

## Oponentský posudek na disertační práci Ing. Josefa Jadrného „MODELOVÁNÍ DOPADŮ ZMĚN V ODPADOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ NA KLÍČOVÉ TECHNOLOGIE“

Dizertační práce Ing. Josefa Jadrného se zabývá velmi zajímavým tématem objektivního hodnocení možných strategií pro hospodaření s komunálním odpadem v souvislosti s efektivním využíváním nejlepších dostupných technik pro jeho zpracování.

Za hlavní záměr disertační práce si Ing. Jadrný vytýčil analýzu zásadních strategických dokumentů klíčových pro plánování odpadového hospodářství i popis dopadů změn na klíčové technologie nakládání s odpadem. Dalším záměrem byla snaha o vytvoření návodu pro zpracování krajských plánů odpadového hospodářství tak, aby vznikaly dokumenty, které odráží aktuální stav dané lokality a potenciál pro zlepšování nakládání s odpady.

Ing. Jadrný se zaměřil na problematiku nakládání s odpadem v Libereckém kraji, mezi vytýčenými cíli patřila mimo jiné analýza závazných regionálních dokumentů, analýzy současného stavu nakládání s odpady v závislosti na jeho složení, analýza potenciálního množství a druhů odpadů vhodných pro klíčové technologie jeho následného zpracování a vytvoření modelu svozové oblasti pro tyto technologie, aplikace dostupných nástrojů modelování pro optimalizaci plánu odpadového hospodářství.

Následuje kapitola shrnující odpadovou legislativu platnou v ČR a EU i legislativu aktuálně v EU projednávanou, konkrétně vztah mezi způsoby nakládání s odpady a emisemi CO<sub>2</sub>.

V další kapitole se Ing. Jadrný věnuje plánům odpadového hospodářství vypracovávaným na celostátní a krajské úrovni.

Autor se zaměřuje na Liberecký kraj a ZEVO Termizo Liberec jako na jednu z velkých centralizovaných technologií umožňující energetické využití směsného komunálního odpadu, která v rámci svého provozu produkuje nejen topnou páru a elektrickou energii, ale i kovy pro následnou další recyklaci.

Ing. Jadrný ve své práci v kapitole 5 podrobně popisuje zdroje dat, prognózy produkce odpadů v blízké budoucnosti a výpočetní nástroje pro vyhodnocení dostupných dat o produkci odpadů, o složení produkovaných odpadů a o dostupných technologiích pro nakládání s nimi.

V následující kapitole Ing. Jadrný v případové studii Libereckého kraje analyzuje krajský plán odpadového hospodářství, zabývá se rozlohou i zalidněností a hledá vztah mezi krajskou průmyslovou, zemědělskou a komunitní činností a kvantitativními a kvalitativními parametry vznikajících odpadů a tato data prolíná



s daty týkajícími se emisemi CO<sub>2</sub> a možnostmi jejich redukce, která souvisí jak s metodami nakládání s odpady, tak i s krajskou energetickou koncepcí.

Svou práci Ing. Jadrný zaměřuje jak na optimalizaci způsobů nakládání s odpady s ohledem na dostupnost vhodných technologií v Libereckém kraji i v okolních krajích, tak i na optimalizaci strategií použitelných pro snižování emisí CO<sub>2</sub> v rámci nakládání s odpady. Práce je doplněna mapovými výstupy vytvářenými softwarem REVEDATO, které mimo jiné dokládají význam centralizovaného využití směsného komunálního odpadu v ZEVO Termizo Liberec, který svou činností výrazně snižuje množství skládkovaného odpadu. Vedle toho je dokládán pozitivní efekt decentralizovaného využívání tříděných složek odpadů v řadě firem situovaných v Libereckém kraji, zaměřených na využití využitelných složek vytríděných odpadů. Autor na základě dostupných dat o složení směsného komunálního odpadu v Libereckém kraji navrhuje primární opatření pro snižování produkce směsného odpadu na úkor separovaných druhů odpadů, které je možné efektivněji následně využívat.

Na základě závazných cílů pro nakládání se směsným komunálním odpadem autor navrhuje vybudování bioplynových stanic pro anaerobní zpracování biologicky rozložitelných složek komunálních odpadů.

V předložené disertační práci Ing. Jadrného se vyskytují některé drobné nedostatky, konkrétně např. chybné označení prvků analyzovaných pomocí rentgenové fluorescenční spektroskopie ve vzorcích odpadů (nepřesný překlad názvu křemíku, angl. Silicon na silikon vede ke změně významu, protože pojmem „silikon“ je v češtině míněn polymer siloxan, nikoliv prvek křemík). Na str. 20 na předposledním řádku neobvyklá jednotka měny, E (pravděpodobně euro, ale není uvedena v seznamu zkratk).

Tyto drobné nedostatky však nemají výrazný vliv na celkově dobrou úroveň disertační práce Ing. Jadrného.

K předložené práci bych měl následující dotazy:

1. Na str. 26 diskutujete zastoupení různých způsobů nakládání s komunálním odpadem. Mohl byste se pokusit blíže specifikovat, jaké konkrétní druhy nakládání s odpady jsou zařazovány do kategorie „ostatní“?
2. Pro splnění požadavků EU souvisejících s omezováním skládkování BRKO navrhujete vybudování bioplynových stanic pro anaerobní zpracování BRKO. Jaké jsou možnosti dalšího nakládání s digestátem produkovaným při anaerobní digesci BRKO za předpokladu, že jeho kontaminace neumožní zemědělské využití produkovaného digestátu?
3. Na str. 107 v Tabulce 55 uvádíte poměrně vysoké koncentrace chloru a fluoru v SKO. Bylo by možné srovnat naměřené koncentrace těchto halogenů v SKO s koncentracemi v nespalitelném zbytku vznikajícím v TERMIZO?

Závěrem lze konstatovat, že předložená disertační práce splnila vytýčené cíle. Ing. Jadrný při jejím řešení získal řadu nových poznatků. Předložená práce je na dobré jazykové úrovni, je kvalitně zpracovaná.

Kvalitu výzkumné práce dosahované během svého doktorského studia Ing. Jadrný dokládá svým spoluautorstvím při publikování výsledků v impaktovaných

časopisech.

Lze konstatovat, že vytýčené záměry a cíle disertační práce Ing. Jadrného jsou splněny.

V disertační práci získané výsledky Ing. Jadrného mají potenciál především pro využití v oblasti optimalizace krajských plánů odpadového hospodářství.

**Předloženou dizertační práci Ing. Josefa Jadrného proto doporučuji k obhajobě.**

V Pardubicích, 3. 12. 2023

doc. Ing. Tomáš Weidlich, Ph.D.

Ústav environmentálního a chemického  
inženýrství, Fakulta chemicko-technologická,  
Studentská 573, 532 10 Univerzita Pardubice