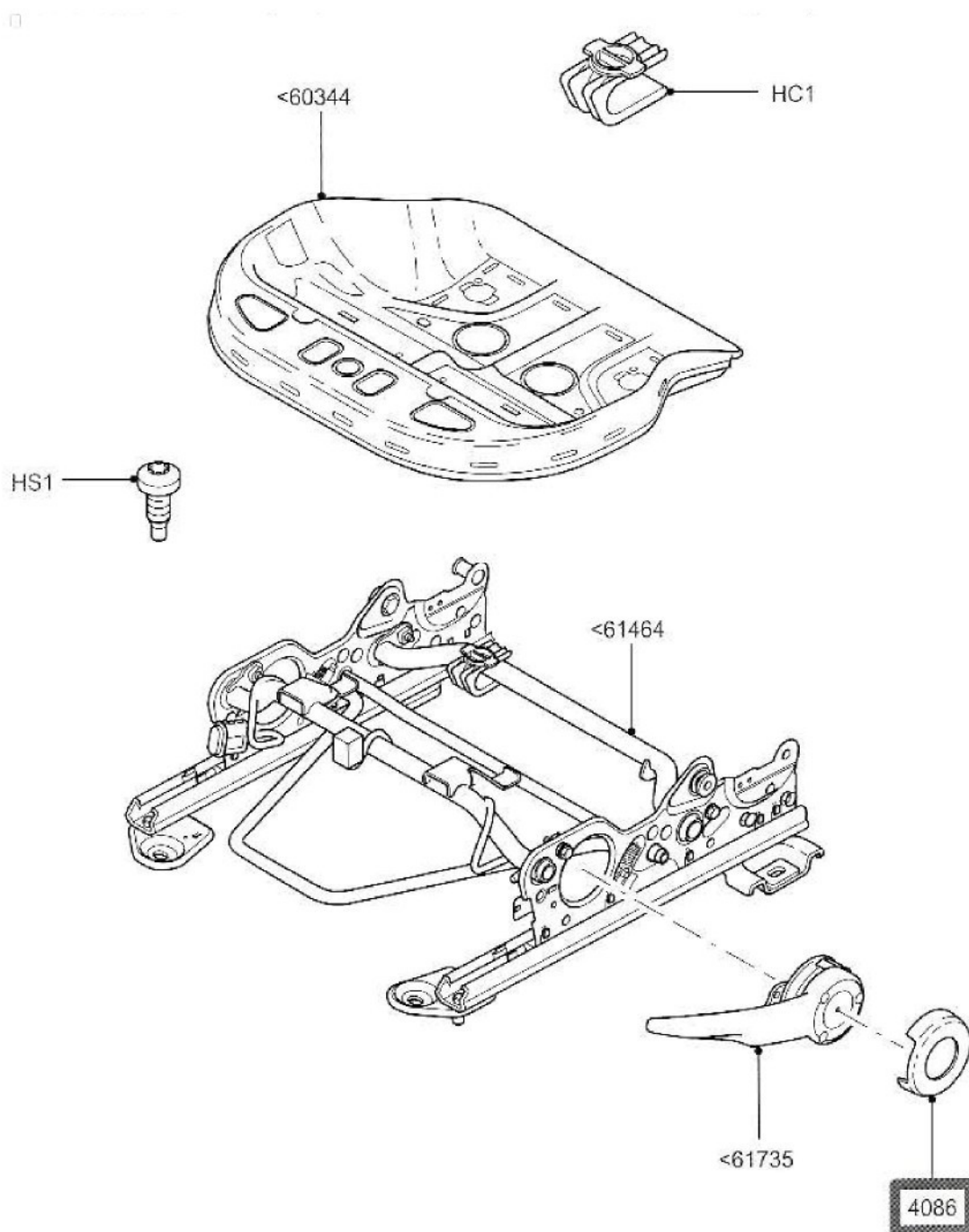
Obr. 1 - 3 Schémata výškově nastavitelných sedáků z vozu FIAT STILO



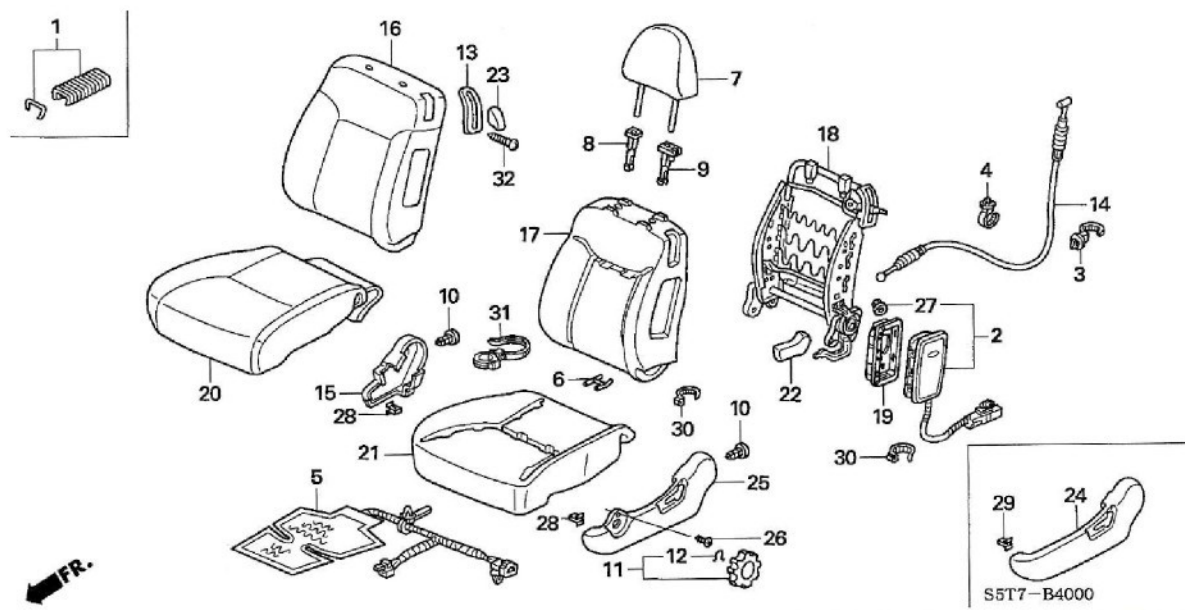
Obr. 1 - 4 Schémata elektromechanicky seřiditelných sedáků z vozu FIAT STILO



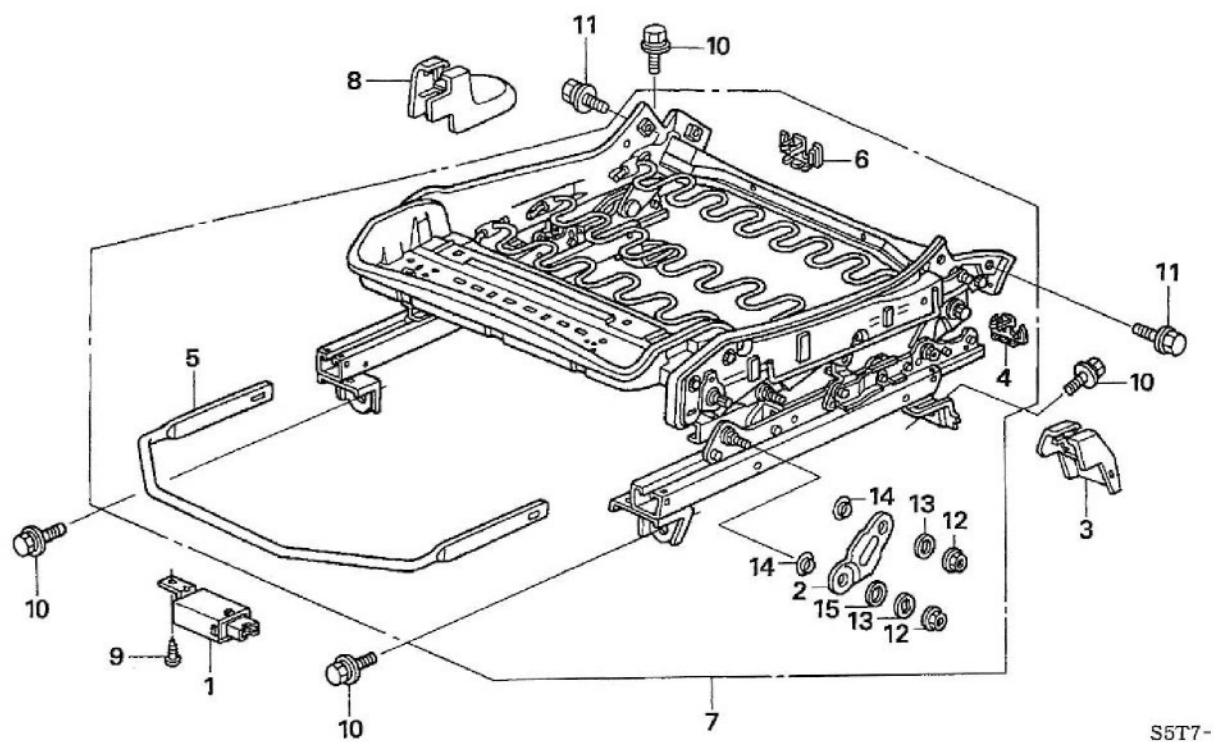
Obr. 1 - 5 Schéma pevného sedáku z vozu FORD FIESTA



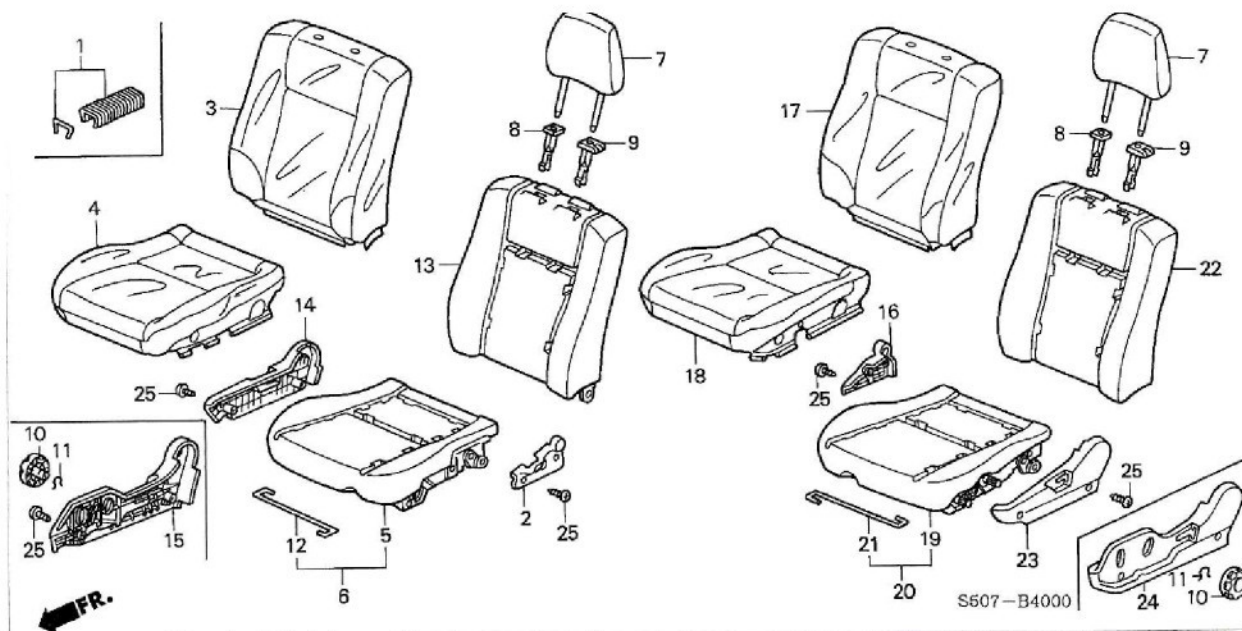
Obr. 1 - 6 Schéma výškově nastavitelného sedáku z vozu FORD FIESTA



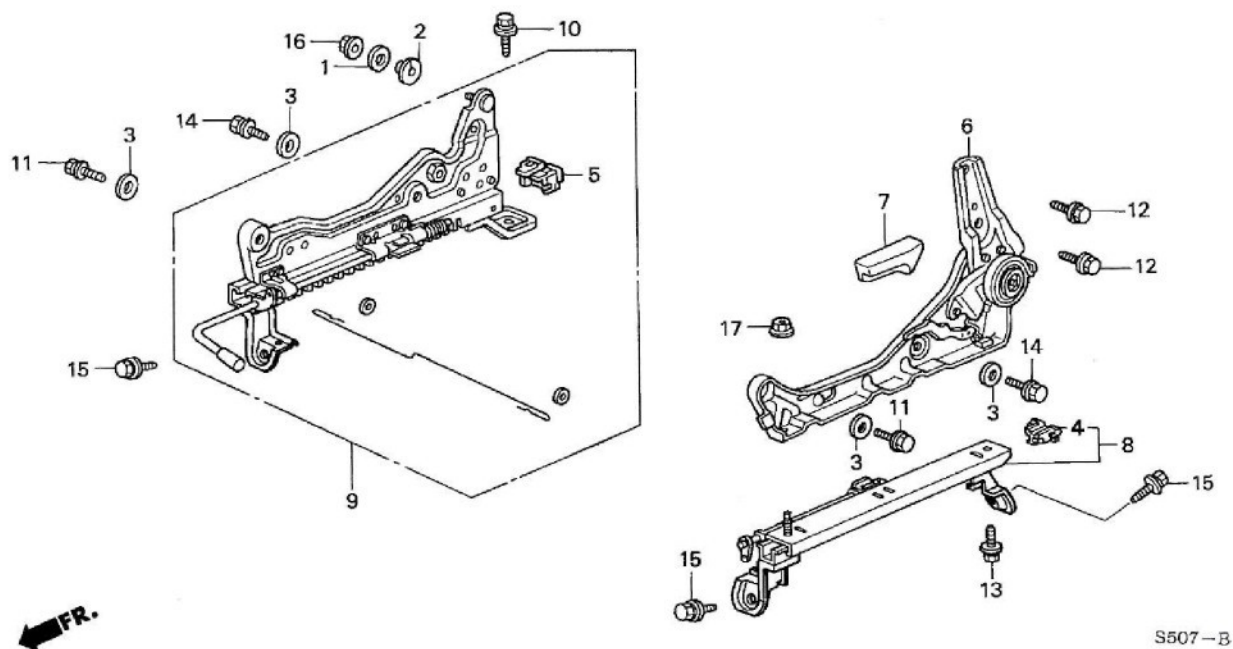
Obr. 1 - 7 Schéma výškově nastavitelného sedadla z vozu HONDA CIVIC (rok 2005)



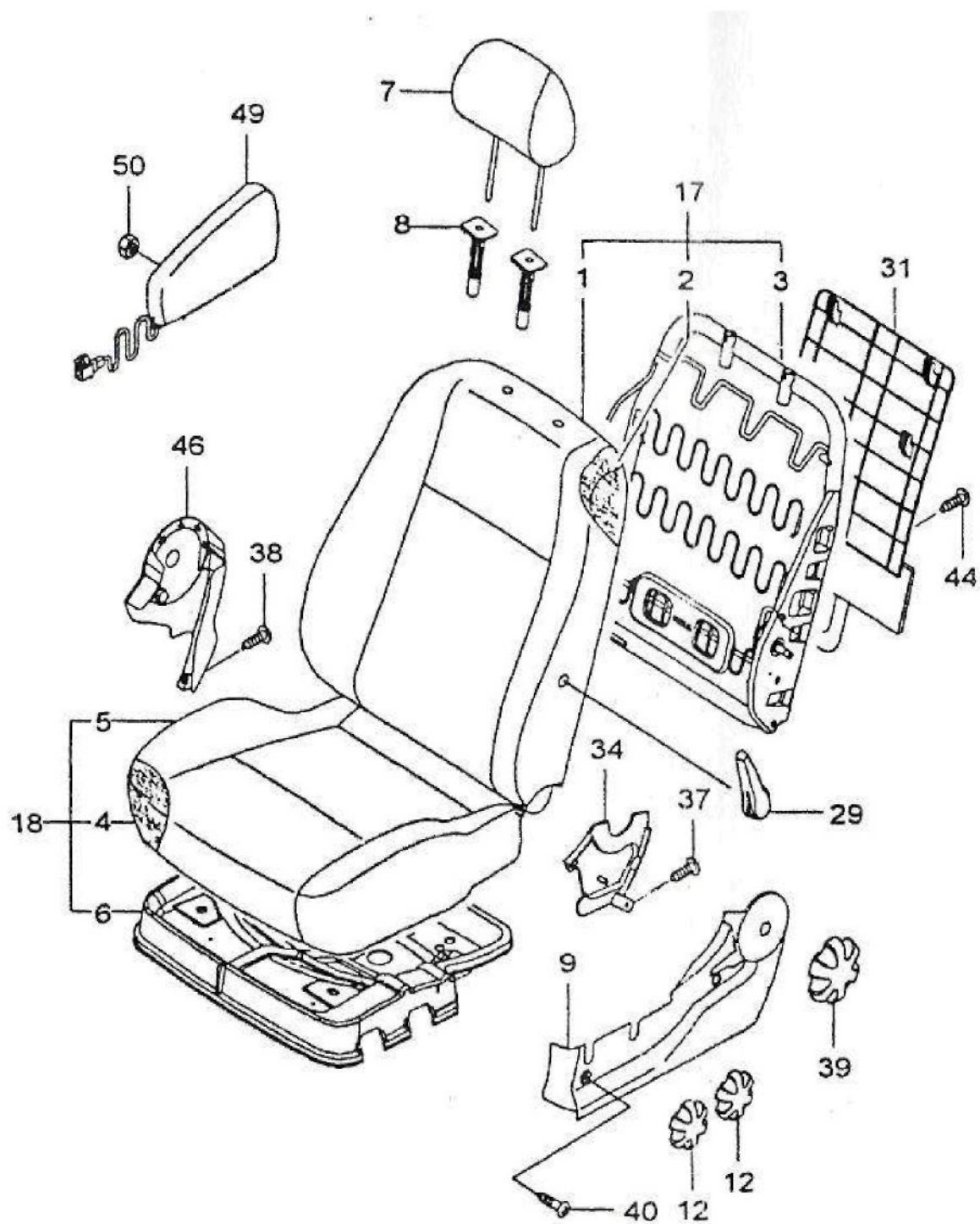
Obr. 1 - 8 Schéma výškově nastavitelného sedáku z vozu HONDA CIVIC (rok 2005)



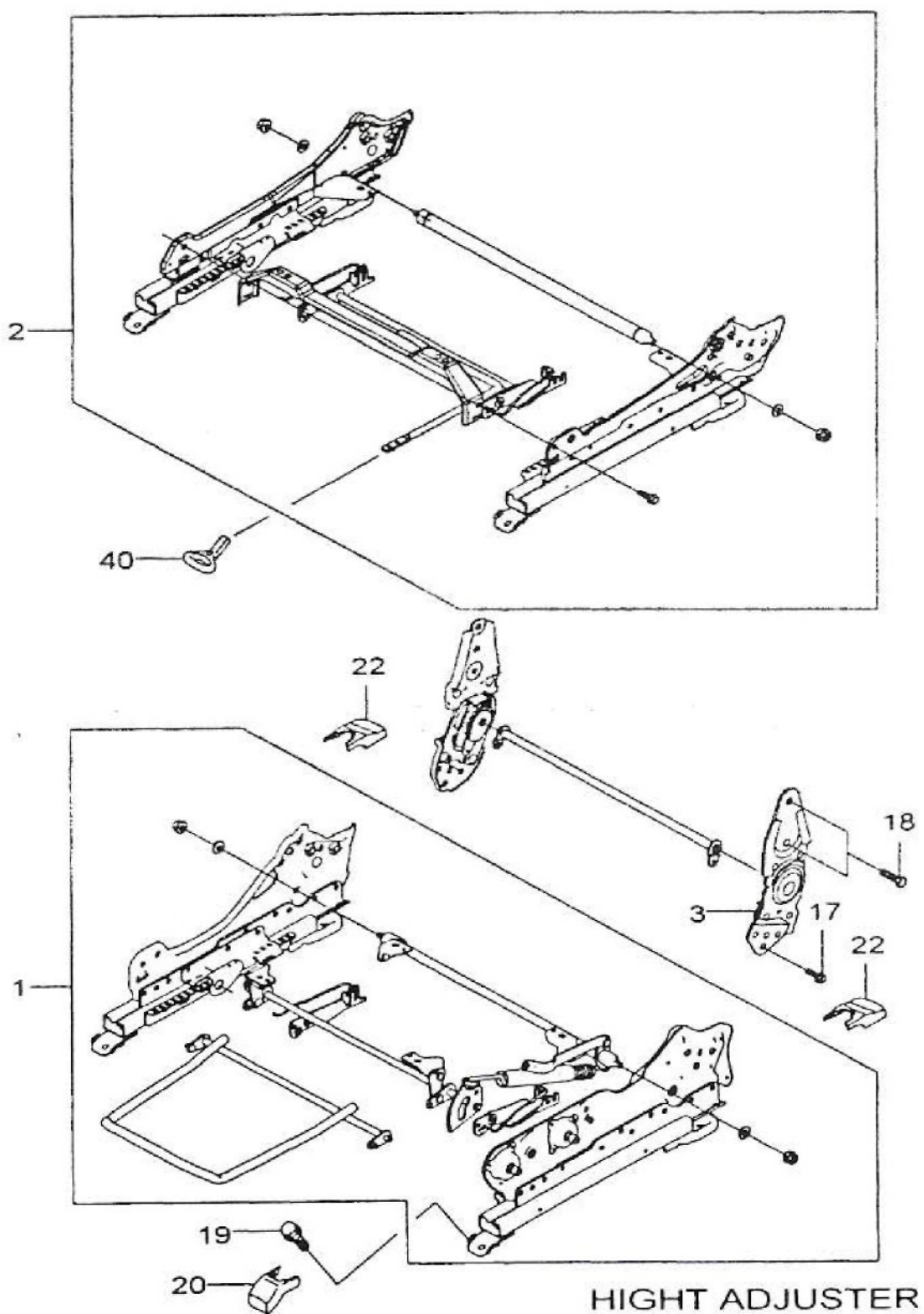
Obr. 1 - 9 Schéma výškově nastavitelného sedadla z vozu HONDA LOGO (rok 2000)



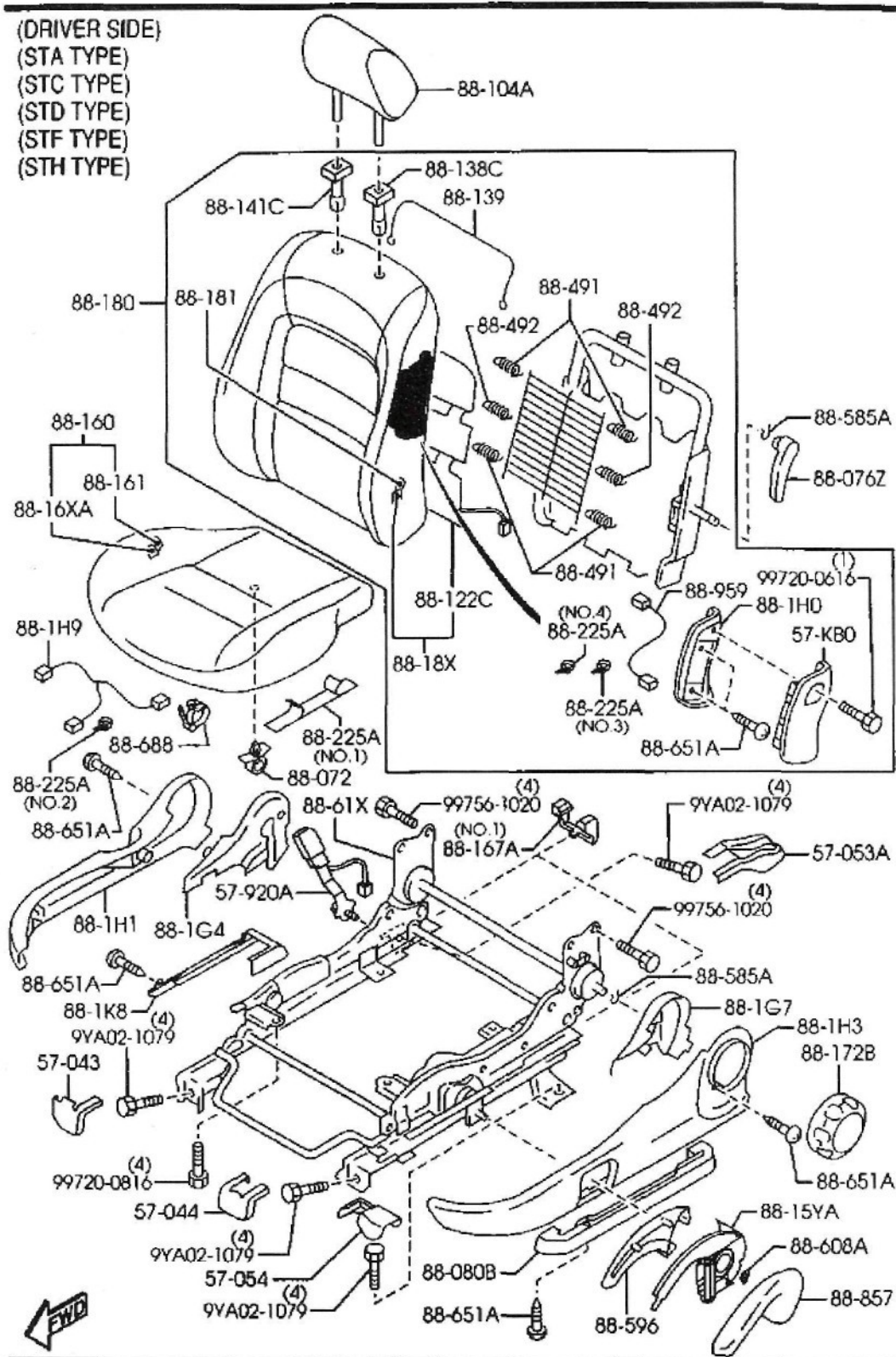
Obr. 1 - 10 Schéma výškově nastavitelného sedáku z vozu HONDA LOGO (rok 2000)



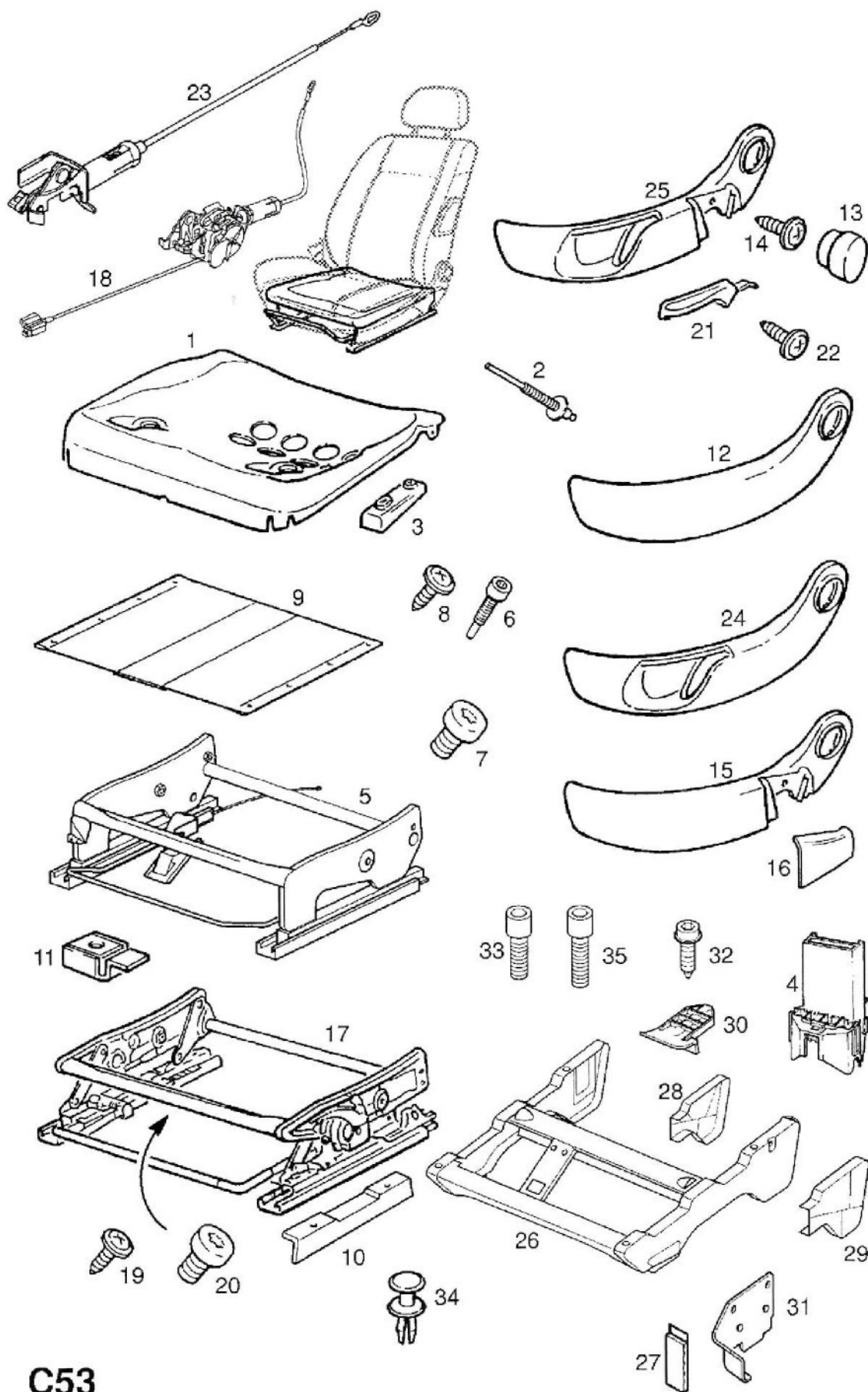
Obr. 1 - 11 Schéma výškově nastavitelného sedadla z vozu CHEVROLET LACETTI



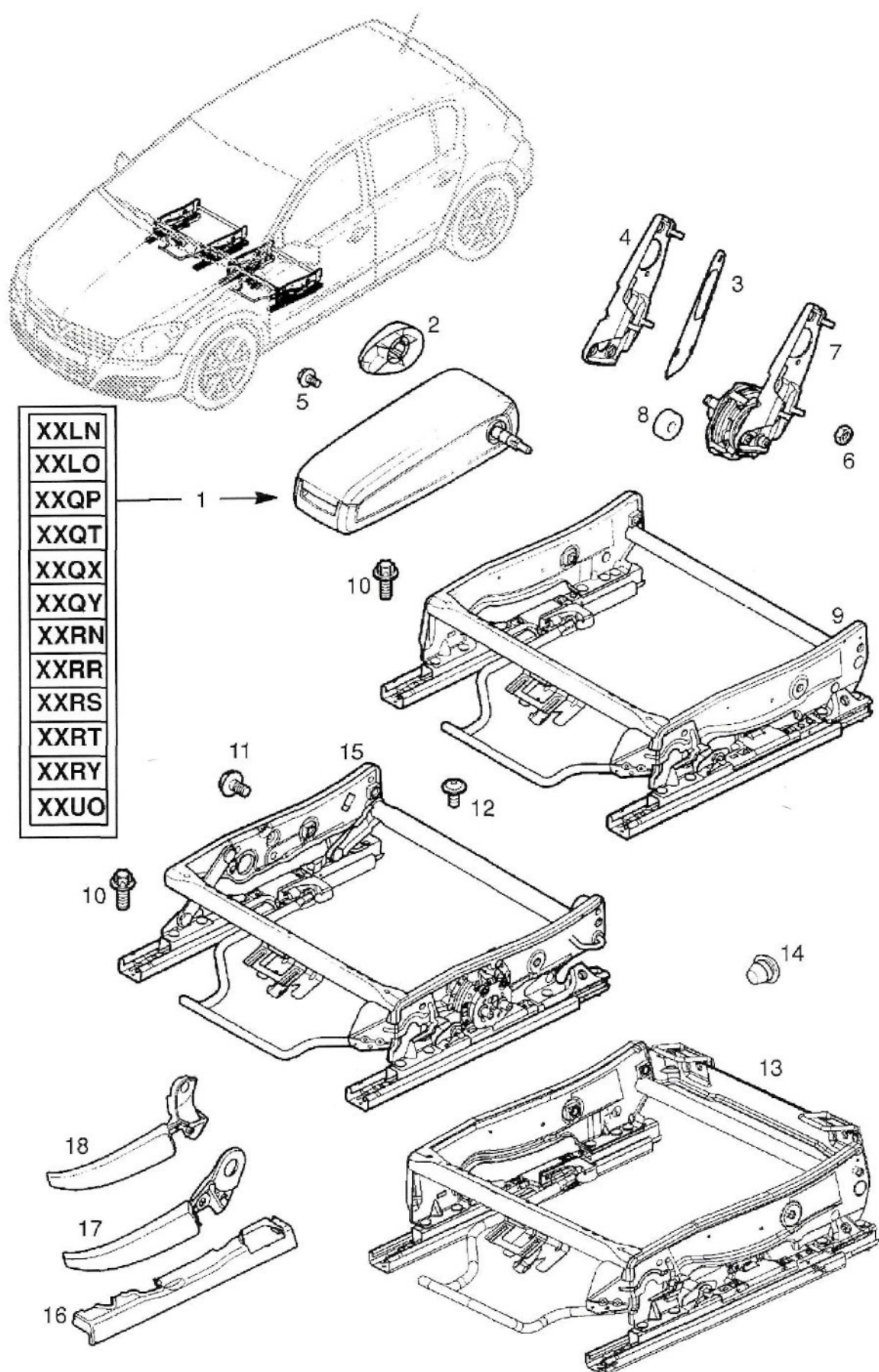
Obr. 1 - 12 Schémata pevného a výškově nastavitelného sedáku z vozu CHEVROLET LACETTI



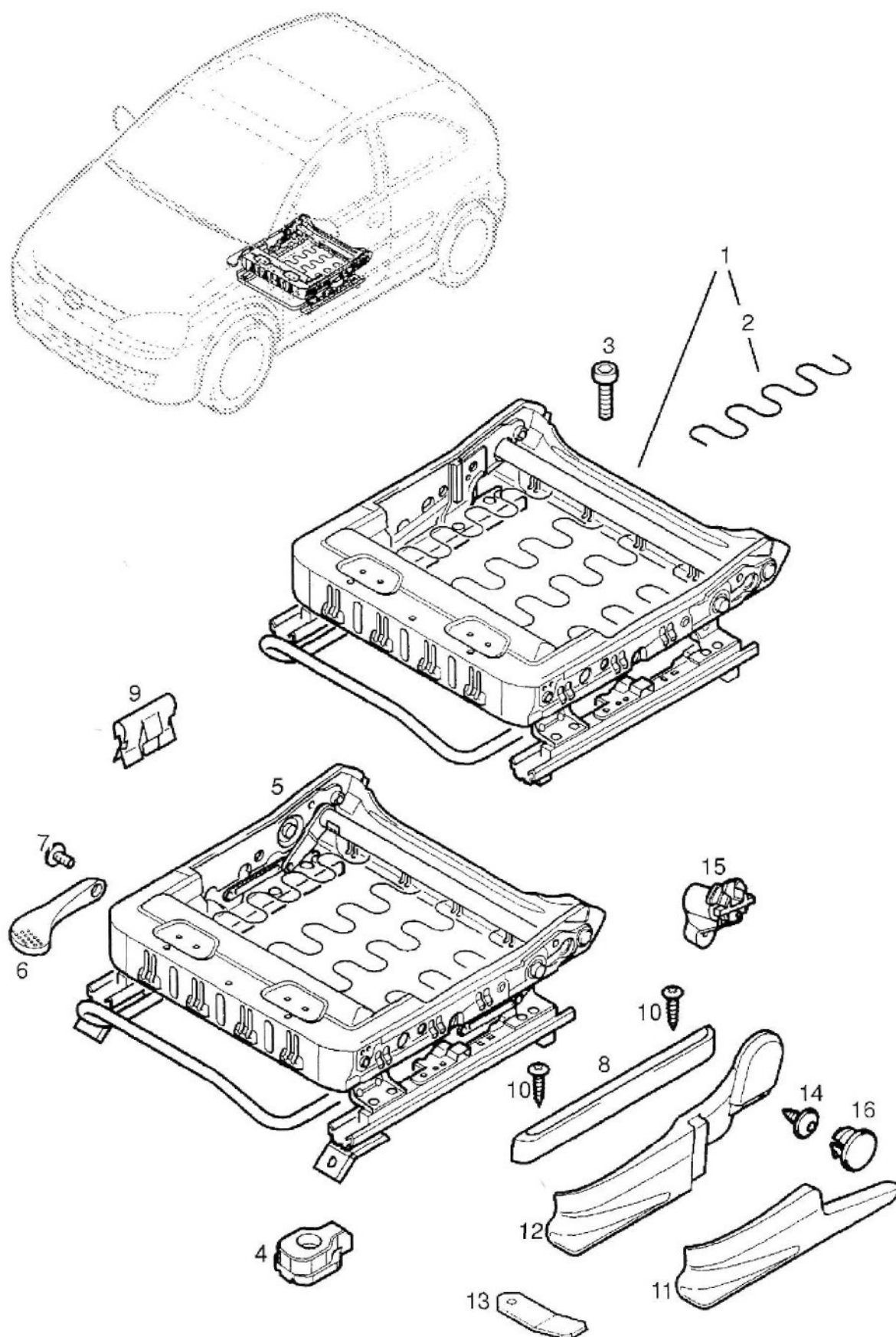
Obr. 1 - 13 Schéma výškově nastavitelného sedadla z vozu MAZDA 6 (rok 2002)

**C53**

Obr. 1 - 14 Schémata sedáků z vozu OPEL ASTRA G

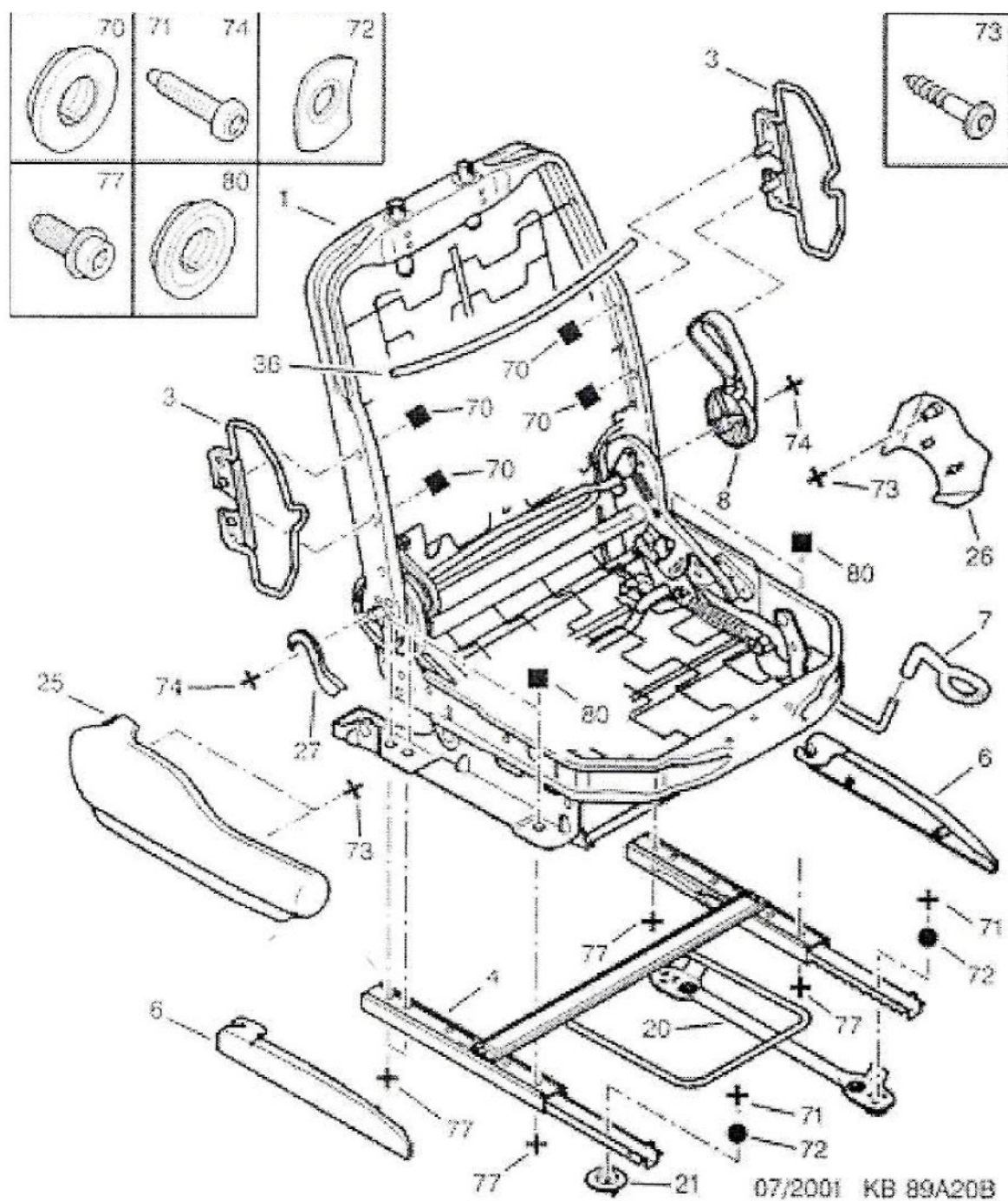
**C32**

Obr. 1 - 15 Schémata sedáků z vozu OPEL ASTRA H

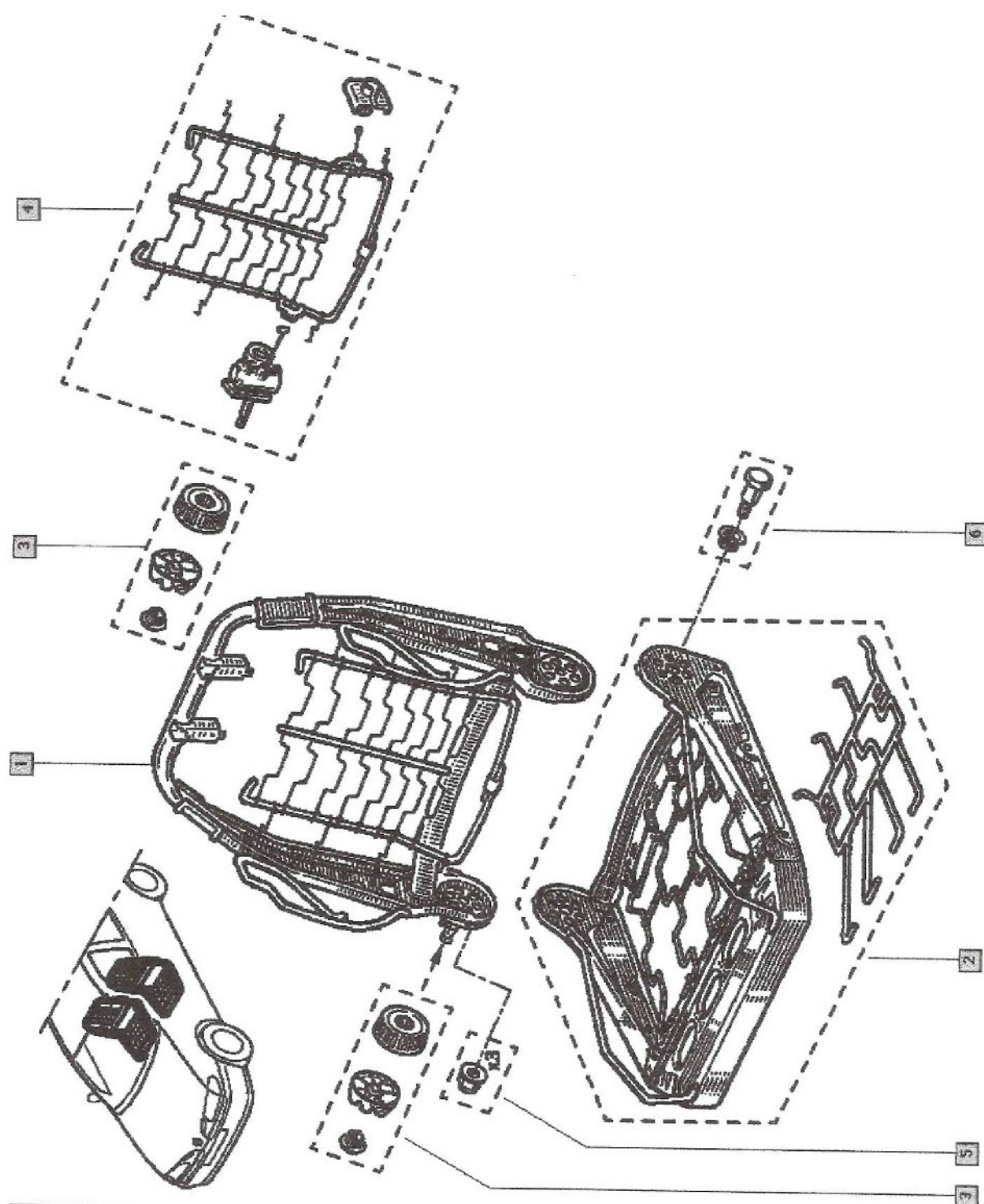


C37

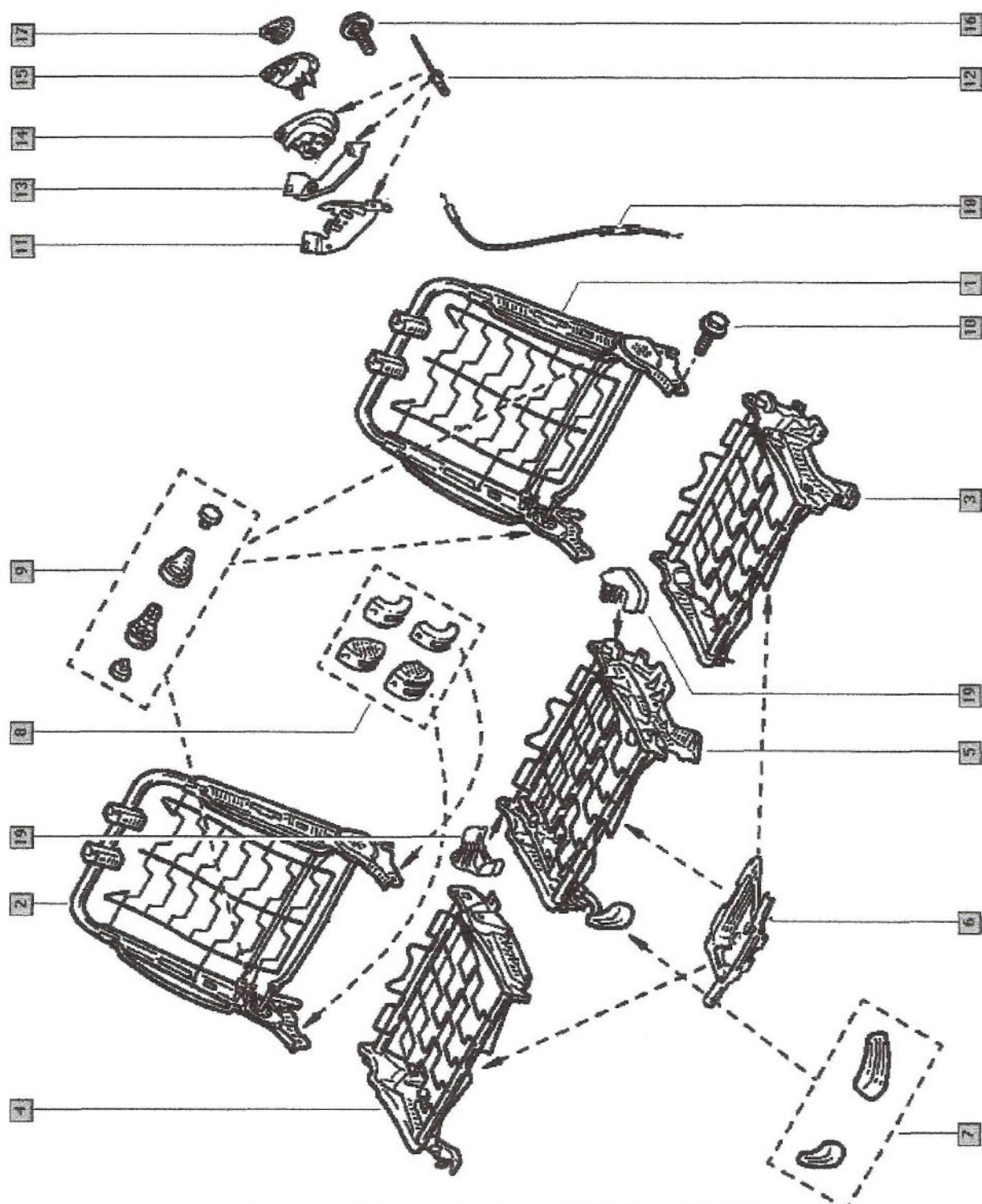
Obr. 1 - 16 Schémata sedáků z vozu OPEL CORSA C



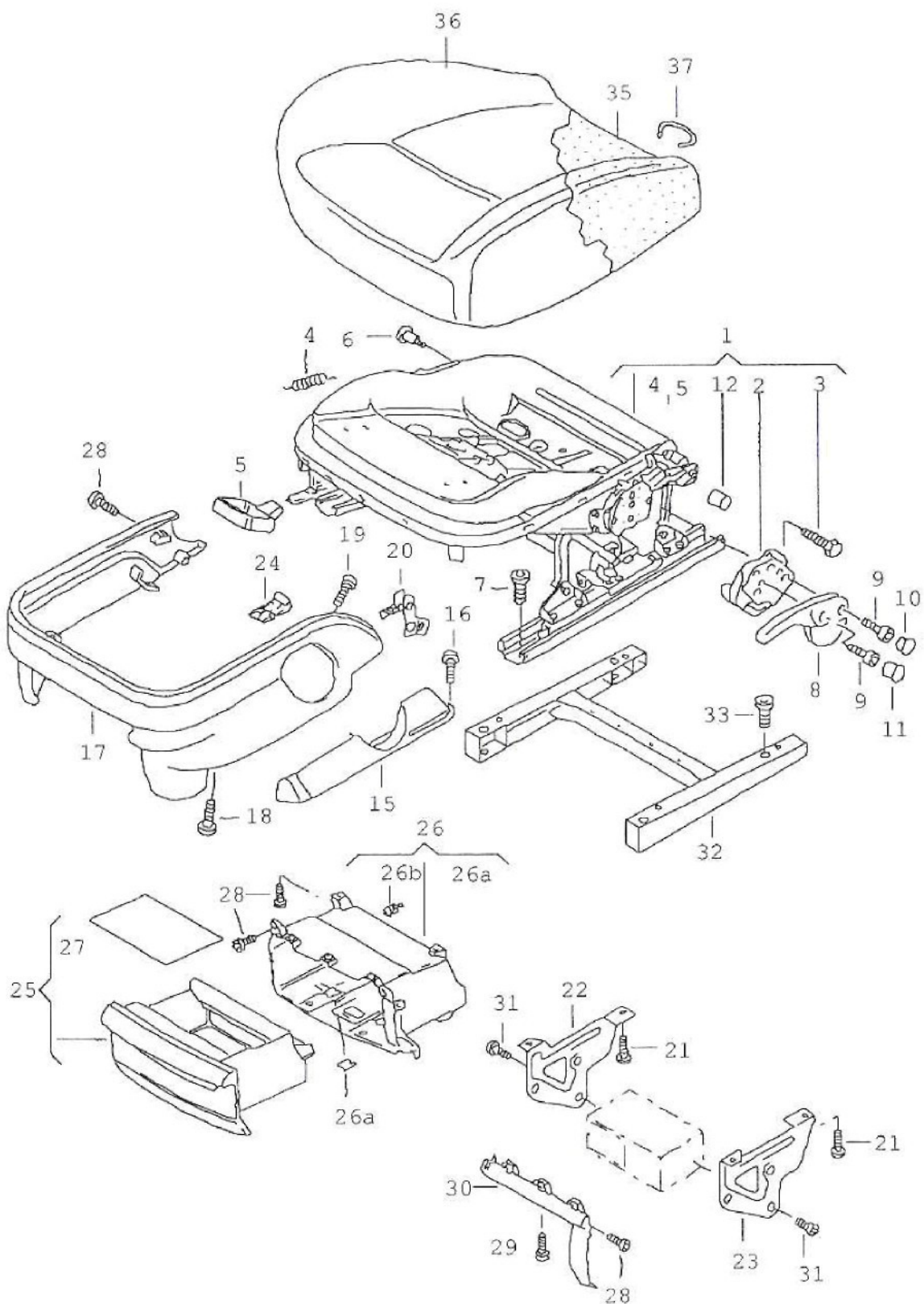
Obr. 1 - 17 Schéma výškově nastaviteľného sedadla z vozu PEUGEOT 206



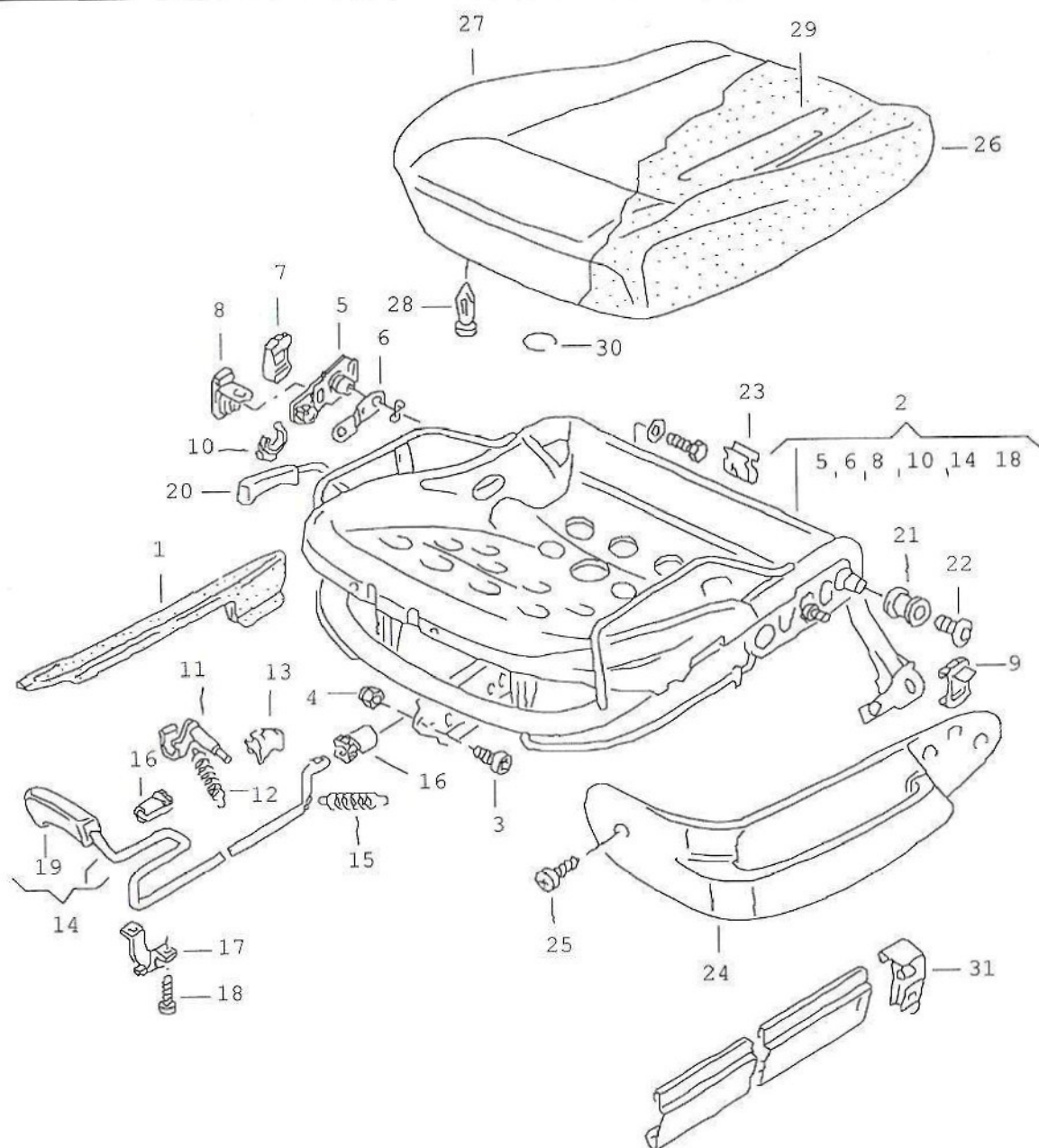
Obr. 1 - 18 Schéma sedáku a opěradla z vozu RENAULT MEGANE



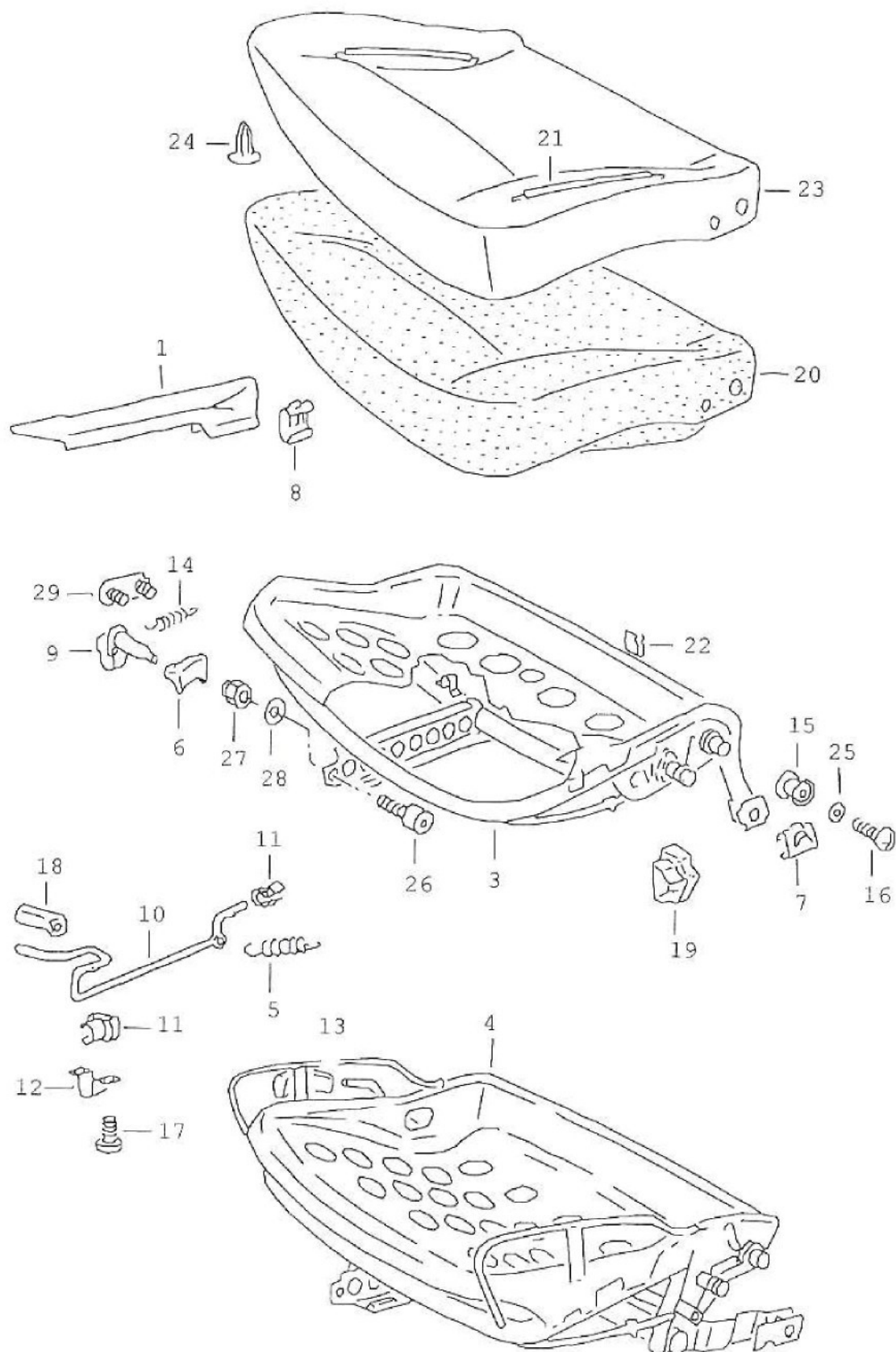
Obr. 1 - 19 Schémata sedadel z vozu RENAULT TWINGO



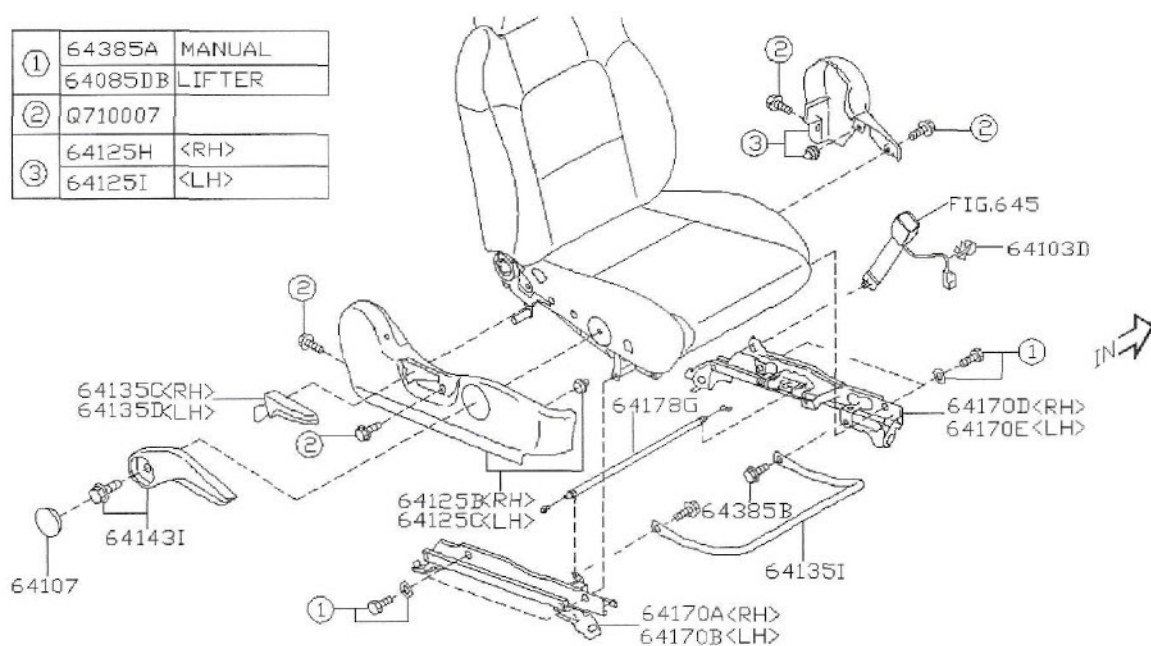
Obr. 1 - 20 Schéma výškově nastavitelného sedáku z vozu SEAT CORDOBA (rok 2004)



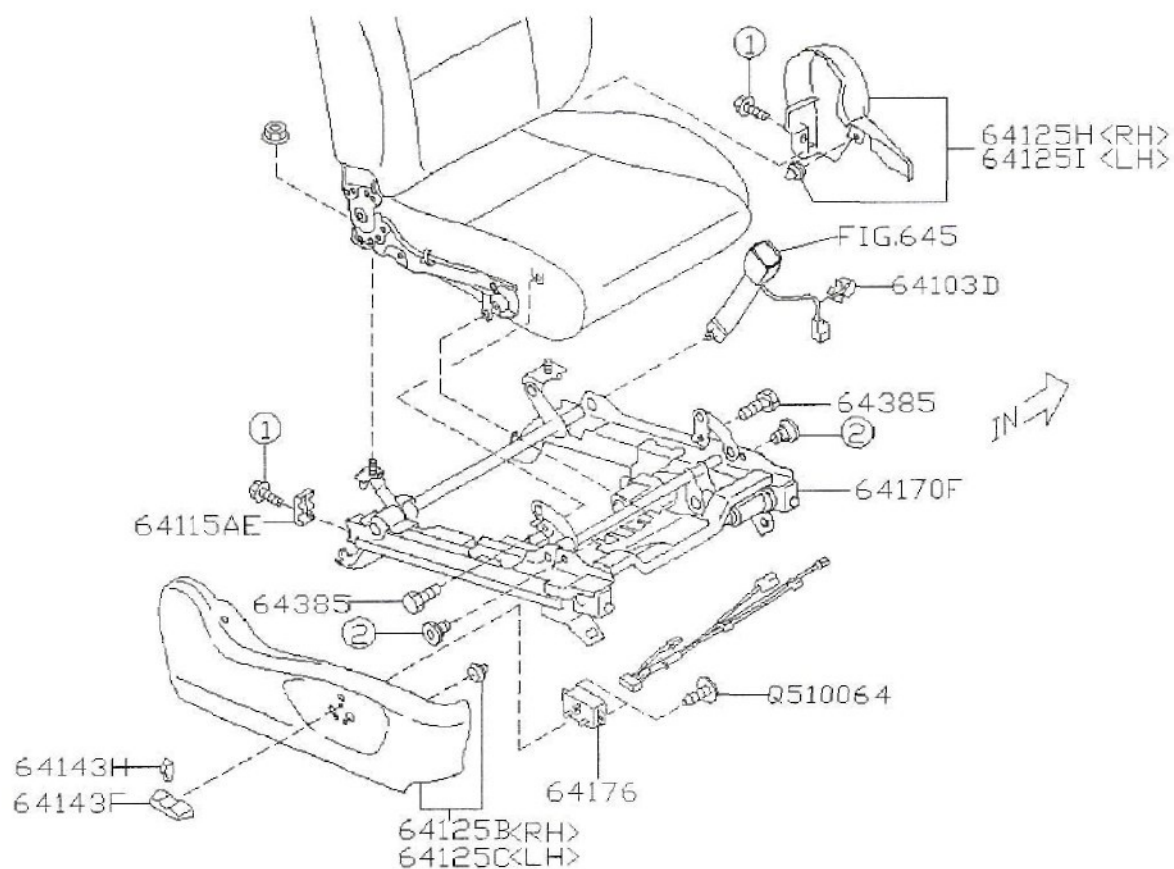
Obr. 1 - 21 Schéma pevného sedáku z vozu SEAT CORDOBA (rok 2000)



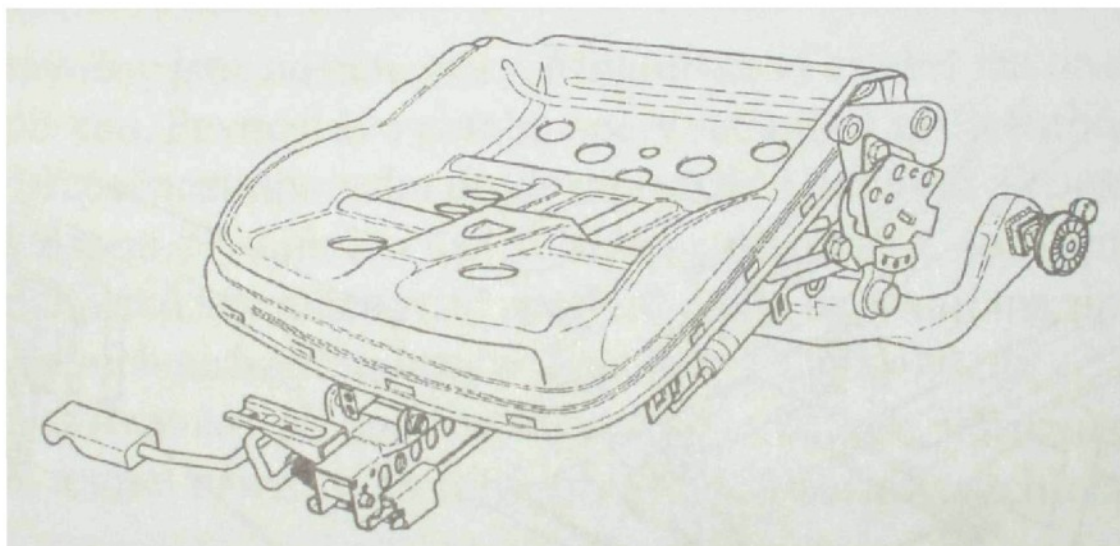
Obr. 1 - 22 Schémata pevných sedáků z vozu SEAT CORDOBA (rok 1994)



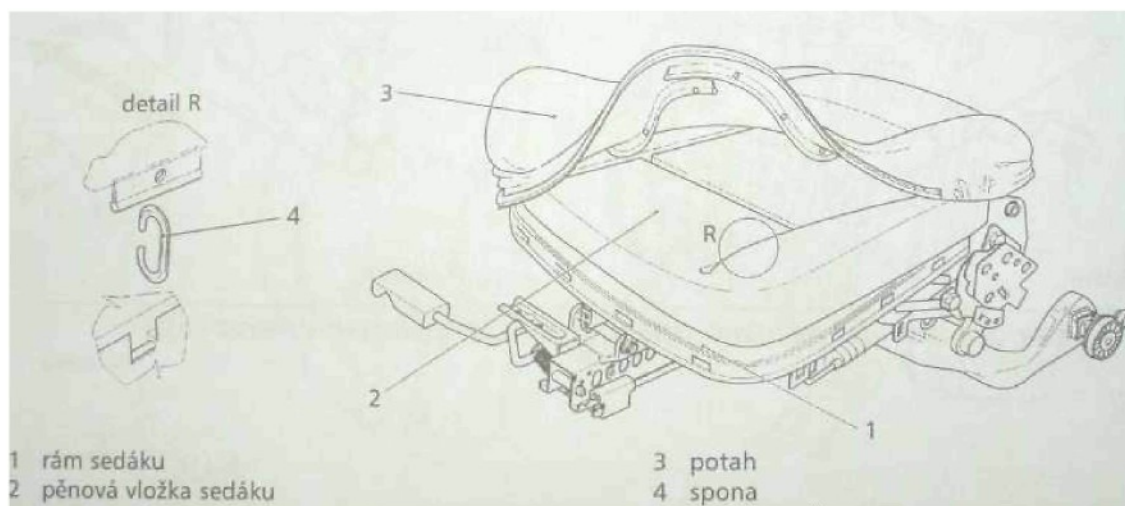
Obr. 1 - 23 Schéma výškově nastavitelného sedadla z vozu SUBARU LEGACY



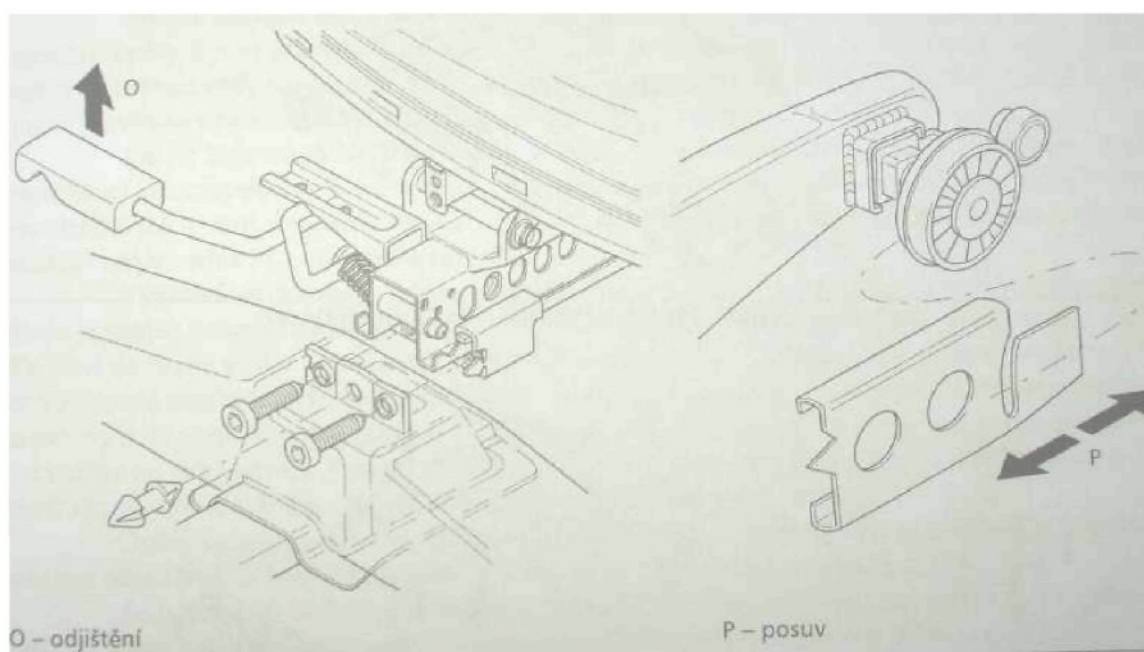
Obr. 1 - 24 Schéma elektromechanicky seřiditelného sedadla z vozu SUBARU LEGACY



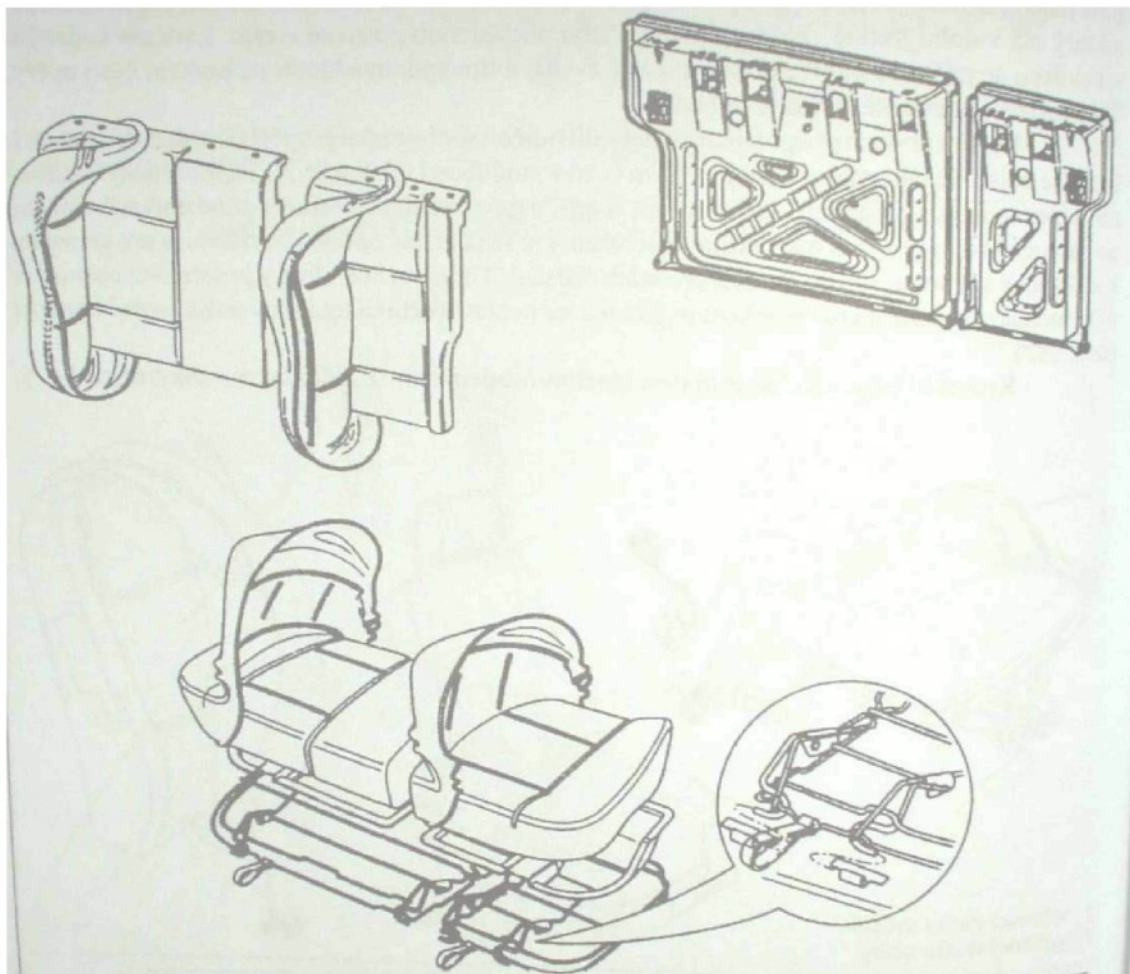
Obr. 1 - 25 Schéma výškově nastavitelného sedáku z vozu ŠKODA OCTAVIA I [1]



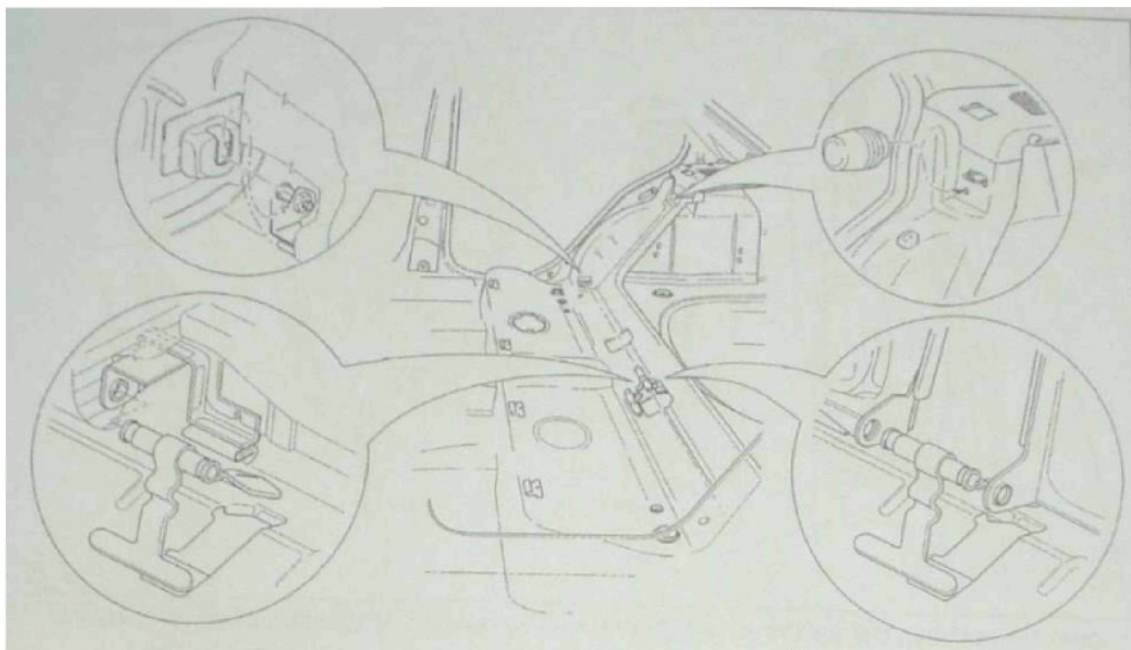
Obr. 1 - 26 Schéma sedáku s polštářovací vložkou a potahem z vozu ŠKODA OCTAVIA I [1]



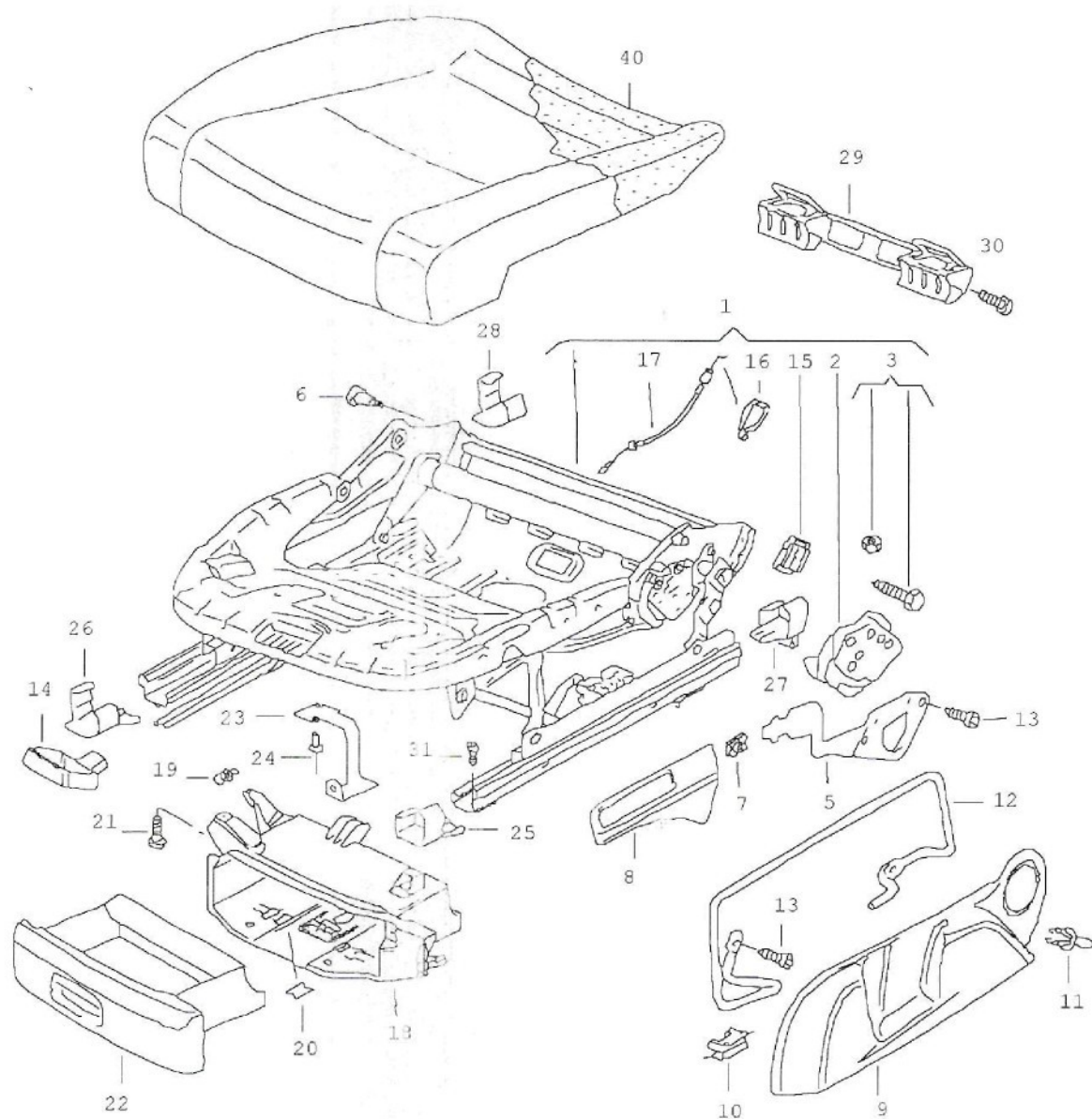
Obr. 1 - 27 Upevnění předního sedadla z vozu ŠKODA OCTAVIA I [1] k podlaze karoserie v přední části



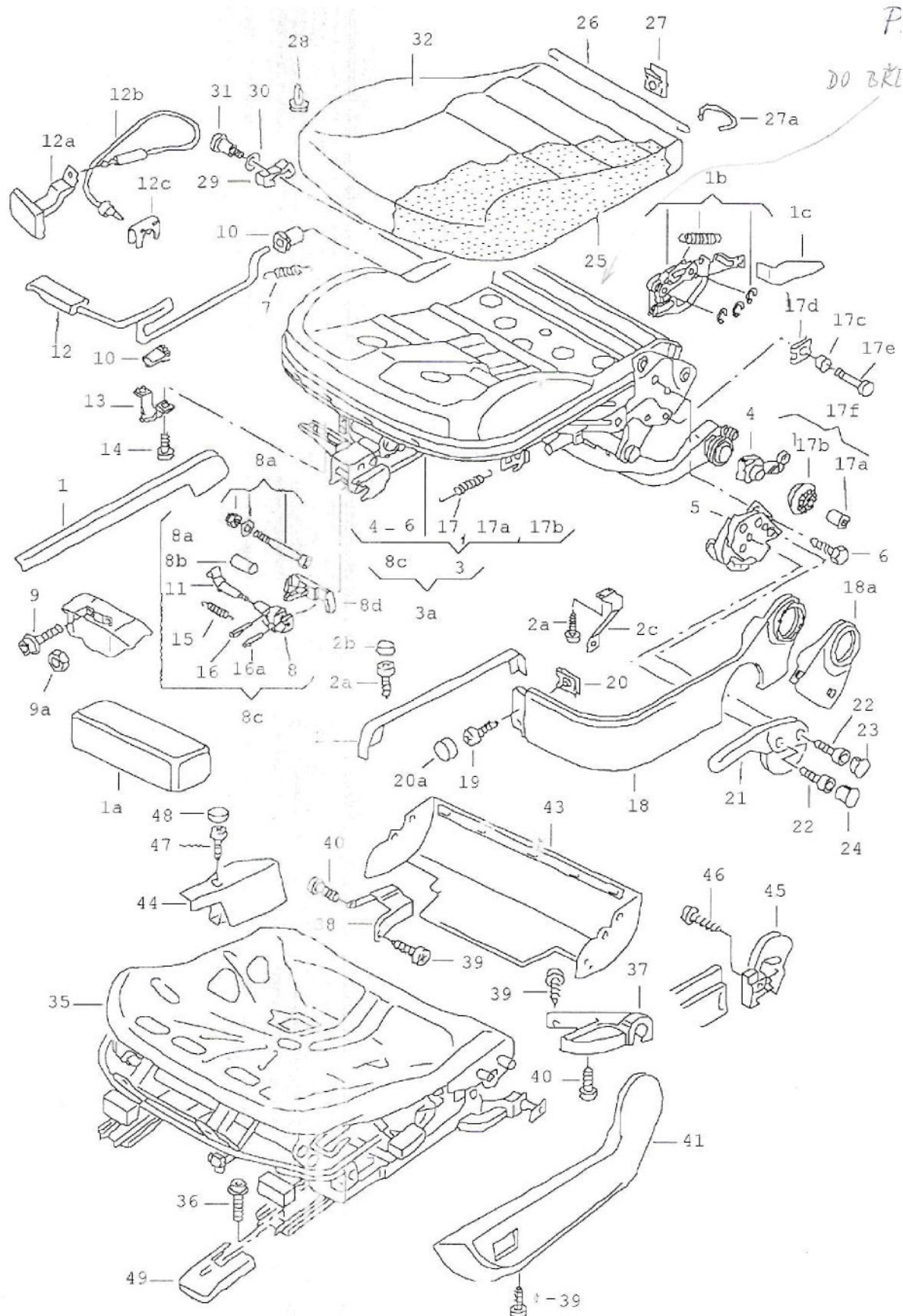
Obr. 1 - 28 Kostra, polštářovací vložka a potah zadního sedadla a zadní opěry z vozu ŠKODA OCTAVIA I [1]



Obr. 1 - 29 Upevnění zadního sedadla a opěry do karoserie vozu ŠKODA OCTAVIA I [1]

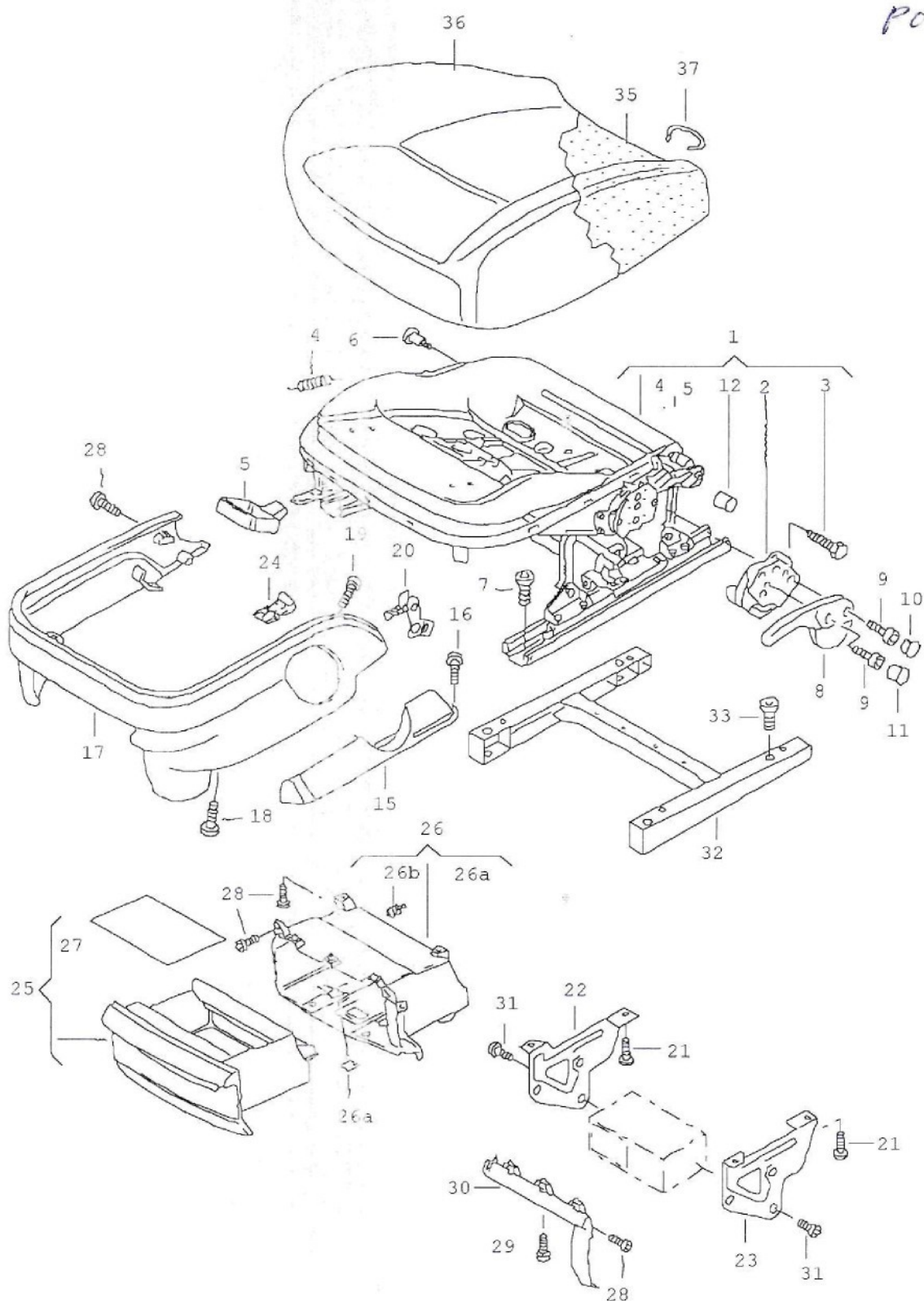


Obr. 1 - 30 Schéma výškově nastavitelného sedáku z vozu VOLKSWAGEN GOLF

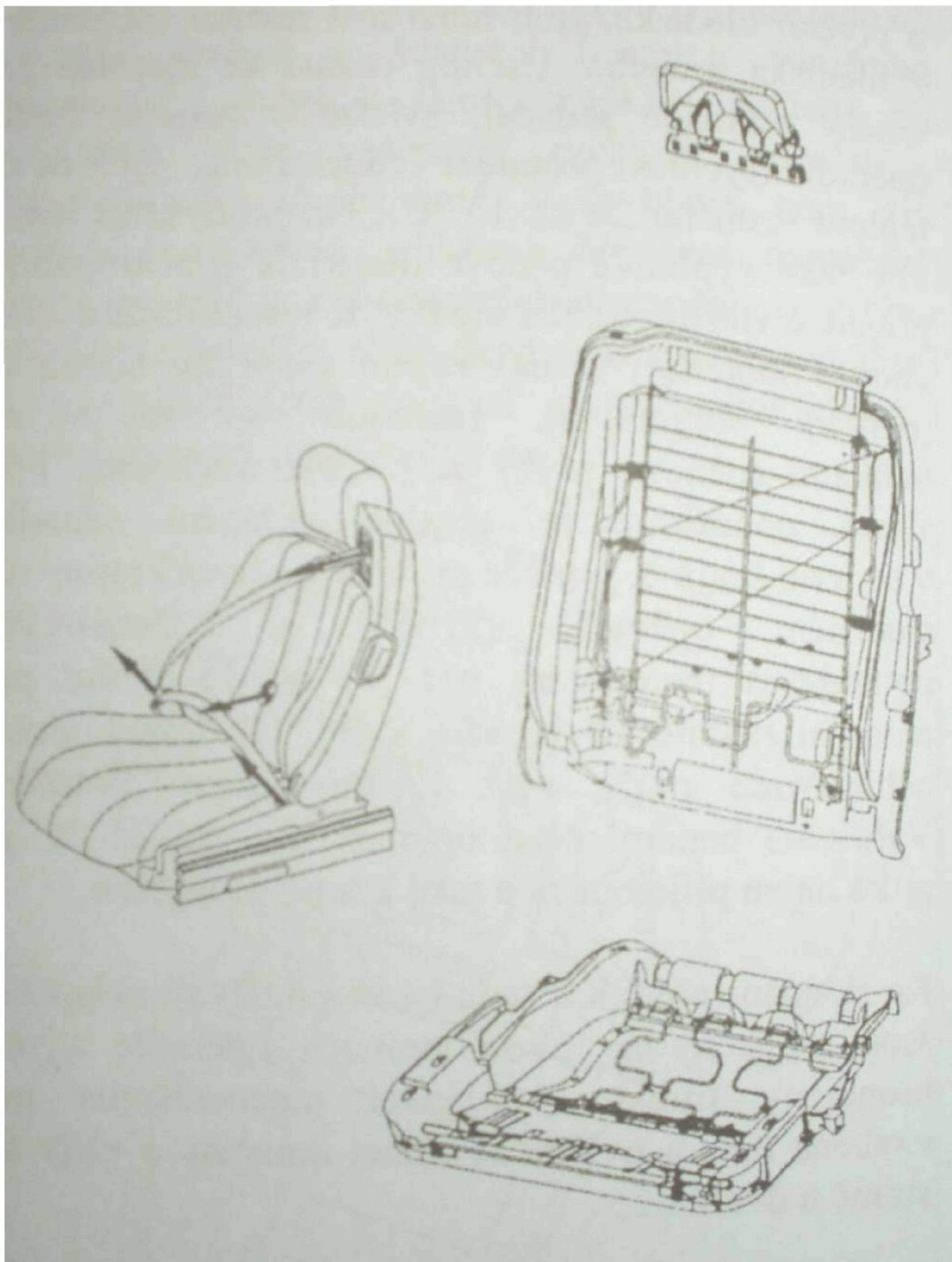


Obr. 1 - 31 Schémata sedáků z vozu VOLKSWAGEN PASSAT

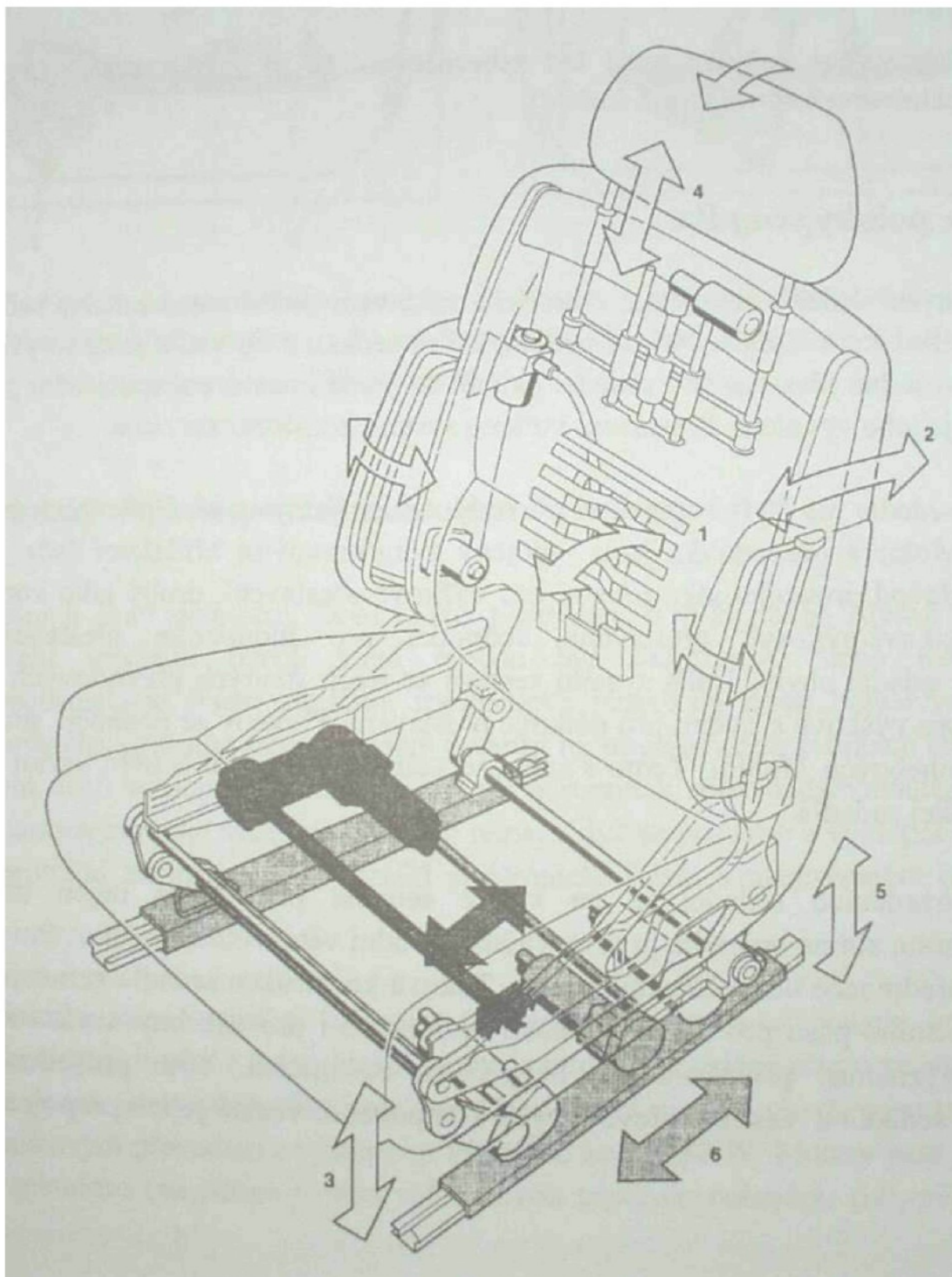
POLO



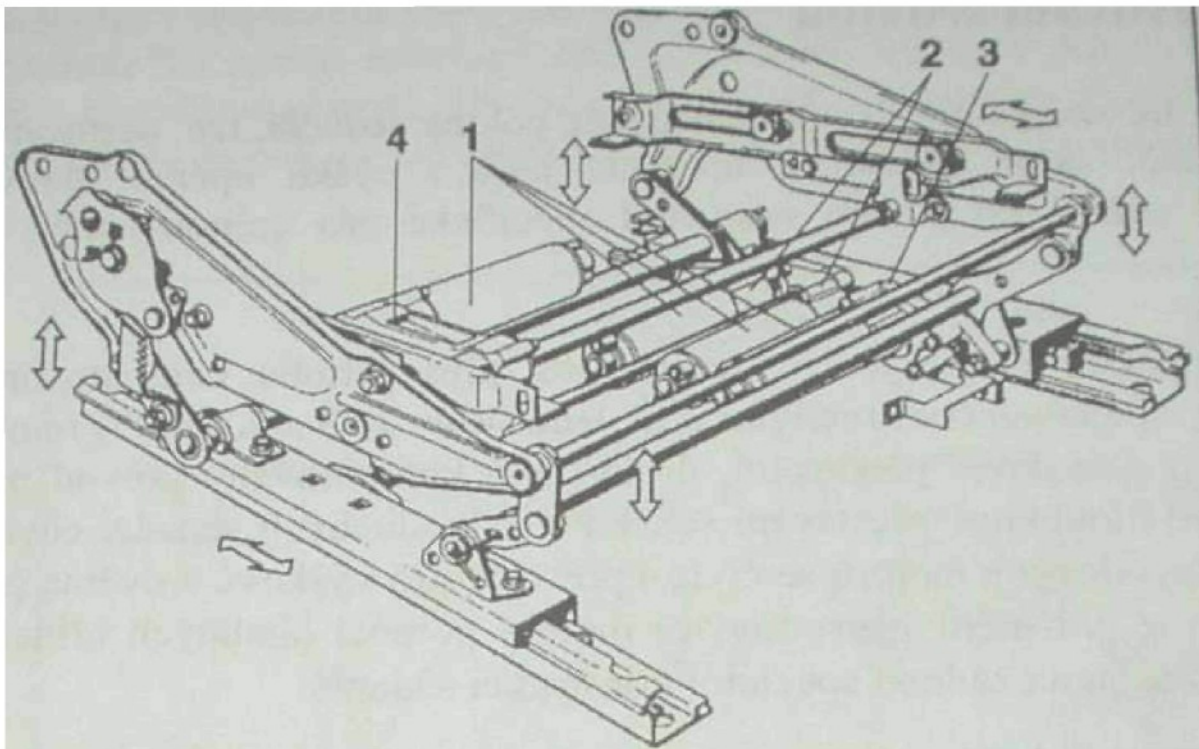
Obr. 1 - 32 Schéma výškově nastavitelného sedáku z vozu VOLKSWAGEN POLO



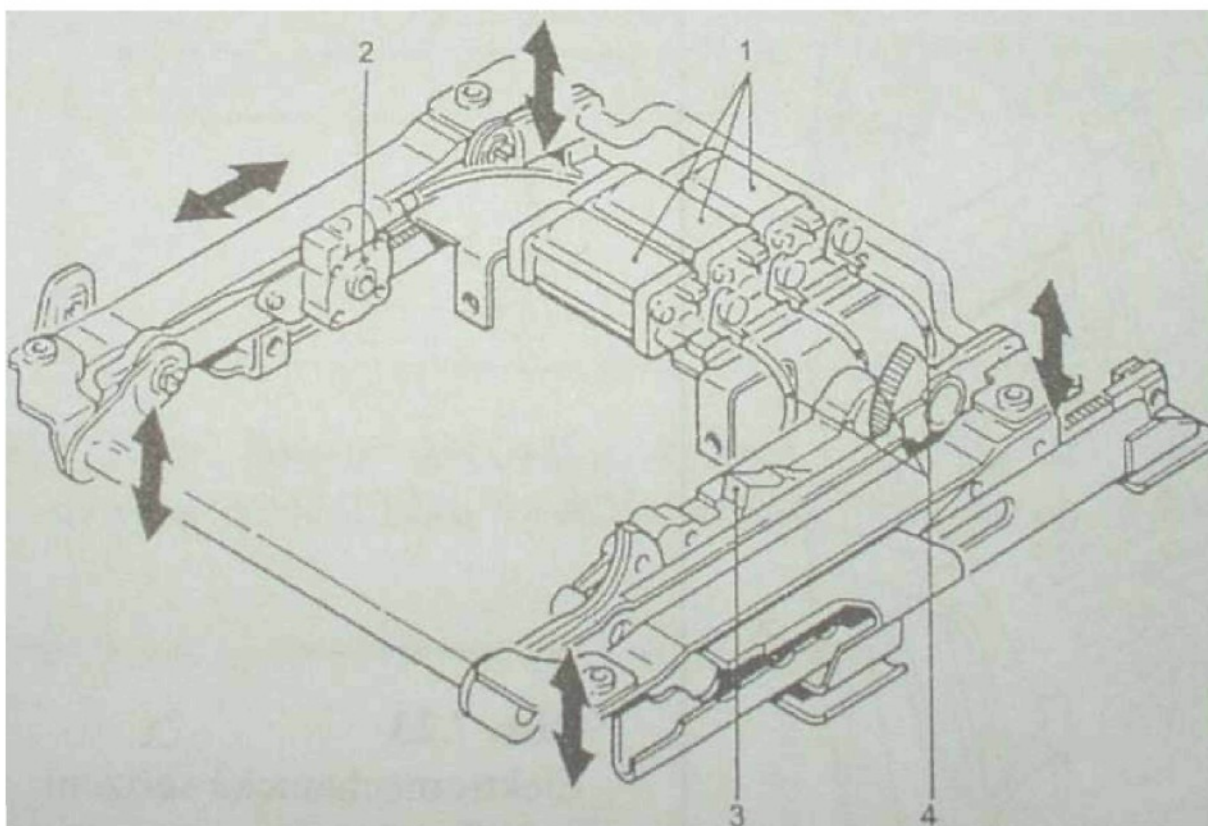
Obr. 1 - 33 Schéma nosné konstrukce sedadla s integrovaným bezpečnostním pásem [4]



Obr. 1 - 34 Schéma elektromechanicky seřiditelného sedadla BOSCH [2]: 1 – vyklenutí opěradla, 2 – úhlové přestavení opěradla, 3 – hloubkové přestavení sedáku, 4 – výškové přestavení opěrky hlavy, 5 – výškové přestavení sedadla, 6 – podélné přestavení sedadla.



Obr. 1 - 35 Schéma elektromechanicky seřiditelného sedadla BROSE [3]: 1 – elektromotory, 2 – přestavování délky a výšky, 3 – přestavování výšky, 4 – přestavování hloubky sedáku



Obr. 1 - 36 Schéma elektromechanicky seřiditelného sedadla [3]: 1 – elektromotory, 2 – podélné přestavovací ústrojí, 3 – podélně a výškově přestavovací ústrojí, 4 – ohebný hřídel.

P2 Rozdělení sedáků podle různých kritérií

2.1 Dělení podle spojení sedáku s podlahou vozu, tvaru adaptérů a umístění mechanismu pro výškové stavění:

Kritérium	Vozy
Součástí podlahy karoserie vozu je mohutný příčný nosník, který zajišťuje příčnou tuhost podlahy a částečně i sedáku. Vodítka sedáku jsou vpředu připevněna pomocí držáků k tomuto nosníku, vzadu jsou vodítka připevněna držákem ke středové konzole a k výstupku na podlaze u B sloupku. Adaptéry jsou nízké jednodílné nebo dvoudílné. Ramena čtyřkloubového mechanismu jsou připojena ke zpravidla velmi tuhým bočním částem rámu sedáku. K jedné z bočnic je připevněn mechanismus pro výškové stavění.	Ford Focus, Honda Civic a Jazz, Mazda 3, Mitsubishi Colt, Opel Combo a Corsa, Seat Cordoba, Subaru Impreza, Suzuki Ignis, Toyota Corola a Yaris, Volkswagen Polo.
Součástí podlahy vozu je mohutný příčný nosník, který zajišťuje příčnou tuhost podlahy a částečně i sedáku. Vodítka sedáku jsou vpředu připevněna pomocí držáků k tomuto nosníku, vzadu jsou vodítka připevněna držákem ke středové konzole a k výstupku na podlaze u B sloupku. Adaptéry jsou vyšší jednodílné. Ramena čtyřkloubového (nebo pětikloubového) mechanismu jsou tvořena trubkami nebo plechovými částmi spojenými pomocí držáků s plechovou vanou sedáku. K jednomu z adaptérů je připevněn mechanismus pro výškové stavění.	Ford Fiesta, Hyundai Elantra a Getz, Chevrolet Kalos a Lacetti, Nissan Almera.
K podlaze vozu je připevněn podstavec, ke kterému jsou připevněna vodítka sedáku. Podstavec je zpravidla nízký s jednou nebo dvěma příčnými výztuhami (tvar H nebo O). Vodítka jsou tedy připevněna níže než u předchozích řešení, a proto jsou adaptéry sedáku vyšší. Podstavec zvyšuje příčnou tuhost podlahy a částečně i sedáku. Adaptéry jsou vysoké jednodílné. Ramena čtyřkloubového mechanismu jsou připojena ke zpravidla velmi tuhým bočním částem rámu sedáku. K jedné z bočnic je připevněn mechanismus pro výškové stavění.	Peugeot 206, Renault Megane, Clio a Thalia; Škoda Fabia.

Vodítka sedáku jsou připevněna nízko k podlaze vozu (k nízkým výstupkům na podlaze, nebo k podstavci zvláštního tvaru). Adaptéry jsou vysoké jednodílné. Ramena čtyřkloubového mechanismu jsou tvořena trubkami nebo plechovými částmi spojenými s plechovou vanou sedáku. K jednomu z adaptérů je připevněn mechanismus pro výškové stavení.	Fiat Stilo.
Sedáky s „tříkolovým podvozkem“. Podvozek je tvořen spojovací trubkou o vnějším průměru 37mm, ke které jsou přivařeny zadní konzoly s kolečky a mohutný U profil, který se pohybuje po třetím kolečku. Všechna kolečka jsou vyrobena z tvrdého plastu a zadní kolečka jsou při pohybu vedena plechovými kolejnicemi přivařenými k podlaze vozu. Zdvihání vany sedáku opět zajišťuje čtyřkloubový mechanismus, jehož zadní ramena jsou připojena k bočním částem rámu sedáku a přední ramena k přední části plechové vany. K jedné z bočnic je připevněn mechanismus pro výškové stavení.	Volkswagen Passat, starší typ Škoda Octavia a Seat Toledo.
Vodítko u dveří je připevněno k podlaze a k němu je připevněn vysoký adaptér. Druhé vodítko je připevněno výše ke středové konzole, jeho adaptér je nízký. Krátká ramena čtyřkloubového mechanismu jsou tvořena plechovými částmi spojenými pomocí držáků s horním rámem sedáku. K vysokému adaptéru je připevněn mechanismus pro výškové stavení.	Suzuki Grand Vitara (některé terénní vozy a ofroady).

2.2 Dělení podle způsobu uložení pěnového polštáře:

2.2.1 Sedáky s obdélníkovým rámem a vlnitými pružinami

Pěnový polštář je usazen na soustavě vlnitých pružin, jež je vyztužena pomocí nastříknutých plastových pásek. Pružiny jsou ukotveny <u>podélně</u> k přední a zadní části rámu (ke spojovacím trubkám).	Mitsubishi Colt, Peugeot 206, Renault Megane, Toyota Yaris, Citroen C2, C3
Pěnový polštář je usazen na soustavě vlnitých pružin, jež je vyztužena pomocí drátu připevněného kovovými sponami. Pružiny jsou ukotveny <u>podélně</u> k přední a zadní části rámu (ke spojovacím trubkám).	Renault Clio (r. v. 2000 a 2004) a Thalia, Toyota Corola.

Pěnový polštář je usazen na soustavě vlnitých pružin , které mezi sebou nejsou vázány prvky pro vyztužení. Pružiny jsou ukotveny <u>podélně</u> k přední a zadní části rámu.	Opel Combo a Corsa, Suzuki Ignis.
Pěnový polštář je usazen na soustavě vlnitých pružin , které mezi sebou nejsou vázány prvky pro vyztužení. Pružiny jsou ukotveny <u>příčně</u> k bočním částem rámu.	Honda Civic a Jazz, Subaru Impreza.
Pěnový polštář je usazen na drátěném roštu , který je ukotven k rámu pomocí tažných válcovým šroubovitě vinutých pružin.	Suzuki Grand Vitara (některé terénní vozy a ofroady).
	17 vozů

2.2.2 Sedáky s vanou (plechovou nebo plastovou)

Pěnový polštář je usazen v plechové vaně , která je připevněna k rámu sedáku (svary nebo nýty).	Např.: Volkswagen Passat a Polo, Seat Cordoba, Škoda Fabia, starší typ Škoda Octavia a Seat Toledo.
Pěnový polštář je usazen v plechové vaně , která má vepředu a na předních částech boků mohutný lem tvaru U, který zvyšuje podélnou i příčnou tuhost jejího okraje a tím do jisté míry nahrazuje rám sedáku. Rám sedáku je tvořen pouze bočními částmi, ke kterým je vana připevněna pomocí držáků (rám nemá přední a zadní část).	Ford Focus, Mazda 3.
Pěnový polštář je usazen v plechové vaně , která má vepředu a na předních částech boků vyztužující lem tvaru U. Vana je spojena rotační vazbou přímo s rameny čtyřkloubového mechanismu, jež jsou spojena další rotační vazbou s vysokými a mohutnými adaptéry. Tento sedák nemá rám.	Fiat Stilo.
Pěnový polštář je usazen v plechové vaně , která má vepředu a na předních částech boků mohutný lem tvaru U. K vaně jsou připevněny kovové držáky spojené s rameny čtyřkloubového nebo pětikloubového mechanismu. Řetězec ramen je spojen se stavěcími trubkami uloženými ve vysokých adaptérech. Tyto sedáky nemají rám.	Hyundai Elantra a Getz, Chevrolet Kalos.

Pěnový polštář je usazen v plastové vaně , která má vepředu a na předních částech boků lem tvaru U. K vaně jsou připevněny kovové držáky spojené s rameny pětikloubového mechanismu. Řetězec ramen je spojen se stavěcími trubkami uloženými ve vysokých adaptérech. Tento sedák nemá rám.	Chevrolet Lacetti.
Pěnový polštář je usazen v plechové vaně , která má vepředu a na předních částech boků mohutný lem tvaru U. K vaně jsou připevněny kovové držáky spojené s rameny čtyřkloubového mechanismu. Ramena jsou spojena s vysokými adaptéry. Tento sedák nemá rám.	Nissan Almera.
Pěnový polštář je usazen v plechové vaně , která má vepředu a na předních částech boků mohutný lem tvaru U. K vaně jsou připevněny držáky spojené s ohnutými trubkami, které tvoří ramena čtyřkloubového mechanismu a jejich konce jsou uloženy ve vysokých adaptérech. Tento sedák nemá rám.	Ford Fiesta.
	15 vozů

2.3 Dělení podle způsobu výškového stavění:

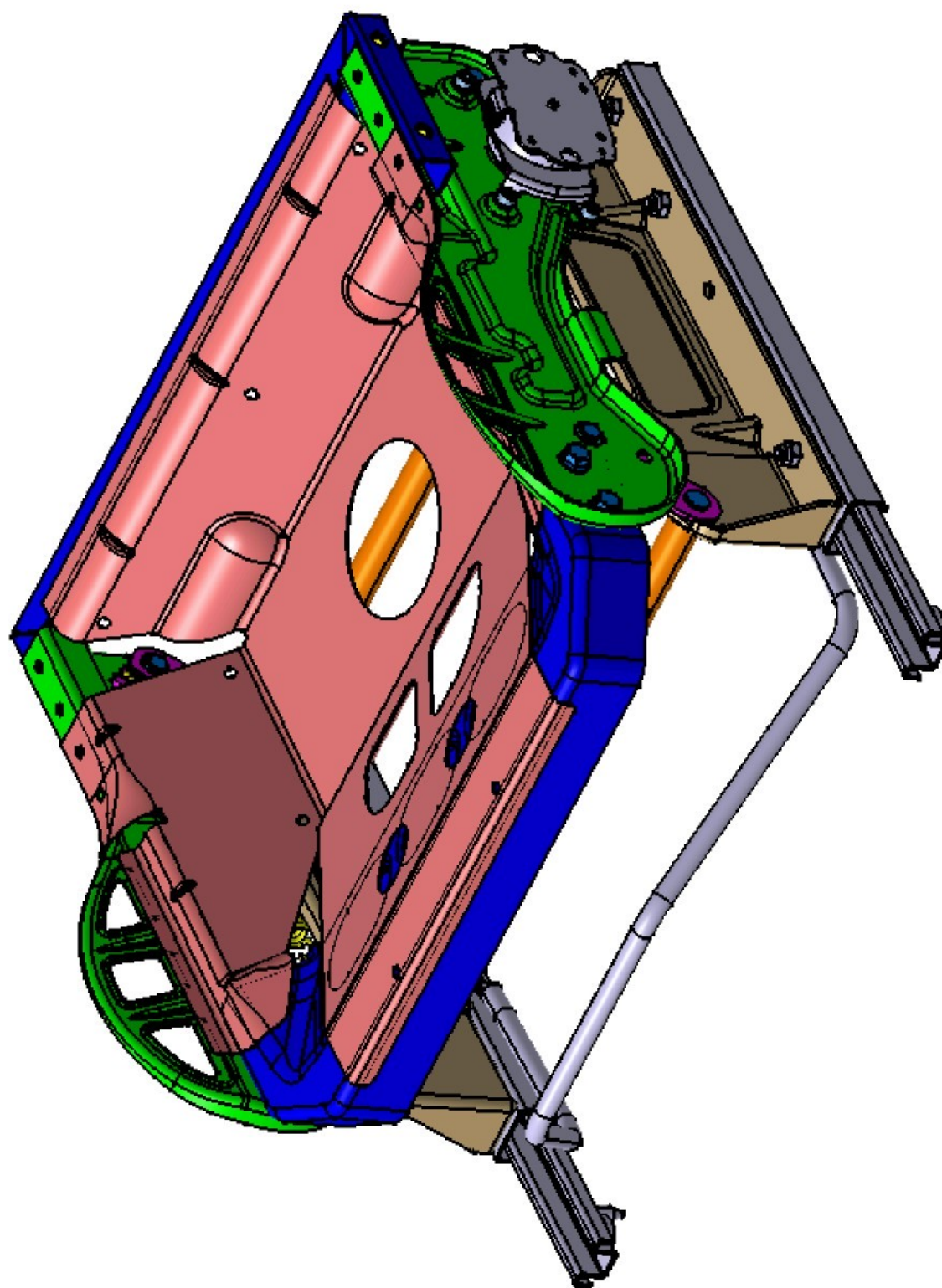
Výškové stavění pomocí pákové ráčny , připevněné k boční části rámu sedáku (na straně u dveří vozu). Proti tíze těla cestujícího, působí jedna nebo dvě <u>tažné válcové šroubovitě vinuté pružiny</u> . Stavění pomocí ozubeného segmentu, spojeného táhlem se zadním ramenem.	Seat Cordoba, Volkswagen Polo.
Výškové stavění pomocí pákové ráčny , připevněné k boční části rámu sedáku. Proti tíze těla cestujícího, působí dvě <u>tlačné válcové šroubovitě vinuté pružiny</u> . Stavění pomocí nastavovací páky s ozubeným segmentem.	Ford Focus.
Výškové stavění pomocí pákové ráčny , připevněné k boční části rámu sedáku. Proti tíze těla cestujícího, působí jedna <u>spirálová pružina</u> . Stavění pomocí ozubeného segmentu, spojeného táhlem se zadním ramenem.	Mazda 3, Subaru Impreza.
Výškové stavění pomocí pákové ráčny , připevněné k boční části rámu sedáku. Stavění pomocí ozubeného segmentu, který je součástí zadního ramene.	Mitsubishi Colt, Renault Megane, Toyota Corola.

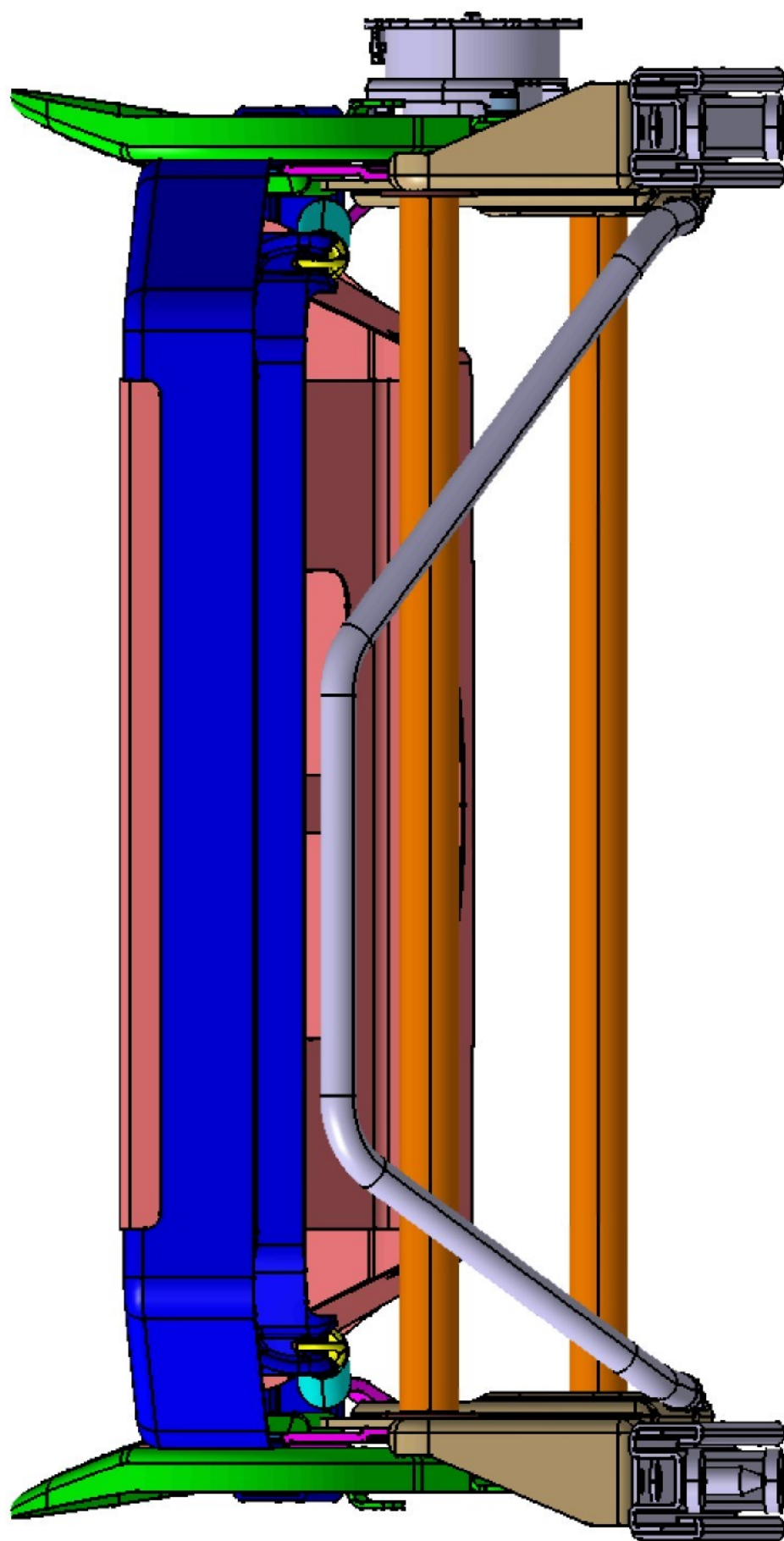
Výškové stavění pomocí pákové ráčny , připevněné k boční části rámu sedáku. Proti tíze těla cestujícího, působí jedna nebo dvě <u>tažné válcové šroubovitě vinuté pružiny</u> . Stavění pomocí ozubeného segmentu, který je součástí zadního ramene.	Např.: Volkswagen Passat, starší typ Škoda Octavia a Seat Toledo.
Výškové stavění pomocí pákové ráčny , připevněné k <u>adaptéru</u> (na straně u dveří vozu).	Fiat Stilo, Ford Fiesta.
Výškové stavění vlastní vahou . Po odjištění působí proti tíze těla cestujícího pružina (např. spirálová). Západka aretuje ozubený segment, spojený táhlem se zadním ramenem. K odjištění slouží páka připevněná k boční části rámu sedáku (na straně u dveří).	Citroen C2 a C3, Renault Clio (r. v. 2000 a 2004) a Thalia, Škoda Fabia, Toyota Yaris.
Výškové stavění vlastní vahou . Po odjištění působí proti tíze těla cestujícího pružina (např. spirálová nebo tažná či tlačná válcová šroubovitě vinutá). Západka aretuje ozubený segment, spojený táhlem se zadním ramenem. K odjištění slouží výklopná páka zapuštěná v plastovém obložení (na přední straně sedáku).	Opel Bombo a Corsa, Peugeot 206, Suzuki Ignis.
Výškové stavění pomocí růžicového kolečka , připevněného k adaptéru nebo boční části rámu sedáku. Proti tíze těla cestujícího může působit pružina (např. tažná válcová šroubovitě vinutá).	Honda Civic a Jazz, Chevrolet Kalos, Nissan Almera, Suzuki Grand Vitara (některé terénní vozy)
Výškové stavění pomocí dvou růžicových koleček , připevněných k adaptéru. Výškové stavění přední a zadní části vany a polštáře sedáku je oddělené (tzv. kývavé stavění). Proti tíze těla cestujícího může působit pružina (např. tažná válcová šroubovitě vinutá).	Hyundai Elantra a Getz, Chevrolet Lacetti.

2.4 Dělení podle způsobu připojení a sklápění opěradla sedačky:

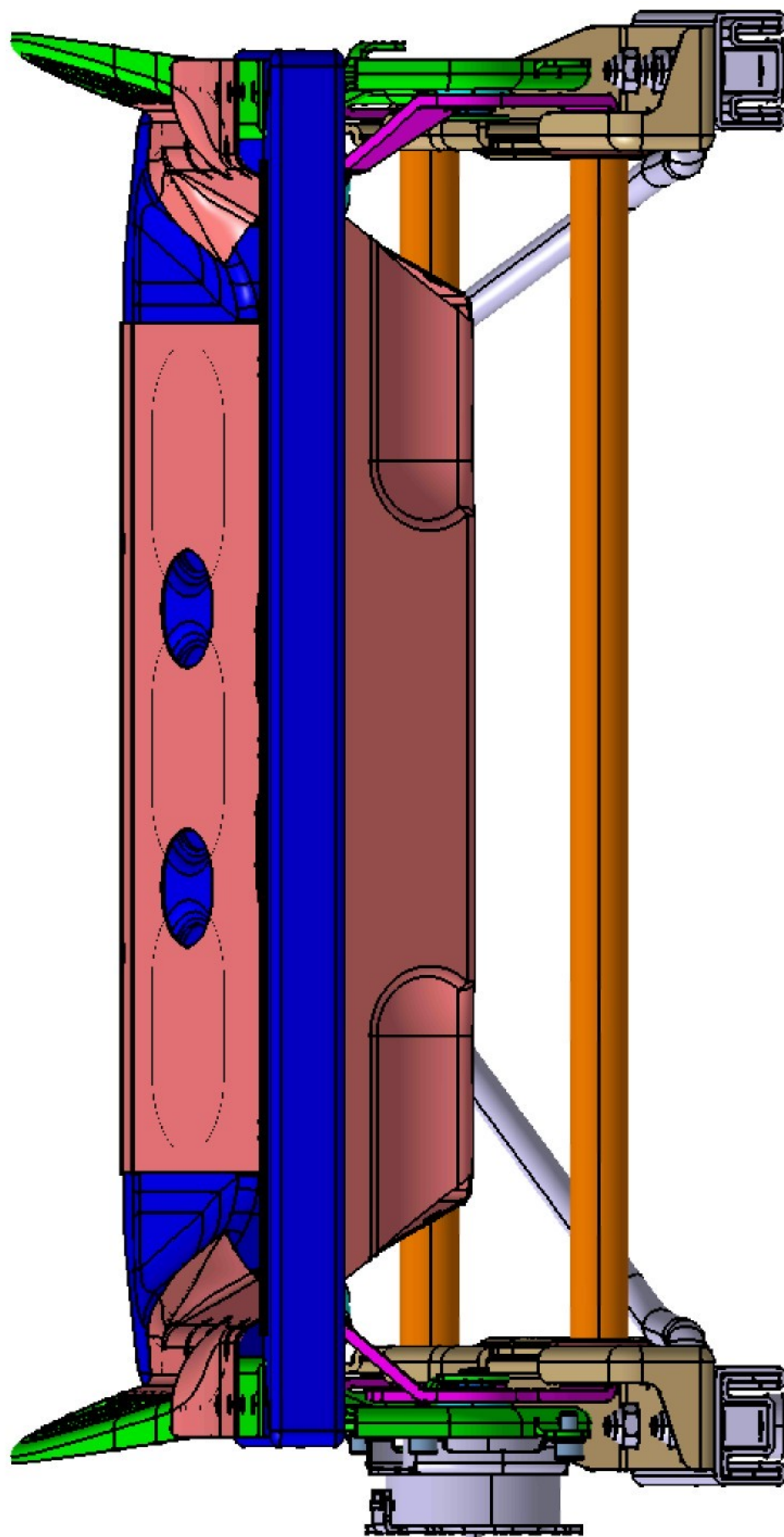
Držáky opěradla jsou součástí bočních částí rámu . Opěradlo je po odjištění sklápěno do přímé polohy jednou nebo dvěmi <u>spirálovými pružinami</u> .	Renault Megane.
Držáky opěradla jsou součástí bočních částí rámu . Opěradlo je po odjištění sklápěno do přímé polohy jednou nebo dvěmi <u>zkrutnými (torzními) pružinami</u> .	Citroen C2 a C3, Mitsubishi Colt, Toyota Yaris.

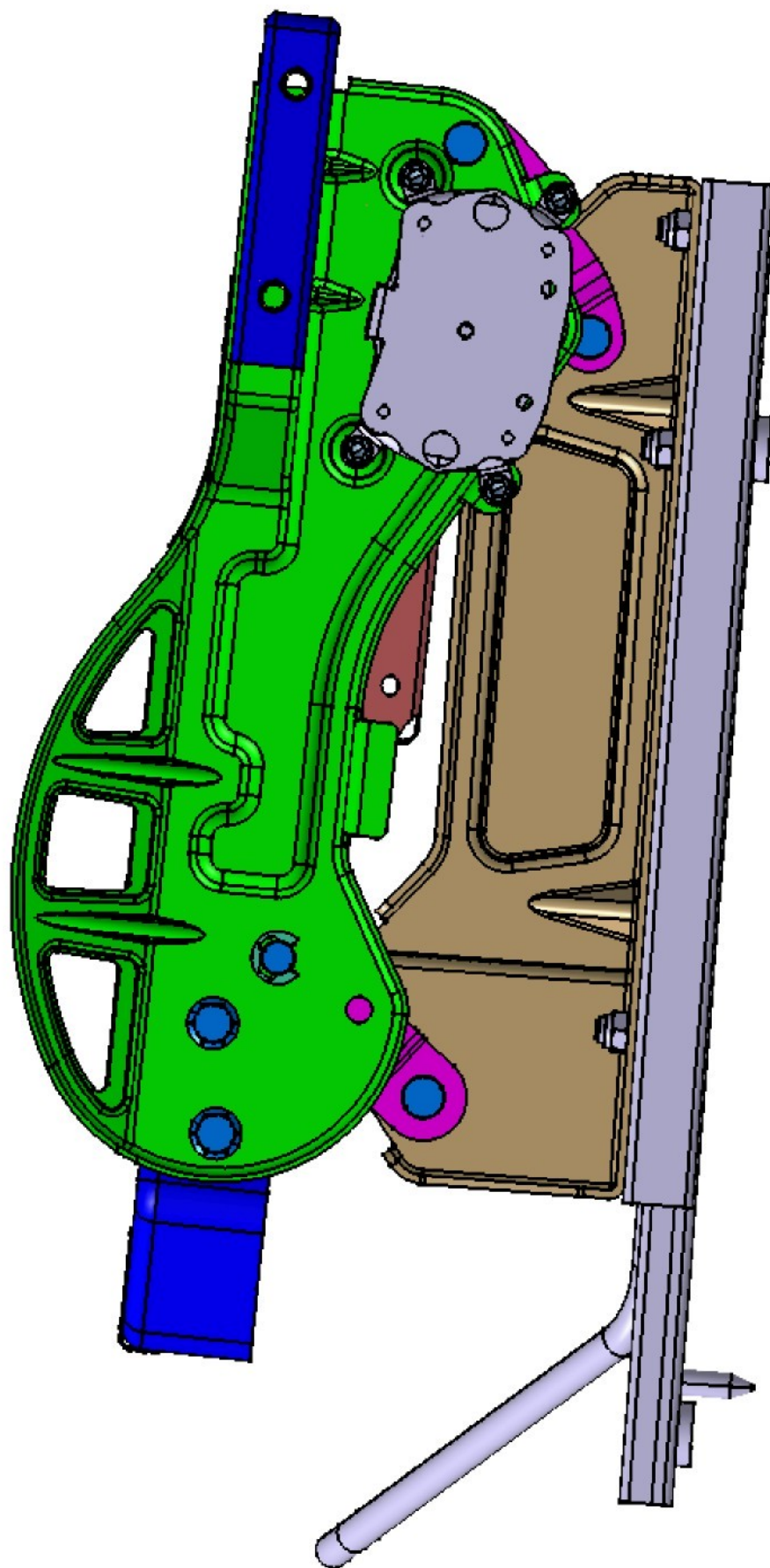
Držáky opěradla jsou součástí bočních částí rámu . Sklápění opěradla je ruční, pomocí <u>růžicového kolečka</u> .	Mazda 3, starší typ Renault Megane.
Držáky opěradla jsou připevněny k bočním částem rámu (např. šroubovými spoji). Opěradlo je po odjištění sklápěno do přímé polohy jednou nebo dvěma <u>spirálovými pružinami</u> .	Honda Civic a Jazz, Renault Clio (r. v. 2000 a 2004) a Thalia, Subaru Impreza.
Držáky opěradla jsou připevněny k bočním částem rámu (např. šroubovými spoji). Sklápění opěradla je ruční, pomocí <u>růžicového kolečka</u> .	Ford Focus, Opel Bombo a Corsa, Seat Cordoba, Suzuki Ignis, Škoda Fabia, starší typ Škoda Octavia a Seat Toledo, Volkswagen Passat a Polo.
Držáky opěradla jsou připevněny k adaptérům (např. šroubovými spoji). Opěradlo je po odjištění sklápěno do přímé polohy jednou nebo dvěma <u>spirálovými pružinami</u> .	Hyundai Elantra a Getz.
Držáky opěradla jsou připevněny k adaptérům (např. šroubovými spoji). Sklápění opěradla je ruční, pomocí <u>růžicového kolečka</u> .	Chevrolet Kalos a Lacetti, Fiat Stilo, Ford Fiesta, Nissan Almera.

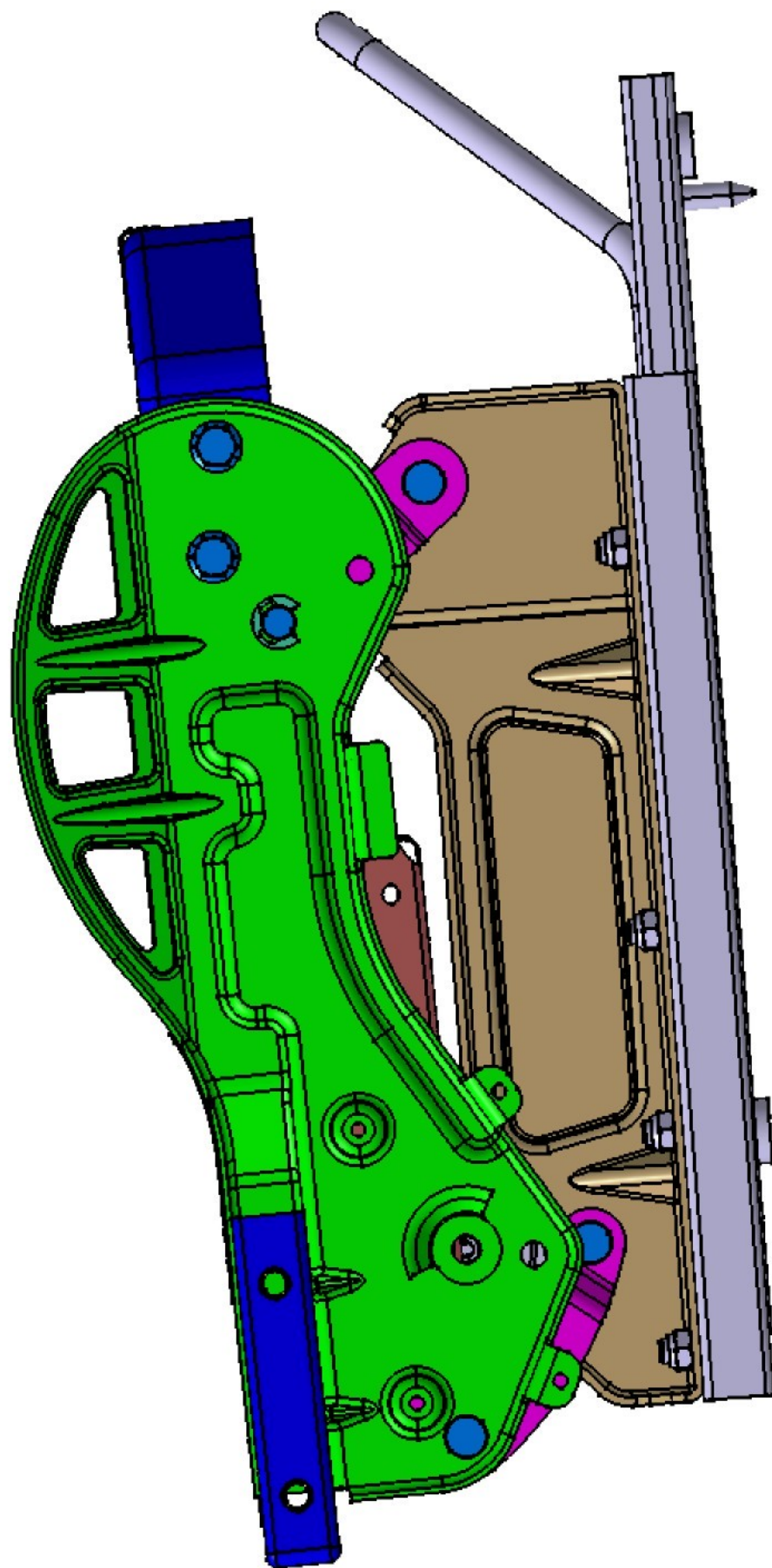
P5 Grafická zobrazení vybrané varianty sedáku**Obr. 5- 1** Střední poloha - izometrické zobrazení.

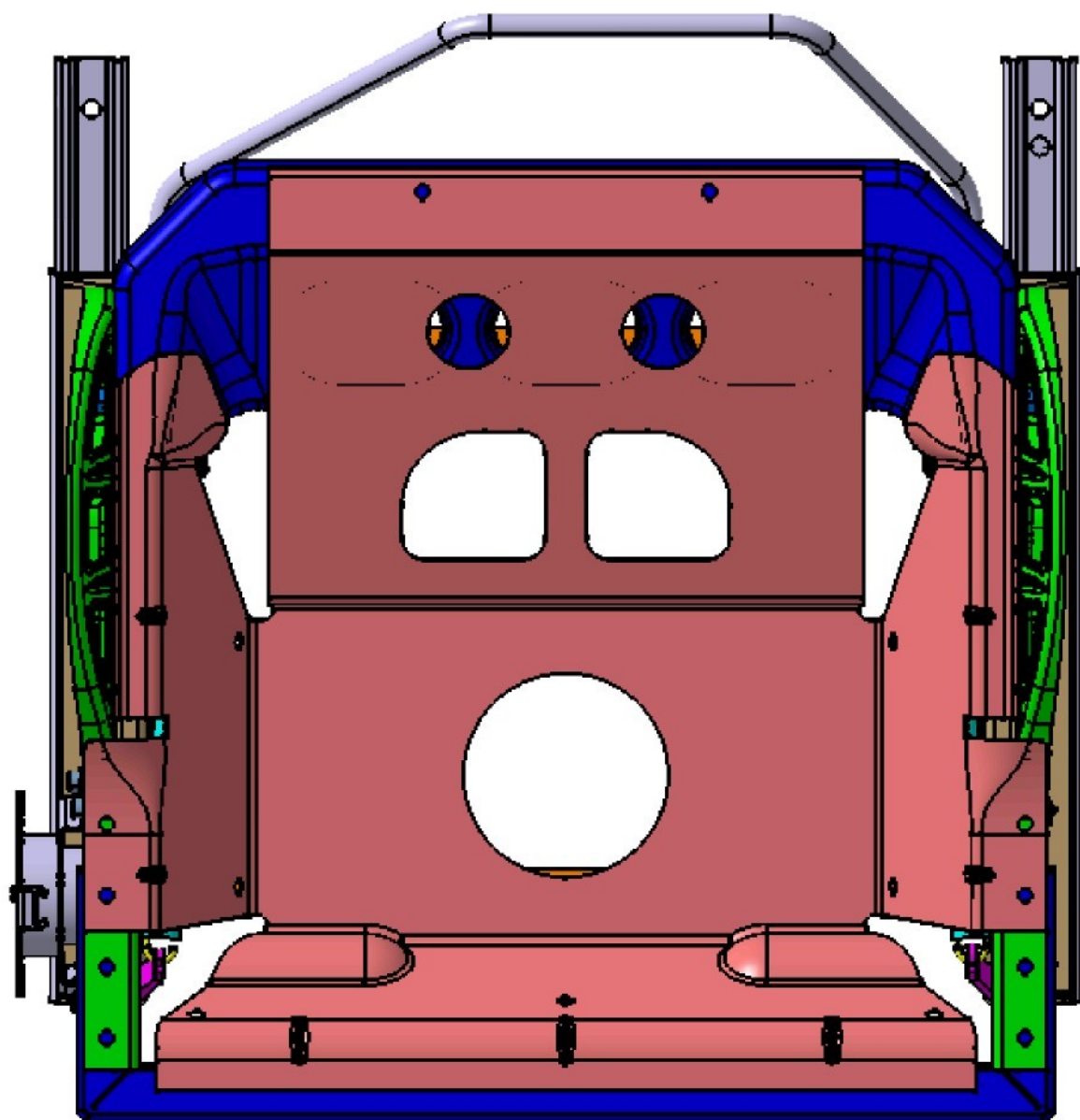


Obr. 5- 2 Střední poloha - pohled zepředu.

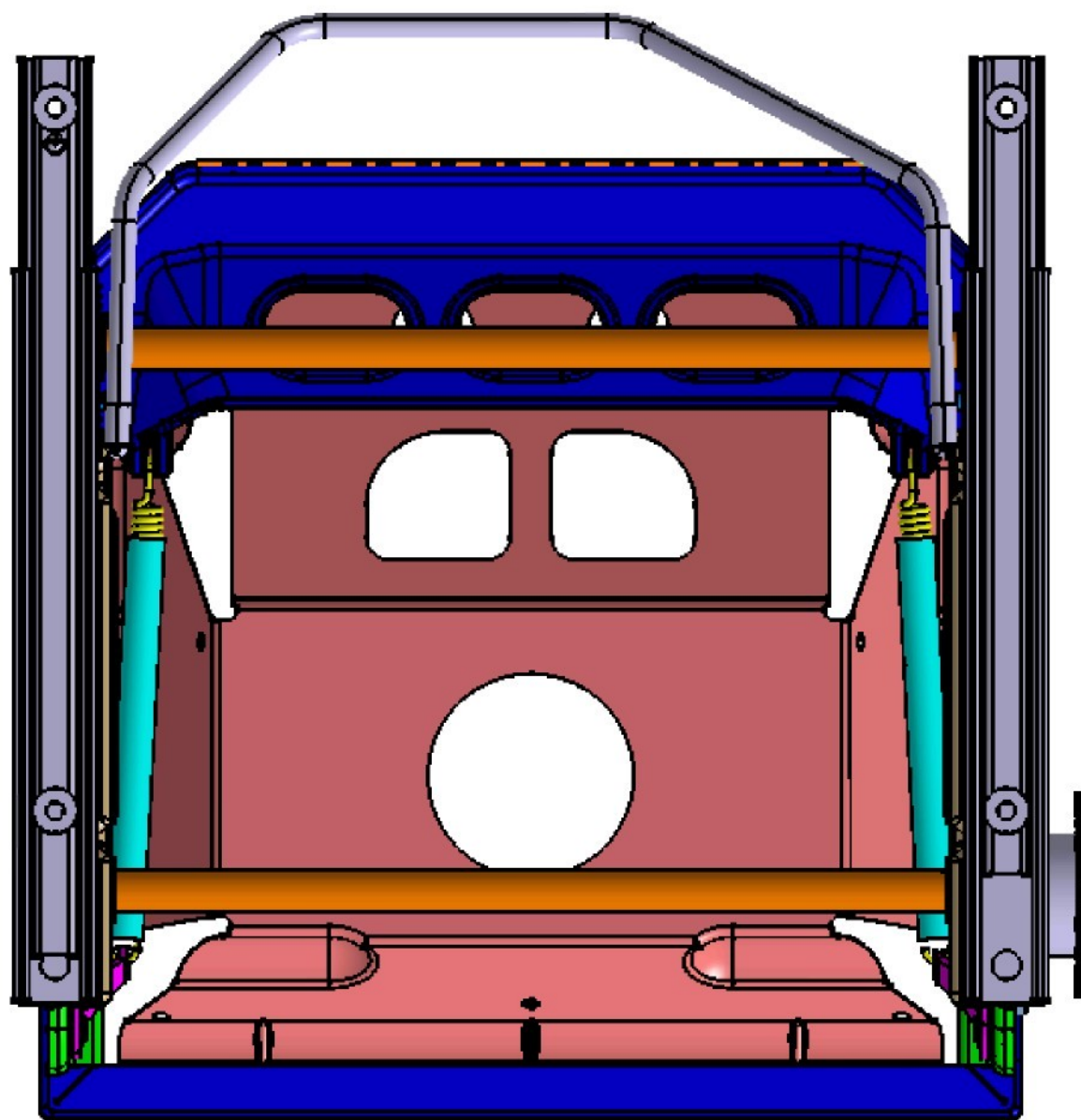








Obr. 5- 6 Střední poloha - pohled shora



Obr. 5- 7 Střední poloha - pohled zdola