

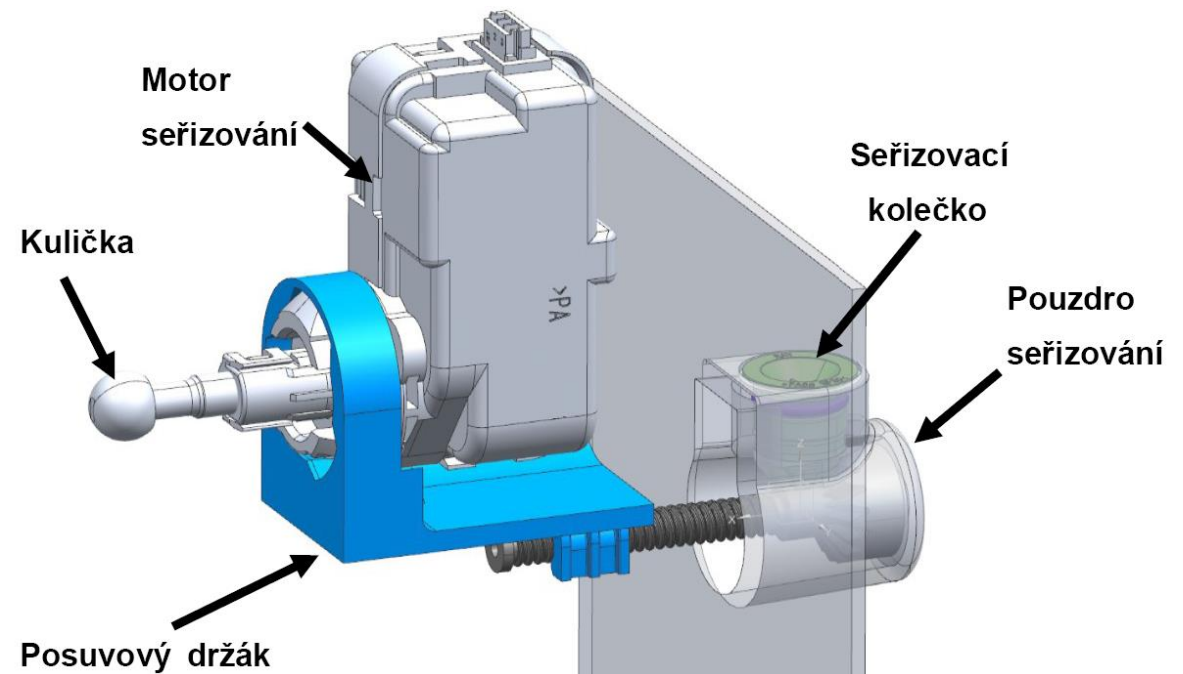


Posuvný držák motorku ve světlometu

Na základě vstupních podkladů tvořit varianty **počítačové simulace**.

Dle omezujících podmínek a s využitím simulace modální analýzy navrhnout **geometrický tvar** držáku s ohledem na dosažení vlastností:

- minimalizace hodnoty objemu dílu držáku
- maximalizace dynamické tuhosti (maximalizace hodnoty 1. vlastní frekvence sestavy držáku a motorku)





Použití plastů v automobilovém průmyslu

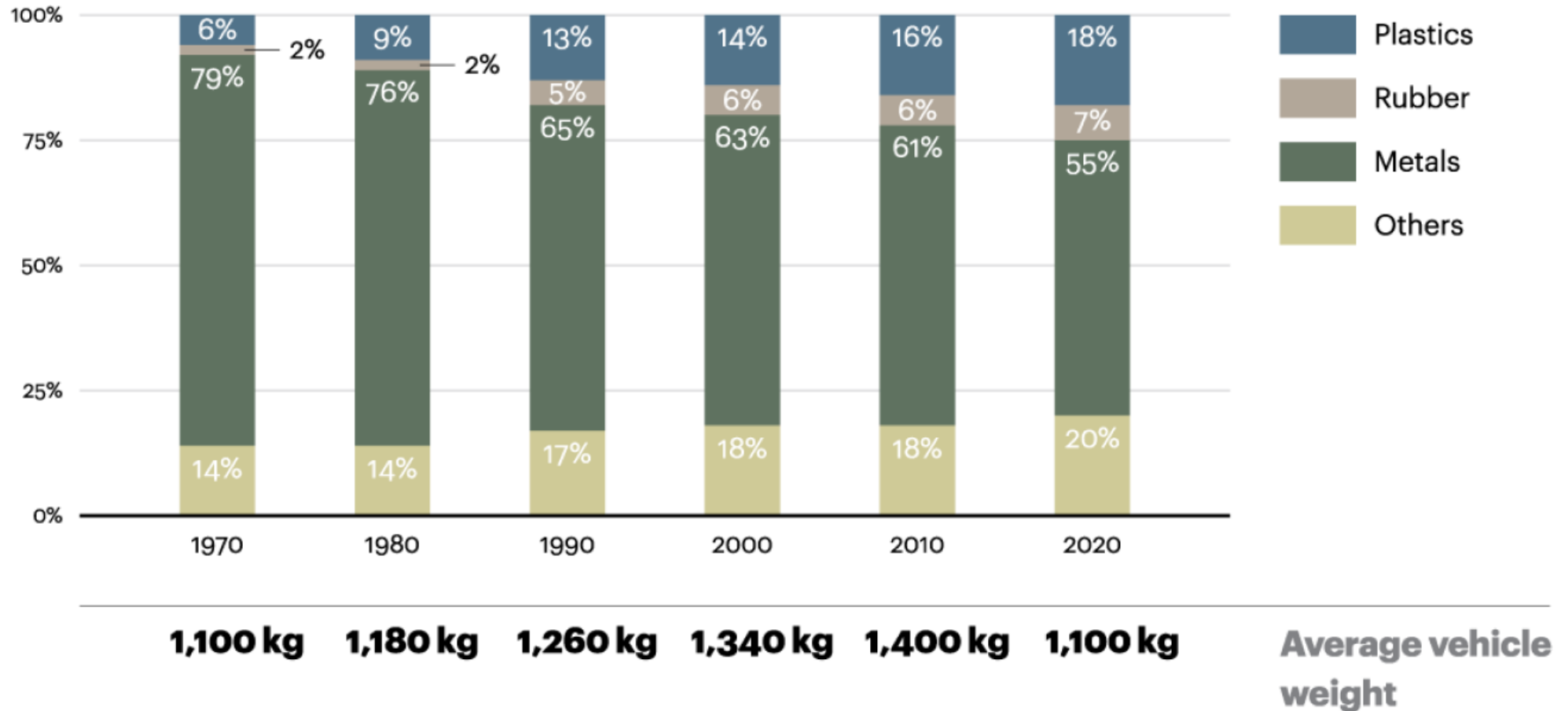
- + hmotnost, zpracování, elektrické a korozní odolnost, tlumení
- mechanické vlastnosti, creep, ekologie, teplotní stálost



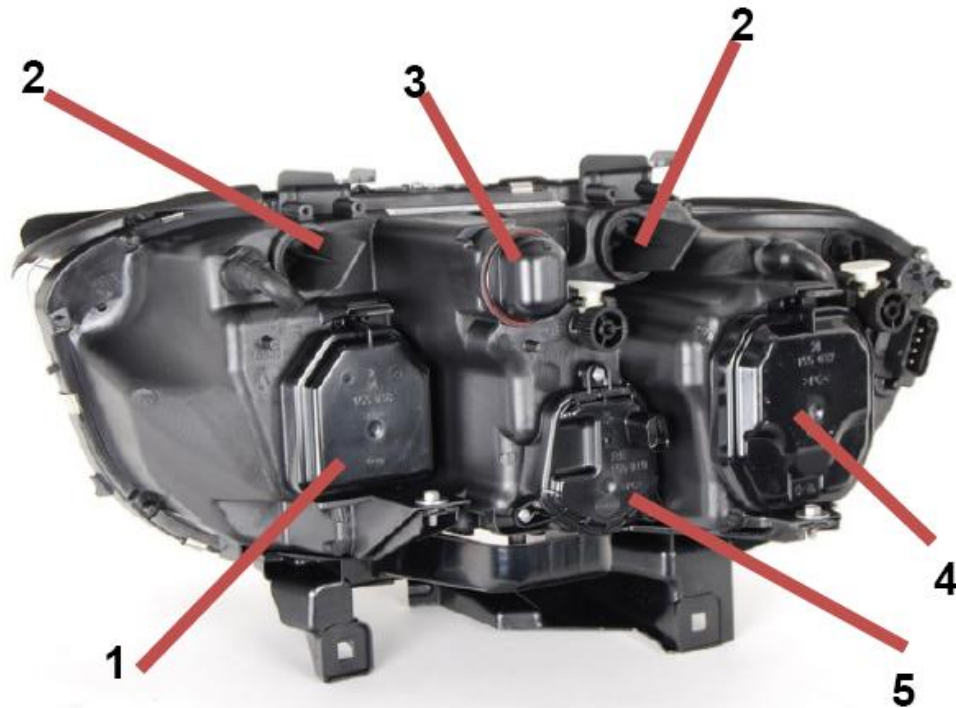


Použití plastů v automobilovém průmyslu

Percentage of total vehicle weight



Světlo, příklad konstrukce



Obr. 8: Přední reflektor BMW E65 - 745i. 1 – Clona tlumeného světla, 2 – žárovka směrového světla, 3 – parkovací světlo, 4 – dálkové světlo, 5 – kryt servomotoru řízení

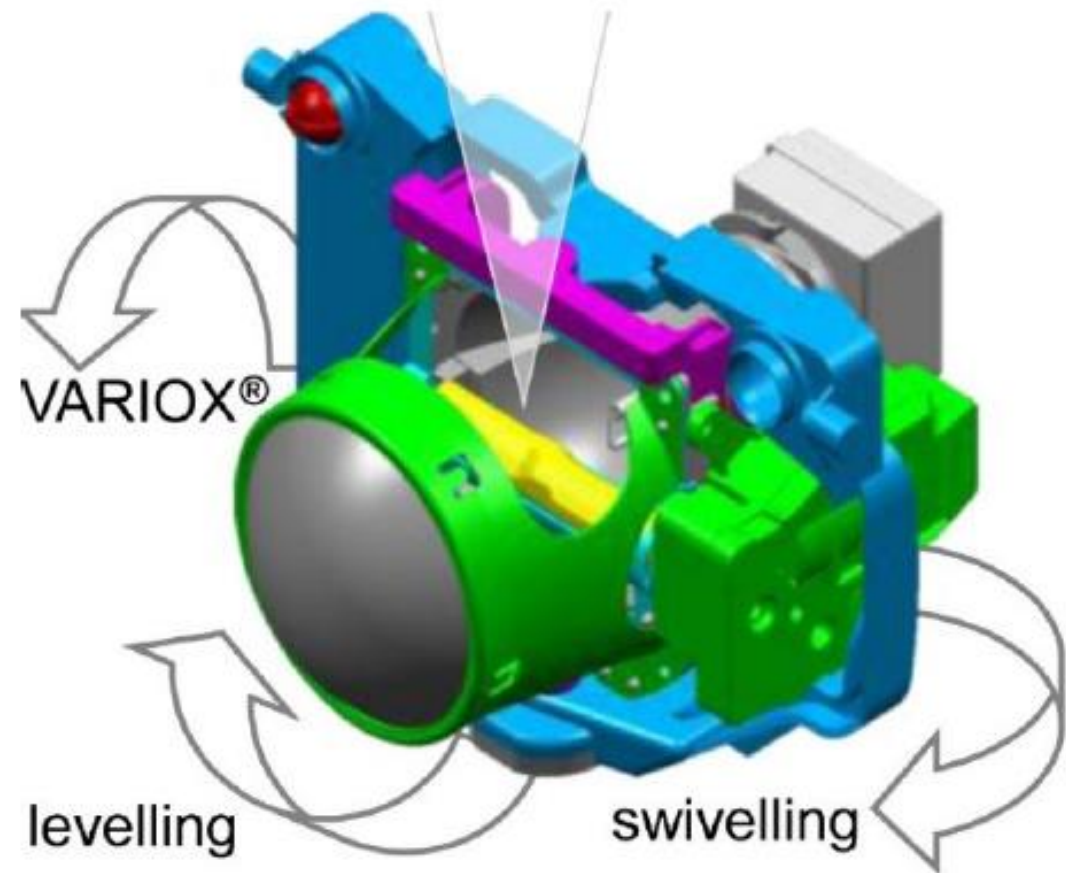


Regulace směru světla

Světelný modul,
jako součást světlometu.

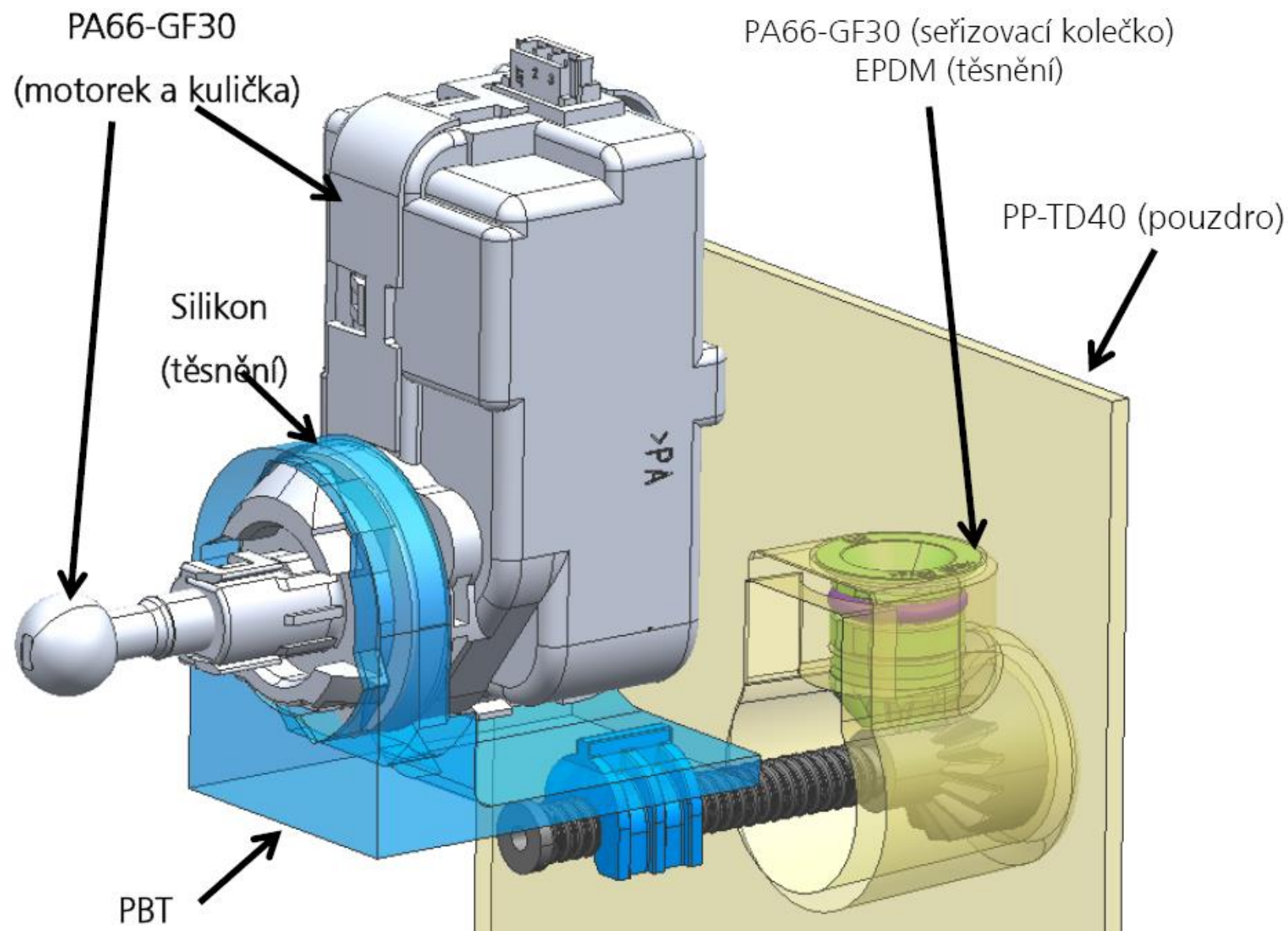
Základní komponenty:

- Rám
- Projektor
- Spojovací materiál





Posuvný stavěcí držák motorku ve světlometu



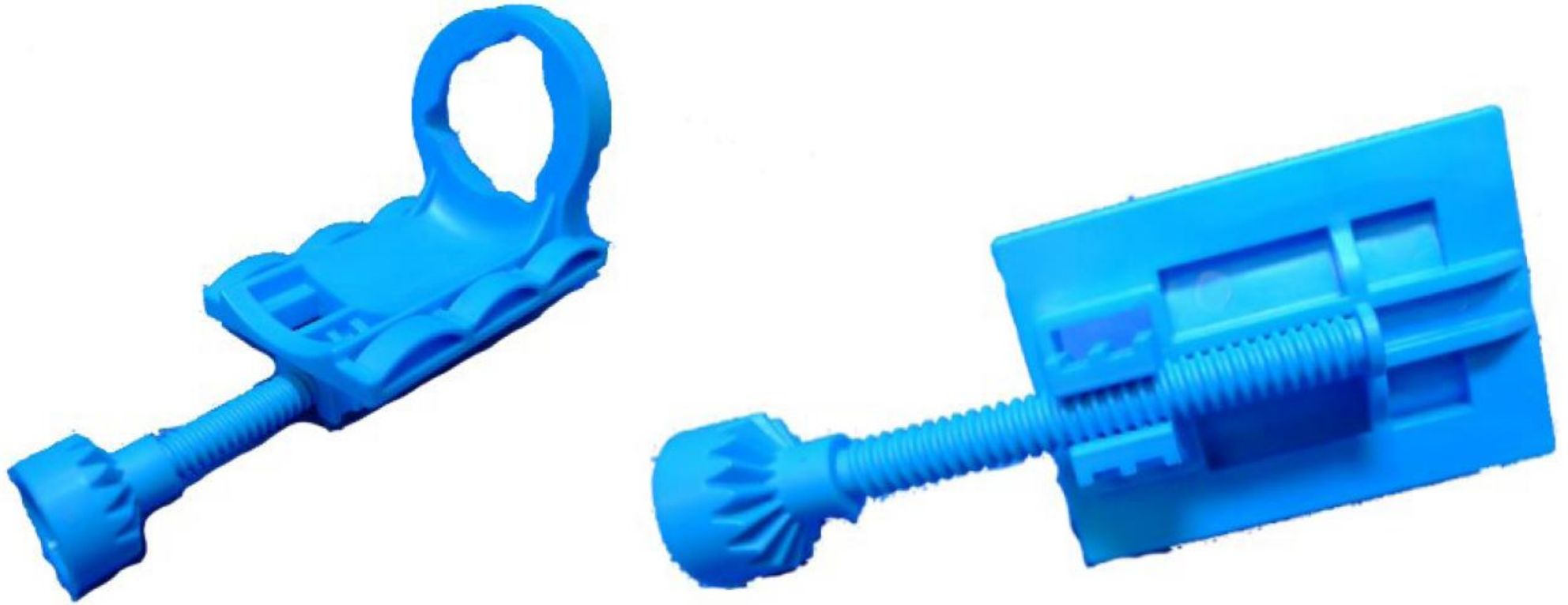


Motor řízení naklápění světlometu





Posuvný držák motorku, ukázkový příklad





Zadání

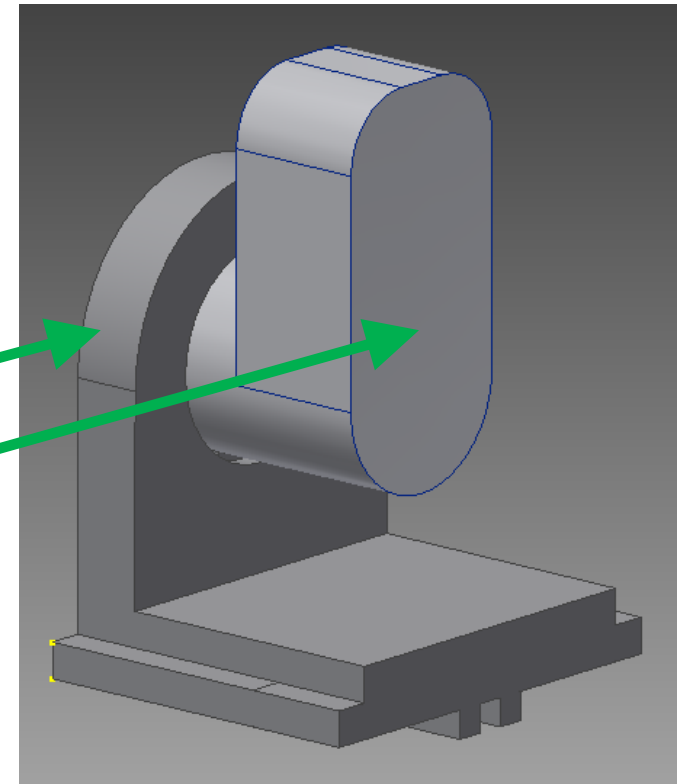
Navrhněte tvar držáku tak, aby maximalizoval dynamickou tuhost sestavy s motorkem.

Vstupní podklady:

Držák: geometrie a materiál

Motorek: geometrie a materiál

Definice okrajových podmínek a charakteru sítě.



Výstupy:

Pro různé varianty geometrického tvaru držáku MKP simulace:

modální analýzy sestavy držáku a motoru, pevnostní analýza pro zatížení.

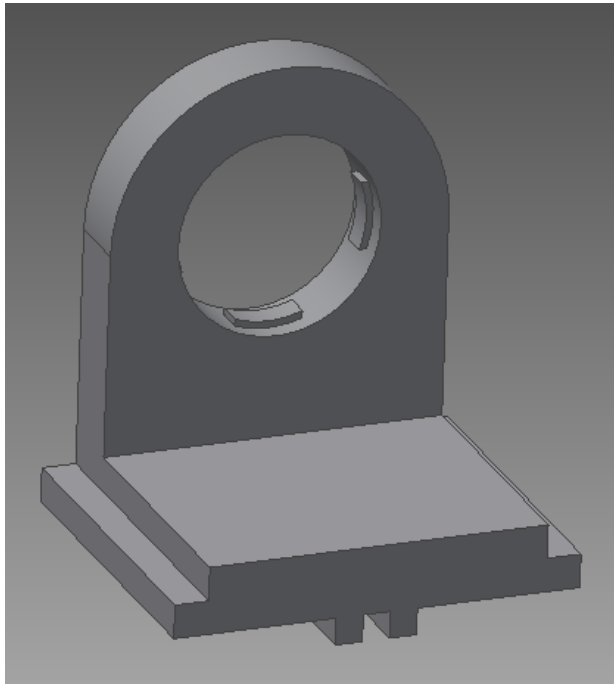
Optimalizace geometrického tvaru držáku:

maximalizace 1. vlastní frekvence, minimalizace objemu.

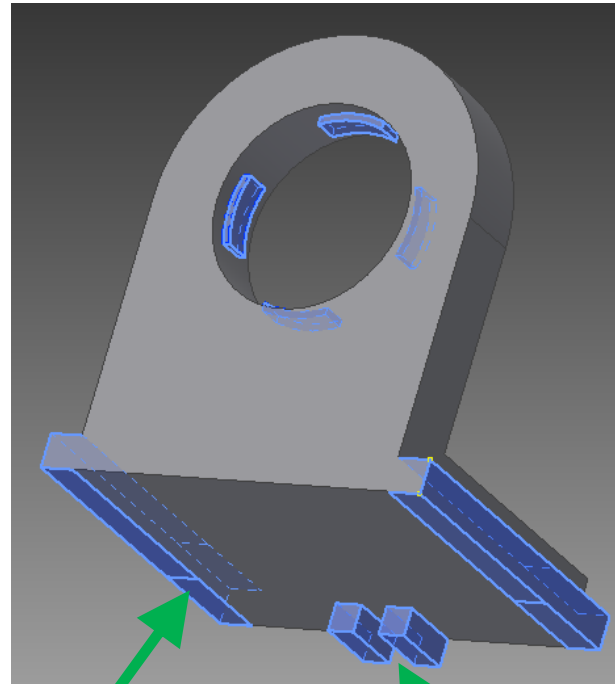


Posuvný držák, tvar geometrie

Výchozí zadávací geometrie



Konstantní prvky geometrie - nutno zachovat



Zjednodušení geometrie:

posuvné vedení

stavěcí závitový spoj



Simulace, vstupní podklady a informace

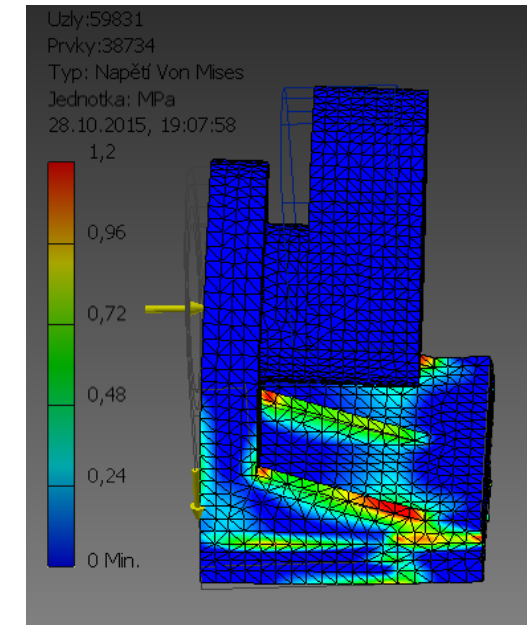
Geometrie:

[drzak-geometrie.pdf](#)

Nastavení sítě pro simulaci:

Maximální velikost prvku: 4 mm

Typ prvku: parabolický 4-stěn.



Modální analýza (SOL 103): vlastnosti sestavy držáku s motorkem.

Pevnostní analýza (SOL 101): držák zatížen vlastní hmotností a hmotností motorku a silou $F = 10 \text{ N}$ od akce motorku viz obrázek.



Simulace, materiál držáku

Název: PA 6T/XT-GF35

Mechanické pružné vlastnosti

Modul pružnosti v tahu: 12 500 MPa

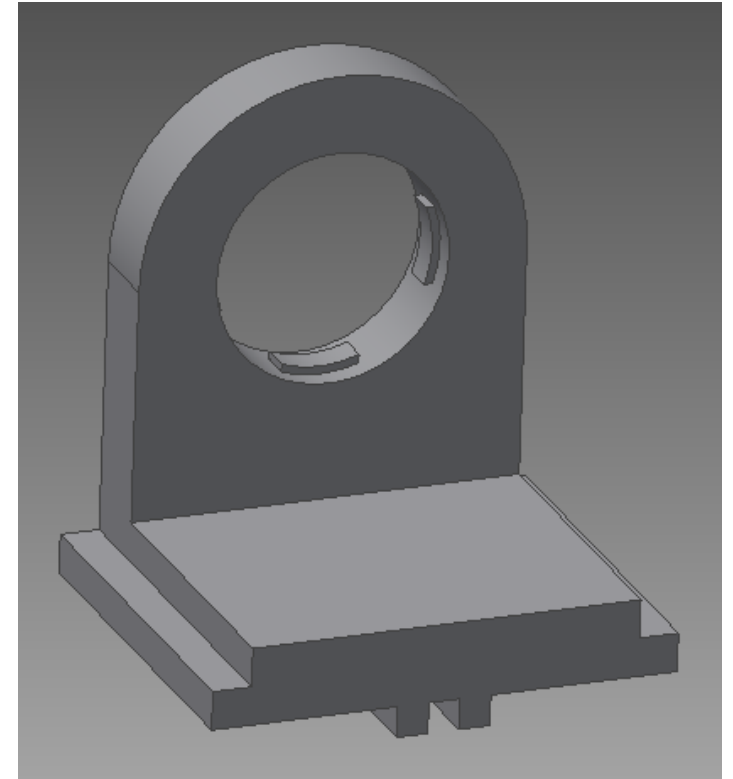
Poissonovo číslo: 0,35

Modul pružnosti ve smyku: 4 629,63 MPa

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)}$$

Ostatní vlastnosti

Měrná hmotnost: 1 470 kg/m³

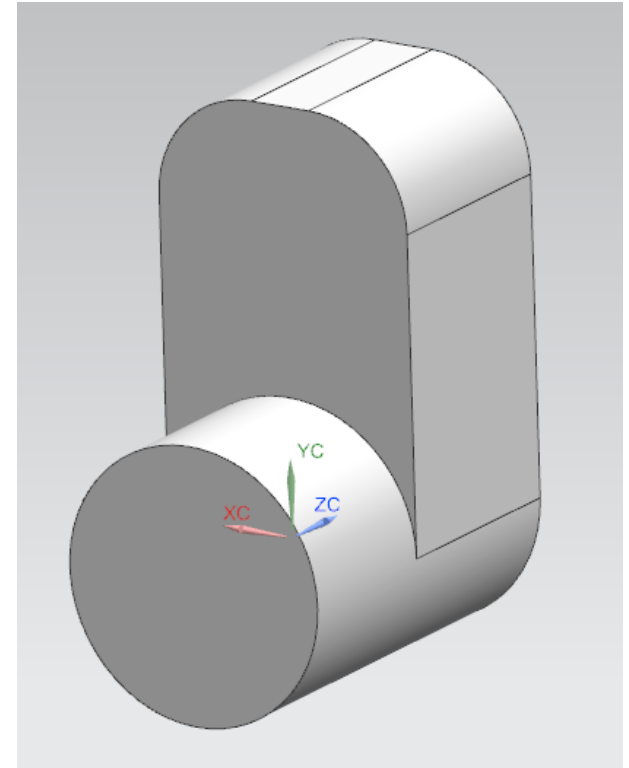




Simulace, materiál motorku

Vybrat z knihovny: **Aluminium, hliník**

Hmotnost s tímto materiálem cca odpovídá
reálné hmotnosti motorku: **$m = 0,103 \text{ kg}$**





Simulace, varianty

Proveďte simulaci v systému NX modální a pevnostní analýzy sestavy držáku s motorkem na základě zadané výchozí vstupní geometrie (sestava dílů držáku a motoru).

Simulace proveďte pro tyto 2 varianty definice dílu motoru:

1. Síť dle geometrie s materiálem z knihovny NX: Aluminium_6061
2. Hmotný bod CONM2 v těžišti a s fyzikálními vlastnostmi motoru dle varianty 1, spojení se sítí držáku prostřednictvím prvků RB2

Vyhodnoťte výsledky simulací s porovnáním variant definice motoru.



Návrh geometrického tvaru držáku

Návrh geometrického tvaru držáku z hlediska požadovaných vlastností a omezení. K ověření dynamické tuhosti využívat počítačovou simulaci varianty 2 (hmotný bod a RB2).

Požadované vlastnosti držáku:

- Minimalizace objemu – použitého materiálu držáku
- Maximalizace dynamické tuhosti – maximalizace 1. vlastní frekvence soustavy držáku s motorkem

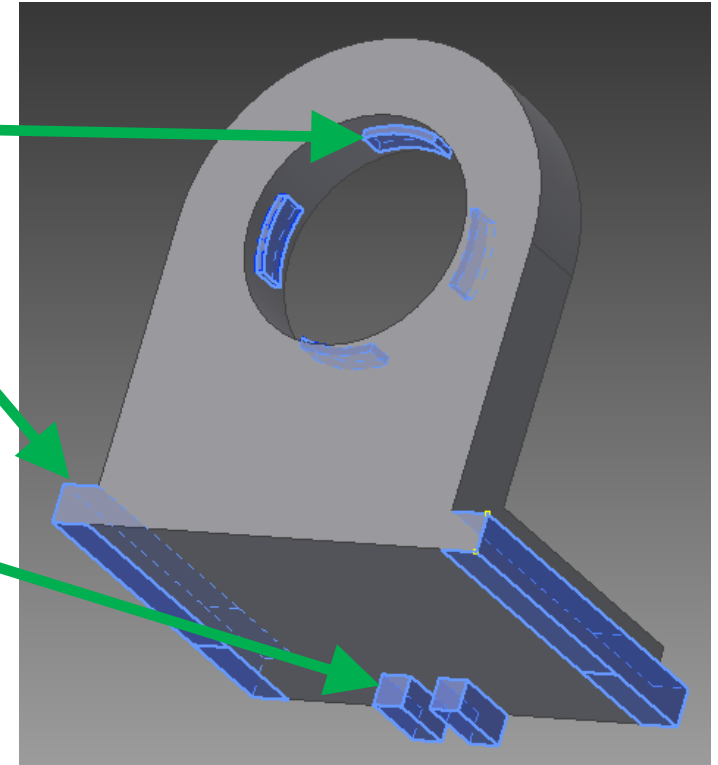
Mezní hodnota dynamické tuhosti:

- Minimální 1. vlastní frekvence sestavy: **170 Hz**



Omezení geometrického tvaru držáku

- Geometricky navazuje na model motorku řízení, zachovat dotykové elementy.
- Geometricky zachovat části ližin pro vedení mechanismu posuvu seřízení.
- Geometricky zachovat zjednodušené segmenty pro úchyt seřizovacího šroubu.
- Nedochozí k objemové kolizi s motorkem.
- Vyrobitelnost odnímatelnou 2-dílnou formou. (bez uzavřených dutin, technologické úkosy zanedbat)
- Minimální tloušťka stěn, žebrování: **1,5 mm**, (doporučená **2mm**)





Výstup projektu, zpráva a soubory

- Identifikační údaje: student, studijní skupina, ročník, předmět.
- Stručný popis problematiky včetně významu modální analýzy pro tento projekt: rozsah cca 0,5 - 1 x A4.
- 2 varianty simulací modální a pevnostní analýzy pro zadanou výchozí geometrii držáku. Pro každou simulaci 2 obrázky s popisem: připravený výpočtový model a výsledek. Vyhodnocení výsledků s porovnáním jednotlivých variant.
- Názorný obrázek vlastního navrženého geometrického tvaru posuvného držáku ve 2 pohledech s informací o objemu v mm³.
- Modální a pevnostní analýza varianty 2 (motorek jako hmotný bod) pro navržený geometrický tvar. Pro každou simulaci 2 obrázky s popisem: připravený výpočtový model a výsledek.
- Závěr: zhodnocení výsledků simulací pro nový vlastní navržený geometrický tvar držáku a dosažených parametrů navrženého řešení.

Email pro zaslání zprávy: michal.kolesar@vsb.cz

Související soubory NX mít k dispozici k případné kontrole a konzultaci.