ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

imisno-prenosové posúdenie navrhovanej činnosti

„Recyklácia odpadových plastov Zákamenné – výroba technických plynov a náhrada primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov“

pre účely hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie

Vypracoval: Ing. Viliam Carach, PhD.
Hutka, Máj 2022

OBSAH:

1. Úvod 3
2. Údaje o zadávateľovi a investorovi 3
3. Zoznam podkladov a dokladov 3
4. Citované a súvisiace všeobecné záväzné právne predpisy vo veciach ochrany ovzdušia 4
5. Zoznam skratiek a značiek 4
6. Umiestnenie navrhovanej činnosti 4
7. Stručný opis technického a technologického riešenia 6
8. Zdroje znečisťujúcich látok 13
9. Emisie znečisťujúcich látok 14
10. Meteorologické informácie 15
11. Vstupné údaje pre výpočet 16
12. Stručný opis použitých metód 16
13. Výsledky výpočtu 16
14. Grafické zaznamenanie výsledkov modelových výpočtov 19
15. Záver 19
Prílohy 21

1. Úvod

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti „Recyklácia odpadových plastov Zákamenné – výroba technických plynov a náhrada primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov“ na kvalitu ovzdušia v mieste jej navrhovaného umiestnenia.

Účelom navrhovanej činnosti je inštalácia technologického zariadenia s technickým označením TDU2000®, tvorené modelovým radom MT350-Ei/MT750-Ei/MT1000-Ei, ktoré komplexne rieši efektívny a stabilný proces termochemickej recyklácie plastových odpadov s dôrazom na bezpečnosť a ohľaduplnosť k životnému prostrediu, spoľahlivosť a dlhú životnosť zariadenia. Technologické zariadenie je vyvíjané a uvádzané na trh medzinárodným, technologicky a vedecko-výskumne zameraným konzorciom spoločností (česká spoločnosť ENRESS, s.r.o., člen výskumného klastra WASTen, slovenská výskumná a vývojová spoločnosť LEITNER Slovensko, s.r.o.).

Celková ročná navrhovaná kapacita zariadenia, ktorá je predmetom posudzovania predstavuje 3 000 t/rok.

Predmetom rozptylovej štúdie je určenie miery vplyvu predmetnej navrhovanej činnosti na kvalitu ovzdušia pomocou imisno-prenosového matematického modelu pre:

- *súčasný stav, t.j. stav, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala,*
- *navrhovaný stav, t.j. stav, ak by sa navrhovaná činnosť realizovala v navrhovanom variante,*

a to pri zohľadnení všetkých identifikovaných zdrojov znečisťujúcich látok v členení na:

- *bodové zdroje,*
- *plošné zdroja,*
- *líniové zdroje,*

a to na úrovni zvolených referenčných bodov v okolí jej umiestnenia.

Matematickým modelom vypočítané maximálne krátkodobé a priemerné ročné koncentrácie budú porovnané s príslušnými limitnými hodnotami. Výsledky budú spracované aj grafickou formou tzv. rozptylových máp.

2. Údaje o zadávateľovi a investorovi

Identifikačné údaje zadávateľa:
INECO, s.r.o.
Mladých budovateľov 2
974 11 Banská Bystrica

Identifikačné údaje investora:
M&M Recycling s. r. o.
Krušetnica 237
029 54 Krušetnica

3. Zoznam podkladov a dokladov

[D1] Recyklácia odpadových plastov Zákamenné – výroba technických plynov a náhrada primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov, Správa o hodnotení, INECO s.r.o., Banská Bystrica, Máj 2022

[D2] Recyklácia odpadových plastov Zákamenné – Výroba technických plynov a náhrad primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov, Emisno-technologická štúdia, prof. Mgr. Juraj Ladomerský, CSc., Ing. Vladimír Hlaváč, CSc., Ev. č. 04/22/Ly, Zvolen, 18.05.2022

4. Citované a súvisiace všeobecné záväzné právne predpisy vo veciach ochrany ovzdušia

[1] Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení zákona č. 318/2012 Z.z., zákona č. 180/2013 Z.z., zákona č. 350/2015 Z. z., zákona č. 293/2017 Z. z., zákona č. 193/2018 Z. z. a zákona č. 74/2020 Z. z.
[2] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 410/2012 Z.z, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší v znení vyhlášky č. 270/2014 Z. z., vyhlášky č. 252/2016 Z. z., vyhlášky č. 315/2017 Z. z. a vyhlášky č. 98/2021 Z. z.
[3] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 411/2012 Z. z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí v znení vyhlášky č. 316/2017 Z. z.
[4] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení vyhlášky č. 296/2017 Z. z. a vyhlášky č. 32/2020 Z. z.
[5] Informácia o postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia. Vestník MŽP SR, čiastka 5/1996, vrátane úpravy čl. 1/5 vestníka MŽP SR čiastka 6/1999)
[6] Vestník MŽP SR čiastka 5 z roku 2008
[7] Vestník MŽP SR čiastka 5 z roku 1996

5. Zoznam skratiek a značiek

Skratky:

EL	emisný limit
TZL	tuhé znečisťujúce látky
ZL	znečisťujúca látka
ZZO	zdroj znečisťovania ovzdušia

Značky:

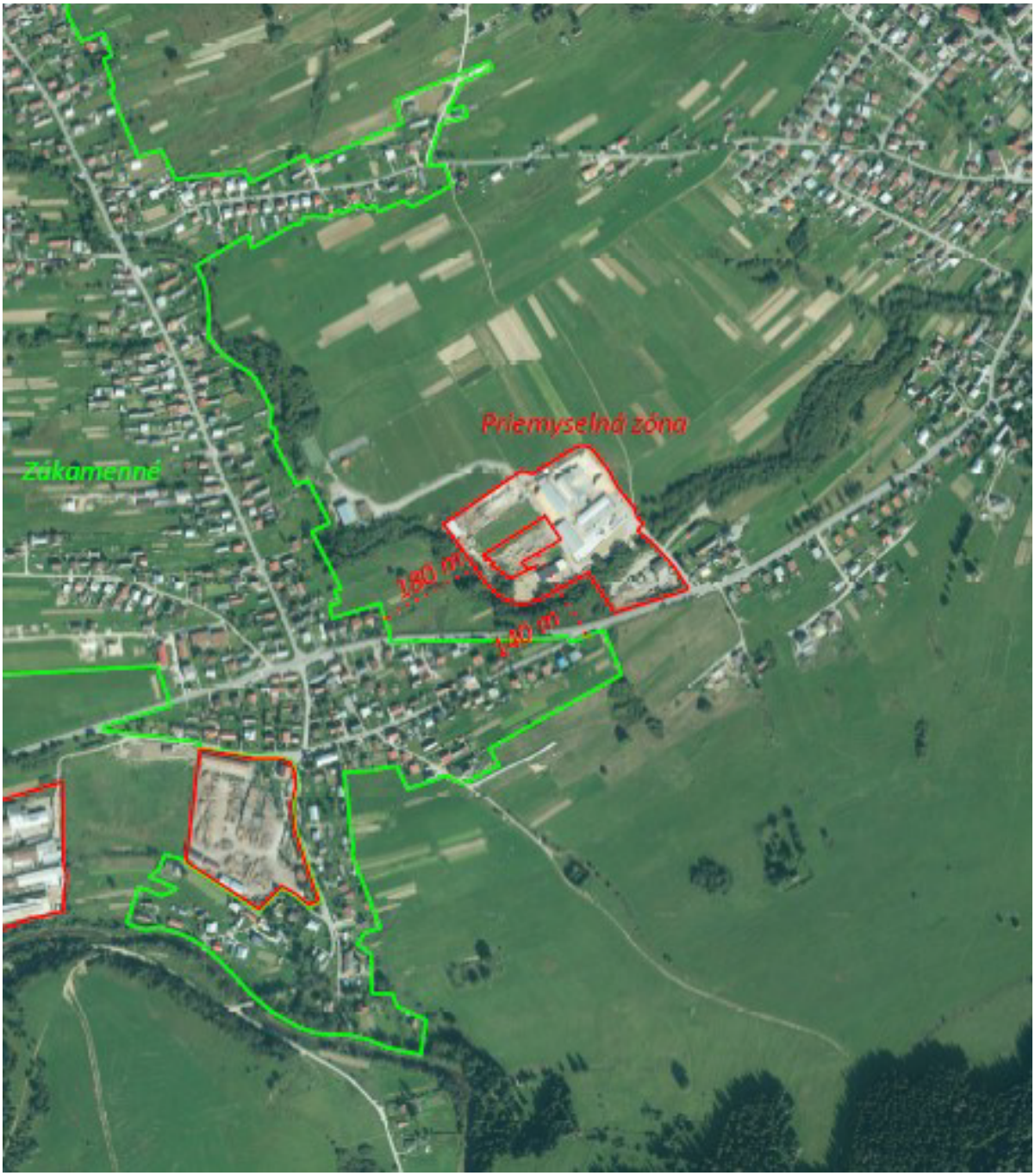
kW	kilowatt

6. Umiestnenie navrhovanej činnosti

Kraj	Žilinský
Okres:	Námestovo
Obec:	Zákamenné
Katastrálne územie:	Zákamenné
Číslo parcely:	5334/3, 5334/5, 5336/1, 5336/3, 5403, 5404/2, 5405, 5406, 5409/4, 5410/2, 5410/12

Navrhovaná činnosť bude umiestnená v lokalite, ktorá má už v súčasnosti charakter priemyselne využívaného územia. V tesnom susedstve posudzovaného pozemku sa nachádza areál spoločnosti zaoberajúcej sa predajom stavebných materiálov, areál píly a prevádzka peletkárne. Vlastné pozemky určené k umiestneniu navrhovanej činnosti majú v súčasnosti charakter nespevnenej plochy. V zmysle katastrálnej evidencie ide o ornú pôdu a ostatné plochy, potrebné je ale povedať, že napriek skutočnosti, že niektoré pozemky majú charakter ornej pôdy na poľnohospodársky účel sa už dlhodobejšie nevyužívajú. Lokalita je dopravne napojená priamo na cestu II. triedy II/520. Navrhovaná

činnosť je vhodne lokalizovaná z hľadiska technickej, ako aj dopravnej infraštruktúry pre zabezpečenie jednak dodávky vstupných surovín (odpadov), ako aj odber výstupného produktu prevádzky v podobe kvapalného produktu resp. ostatných materiálových výstupov prevádzky.



Obrázok č. 1 Celková situácia

Najbližšie trvalo obývané sídelné jednotky predstavujú rodinné domy umiestnené južne od posudzovaného územia, v miestnej časti Mrzáčka, na ulici Oravice, ktoré sú od plánovaného umiestnenia navrhovanej činnosti vzdialené cca 140 m južným smerom. Navrhovaná činnosť je vhodne lokalizovaná z hľadiska technickej, ako aj dopravnej infraštruktúry pre zabezpečenie jednak dodávky vstupných surovín (odpadov), ako aj odber výstupných produktov.

7. Stručný opis technického a technologického riešenia

7.1 Všeobecný opis

Zariadenie s technickým označením TDU2000® technologickým riešením medzinárodného, technologicky a vedecko-výskumne zameraného konzorcia spoločností (česká spoločnosť ENRESS, s.r.o., člen výskumného klastra WASTen a slovenská výskumná a vývojová spoločnosť LEITNER Slovensko, s.r.o.). Technologické riešenie vyvíjané a ponúkané uvedeným konzorciom je tvorené modelovým radom MT350-$_{Ei}$/MT750-$_{Ei/}$MT1000-$_{Ei}$ je navrhnuté ako modulárna kontajnerová zostava, tvorená štyrmi kontajnermi ISO40´HC, v ktorých sú už z výroby inštalovaná všetky potrebné prvky a súčasti technológie. Kontajnery sú zateplené exteriérovými povrchovými panelmi s hliníkovou úpravou. Celú kontajnerovú zostavu je možné umiestniť priamo na rovnú, spevnenú plochu. Vzhľadom na skutočnosť, že navrhovaná technológia je štandardne dodávaná v kontajnerovom prevedení, ktoré nevyžaduje pevné spojenie so zemou, ako aj vzhľadom na skutočnosť, že navrhovaná lokalita má v súčasnosti charakter nespevnenej plochy, bude súčasťou realizácie stavebnej časti prevádzky vybudovanie vhodne dimenzovanej spevnenej plochy pre umiestnenie vlastnej technologickej zostavy, príručného skladu vstupnej suroviny administratívy a sociálneho zázemia. Celková plocha vyžadovaná na ich umiestnenie je dodávateľom uvádzaná na úrovni cca 200 – 600 m^2. Posudzovaná lokalita má rozlohu viac ako 1 200 m^2.

7.2 Opis technologickej časti prevádzky

Technológia TDU2000® MT350$_{Ei}$ komplexne rieši efektívny a stabilný proces termochemickej recyklácie plastových odpadov s dôrazom na bezpečnosť a ohľaduplnosť k životnému prostrediu, spoľahlivosť a dlhú životnosť zariadenia. Všetky výstupné produkty navrhovaného zariadenia je možno ekonomicky zmysluplne využiť v súlade so všetkými relevantnými environmentálnymi kritériami platnými na území Slovenskej republiky. Navrhované zariadenie predstavuje tretiu generáciu pôvodnej verzie technológie pre tzv. „pomalú depolymerizáciu“, ktorá využíva pokročilú techniku trojzónového elektrického indukčného ohrevu reaktoru (t.j. bez potreby spaľovania vznikajúcej plynnej frakcie resp. iných plynných palív). Tento spôsob riešenia umožňuje vysokú kvalitu získanej procesnej kvapaliny, s výťažnosťou až 95 hm. %. Ďalším priamo využiteľným výstupným produktom je tuhý inertný uhlíkový zvyšok. Technológia radu TDU2000® je vysoko sofistikovaným zariadením, ktoré je schopné efektívnej kontinuálnej prevádzky s dôrazom najmä na všeobecnú bezpečnosť, spoľahlivosť prevádzky a kvalitu novo získaných produktov z termického rozkladu materiálov. Hlavnými prednosťami technológie je najmä jej bezpečnosť, účinnosť a spoľahlivosť. Je vybavená viacstupňovou ochranou prieniku okysličovadiel do reaktora a celého vnútorného systému. Tento spôsob umožňuje bezpečné kontinuálne zásobenie technológie vstupným materiálom a taktiež kontinuálny výstup kvapalnej a tuhej frakcie. Vlastný proces prebieha pod dôslednou kontrolou riadiaceho systému, ktorý zohľadňuje moderné poznatky vlastného výskumu a vývoja. Riadiaci systém komparuje a vyhodnocuje všetky aspekty ovplyvňujúce účinnosť termického rozkladu. V reaktore je rigorózne dodržiavaná nastavená teplota procesu termického rozkladu s presnosťou až 0,5 °C, je taktiež prísne dodržiavané anaeróbne prostredie v celom vnútornom systéme technológie. Prísne dodržiavanie procesnej teploty je jeden z najdôležitejších aspektov ovplyvňujúcich kvalitu výstupných produktov a bezporuchovosť vlastnej prevádzky. V celom systéme je riadene udržiavané podtlakové prostredie. Vhodne nastavená úroveň podtlaku zohráva dôležitú úlohu nielen z bezpečnostných dôvodov, ale kladne ovplyvňuje účinnosť a efektivitu termického rozkladu. Technológia používa vlastný unikátny bezúdržbový systém kondenzácie aerosólových častíc s vysokou účinnosťou. Z produkovaného procesného plynu sú bezo zvyšku odseparované všetky fragmenty kvapalnej frakcie a tento procesný plyn je ďalej v systéme viacstupňového čistenia a úpravy spoľahlivo zbavený možných kyslých zložiek a ďalších nežiaducich

znečisťujúcich látok. Reaktor, zariadenia a celý aktívny pracovný priestor je uzavretý, bez možnosti prístupu vzduchu. Proces prebieha teda v prísne anaeróbnom prostredí v elektronicky riadenom miernom podtlaku. Jediným zdrojom okysličovadiel v procese môžu byť niektoré materiály, ktoré vo svojej chemickej štruktúre obsahujú atómy kyslíka. Týmito procesnými podmienkami je eliminovaný vznik nebezpečných chemických zlúčenín. Ako bolo uvedené, účinný systém elektrického indukčného ohrevu umožňuje termostatické nastavenie s elektronickou reguláciou procesnej teploty v jednotlivých zónach s presnosťou až na 0,5 °C. Presná a stabilná procesná teplota a tlakové podmienky sú základnými aspektmi na dosiahnutie maximálnej účinnosti a najvyššej kvality získaných výstupných produktov.



Obrázok č. 2 Vizualizácia možného priestorového usporiadania technológie

Modul č. 1 – Veľkoobjemový zásobník vstupných odpadov

- *modul umiestnený na poschodí modulu č. 2 umožňuje kontinuálne zásobovanie technológie riadeným dávkovacím skrutkovým dopravníkom,*
- *systém odprášenia, cyklónové odlučovače s textilnými zbernými vakmi (bez organizovaného výduchu odpadovej vzdušniny do vonkajšieho ovzdušia)*
- *bezpečnostný pneumatický systém air-lock (súčasť viacúrovňového bezpečnostného systému),*
- *elektroinštalácia a osvetlenie*
- *rozvod tlakového vzduchu*
- *centrálny zdroj tlakového vzduchu – kompresor,*
- *veľkoobjemový nerezový zásobník vstupných odpadov,*
- *schodisko a pracovná plošina.*

Modul č. 2 – Príprava materiálu a zásobovanie reaktora

- *modul umiestnené pod modulom č.1 (z dôvodu plynulého toku vstupného materiálu),*
- *príprava vstupného materiálu,*
    - *drvenie materiálu (jednorotorový, pomalobežný drvič s hydraulickým prítlakom,*
    - *systém pneumatickej dopravy drviny do modulu č.1,*
    - *integrovaná priemyselná brána (pre ľahkú manipuláciu s materiálom),*
- *predelová protipožiarna stena,*
- *bezpečnostné únikové dvere*
- *vertikálny dávkovací kanál zásobovania reaktora*
- *pneumatický bezpečnostný uzáver (súčasť viacúrovňového bezpečnostného systému),*
- *horizontálny kontinuálny dávkovací systém (súčasť viacúrovňového bezpečnostného systému),*
- *elektroinštalácia a osvetlenie,*
- *rozvod tlakového vzduchu.*

Modul č. 3 – Reaktor a výstup tuhého zvyšku

- *reaktor 6 000 x 450 mm so žiaruvzdornou izoláciou,*
- *trojzónový indukčný ohrev s termostatickou elektronickou reguláciou teploty,*
- *vynášací závitovkový dopravník (dvojplášťový, chladený),*
- *kompaktný zásobník tuhého zvyšku,*
- *evakuačné potrubie reaktora s chladením pre výstup zmesi aerosól/plyn,*
- *systém internej inertizácie,*
- *rozvod tlakového vzduchu,*
- *rozvod chladiaceho média,*
- *elektroinštalácia a osvetlenie,*
- *automatický protipožiarny systém.*

Modul č. 4 – Kondenzácia, primárna olejová nádrž, kontrolný a riadiaci systém obsluhy

- *primárna dvojstupňová kondenzačná sústava č.1*
- *primárna olejová nádrž č.1,*
- *systém sekundárneho homolytického štiepenia,*
- *kondenzačná sústava č.2,*
- *primárna olejová nádrž č.2 (chladená),*
- *systém prečerpávania procesnej kvapaliny do sekundárneho zásobníka, transportné čerpadlo, výstupná príruba, potrubie, armatúra,*
- *výveva, systém riadenia procesného podtlaku,*
- *primárny systém úpravy a čistenia procesného plynu, výstupná príruba, potrubie, armatúra,*
- *trojokruhový anuloid chladiaceho média,*
- *automatický protipožiarny systém,*
- *bezpečnostný systém detekcie úniku horľavých plynov a výparov,*
- *rozvod tlakového vzduchu,*
- *hlavný rozvádzač, elektroinštalácia a osvetlenie,*
- *miestnosť pre obsluhu,*
- *bezpečnostný a riadiaci systém riadenia,*
- *bezpečnostný záložný batériový zdroj elektrickej energie,*
- *klimatizačná jednotka.*

Modul č. 5 – Čistenie a separácia technických plynov

- *kompresory pre 1. stupeň (50 barov),*
- *kompresory pre 1. stupeň (200 barov),*
- *zásobníky plynu (250 barov, 140 l),*
- *separačné kolóny,*
- *zásobné nádrže pre frakciu č. 1 (vodíková sekcia, 250 barov, 140 l),*
- *zásobná nádrž pre čistý vodík (250 barov, 140l),*
- *zásobné nádrže pre frakciu č. 2 (250 barov, 140 l),*
- *zásobné nádrže pre frakciu č. 3 (250 barov, 140 l),*
- *zmiešavacia nádrž (250 barov, 140 l),*
- *zásobné nádrže pre frakciu č. 4 (250 barov, 140 l),*
- *zásobne nádrže pre frakciu č. 5 (250 barov, 140 l),*
- *on-line plynový analyzátor ,*
- *analyzátory kyslíka,*
- *analyzátor vlhkosti,*
- *filter, katalyzátor,*
- *vákuová pumpa.*

Samostatné externé zariadenia

- *tepelné čerpadlo vzduch/voda pre výrobu chladiaceho média.*

7.3 Opis technologického procesu

Plnenie reaktora je vykonávané kontinuálne plne automaticky a je vybavené viacstupňovou ochranou prieniku vzduchu do priestoru reaktora. Popri základnej ochrane tzv. automatickým „airlock" systémom, ktorým krokovo prechádza medzi dvoma pneumatickými klapkami nadrvený plastový materiál z veľkokapacitnej násypky v module č. 2, je tu, a taktiež na strane kontinuálneho vynášania tuhého uhlíkového zvyšku, inštalovaný bezpečnostný jednočinný posúvač, ktorý automaticky uzavrie vstup, ale aj výstup reaktora v prípade zistenej prevádzkovej anomálie, pri ktorej sa aktivuje bezpečnostná vypínacia sekvencia. Paralelne s uzavretím reaktora v prípade aktivácie bezpečnostnej vypínacej sekvencie je do reaktora automaticky plnený inertný plyn argón, ktorý zaistí rýchle ochladenie priestoru reaktora aj vytvorí inertné prostredie zabraňujúce prípadnému zahoreniu vo vnútri rektora. Prudké schladenie vnútorného priestoru reaktora vstupom inertného plynu iba o 150 °C okamžite zastavuje termochemickú reakciu vo vnútri reaktora a zariadenie prestáva produkovať procesný plyn a kvapalný recyklát. Konštrukcia pneumatických jednočinných posúvačov umožňuje automatické rýchle uzavretie taktiež pri strate pracovného tlakového vzduchu, alebo strate zdroja elektrickej energie. Aj v takomto prípade je do vnútorného priestoru reaktora vpúšťaný inertný ochranný plyn. Ďalším stupňom ochrany prieniku vzduchu do reaktora je skrutkový výtlačný lis, ktorý už kontinuálne, v plne automatickom režime, zásobuje reaktor vstupným materiálom. Automatická úroveň rýchlosti zásobenia reaktora vstupným materiálom sa deje v závislosti od údajov o hmotnosti materiálu vo vnútri reaktora, ktoré pre riadiaci systém zariadenia poskytujú inštalované tenzometrické snímače. Špeciálna geometria skrutky a konštrukčné prvky napojenia výtlačného lisu na reaktor zaisťuje účinnú komprimáciu vstupného materiálu, a vytvára tak prirodzenú stabilnú zátku a spoľahlivú bariéru proti prieniku vzduchu do priestoru reaktora. Systém je samočistiaci, bezúdržbový. Skrutkový výtlačný lis je obdobne inštalovaný taktiež na výstupnej strane reaktora, na strane kontinuálneho výnosu tuhého uhlíkového inertného zvyšku (pevnej frakcie) z reaktora. Tento vynášací lis je konštruovaný ako dvojplášťový. Medziplášť je chladený vodou. Celý systém chladenia pracuje s uzavretými okruhmi. Chladiacim médiom je zmes vody a glykolu, aby nedošlo k zamrznutiu systému v zimnom období. Zmes je plnená do systémov chladenia iba pri úvodnom naplnení, alebo v prípadoch riešenia prípadnej porúch, kedy je potrebné systém chladenia narušiť. Tuhý zvyšok vo forme uhlíkového prášku je v komore skrutkového výtlačného lisu komprimovaný a postupne vychladený na bezpečnú teplotu. Komprimovaný materiál tvorí v telese komory výtlačného skrutkového lisu prirodzenú a spoľahlivú bariéru proti prieniku vzduchu do reaktora zariadenia. V module č. 3 je inštalovaný primárny reaktor termochemickej recyklácie s indukčným ohrevom. Vnútri reaktora dochádza k riadenej chemickej deštrukcii molekulárnych väzieb zložitých polymérnych reťazcov syntetických organických odpadových materiálov. Termochemická recyklácia je perspektívny spôsob materiálového využitia odpadových plastov. Hovoríme o endotermickom procese, ktorý vzniká v anaeróbnom prostredí, teda bez prístupu vzduchu, alebo iných okysličovadiel. Tento variant TDU2000® používa nízkoteplotný a stredne teplotný režim procesných teplôt od 350 °C do 650 °C. Tieto teploty presahujú limity termickej stability polymérnych reťazcov, dochádza pri nich k ich rozpadu a k vzniku nízkomolekulárnych produktov, t.j. malé množstvo procesného plynu, ktorý ďalej prechádza systémom čistenia a úpravy, a opätovne sa prostredníctvom zmiešavacieho zariadenia zúčastňuje termochemickej reakcie v primárnom reaktore. Plášť primárneho reaktora je pokrytý účinnou žiaruvzdornou minerálnou izoláciou pre teploty do 1 200 °C. Povrch izolačnej vrstvy dosahuje teplotu okolo 50 °C. Kvalitu výstupných produktov, najmä plynné a kvapalné frakcie, získané procesom termického rozkladu syntetických organických materiálov, zásadne ovplyvňuje niekoľko faktorov. Jedným z najdôležitejších faktorov je teplota a jej stabilita s možnosťou presného nastavenia. V technológii TDU2000®, ktorá je určená pre nízkoteplotný, alebo stredne teplotný proces, je použitý

viaczónový elektrický vysokofrekvenčný ohrev s dvoma komparačnými teplotnými senzormi pre každú vykurovaciu zónu. V každej vykurovacej zóne je teda možné udržať a regulovať teplotu v presnosti až na 0,5 °C. Tento spôsob poskytuje rýchly, „tvrdý“ a stabilný zdroj tepelnej energie s možnosťou presnej regulácie a stability teploty v každej zo štyroch nezávislých zón s presnosťou na 0,5 °C. Elektrický indukčný ohrev je oproti odporovému o celých 50% účinnejší. Vzhľadom na to, že je reaktor a celý vnútorný systém technológie vyrobený z nemagnetických, titánom legovaných zliatin, je nutné použitie vysokofrekvenčného indukčného ohrevu. Nespornou výhodou tohto druhu ohrevu je prienik indukčného magnetického poľa stenou reaktora od jeho teploty nad 270 °C. Dosiahnutie 270 °C nie je dostatočné na začatie prevádzky rektora. Riadiaci systém nezačne plnenie reaktora skôr, kým nie je dosiahnutá teplota potrebná na spustenie procesu depolymerizácie, teda prekročenie medze termickej stability, t.j dosiahnutie, alebo prekročenie potrebnej disociačnej energie. Táto teplota je blízka 400 °C a vtedy je už aj závitovkový mechanizmus vo vnútri reaktora aktívnym prvkom ohrevu. Magnetický tok tak spôsobí priamy ohrev pomalobežnej skrutkovej zostavy, ktorá je inštalovaná vo vnútri reaktora. Ohrev vnútorného ústrojenstva reaktora zvyšuje vstupný výkon zariadenia a účinnosť procesu termického rozkladu. Vnútorné pomalobežné ústrojenstvo zabezpečuje posun materiálu vo vnútri reaktora a zaisťuje samočistiaci efekt vo vnútri reaktora. Reaktor pracuje vždy v miernom, elektronicky riadenom podtlaku. Za žiadnych okolností tak nehrozí únik, alebo výron horľavých, alebo inak potenciálne nebezpečných látok, alebo vznik fugitívnych emisií v priestore jednotlivých modulov vplyvom napr. netesnosti spojov, zátok a pod. Presné nastavenie a dodržanie tlakových podmienok vo vnútri reaktora je popri procesnej teplote ďalším dôležitým faktorom, ktorý výrazne ovplyvňuje kvalitu výslednej kvapalnej frakcie získanej termochemickou recykláciou materiálov. Podtlakové procesné prostredie je prevádzkovo bezpečné a pozitívne ovplyvňuje proces chemickej deštrukcie dlhých organických reťazcov. Z vnútorného priestoru reaktora je vplyvom optimálne nastaveného podtlaku odsávaná sublimujúca zmes plynu a aerosólových kvapôčok. Podtlakové prostredie v reaktore „prikazuje“ vzniknutým kratším reťazcom kvapalných (približne do C 20) a plynných uhľovodíkov (C1 až C4) urýchlene opustiť priestor reaktora evakuačnou armatúrou a zabraňuje tak sekundárnym termochemickým reakciám, pri ktorých vznikajú opätovne a náhodne zložitejšie. ovplyvňujú kvalitu surovej kvapalnej frakcie. Spoločne s týmito „selektovanými“ molekulami kvapalných uhľovodíkov vo forme aerosólových kvapôčok unášaných v zmesi plynov sú z priestoru reaktora evakuované aj molekuly CO, CO_2, H_2, ale aj molekuly prípadných nežiaducich zložiek napr. chlóru, fluóru, alebo síry v plynnej. HCl, HF, alebo H_2S. Popísaná zmes plynov a aerosólových kvapôčok (procesných pár) je privádzaná do časti modulu kondenzácie. Tu je inštalovaná dvojstupňová kondenzačná zostava. Pri kondenzácii dochádza k oddeleniu plynnej a kvapalnej frakcie a k účinnému vyzrážaniu kvapôčok procesnej kvapaliny, ktorá steká do chladenej primárnej nádrže č. 1, kde je surový kvapalný recyklát skokovo chladený na teplotu cca 40 °C. Získaná separovaná kvapalná frakcia je následne upravená autorským systémom tzv. oddelenej sekundárnej reakcie. Tento fyzikálne chemický proces vyťaží zo zmesi kvapalných uhľovodíkov iba jej požadovanú časť. Primárna olejová nádrž č. 1 je preto voľne prepojená potrubím s telesom sekundárneho reaktora. Separovaný procesný plyn je odvádzaný do systému čistenia a úpravy plynu a potom je privádzaný do zmiešavacej komory, ktorá je súčasťou sekundárneho reaktora v module č. 4 kondenzácie a sekundárny reaktor. Zo zmiešavacej komory je predpripravený materiál opäť privádzaný do primárneho reaktora, kde sa zúčastňuje procesov v primárnom reaktore. Je opäť vystavený disociačným chemickým procesom a je následne nútený asociovať v kvapalný produkt, ktorý vo forme aerosólových kvapôčok opúšťa po časovom intervale „dobe zdržania“ primárny reaktor tak ako je popísané vyššie. Technológia TDU2000® používa vlastný unikátny bezúdržbový systém kondenzácie aerosólových častíc s vysokou účinnosťou. Z produkovaného procesného plynu sú bezozbytku odseparované všetky fragmenty kvapalnej frakcie, a tento procesný plyn je ďalej v systéme viacstupňového čistenia a úpravy spoľahlivo zbavený možných kyslých zložiek a ďalších nežiaducich znečisťujúcich látok. Vlastná technológia TDU2000® nie je zdrojom emisií do ovzdušia. Reaktor zariadenia a celý aktívny pracovný priestor je uzavretý, bez možnosti prístupu vzduchu. Proces termochemickej recyklácie prebieha teda v prísne anaeróbnom prostredí v

elektronicky riadenom miernom podtlaku. Jediným zdrojom okysličovadiel v procese termochemickej recyklácie môžu byť niektoré materiály, ktoré vo svojej chemickej štruktúre obsahujú atómy kyslíka. Vonkajší ohrev reaktora je elektrický indukčný. Proces termochemickej recyklácie prebieha vo vnútri reaktora bez možnosti prístupu vzduchu. Je tým eliminovaný vznik nežiaducich chemických zlúčenín. Účinný systém elektrického indukčného ohrevu umožňuje termostatické nastavenie s elektronickou reguláciou procesnej teploty v jednotlivých zónach s presnosťou na 0,5 °C. Presná a stabilná procesná teplota a tlakové podmienky sú základnými aspektmi na dosiahnutie maximálnej účinnosti termochemickej recyklácie a najvyššej kvality získaných výstupných produktov. Inštalované systémy sledujú kontinuálnosť a vyhodnocujú plnenie reaktora. Obsluha zariadenia je informovaná o stave, kedy dôjde k vyprázdneniu zásob nadrveného materiálu v násypke. Nevzniká však žiadne nebezpečenstvo vyplývajúce z nedostatku materiálu. V systéme plnenia, vďaka špeciálnej geometrii šnekového mechanizmu, zostáva úsek komprimovaného materiálu, ktorý spoľahlivo a prirodzene vytvára dostatočnú bariéru pre prípadný prienik vzduchu do tela reaktora. Šnekové mechanizmy sa zastavia, a automaticky sa nepriedušne uzavrú ďalšie stupne ochrany, t.j. „air lock“ systém a bezpečnostný jednočinný posúvač. Nehrozí ani prehriatie reaktora. Jednotlivé vykurovacie zóny sú na viacerých miestach opatrené teplotnými senzormi, ktoré udržujú konštantnú nastavenú teplotu. Režim reaktora bez zásobenia pokračuje v normálnom chode ešte po dobu ďalších 40 minút a potom sa v prípade, že nedôjde k obnoveniu zásobenia, automaticky vypína ohrev a termostatická regulácia. K obnoveniu chodu potom musí dôjsť pomocou obsluhy, ktorá naštartuje automatickú spúšťaciu sekvenciu, prednastavenú v pamäti riadiaceho systému. Sekundárny reaktor slúži na oddelenie jednoduchých molekulárnych matríc kvapalných uhľovodíkov, ktoré sú stabilným výstupným kvapalným recyklátom. Vlastnosti a zloženie výstupného kvapalného recyklátu nie sú závislé od zloženia vstupnej zmesi plastového materiálu. a nie je teda potrebné dôkladné triedenie (okrem PET, PC a PVC), alebo čistenie plastového odpadu. Princíp a funkcia sekundárneho reaktora je predmetom obchodného tajomstva výrobcu. Jedná sa o separáciu čistých matríc kvapalných uhľovodíkov od C5 do C20 (rozsah možno zvoliť v závislosti od požiadaviek spracovateľov kvapalného recyklátu) od ďalších prípadných zložiek procesnej kvapaliny, od prípadných zlúčenín heterogénnych atómov a od prípadných mechanických nečistôt. Všetko založené na fyzikálnych princípoch sublimácie – tepelnej separácie kvapalín. Sekundárny reaktor je ohrievaný elektricky a je vybavený presnou termostatickou reguláciou teploty. Konečný kvapalný recyklát je po kondenzácii privádzaný do primárnej olejovej nádrže, kde je opätovne vychladený a potom prečerpávaný do externej sekundárnej olejovej nádrže. Zmes zložitejších molekulárnych matríc, zvyšné a nežiaduce zložky a zlúčeniny surovej procesnej kvapaliny (napr. chemické prvky obsiahnuté v prípadných chemických aditívach niektorých odpadových plastov vstupnej zmesi, ako sú stabilizátory, farbivá, plnivá a pod.) zostávajú ako sediment v sekundárnom reaktore a cez zmiešavacie zariadenie spojený s vyčisteným procesným plynom a kontinuálne prečerpávaný opäť do primárneho reaktora, kde dochádza opakovane k opätovnej deštrukcii týchto zložitejších molekulárnych väzieb a predmetné chemické prvky sa tak postupne stávajú inertným obsahom pevného uhlíkového zvyšku. Primárne olejové nádrže č. 1 a 2 sú opatrené bezpečnostnou záchytnou vaňou, ktorá v prípade prípadného úniku kvapalnej frakcie s rezervou zachytí celý vnútorný obsah nádrží. Záchytné vane inštalované pod primárnymi nádržami sú vyrobené s objemom presahujúcim o 20 % objem danej primárnej olejovej nádrže. Prípadný únik kvapaliny (vzhľadom na konštrukčné riešenie nádrží považujeme únik kvapaliny iba za teoretickú možnosť) je možné vracať do plnenia sekundárneho reaktora. Menšie odkvapy, ku ktorým môže dôjsť v prípadoch servisných úkonov, možno riešiť bežnými čistiacimi prostriedkami a tie potom zneškodňovať v súlade s príslušnými predpismi. Poslednou súčasťou tzv. plynovej trasy, t.j. evakuačná armatúra z reaktora, kondenzácia 1, systém čistenia a úpravy plynu, je vývevа s elektronickým systémom, ktorý zaisťuje stabilné podtlakové prostredie v celom vnútornom priestore technológie. V celom systéme je riadene udržiavané podtlakové prostredie. Vhodne nastavená úroveň podtlaku zohráva dôležitú úlohu nielen z bezpečnostných dôvodov, ale kladne ovplyvňuje účinnosť a efektivitu termickej recyklácie – ako vstúpi materiál do procesu, je zápach vylúčený.

Tabuľka č. 1 Technické parametre zariadenia

Parameter	Hodnota parametra
Modelové označenie zariadenia	TDU2000® $MT350_{Ei}$
Procesný ohrev	Elektrický, indukčný
Parametre vody	používa sa uzatvorený systém chladenia (zmes voda-glykol), bez potreby externého zdroja vody a bez vzniku odpadových vôd.
Použitý typ katalyzátora	nepoužíva sa
Spotreba elektrickej energie	inštalovaný príkon zariadenia $MT350_{Ei}$ je 380 kW, prevádzková spotreba je v dôsledku využitia úsporného indukčného ohrevu v rozmedzí cca 80 až 130 kW/hod, t.j. v priemere 110 kW/hod (t.j. pri nominálnom výkone 350 kg/hod cca 0,32 kW/hod).
Počet prevádzkových hodín	Prevádzková dostupnosť cca 8 000 hodín/rok

7.4 Základné bilančné charakteristiky procesu

Posudzovaná technológia je svojim charakterom určená na spracovanie odpadových materiálov predovšetkým na báze plastov, resp. iných obdobných odpadových materiálov na báze uhľovodíkových zlúčenín, ktoré možno termickým spracovaním bez prístupu kyslíka previesť na paroplynovú zmes a následne na kvapalnú frakciu. V rámci procesu navrhovanej činnosti sa uvažuje so zhodnocovaním odpadov kategórie ostatný „O“ v nasledovnom rozsahu:

Tabuľka č. 2 Navrhovaný sortiment zhodnocovaných odpadov

Kat. č.	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu
02 01 04	odpadové plasty okrem obalov	O
07 02 13	odpadový plast	O
12 01 05	hobliny a triesky z plastov	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
17 02 03	Plasty	O
20 01 39	plasty	O

Pre bezpečnú, hospodárnu a spoľahlivú prevádzku zariadenia je nutné dodržať nasledovné základné parametre a požiadavky na jednotlivé vstupné šarže zhodnocovaných odpadov:

- *zhodnocovaná šarža odpadu musí prejsť odstránením nežiaducich zložiek a procesom homogenizácie, ktoré zabezpečia neprítomnosť cudzorodých prímesí a nadrozmerných kusov mechanických nečistôt, anorganických resp. iných inertných materiálov v signifikantnom množstve,*
- *zhodnocovaná šarža musí prejsť procesom drvenia, ktorý zabezpečí maximálnu veľkosť frakcie < 15 mm v každej priestorovej osi,*
- *zhodnocovaná šarža môže obsahovať max. 5 % (hm) plastov s obsahom kyslíka v molekule,*
- *zhodnocovaná šarža môže obsahovať max. 5 % (hm) PVC,*
- *maximálna vlhkosť zhodnocovanej šarže nesmie prekročiť 10 % (hm).*

Tabuľka č. 3 Predpokladaná hmotnostná bilancia výstupov z posudzovaného zariadenia

Parameter	Podiel	Nominálny (teoretický) výkon	Predpokladaný reálny výkon
Množstvo zhodnoteného odpadu na vstupe	-	350 kg/h (3 000 t/rok)	300 kg/h (2 400 t/rok)
Procesná kvapalina	95 hm. %*	2 850 t/rok	2 280 t/rok
Inertný tuhý zvyšok	5 hm. %**	150 t/rok	120 t/rok

8. Zdroje znečisťujúcich látok

8.1 Zdroje znečisťujúcich látok počas realizácie navrhovanej činnosti

Počas výstavby dôjde k časovo obmedzenému, lokálnemu zaťaženiu kvality ovzdušia a to najmä:

- *činnosťou stavebných mechanizmov,*
- *prevádzkou motorových vozidiel v súvislosti so stavbou,*
- *manipulácia s prašnými materiálmi v súvislosti so stavbou,*
- *resuspenziou prachových častíc v rámci priestoru stavby.*

Z dôvodu eliminácie hore uvedených predpokladaných zdrojov znečisťovania ovzdušia budú aplikované tieto opatrenia:

- *manipulácia s prašnými materiálmi v rámci uzavretých priestorov,*
- *skrápaním prašných činností v rámci realizácie stavebných úkonov,*
- *skrápaním dočasných vnútroareálových komunikácií,*
- *čistenie dočasných vnútroareálových a prípadne vonkajších komunikácií (výjazdov zo stavieb),*
- *čistenie stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov.*

8.2 Zdroje znečisťujúcich látok po realizácii navrhovanej činnosti

8.2.1 Bodové zdroje

Tabuľka č. 4 Bodové zdroje

Zdroj	ZL
Nie sú identifikované	-

8.2.2 Plošné zdroje

Tabuľka č. 5 Plošné zdroje

Zdroj	ZL
Fugitívne emisie pri skladovaní pyrolýzneho oleja	VOC
Fugitívne emisie pri plnení nádrže/cisterny pyrolýznym olejom	VOC

8.2.3 Líniové zdroje

Tabuľka č. 6 Líniové zdroje

Zdroj	ZL
Cestná doprava 16 prejazdov osobných vozidiel – doprava zamestnancov do/z práce 6 prejazdov nákladných vozidiel – dovoz vstupných odpadov, vývoz termochemického recyklátu, vývoz pyrolýzneho zvyšku	TZL, NO_x, CO, VOC

9. Emisie znečisťujúcich látok

9.1 Emisie znečisťujúcich látok počas realizácie navrhovanej činnosti

Počas výstavby dôjde k časovo obmedzenému, lokálnemu zaťaženiu kvality ovzdušia a to najmä:

- *činnosťou stavebných mechanizmov (TZL – PM_{10}, $PM_{2,5}$),*
- *prevádzkou motorových vozidiel v súvislosti so stavbou (TZL – PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_x CO, VOC),*
- *manipulácia s prašnými materiálmi v súvislosti so stavbou (TZL – PM_{10}, $PM_{2,5}$),*
- *resuspenziou prachových častíc v rámci priestoru stavby (TZL – PM_{10}, $PM_{2,5}$).*

Z dôvodu eliminácie hore uvedených predpokladaných zdrojov znečisťovania ovzdušia budú aplikované tieto opatrenia:

- *manipulácia s prašnými materiálmi v rámci uzavretých priestorov,*
- *skrápaním prašných činností v rámci realizácie stavebných úkonov,*
- *skrápaním dočasných vnútroareálových komunikácií,*
- *čistenie dočasných vnútroareálových a prípadne vonkajších komunikácií (výjazdov zo stavieb),*
- *čistenie stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov.*

9.2 Zdroje znečisťujúcich látok po realizácii navrhovanej činnosti

9.2.1 Emisie z bodových zdrojov

Nerelevantné

9.2.2 Emisie z plošných zdrojov

Tabuľka č. 7 Emisie z plošných zdrojov

Zdroj	Hmotnostný tok VOC [g/h]
Fugitívne emisie pri skladovaní pyrolýzneho oleja	7,27
Fugitívne emisie pri plnení nádrže/cisterny pyrolýznym olejom	3,64

9.2.3 Emisie z líniových zdrojov

Tabuľka č. 8 Emisné faktory (norma EURO IV)

Typ vozidla		EF [g/km]*			
		TZL	**NO_x**	**CO**	**VOC**
Osobné/SUV vozidlá	**Benzínové**	**0,0011**	**0,061**	**0,62**	**0,065**
	Naftové	**0,0314**	**0,58**	**0,092**	**0,014**
Nákladné	**3,5 – 7,5 t**	0,0106	1,64	0,047	0,005
	7,5 – 16 t	**0,0161**	**2,65**	**0,071**	**0,008**
	16 – 32 t	0,0239	3,83	0,105	0,010
	> 32 t	0,0268	4,61	0,121	0,012

** EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019- Road transport – Update October 2020*

Tabuľka č. 9 Vstupné údaje výpočtu – líniové zdroje

Cesta	Počet prejazdov	
	Osobné vozidlá	Nákladné automobily
Úsek cesty II/520	16	6

Tabuľka č. 10 Emisie ZL – líniová doprava

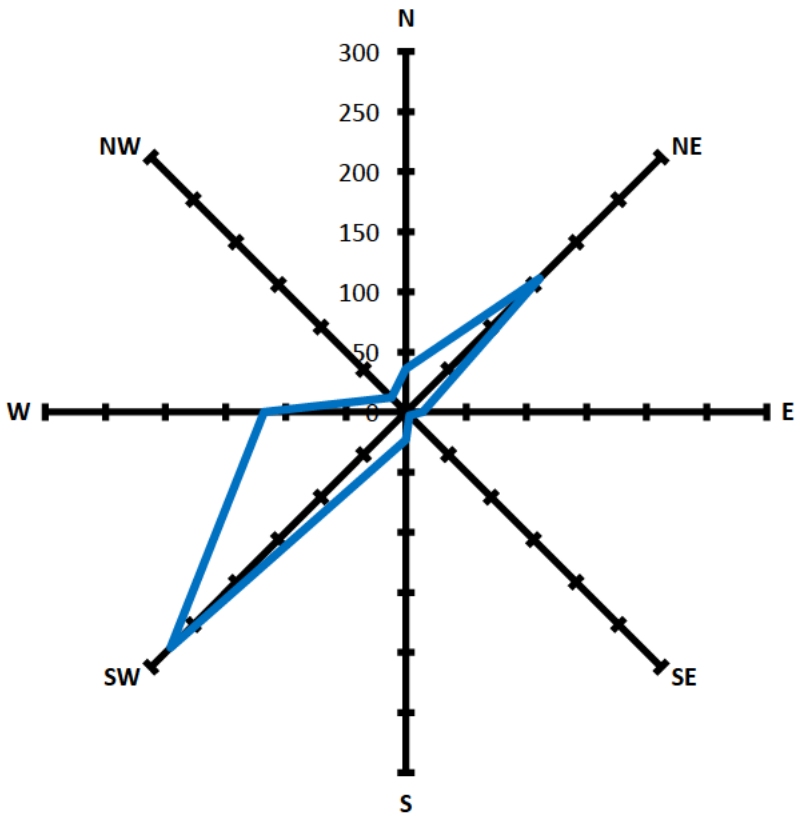
Emisie		TZL	NO_x	CO	VOC
Úsek cesty II/520	[kg/24 hod]	0,0004	0,021	0,006	0,001
	[kg/rok]*	62,423	1 234,54	1 367,14	151,69

**240 dní*

10. Meteorologické informácie

Tabuľka č. 11 Priemerná ročná početnosť vetra

Smer vetra	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Bezv.
Početnosť [‰]	36	157	14	4	23	277	118	17	354



Obrázok č. 2 Veterná ružica

11. Vstupné údaje pre výpočet

Vstupné údaje pre výpočet

- *Trieda stability atmosféry* *neutrálna*
- *Režim zástavby* *mestská*
- *Priemerná rýchlosť vetra* *2,0 m/s*
- *Veterná ružica* *Zákamenné*
- *Veľkosť sledovanej oblasti* *1 000 x 650 m*
- *Základné parametre zdrojov* *tabuľka č. 12, 13, 14*

Tabuľka č. 12 Vstupné parametre pre výpočet – bodové zdroje

Zdroj	Výduch	Hmotnostný tok	
		ZL	[g/s]
Nie sú identifikované	**-**	-	-

Tabuľka č. 13 Vstupné parametre pre výpočet – plošné zdroje

Miesto vypúšťania	Zdroj emisií, miesto ich vzniku	ZL	Max. hmotnostný tok [g/s]	Priemer zdroja [m]
Fugitívne emisie pri skladovaní pyrolýzneho oleja		VOC	0,00202	15
Fugitívne emisie pri plnení nádrže/cisterny pyrolýznym olejom		VOC	0,00101	15

Tabuľka č. 14 Vstupné údaje výpočtu – nákladná automobilová doprava

Cesta	Počet prejazdov	
	Osobné vozidlá	Nákladné vozidlá
Úsek cesty II/520	16	6

Zoznam referenčných bodov

R1 [833; 366]; R2 [667; 222]; R3 [520; 214]; R4 [363; 251]; R5 [255; 295]; R6 [203; 417]

Referenčné body boli zvolené na miestach, kde má verejnosť voľný prístup a na fasáde hygienicky chránených objektov v blízkosti hodnoteného zdroja (Príloha č. 1).

12. Stručný opis použitých metód

Modelové výpočty koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší okolia navrhovanej činnosti boli vykonané prostredníctvom matematického modelu. Pre výpočet imisnej situácie bola použitá Metodika výpočtu znečistenia ovzdušia MŽP SR uvedená vo vestníku MŽP SR čiastka 5 z roku 1996 – program na výpočet znečistenia ovzdušia MODIM (použitá verzia programu WinMODIM 5.01).

13. Výsledky výpočtu

13.1 Súčasný stav

V prípade súčasného stavu, koncentrácie ZL v referenčných bodoch predstavujú hodnoty spracované na základe výsledkov staníc kvality ovzdušia SHMÚ a výsledkov celoplošného matematického modelovania.

Tabuľka č. 15 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – súčasný stav

Referenčné body	PM_{10} [μg/m³]		$PM_{2.5}$ [μg/m³]		NO_2 [μg/m³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok
	LHk 50 [μg/m³]	LHr 40 [μg/m³]	LHk nie je určená	LHr 20 [μg/m³]	LHk 200 [μg/m³]	LHr 40 [μg/m³]
R1	16,000	15,0000	15,000	14,0000	9,000	3,0000
R2	16,000	15,0000	15,000	14,0000	9,000	3,0000
R3	16,000	15,0000	15,000	14,0000	9,000	3,0000
R4	16,000	15,0000	15,000	14,0000	9,000	3,0000
R5	16,000	15,0000	15,000	14,0000	9,000	3,0000
R6	16,000	15,0000	15,000	14,0000	9,000	3,0000

Pokračovanie tabuľky č. 15

Referenčné body	CO [μg/m³]		VOC [μg/m³]	
	8hod	rok	1hod	rok
	LHk 10 000 [μg/m³]	LHr nie je určená	LHk nie je určená*	LHr nie je určená
R1	600,00	400,000	0,300	0,1000
R2	600,00	400,000	0,300	0,1000
R3	600,00	400,000	0,300	0,1000
R4	600,00	400,000	0,300	0,1000
R5	600,00	400,000	0,300	0,1000
R6	600,00	400,000	0,300	0,1000

**limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre VOC: 100 μg/m³*

13.2 Nový stav (súčasný stav + príspevok navrhovanej činnosti)

V prípade nového stavu, koncentrácie ZL v referenčných bodoch predstavujú hodnoty súčtu koncentrácií určených pre súčasný stav a príspevku navrhovanej činnosti vypočítaného na základe stavebno-technických a emisných charakteristík navrhovanej činnosti pre príslušné meteorologické podmienky.

Tabuľka č. 16 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – nový stav (vrátane príspevku navrhovanej činnosti)

Referenčné body	PM_{10} [μg/m³]		$PM_{2.5}$ [μg/m³]		NO_2 [μg/m³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok
	LHk 50 [μg/m³]	LHr 40 [μg/m³]	LHk nie je určená	LHr 20 [μg/m³]	LHk 200 [μg/m³]	LHr 40 [μg/m³]
R1	16,0007	15,00019	15,0005	14,00013	9,068	3,0182
R2	16,0004	15,00010	15,0003	14,00007	9,040	3,0094
R3	16,0003	15,00008	15,0002	14,00006	9,033	3,0078
R4	16,0003	15,00010	15,0002	14,00007	9,033	3,0094
R5	16,0002	15,00003	15,0001	14,00002	9,020	3,0033
R6	16,0001	15,00001	15,0001	14,00001	9,011	3,0008

Pokračovanie tabuľky č. 16

Referenčné body	CO [μg/m³]		VOC [μg/m³]	
	8hod	rok	1hod	rok
	LHk 10 000 [μg/m³]	LHr nie je určená	LHk nie je určená*	LHr nie je určená
R1	600,013	400,0053	0,501	0,1180
R2	600,008	400,0027	0,731	0,1164
R3	600,006	400,0023	0,834	0,1373
R4	600,006	400,0027	0,567	0,1219
R5	600,004	400,0010	0,450	0,1078
R6	600,002	400,0002	0,415	0,1035

**limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre VOC: 100 μg/m³*

Tabuľka č. 17 Koncentrácie ZL v referenčných bodoch – nový stav (iba príspevok navrhovanej činnosti)

Referenčné body	PM_{10} [μg/m³]		$PM_{2.5}$ [μg/m³]		NO_2 [μg/m³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok
	LHk 50 [μg/m³]	LHr 40 [μg/m³]	LHk nie je určená	LHr 20 [μg/m³]	LHk 200 [μg/m³]	LHr 40 [μg/m³]
R1	0,0007	0,00019	0,0005	0,00013	0,068	0,0182
R2	0,0004	0,00010	0,0003	0,00007	0,040	0,0094
R3	0,0003	0,00008	0,0002	0,00006	0,033	0,0078
R4	0,0003	0,00010	0,0002	0,00007	0,033	0,0094
R5	0,0002	0,00003	0,0001	0,00002	0,020	0,0033
R6	0,0001	0,00001	0,0001	0,00001	0,011	0,0008

Pokračovanie tabuľky č. 17

Referenčné body	CO [μg/m³]		VOC [μg/m³]	
	8hod	rok	1hod	rok
	LHk 10 000 [μg/m³]	LHr nie je určená	LHk nie je určená*	LHr nie je určená
R1	0,013	0,0053	0,201	0,0180
R2	0,008	0,0027	0,431	0,0164
R3	0,006	0,0023	0,534	0,0373
R4	0,006	0,0027	0,267	0,0219
R5	0,004	0,0010	0,150	0,0078
R6	0,002	0,0002	0,115	0,0035

**limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre VOC: 100 μg/m³*

Tabuľka č. 18 Koncentrácie ZL – súčasný/nový stav (vrátane príspevku navrhovanej činnosti)

ZL	Maximálna krátkodobá koncentrácia [μg/m³]					Priemerná ročná koncentrácia [μg/m³]				
	Súčasný stav	Nový stav	LH_k	Medza hod.		Súčasný stav	Nový stav	LH_r	Medza hod.	
				Horná	Dolná				Horná	Dolná
PM_{10}	**16,00**	**16,0004**	50 (24h)	35	25	**15,00**	**15,0001**	40	28	20
$PM_{2,5}$	**15,00**	**15,0002**	-	-	-	**14,00**	**14,0001**	20	17	12
NO_2	**9,00**	**9,034**	200 (1h)	140	100	**3,00**	**3,008**	40	32	26
CO	**600,0**	**600,007**	10000 (8h)	7 000	5 000	**400,0**	**400,002**	-	-	-
VOC	**0,30**	**0,583**	100	-	-	**0,10**	**0,117**	-	-	-

**limitná hodnota nie je stanovená, koef. S pre VOC: 100 μg/m³*

13.3 Pachové látky

Do zariadenia nebudú prijímané potenciálne zapáchajúce odpady. Zariadenia sú projektované ako uzavreté. Reaktor je vždy v miernom, elektronicky riadenom podtlaku, preto únik zapáchajúcich látok je vylúčený. Posudzovaná technológia nebude pri správnej prevádzke zdrojom pachových látok.

V okolí prevádzky sa uskutoční informatívne meranie koncentrácií markérov zápachu (sulfán, metylmerkaptán, VOC, benzén).

13.4 Odstupové vzdialenosti

Odporúčané odstupové vzdialenosti (podľa OTN 2111:98 a smernica Ministerstva pre životné prostredie Porýnska – Westfálska (MURL z roku 2007) pre posudzovanú činnosť sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 19 Informatívne odstupové vzdialenosti pre nové ZZO (podľa OTN 2111:98, MURL 2007)

Norma	Číslo	Názov kategórie	Odstup [m]
MURL	34	Zariadenia na fyzikálne alebo chemické spracovanie odpadu s kapacitou viac ako 50 t/deň	700
MURL	71	Zariadenia na fyzikálne alebo chemické spracovanie odpadu s kapacitou viac ako 10 t/deň a menej ako 50 t/deň	500

Posudzovaný zdroj sa nachádza vo vzdialenosti min. 140 m od najbližšej trvale obývanej zástavby. Pre navrhovanú činnosť, resp. zdroj znečisťovania ovzdušia nie je uvedená odporúčaná minimálna vzdialenosť pri umiestňovaní nových zdrojov znečisťovania ovzdušia.

13.5 Overenie minimálnej výšky komína

Nerelevantné. V prípade navrhovanej činnosti nebol identifikovaný bodový zdroj znečisťovania ovzdušia, pre ktorý by bolo možné vykonať overenie minimálnej výšky.

14. Grafické zaznamenanie výsledkov modelových výpočtov

V prílohách rozptylovej štúdie je spracované grafické rozloženie maximálnych krátkodobých a priemerných ročných koncentrácií TZL (PM_{10}, $PM_{2,5}$), NO_2, CO a VOC.

15. Záver

Cieľom rozptylovej štúdie bolo zhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti „Recyklácia odpadových plastov Zákamenné – výroba technických plynov a náhrada primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov“ na kvalitu ovzdušia v mieste jej navrhovaného umiestnenia.

Účelom navrhovanej činnosti je inštalácia technologického zariadenia s technickým označením TDU2000®, tvorené modelovým radom MT350-Ei/MT750-Ei/MT1000-Ei, ktoré komplexne rieši

efektívny a stabilný proces termochemickej recyklácie plastových odpadov s dôrazom na bezpečnosť a ohľaduplnosť k životnému prostrediu, spoľahlivosť a dlhú životnosť zariadenia. Technologické zariadenie je vyvíjané a uvádzané na trh medzinárodným, technologicky a vedecko-výskumne zameraným konzorciom spoločností (česká spoločnosť ENRESS, s.r.o., člen výskumného klastra WASTen, slovenská výskumná a vývojová spoločnosť LEITNER Slovensko, s.r.o.). Celková ročná navrhovaná kapacita zariadenia, ktorá je predmetom posudzovania predstavuje 3 000 t/rok.

Predmetom rozptylovej štúdie bolo určenie miery vplyvu predmetnej navrhovanej činnosti na kvalitu ovzdušia pomocou imisno-prenosového matematického modelu pre:

- *súčasný stav, t.j. stav, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala,*
- *navrhovaný stav, t.j. stav, ak by sa navrhovaná činnosť realizovala v navrhovanom variante,*

a to pri zohľadnení všetkých identifikovaných zdrojov znečisťujúcich látok v členení na:

- *bodové zdroje,*
- *plošné zdroja,*
- *líniové zdroje,*

a to na úrovni zvolených referenčných bodov v okolí jej umiestnenia.

Na základe citovanej dokumentácie [D2] navrhovaná činnosť je najmä plošným zdrojom znečisťovania ovzdušia a to fugitívnych emisií VOC z procesov skladovania pyrolýzneho oleja, vrátane procesu plnenia nádrže alebo cisterien. Samotná technológia ako bodový zdroj emisií neprodukuje kvantifikovateľné hmotnostné toky príslušných znečisťujúcich látok, resp. látok ktoré by mohli byť vnímané ako látky so špecifickým zápachom.

Súčasťou navrhovanej činnosti je aj súvisiaca nákladná a osobná doprava, ktorá je zdrojom emisií z procesu spaľovania palív v dopravných prostriedkoch a to najmä PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, CO a VOC. V rámci citovanej dokumentácie [D2] boli kvantifikované hmotnostné toky fugitívnych emisií VOC z predmetnej technológie, počty prejazdov nákladnej a osobnej dopravy, ktoré boli následne vyhodnotené pomocou imisno-prenosového modelu pre režim mestskej zástavby, neutrálnej triede stability atmosféry, priemernej rýchlosti a početnosti vetra pre danú oblasť a to v referenčných bodoch umiestnených na miestach nachádzajúcich sa v blízkosti umiestnenia navrhovanej činnosti, kde má verejnosť voľný prístup, resp. na úrovni identifikovanej trvale obývanej zástavbe.

Na základe uvedeného prístupu boli vypočítané maximálne krátkodobé a priemerné ročné koncentrácie PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, CO a VOC vrátane grafického spracovania izočiar rozptylu od príslušného zdroja znečisťovania ovzdušia.

Z dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať, že príspevok navrhovanej činnosti je výrazne nižší ako sú súčasné úrovne kvality ovzdušia. Zdrojom emisií PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2 a CO je doprava, emisií VOC je doprava a vo výraznejšie miere samotná technológia navrhovanej činnosti.

Na základe výsledkov matematického modelu očakávanej kvality ovzdušia je možné konštatovať, že realizáciou navrhovanej činnosti nebude dochádzať k prekračovaniu určených úrovní kvality ovzdušia a súčasne sa nepredpokladá distribúcia emisií z technologických procesov na vzdialenosti viac ako 1 000 m od zdroja (viď prílohu č. 10 a 11), resp. nepredpokladá sa vplyv presahujúci hranice SR.

Rozptylová štúdia „Recyklácia odpadových plastov – výroba technických plynov a náhrada primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov“ obsahuje celkom 32 strán vrátane príloh.

[redacted]

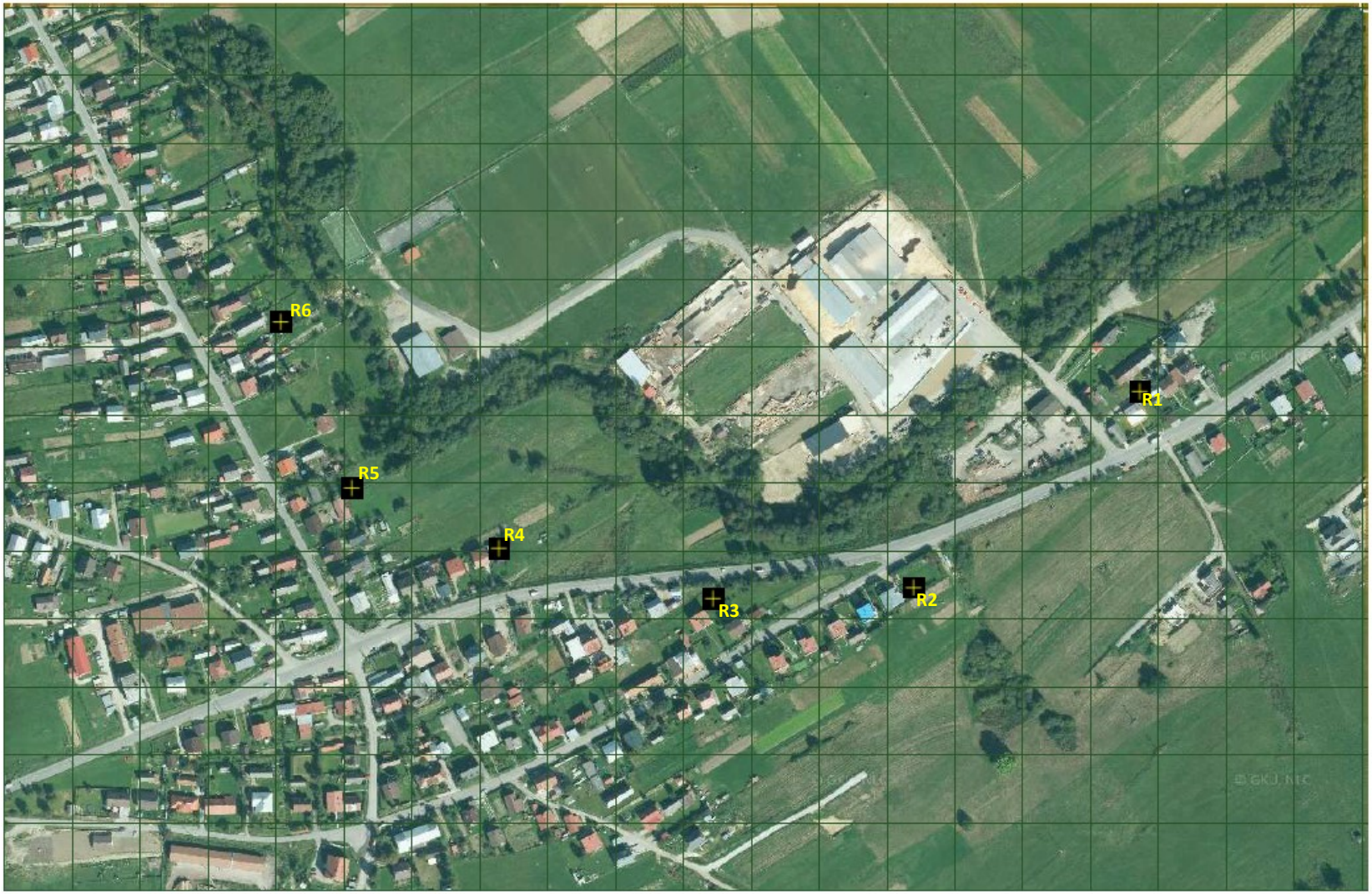
Ing. Viliam Čarach, PhD.

[redacted]

Prílohy

Príloha č. 1 Referenčné body
Príloha č. 2 Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} – príspevok navrhovanej činnosti
Príloha č. 3 Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} – príspevok navrhovanej činnosti
Príloha č. 4 Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2.5}$ – príspevok navrhovanej činnosti
Príloha č. 5 Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2.5}$ – príspevok navrhovanej činnosti
Príloha č. 6 Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 – príspevok navrhovanej činnosti
Príloha č. 7 Priemerné ročné koncentrácie NO_2 – príspevok navrhovanej činnosti
Príloha č. 8 Maximálne krátkodobé koncentrácie CO – príspevok navrhovanej činnosti
Príloha č. 9 Priemerné ročné koncentrácie CO – príspevok navrhovanej činnosti
Príloha č. 10 Maximálne krátkodobé koncentrácie VOC – príspevok navrhovanej činnosti
Príloha č. 11 Priemerné ročné koncentrácie VOC – príspevok navrhovanej činnosti

Príloha č. 1 Referenčné body



Príloha č. 2 Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} – príspevok navrhovanej činnosti



Krátkodobá (24 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí 50 µg/m3

Príloha č. 3 Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} – príspevok navrhovanej činnosti



Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **40 µg/m^3**

Príloha č. 4 Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2.5}$ – príspevok navrhovanej činnosti



Krátkodobá (24 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **nie je určená**

Príloha č. 5 Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2.5}$ – príspevok navrhovanej činnosti



Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **20 µg/m^3**

Príloha č. 6 Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 – príspevok navrhovanej činnosti



Krátkodobá (1 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **200 µg/m³**

Príloha č. 7 Priemerné ročné koncentrácie NO_2 – príspevok navrhovanej činnosti



Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **40 µg/m^3**

Príloha č. 8 Maximálne krátkodobé koncentrácie CO – príspevok navrhovanej činnosti



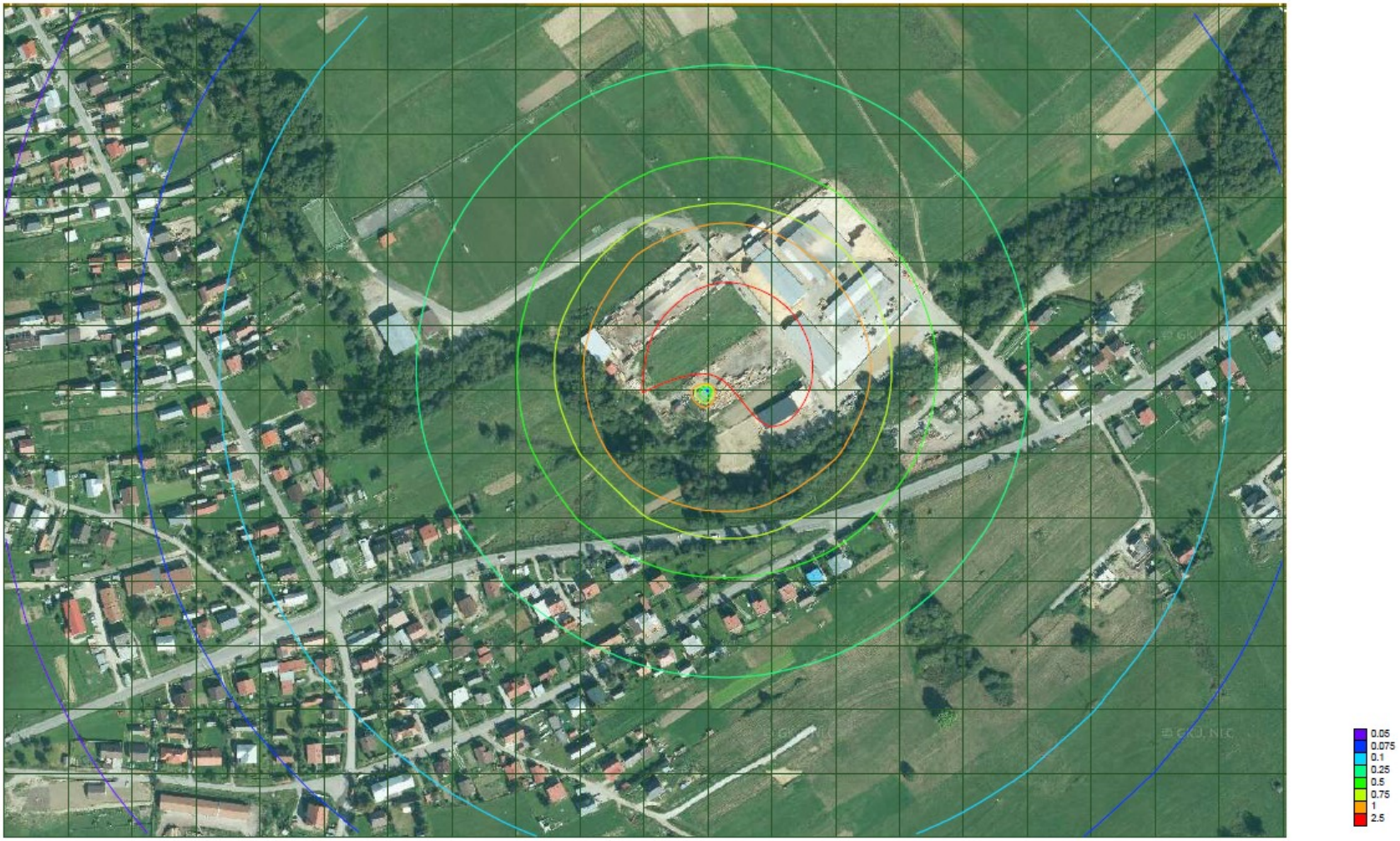
Krátkodobá (8 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **10 000 µg/m³**

Príloha č. 9 Priemerné ročné koncentrácie CO – príspevok navrhovanej činnosti



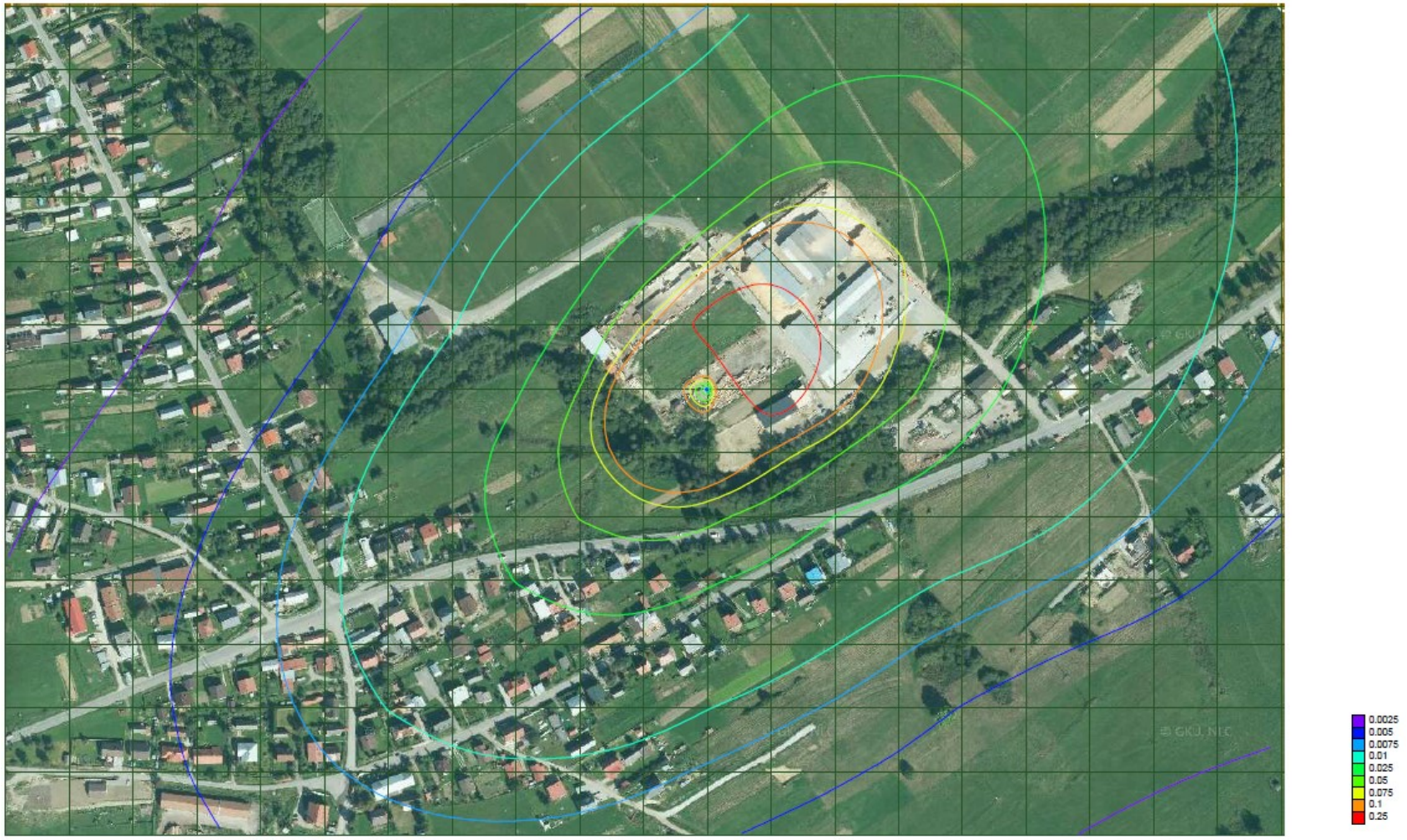
Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **nie je určená**

Príloha č. 10 Maximálne krátkodobé koncentrácie VOC – príspevok navrhovanej činnosti



Krátkodobá (1 hod) limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **100 µg/m^3**

Príloha č. 11 Priemerné ročné koncentrácie VOC – príspevok navrhovanej činnosti



Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí **nie je určená**