

Oponentský posudek disertační práce Ing. Radovana Šompláka.

Název disertační práce:

EFEKTIVNÍ PLÁNOVÁNÍ INVESTIC DO TECHNOLOGIÍ PRO ENERGETICKÉ VYUŽITÍ ODPADŮ

Instituce a rok vydání: Fakulta strojního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně, 1916

Autor disertační práce: Ing. Radovan Šomplák Brno

Oponent: RNDr Petr Žaloudík CSc

V úvodu práce je popsán aktuální stav zacházení s odpady, zvl. v ČR, a je proveden odborný rozbor – včetně komentáře ke klíčovým skutečnostem. Autor disertace poukazuje na nutnost komplexního přístupu k plánování v oblasti hospodaření s odpady a je přesvědčen že v technicky rozvinutých zemích stojí hospodárné zacházení s odpady typicky na dvou pilířích – na materiálovém a energetickém využití odpadů. V úvodní části práce jsou také explicitně formulovány cíle práce – zkráceně – vytvořit či dále rozvinout programové nástroje, využívající moderní výpočtové postupy a demonstrovat použití programů pro řešení praktických úloh (konkrétně zvl. k řešení finanční rozvahy nebo k hodnocení rizik projektů). Autor disertace následně také přesvědčivě demonstruje, na “zjednodušené úloze“ – (10 uzlů a 21 hran v systému) , že komplexnost reálných případů a běžně očekávaný, řádově větší reálný počet subjektů k zahrnutí, fakticky neumožňují nalézt optimální řešení bez matematického modelování a jemu odpovídacích, sofistikovaných a pokročilých programových nástrojů.

Kvůli pochopení základních charakteristik a souvislostí bylo nutno vytvořit příslušnou databázi k zacházení s odpady, která zahrne produkci odpadu, jeho transport (dopravní infrastrukturu) a konečné zpracování včetně k tomu příslušejících nákladů. Autor disertace také správně zhodnotil nutnost mít přehled o hlavních legislativních podmínkách pro odpadové hospodářství. Méně informovaným v této oblasti jistě utkví v paměti zajímavost, že v současné době je jediným funkčním legálním nástrojem pro řízení toku komunálního odpadu (KO) v ČR tzv. kompenzační poplatek (500 Kč/t) za skládkování, který přispívá ke konkurenceschopnosti existujících zařízení energeticky využívajících odpad (poblíž je vprovozu SAKO Brno).

Byla věnována pozornost třem odlišným technologiím zpracování odpadů s energetickým využitím („EVO) U zařízení EVO jsou zjevně zásadního významu informace o množství a cenách uplatnitelného tepla a elektřiny a také o podmínkách pro uplatnění lehké frakce „LF“ a odstraňování „těžké frakce „TF “. (U skládkování je ovšem klíčovým faktorem výše skládkovacího poplatku.)

Pro optimální návrh parametrů technologie EVO byl vytvořen matematický model na bázi praktikovaných technologií (kap.3 str.17). V disertaci je zřetelně prezentováno technologické schéma uvažované technologie EVO včetně navazujícího ekonomického modelu. Jako hlavní neznámá byla identifikována „cena na bráně“. Autor zde zdůrazňuje, že kvůli zahrnutí do souvislostí četných aktuálních charakteristik a problémů a také kvůli finálnímu zaměření na ekonomickou optimalizaci (str.26), je nutno mít k dispozici a využívat pokročilý matematický model a jemu odpovídající programový nástroj. Konkrétně se stalo zjevným, že zásadním

kriteriem budou nejnižší náklady za likvidaci odpadu. V rámci činnosti Ústavu procesního a ekologického inženýrství („UPEI“) I byl vytvořen nový komplexní optimalizační nástroj pojmenovaný NERUDA, který umožňuje minimalizovat náklady, i při zohlednění široké škály parametrů, včetně logistických. Pomocí nástroje NERUDA bylo analyzováno mnoho situací, i z více úhlů pohledu - např. investora, nebo státní správy. Jednotlivé případové studie jsou v disertaci vhodně prezentovány (kap.7.1 až 7.4.str. 64 až 87). Významným příspěvkem autora disertace k lepší orientaci v problematice jsou jím uvedená statisticko-faktografická data, poznámky k logistice, k omezením modelu, a také i k jeho potenciální využitelnosti např. ve státní správě a nebo při simulování legislativních zásahů.

Braním v potaz výsledků získaných aplikací nástroje NERUDA se ukazuje zájem o vyhodnocení ekonomických dopadů na producenty odpadů při měnících se okrajových podmínkách výpočtu. Zdůvodňuje se také potřeba informací kam a jak směřoval tok odpadů. Ukázalo se, že nástroj NERUDA má některé nepraktičnosti sobě vlastní a spočívající hlavně ve velké výpočtové náročnosti, i při hodnocení výsledků. Odtud se ujala myšlenka vytvoření modelu, který umožní analýzu možných dopadů vícečetného řešení na zpracovatelské náklady jednotlivých producentů. Tento další nový nástroj byl vyvíjen cíleně se zaměřením na spalitelný odpad v zařízeních s energetickým využitím. Má potenciální využitelnost v daleko větší šíři (různé možnosti přepravy i způsoby zpracování odpadů) a dostal název PIGEON

V odborné literatuře existují studie pojednávající o hledání konkrétních řešení pro zajištění udržitelnosti v odpadovém hospodářství. Podle literatury je možno si učinit představu o dosud existujících modelovacích a optimalizačních technikách. Z pohledu aplikace v praxi jsou však existující modely příliš zjednodušené, nedostatečně propojené a odtud i omezeně aplikovatelné. Zůstává proto aktuální řešit problematiku aplikace komplexu výpočtových nástrojů pro koncepční návrh energetického využití odpadů, zvl. pak některou z technologií, které vstupují do řešení problematiky odpadového hospodářství ve vyspělých zemích. Oponent považuje za chvályhodné relativně podrobné zahrnutí do této disertace případové studii (kap.7), a tím také názorné předvedení využitelností vytvořených nástrojů NERUDA/PIGEON. Je to ilustrativní a vlivem - včetně demonstrace hodnocení technicko-ekonomických aspektů z „různého úhlu pohledu“, stejně tak jako kvůli snadnějšímu pochopení zásadního významu rizik a nezpochybnitelné souvislosti optimálních řešení s vývojem cen elektřiny a tepla. O důkladnosti autorovy práce na disertaci svědčí i to, že pracovně provedl a hodnotil výsledky výpočtů pro 500 scénářů náhodně generovaného vývoje zmíněných cen.

Autorem nově vytvořené výpočtové nástroje jsou kontinuálně doplňovány o další funkcionality v rámci činnosti UPEI v sekci Energetických systémů a výpočetních simulací. Průběžně probíhá vývoj nástroje NERUDA tak, aby jej bylo možno využívat více kvalitativně i kvantitativně, a také časově. Námětem pro větší využití programových nástrojů je např. umožnit jejich využití přidáním možnosti použít v jedné simulaci různé poplatky za zpracování, podle typu odpadu.

Předložená disertace pana Ing. Radovana Šompláka je zpracována velmi pečlivě, je řádně a přehledně členěna, a má vysokou informační i faktografickou hodnotu. Jádrem práce a zároveň nezpochybnitelným tvůrčím přínosem jsou v práci vytvořené matematické modely, usnadňující či vůbec umožňující racionálního plánování a provozování souborů zařízení pro likvidaci odpadů.

Posouzení tezí k disertační práci

Prostudoval jsem mi předloženou kopii tezí k předmětné disertační práci. Teze mají tentýž název, jména instituce a autora a datum vydání jak uvedeno výše u disertace samotné. Posuzuji zmíněné teze kladně, bez výhrad, je to zdařilý přehled o obsahu a výsledcích disertační práce samotné, který si zasluhuje příslušné publikování a může být pro vybrané zájemce naprosto vhodný a méně náročný k nabytí jim postačující představy o kompletní náplni disertaci samotné

Dotazy.

--- K míře rizika, které vede k dosažení požadovaného vnitřního výnosového procenta investice (IRR str.15). Zmiňuje se lokální a historický aspekt hodnocení rizikovosti a je konstatováno že některá rizika se velmi těžko odhadují a že analýza rizik je jednou z nejdůležitějších částí studie k realizaci zařízení pro energetické využití odpadů EVO. Mohl by autor komentovat blíže vliv odhadovaných rizik na IRR, popř. naznačit filozofii přístupu založeného na dvojstupňovém stochastickém programování?

---Autor zmiňuje na straně 61 existenci příruček a návodů pro racionální realizaci nového projektu zařízení pro energetické využití odpadů (EVO) a uvádí, že pro úspěšnost jejich využití je zásadní splnění základních principů a podmínek (str. 61 a 62) Mohlo by využití nově vytvořených nástrojů přispět k větší úspěšnosti při využití zmíněných příruček ?

Závěr

Vytvoření matematických modelů zaměřených na racionální postup při plánování nových zařízení pro likvidaci odpadů je zásadním tvůrčím přínosem disertace pro teorii, praxi a popř. i pro účely výuky.

Tato disertace přesvědčivě dokazuje, že doktorand je schopen řešit původním způsobem složité problémy v oblasti teorie i aplikace s využitím předchozích výsledků a aplikací moderních postupů a metod, anebo kvalitativně zvyšovat úroveň existujících pracovních postupů a metod.

Je žádoucí také pochvalně zmínit nejvýznamnější pozitiva této disertace, za něž oponent považuje evidentní splnění vycílených cílů a její přínos pro teorii a zřejmou aplikovatelnost jejich výsledků v praxi .

Oponent také hodnotí bez výhrad kladně teze k této dizertaci a doporučuje publikovat je obvyklým způsobem

Na základě mého oponentského posudku, uvedeného výše, doporučuji, aby byla zmiňovaná disertační práce pana Ing. Radovana Šompláka přijata k obhajobě.

Oponent: RNDr Petr Žaloudík CSc

V Brně 10. 04. 2016

