



## OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>NÁVRH PALETIZÁTORU PRO MANIPULACI BALENOU ZELENINOU</b>
<b>Autor práce:</b>	<b>Petr KUBÁLE</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav konstruování a částí strojů
<b>Oponent práce:</b>	<b>Ing. Roman UHLÍŘ, Ph.D.</b>
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav konstruování a částí strojů

### II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
Zadání práce považuji z pohledu konstrukce za průměrně náročné. V určení náročnosti práce hraje velkou roli míra požadavku na vypracování konstrukčních detailů. Ty v cílech práce přímo požadovány nejsou. Téma zadání práce by měla ověřit, zda student dokáže pracovat se standardními konstrukčními nástroji a vytvořit na základě svých znalostí a zkušeností ucelený návrh strojního zařízení – paletizátoru.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
Podle prvního bodu v cílech práce měla být vypracována rešerše paletizačních strojů. Tato část je však omezena pouze na zjištění, že existují plně automatické a poloautomatické paletizační stroje. Zde bych naopak očekával detailnější rozbor možných kinematických struktur a funkcí současně používaných paletizátorů.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
Návrhu samotné konstrukce předchází sumarizace požadovaných funkčních vlastností. Na základě toho se autor rozhoduje při výběru výhodné varianty řešení. Metoda rozhodování, která varianta bude ta nevhodnější, se mi nezdá úplně objektivní, naopak, spíše to vypadá na subjektivní pocit autora. K této problematice se vracím u otázek k obhajobě. V samotném těle práce je dále použito standardních výpočtových metod pro návrh a kontrolu konstrukčních uzlů. Z práce je znát autorova evidentní snaha využívat v co možná největší míře normalizované profily a modulární prvky pro realizaci požadovaných funkcí zařízení. Student v práci neuvádí, že by měl zpětnou vazbu o tom, co se tuhosti a pevnosti jednotlivých komponent rámu a jeho částí týče. Celá konstrukce je provedena bez této kontroly. Jeden problematický uzel by mohl negativně ovlivnit fungování celku jako takového. Protože v zadání práce nebyla vzhledem k zaměření práce kontrola tohoto směru požadována, obecně hodnotím zvolený postup prací na řešení tématu jako správný.	

<b>Odborná úroveň – Rozbor práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
Celková práce je poměrně dobře zpracována. V práci však není detailněji zmíněn návrh použitých šroubových spojů, včetně jejich pevnostního návrhu a kontroly. Stejně tak je tomu u svarových spojů konstrukce. Není uveden návrh ani kontrola. Student se tímto vůbec nezabývá. Celá konstrukce je popsána spíše z pohledu sestavení celistvých bloků podsestav. Naproti tomu je v práci proveden návrh a kontrola většiny prvků pro přenos krouticího momentu z náboje na hřídel a obráceně. Vypadá to trochu nevyváženě. Konstrukce zařízení se zdá být vypracována zkušeným uživatelem, nebo designérem podobných sestav techniky v balící lince. Všechny vyráběné komponenty jsou z pohledu konstrukce i technologie vyrobitelné. Využívání otevřených profilů, detaily tvarování podpůrných kladek, madla krytování, apod. jsou řešeny na vysoké úrovni zkušeností. Včetně správy dokumentů při tvorbě výkresové dokumentace. Věřím, že je to dáno tím, že student je ve firmě zadavatele aktivně zapojen do pracovního poměru již delší dobu.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
Strukturování textu a informací v něm je v souladu s požadavky na vypracování BP. Jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Veškerá grafika má své označení a ke každému vede příslušný odkaz z textu práce. Snahu o vytvoření rozsahu	

práce bych spíše přirovnal standardnímu rozsahu studenta magisterského studia, tedy spíše více než je vyžadováno u BP. Jazyková úroveň práce je na dobré úrovni. Nenalezl jsem žádné zásadní gramatické ani stylistické chyby ve větách a souvětích. Sdělení jsou jednoznačná a snadno pochopitelná. Výkresová dokumentace, v případě sestavného výkresu, je v detailech zcela nečitelná. Navíc mi chybí připojovací rozměry a zobrazení krajních poloh pohyblivých částí. Tato část kazí celkový dojem z jinak dobře odvedené práce. Čísla výrobních výkresů vybraných dílů sestavy neobsahují žádný ze znaků čísla sestavy zařízení. Není z toho proto možné ihned (bez prostudování seznamu položek) jednoznačně určit, zda se jedná o výrobní výkresy k předloženému sestavnému výkresu.

**Výběr zdrojů, korektnost citací****A - výborně**

Práce obsahuje jak v rešeršní části, tak v jejích dalších částech odkazy na zdroje, které student použil a citoval. Seznam zdrojů je uveden na konci práce.

**Další komentáře a hodnocení**

---

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

Zaměřením je práce velmi zajímavá jak pro mne, tak předpokládám i pro zadavatele. To, zda budou výsledky použity pro další postup a popřípadě jaký, jsem se z práce ale bohužel nedozvěděl. Práce jako celek se jeví tak, že je za ní dost velký počet strávených hodin nad úvahami, jak kterou funkci vyřešit a nakonec realizovat. Chybí mi však objektivní metoda rozhodování při výběru výsledné koncepční varianty. V postupu řešení mi také chybí nějaká zpětná vazba o chování rámu pod vlivem provozního zatížení. V práci nejsou metodicky řešeny návrhové ani kontrolní výpočty šroubových a svarových spojů. Celkový dojem z dobře odvedené práce nakonec kazí i ne úplně správně vytvořený sestavný výkres. Předpokládám, že tyto nejasnosti které nic neubírají na kvalitě práce, budou zodpovězeny formou otázek k obhajobě.

**Otázky k obhajobě:**

1. Jaké máte další informace o využití Vašeho návrhu? Budou následovat simulace pomocí MKP? Očekává se v dalším kroku také výroba prototypu a provedení funkčních zkoušek navrženého řešení?
2. Použil jste při výběru výsledné varianty řešení nějakou z metod rozhodování? Resp. které kritérium pro výběr výsledné varianty bylo to nejsilnější a které naopak nehrálo významnou roli?
3. V kap. č. 8 je pro pohon vertikálního zdvihu zvolen klínový řemen. Případný prokluz není nežádoucí? Jak je snímána a řízena poloha dopravovaného břemene? Proč byla vyloučena varianta mechanické vazby pohonu ozubeným řemenem?
4. Na obr. 21 jsou v horní části rámu vidět 4 zavětrovací prvky. Proč jsou řešeny s využitím přídavného 4HR profilu a není to provedeno přímo přivařením ploché tyče na hlavní profily rámu? Jaký to má důvod?

**Předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě.**

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně.**

V Praze, dne 14.6.2020

.....  
Ing. Roman UHLÍŘ, Ph.D.  
oponent práce