

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Tepelně izolovaný sklápěč S1 na podvozku IVECO
Jméno autora:	Bc. Lukáš Hlaváček
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	12120 Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Ing. Miroslav Jurka
Pracoviště oponenta práce:	IVECO Czech Republic a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Konstrukční zadání náročné z hlediska malé dostupnosti průmyslových referencí, výrobci považují za interní know how. Tedy jde o provedení průzkumu světových zdrojů na toto téma, vlastního návrhu od teorie s analýzou všech konstrukčních a legislativních aspektů k základnímu konstrukčnímu návrhu.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání práce splňuje. Jsou navrženy základní geometrické a materiálové parametry a navržena nástavba, jsou vybrány konkrétní konstrukční prvky a provedena kontrola zatížení vybraného prvku. Po návrhu provedena kontrola kritérií logistických a legislativních, částečně technologických. Byl zpracován výkres sestavy podvozku s nástavbou a technický list. Pro konstrukci izolace je kreativně použito je nalezené DIN normy, navržena izolace celé korby.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Logické postupné řešení konstrukce s průběžnými kontrolami dílčích rozhodnutí a korekturou návrhu. Samostatné hledání zdrojů informací. Analýza logistických, technických a legislativních požadavků. Ověřen zadaný model podvozku a provedena optimalizace korby z hlediska jak hlavního transportního úkolu, tak možné víceúčelovosti. Vhodně navrženo jak na legislativní, tak technický limit celkové hmotnosti vozidla s optimalizací zatížení náprav s cílem víceúčelovosti dopravního prostředku. Navržen hydraulický systém zvedání korby. Vybrán vhodný systém zakrytí korby pro víceúčelovost. Navržen matematický model zatížení korby sytkým-tekutým materiálem, navrženy 3 typické situace statického zatížení a uplatněny v orientačním výpočtu FEM. Upraveno konstrukční řešení korby podle prvního výpočtu na redukcii napětí v kritických bodech. Diskutovány deformace s návrhem možných úprav. Pro izolaci korby provedena výpočtová kontrola tepelného odporu celku. Metoda je konstrukční návrh základních rozměrů a materiálu, konstrukce s kontrolami a prvními optimalizačními kroky pro korbu z hlediska statiky, tepelného odporu a pevnosti.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je práce konstruktéra s ambicí uplatnit teoretické znalosti ze školy na důkladné konkrétní řešení úkolu. Využito znalostí statiky, hydrostatiky, tepelné vodivosti, vytváření fyzikálních modelů komplexních prvků a zadávacích postupů, zjednodušené modelace a interpretace výsledků FEM, mnohdy nad rámec zadání práce. Správné a logické použití instrukce podvozkáře k návrhu mezirámu a jeho uchycení, se soustředěním na konstrukci korby. Samostatná konstrukce korby je doplněna o kontrolu koncentrace napětí při 3 simulačních stavech. Vyhledání dodavatelů komponentů a uplatnění informací v návrhu celku. Výpočty limitovány na zjednodušené statické simulace vzhledem k zadanému rozsahu práce, ale student komentuje omezení výsledků. Dokázal uhlídat kombinace různorodých požadavků na konstrukci a rozhodnout ve prospěch univerzálnosti vozidla.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

Jasně logické formulování bez zbytečných obecností a bez zbytečných detailů výpočtů. Rozsah práce odpovídá zadání, případně ho překračuje. Vhodná kombinace textů a vložených obrázků a schémat. Výstup je přehledný a úplný, umožňuje navázat pracemi k dokončení detailů a technologie až k budoucí realizaci. Práce s anglickými instrukcemi IVECO pro nástavbáře, dodavatelů hydrauliky a dodavatelů izolace. Korektní terminologie.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Student dokázal samostatně vyhledávat české a světové zdroje technických a legislativních informací a orientovat se v nich. Práce pracuje s jasnými formulacemi. Pečlivé vybírání ilustračních obrázků a schémat. Citace jsou korektně uvedené, nenalezen cizí materiál necitovaný.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Téma je aktuální pro české výrobce nástaveb v očekávání rozšíření požadavků na kvalitu technologie pokládání asfaltu a tím snížení nákladů na opravu silnic. Práce řeší všechny základní aspekty návrhu sklápěcí korby s izolací. Vývojářský projekt vychází ze současné techniky jednostranných sklápěčů s polokruhovou korbou a z normy DIN z hlediska kritérií tepelného odporu. Pan Hlaváček ve svém projektu dokázal najít potřebné informace evropských výrobců technologií a materiálů a zahrnout je do návrhu. Jeho konstrukční postup má přehlednou logiku, správně používá doporučená konstrukční a výpočtová schémata a zdůvodňuje rozhodnutí. Převedel konstrukci do modelu vhodného k výpočtům pevnosti a deformací a výsledky školní verze FEM pro kontrolu základních dimenzí a 2 konstrukčních uzlů použil k odpovídající konstrukční úpravě. Vzhledem k systémovému přístupu k dimenzování korby dosáhl ideální rozložení zatížení náprav vozidla a optimální nosnost, lepší než průměr současné produkce (bez korekce technologickými možnostmi). Práce je vyvážená z hlediska teoretického komentáře a praktických výpočtů a je prezentována logickým závěrem a výkresem sestavy vozidla.

Otázky:

- 1) Čtyřnápravový mechanicky odpružený podvozek jste pro výpočet polohy těžiště korby vhodně zjednodušil na dvounápravový. Jaký by byl přesnější způsob výpočtu?
- 2) Zachycení statických a dynamických sil na korbu je v zadních otočných čepech a pryžových blocích na styku podélníků. Je vhodné zachycovat také příčné síly, jak například ?
- 3) Navržený pomocný rám možná nemá dostatečnou torzní tuhost pro sklápění a jízdu na nerovném terénu. Jaké úpravy byste doplnil pro zvýšení tuhosti ? Jak zabránit přenosu zakázané boční síly do hydraulického válce ?
- 4) Jak jste řešil zatížení bočních stěn nesoudržným sypkým nákladem? Jak poté interpretovat deformace korby?
- 5) Jak je zajištěna tepelná izolace směrem nahoru? Jaký vliv na hustotu tepelného toku mají přechodové odpory styku 3 materiálů tvořících stěnu korby?

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



Datum: 1.8.2020

Podpis: M. Jurka