INECO, s.r.o.
Mladých budovateľov 2
974 11 Banská Bystrica
Slovenská republika

(+421)-948 634 624
(+421)-48 417 55 12
web: www.enviroservis.sk
e-mail: ineco.bb@gmail.com

Správa o hodnotení

podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie

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

M&M Recycling s. r. o.
237 Krušetnica 029 54
IČO: 45 987 751

Banská Bystrica, jún 2022

OBSAH

A ZÁKLADNÉ ÚDAJE 9
A.I. Základné údaje o navrhovateľovi 9
A.I.1 Názov 9
A.I.2 Identifikačné číslo 9
A.I.3 Sídlo 9
A.I.4 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu navrhovateľa 9
A.I.5 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie 9
A.II. Základné údaje o navrhovanej činnosti 10
A.II.1 Názov 10
A.II.2 Účel 10
A.II.3 Užívateľ 15
A.II.4 Charakter navrhovanej činnosti 15
A.II.5 Umiestnenie 17
A.II.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti 18
A.II.7 Dôvod umiestnenia v danej lokalite 18
A.II.8 Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti 26
A.II.9 Popis technického a technologického riešenia 26
A.II.10 Varianty navrhovanej činnosti 60
A.II.11 Celkové náklady (orientačné) 60
A.II.12 Dotknutá obec 60
A.II.13 Dotknutý samosprávny kraj 60
A.II.14 Dotknuté orgány 60
A.II.15 Povoľujúci orgán 60
A.II.16 Rezortný orgán 61
A.II.17 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov 61
A.II.18 Vyjadrenie o vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice 61
B ÚDAJE O PRIAMYCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA 62
B.I. Požiadavky na vstupy 62
B.I.1 Pôda – záber pôdy 62
B.I.2 Spotreba vody 62
B.I.3 Suroviny 64

B.I.4 Energetické zdroje 91
B.I.5 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru 96
B.I.6 Nároky na pracovné sily 101
B.II. Údaje o výstupoch 102
B.II.1 Ovzdušie 102
B.II.2 Odpadové vody 115
B.II.3 Odpady 116
B.II.4 Hluk a vibrácie 122
B.II.5 Žiarenie a iné fyzikálne polia 130
B.II.6 Zápach a iné výstupy 131
B.II.7 Doplňujúce údaje 132
C KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA 151
C.I. Vymedzenie hraníc dotknutého územia 151
C.II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia dotknutého územia 151
C.II.1 Geomorfologické pomery 151
C.II.2 Geologické pomery 151
C.II.3 Pôdne pomery 153
C.II.4 Klimatické pomery 153
C.II.5 Ovzdušie 154
C.II.6 Hydrogeologické pomery 154
C.II.7 Fauna a flóra 155
C.II.8 Krajina 155
C.II.9 Chránené územia podľa osobitných predpisov a ich ochranné pásma 157
C.II.10 Územný systém ekologickej stability 159
C.II.11 Obyvateľstvo 159
C.II.12 Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti 165
C.II.13 Archeologické náleziská 165
C.II.14 Paleontologické náleziská a významné geologické lokality 165
C.II.15 Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia 165
C.II.16 Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov 174
C.II.17 Celková kvalita životného prostredia – syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov 174
C.II.18 Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala 175
C.II.19 Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou 175
C.III. Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti 177

C.III.1 Vplyvy na obyvateľstvo 178
C.III.2 Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery 199
C.III.3 Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy 201
C.III.4 Vplyvy na ovzdušie 203
C.III.5 Vplyvy na vodné pomery 205
C.III.6 Vplyvy na pôdu 207
C.III.7 Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy 207
C.III.8 Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz 209
C.III.9 Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma 209
C.III.10 Vplyvy na územný systém ekologickej stability 211
C.III.11 Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme 211
C.III.12 Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky 212
C.III.13 Vplyvy na archeologické náleziská 212
C.III.14 Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality 212
C.III.15 Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (napr. miestne tradície) 212
C.III.16 Iné vplyvy 213
C.III.17 Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území 220
C.III.18 Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a ich porovnanie s platnými právnymi predpismi 223
C.III.19 Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie 228
C.IV. Opatrenia navrhnuté na prevenciu, elimináciu, minimalizáciu a kompenzáciu vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie 229
C.IV.1 Územnoplánovacie opatrenia 229
C.IV.2 Technické opatrenia 229
C.IV.3 Technologické opatrenia 234
C.IV.4 Organizačné a prevádzkové opatrenia 234
C.IV.5 Iné opatrenia 235
C.IV.6 Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení 235
C.V. Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu s prihliadnutím na vplyvy na životné prostredie 236
C.V.1 Tvorba súboru kritérií so zreteľom na charakter, veľkosť a rozsah navrhovanej činnosti, technológiu a umiestnenie a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu 236
C.V.2 Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty 236
C.V.3 Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu 236

C.VI. Návrh monitoringu a poprojektovej analýzy 238
C.VI.1 Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po skončení prevádzky navrhovanej činnosti 238
C.VI.2 Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok 238
C.VII. Metódy použité v procese hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a spôsob a zdroje získavania údajov o súčasnom stave životného prostredia v území, kde sa má navrhovaná činnosť realizovať 239
C.VIII. Nedostatky a neurčitosti v poznatkoch, ktoré sa vyskytli pri vypracúvaní správy o hodnotení 240
C.IX. Prílohy k správe o hodnotení 241
C.IX.1 Mapové prílohy a fotodokumentácia 241
C.IX.2 Textové prílohy 241
C.X. Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie 242
C.X.1 Vyhodnotenie plnenia podmienok Rozsah hodnotenia 250
C.X.2 Vyhodnotenie pripomienok doručených k Rozsahu hodnotenia 270
C.X.3 Vyhodnotenie stanovísk doručených k zámeru navrhovanej činnosti 276
C.XI. Zoznam riešiteľov a organizácií, ktoré sa na vypracovaní správy o hodnotení podieľali 361
C.XII. Zoznam doplňujúcich analytických správ a štúdií, ktoré sú k dispozícii u navrhovateľa a ktoré boli podkladom pre vypracovanie správy o hodnotení 362
C.XII.1 Použitá literatúra 362
C.XII.2 Použité právne predpisy 363
C.XIII. Dátum a potvrdenie správnosti a úplnosti údajov podpisom (pečiatkou) oprávneného zástupcu spracovateľa správy o hodnotení a navrhovateľa 366

ÚVOD

Predmetom navrhovanej činnosti je vybudované prevádzky pre termochemickú recykláciu odpadových plastov, ktorá zabezpečí environmentálne prijateľné a efektívne zhodnotenie týchto odpadov vo vzťahu k životnému prostrediu a ľudskému zdraviu. Výstupom prevádzky bude pyrolýzny olej - procesná kvapalina, využiteľná pre opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu tzn. vstupných surovín pre výrobu plastov, čo znamená v prvom rade úsporu fosílnych neobnoviteľných zdrojov a pozitívne efekty na životné prostredie, ktoré sa dosiahnu redukciou emisií spojených so spracovávaním fosílnych zdrojov v petrochemickom priemysle. Navrhované technologické zariadenie pri tom nebude mať preukázateľne žiadne organizované odvody emisií do životného prostredia tzn. z riešeného technologického zariadenia, ktoré bude bližšie prezentované v predkladanej Správe o hodnotení nebude inštalovaný žiadny výduch/komín a nebudú produkované žiadne technologické odpadové vody. Do úvahy pripadajú len málo významné emisie znečisťujúcich látok z dopravy a fugitívne (neriadené) emisie pochádzajúce zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny. Skutočnosť, že navrhované technologické zariadenie nebude mať do ovzdušia zriadený žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny vyplynula z inovatívneho technického riešenia zariadenia s cieľom potlačenia produkcie plynnej fázy a maximalizácie výťažku procesnej kvapaliny ako primárneho výstupu z procesu, ktoré dodávateľ technologického zariadenia deklaroval až počas prípravy Správy o hodnotení posudzovanej činnosti. Realizovateľnosť tohto riešenia bola potvrdená odborným posudzovateľom v emisno-technologickej štúdii a zdôrazňujeme, že takto posudzované riešenie bude pre prevádzkovateľa v prípade úspešného ukončenia procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie (EIA) záväzné pre následný povoľovací proces.

Potrebné je uviesť, že použitie termochemickej surovinovej recyklácie môže vyplniť medzeru v spracovaní odpadových plastov pre získanie plnohodnotých surovín pre výrobu PE a PP, ktoré nie je možné spracovať priamo depolymerizáciou na monoméry. Tieto technológie môžu spracovávať zmesový odpad a odstraňovať kontaminujúce látky (aditiva, prímesi). Navyše týmto sa vyrobia opäť polyméry rovnakej kvality ako z primárnych surovín a môžu sa teda použiť opäť na výrobu obalov pre potraviny, čo by mechanickou recykláciou nebolo možné dosiahnuť. Kombinácia metód chemickej a mechanickej recyklácie má preto významný potenciál transformovať celý plastový priemysel, vrátane nakladania s odpadmi do úplne uzavretého hospodárstva. Komplexné obehové hospodárstvo sa preto reálne nezaobíde bez chemickej recyklácie.

V prípade, že sa odpadové plasty použijú na spaľovanie a energetické zhodnocovanie, ich potenciál ako suroviny sa definitívne stráca a navyše tým prináša sekundárne zaťaženia ovzdušia väčším množstvom a spektrom emitovaných znečisťujúcich látok z aditív a nečistôt plastov, keďže sa spaľujú tieto odpady bez predchádzajúcej úpravy, a rovnako to nie je v súlade s cieľmi OH SR a EÚ a ani s hierarchiou OH. Zároveň sa stratí okrem potenciálu organickej hmoty aj potenciál aditív v plastoch, ako sú kovy a nekovové zložky, ktoré následne skončia v škvare

alebo popolčeku, ktoré sa toho času skládkujú, čo nie je v súlade s princípmi obehového hospodárstva.

Kľúčovým predpokladom pre úspešnú realizáciu predkladaného projektu je fakt, že dodávateľ technologického zariadenia uzavrel memorandá o spolupráci s budúcimi odberateľmi primárneho výstupu prevádzky t.j. procesnej kvapaliny. Ide pri tom o renomované spoločnosti dlhodobo etablované v chemickom priemysle, konkrétne spol. **Duslo, a.s.**, Administratívna budova, ev. č. 1236, Šaľa 927 03 a spol. **ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.**, Záluží, Litvínov, 436 70, okres Most. Uvedené spoločnosti si v memorande definovali kritéria na kvalitu procesnej kvapaliny, ktorú budú využívať ako priamu náhradu primárnych fosílnych surovín v procese chemickej syntézy základných monomérnych jednotiek – etylénu a polypropylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov. Potrebné je skonštatovať, že spoločnosť Duslo, a.s. v tejto chvíli nedisponuje technologickým vybavením pre spracovanie procesnej kvapaliny z navrhovanej činnosti, avšak tento projekt má Duslo, a.s. prediskutovaný s dodávateľom technologického zariadenia kompletne pripravený na realizáciu a začne s ňou v okamihu úspešného ukončenia predkladaného procesu EIA, čo je logickým krokom vzhľadom na finančné náklady s tým spojené a tiež s ohľadom na dĺžku trvania procesu EIA (obzvlášť povinného hodnotenia) v SR. Na druhej strane je však pre navrhovanú činnosť k dispozícii rovnocenné záložné riešenie v podobe spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., ktorá už v tejto chvíli disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny. Dodávateľ technologického zariadenia dodal spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. testovacie vzorky procesnej kvapaliny, ktoré vyhoveli stanoveným požiadavkám a jednoznačne tak možno deklarovať existenciu odberateľa primárneho procesného výstupu navrhovanej činnosti už v etape EIA.

Druhým výstupom z technologického procesu bude popri primárne produkovanej procesnej kvapaline aj tuhý uhlíkový zvyšok. Jeho množstvo je však v porovnaní s procesnou kvapalinou len minoritné. Tento materiál bude mať na základe predložených podkladov od dodávateľa technologického zariadenia významný potenciál pre využitie pri viacerých aplikáciách, a už v tejto chvíli existuje na základe podpísaného memoranda odberateľ tuhého uhlíkového zvyšku. V záujme predbežnej opatrnosti však tuhý uhlíkový zvyšok v riešenom procese EIA klasifikujeme ako odpad.

Technologické zariadenie opisované v predkladanom procese EIA 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. V tejto súvislosti je však potrebné uviesť, že reálne predpokladané množstvo zhodnoteného odpadu bude pri prevádzke riešeného technologického zariadenia 2 400 t/rok, nakoľko navrhované zariadenie je dimenzované na spracovanie reálneho množstva 300 kg odpadov za hodinu. Táto hodnota bola korigovaná dodávateľom technologického

zariadenia, nakoľko v pôvodnom zámere sme uvádzali hodnotu 350 kg/h odpadov (jedná sa však o nominálny výkon, ktorý nie je v praxi dosiahnuteľný). V záujme posúdenia najnepriaznivejšieho stavu však posudzujeme kapacitnú hodnotu zariadenia na úrovni 3 000 t/rok zhodnotených odpadov, vo variabilnom vzájomnom zastúpení (vzájomné zastúpenie jednotlivých katalógových čísel odpadov v celkovom ročnom množstve sa bude meniť v závislosti od ich dostupnosti). V rámci procesu navrhovanej činnosti sa uvažuje výhradne so zhodnocovaním odpadov kategórie ostatný „O“ t. j. odpad, ktorý nevykazuje nebezpečné vlastnosti.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR), ako ústredný orgán štátnej správy starostlivosti o životné prostredie podľa § 1 a § 2 zákona č. 525/2003 Z. z. o štátnej správe starostlivosti o životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ako správny orgán podľa § 1 ods. 2 zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní (správny poriadok) v znení neskorších predpisov (ďalej len „správny poriadok“) a ako príslušný orgán podľa § 3 písm. k) v spojení s § 54 ods. 2 písm. f) zákona upovedomilo podľa § 18 ods. 3 správneho poriadku, že dňom doručenia zámeru navrhovanej činnosti navrhovateľom začalo podľa § 18 ods. 2 správneho poriadku správne konanie vo veci posudzovania predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie.

MŽP SR predložilo zámer navrhovanej činnosti na zaujatie stanoviska podľa § 23 ods. 1 zákona zainteresovaným subjektom a zároveň ho zverejnilo na webovom sídle Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky.

Stanoviská k zámeru navrhovanej činnosti, ktoré boli doručené na MŽP SR podľa zákona obsahovali niekoľko pripomienok k navrhovanej činnosti, ktoré si vyžadovali prerokovanie rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti v zmysle zákona a na základe ktorých MŽP SR špecifikovalo požiadavky uvedené v bode 2.2. rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti.

Prerokovanie rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti v zmysle § 30 ods. 1 zákona vo veci navrhovanej činnosti sa vykonalo v súlade s § 65g ods. 1 zákona písomne v listinnej a elektronickej podobe v súlade so zákonom č. 305/2013 Z. z. o elektronickej podobe výkonu pôsobnosti orgánov verejnej moci a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o e-Governmente).

Na základe odborného posúdenia predloženého zámeru, zhodnotenia stavu životného prostredia v záujmovom území, doručených stanovísk, MŽP SR určilo rozsah hodnotenia evid. č. 8273/2021-6.6/mo zo dňa 06.09.2021. predmetný rozsah hodnotenia navrhovanej činnosti a vyhodnotenie jeho plnenia je k dispozícii v kap. C.X tohto dokumentu.

A ZÁKLADNÉ ÚDAJE

A.I. Základné údaje o navrhovateľovi

A.I.1 Názov

M&M Recycling s. r. o.

A.I.2 Identifikačné číslo

45 987 751

A.I.3 Sídlo

237 Krušetnica 029 54

A.I.4 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu navrhovateľa

Ing. Juraj Musil, PhD. - konateľ
INECO, s.r.o., Mladých budovateľov 2, 974 11 Banská Bystrica
Tel: +421 948 634 624
e-mail: ineco.bb@gmail.com

A.I.5 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie

Za spracovateľa:
Ing. Juraj Musil, PhD. - konateľ
INECO, s.r.o., Mladých budovateľov 2, 974 11 Banská Bystrica
Tel: +421 948 634 624
e-mail: ineco.bb@gmail.com

A.II. Základné údaje o navrhovanej činnosti

A.II.1 Názov

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

Pozn. v názve navrhovanej činnosti figuruje „výroba technických plynov", v tejto súvislosti je potrebné uviesť, že v procese prípravy Správy o hodnotení došlo zo strany dodávateľa posudzovaného technologického zariadenia k zmene a to v dôsledku inovatívneho technologického know-how dodávateľského konzorcia týkajúceho sa potlačenia produkcie plynnej frakcie s cieľom maximalizácie výťažnosti procesnej kvapaliny a minimalizácie environmentálnych dopadov. V rámci posudzovanej činnosti teda nebude dochádzať k výrobe technických plynov ani sa s plynnou frakciou nebude nijakým spôsobom nakladať a všetok jej objem vznikajúci v procese bude prevedený na procesnú kvapalinu.

A.II.2 Účel

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. V tejto súvislosti je však potrebné uviesť, že reálne predpokladané množstvo zhodnoteného odpadu bude pri prevádzke riešeného technologického zariadenia 2 400 t/rok, nakoľko navrhované zariadenie je dimenzované na spracovanie reálneho množstva 300 kg odpadov za hodinu. Táto hodnota bola korigovaná dodávateľom technologického zariadenia, nakoľko v pôvodnom zámere sme uvádzali hodnotu 350 kg/h odpadov (jedná sa však o nominálny výkon, ktorý nie je v praxi dosiahnuteľný). V záujme posúdenia najnepriaznivejšieho stavu však posudzujeme kapacitnú hodnotu zariadenia na úrovni 3 000 t/rok zhodnotených odpadov, vo variabilnom vzájomnom zastúpení (vzájomné zastúpenie jednotlivých katalógových čísel odpadov v celkovom ročnom množstve sa bude meniť v závislosti od ich dostupnosti). V rámci procesu navrhovanej činnosti sa uvažuje so zhodnocovaním odpadov kategórie ostatný „O" v nasledovnom rozsahu:

Tab. 1 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

Pozn.: v rámci zisťovacieho konania sa v zámere navrhovanej činnosti uvádzal v sortimente zhodnocovaných odpadov aj odpad kat. č. 16 01 19 – plasty, ktorý sa však po dohode s investorom vzhľadom na svoj pôvod nebude v rámci navrhovanej činnosti používať. Dôvodom je, že pri plastoch z vozidiel môže byť potenciálne problematický obsah PVC.

Výstupom z procesu zhodnotenia odpadových plastov sú procesná kvapalina (termochemický recyklát) a tuhý zvyšok. Pôvodne sa v zámere uvádzalo aj získavanie plynnej frakcie prostredníctvom preparatívnej plynovej chromatografie, od uvedeného technického riešenia sa však vzhľadom na inovatívne technologické know-how dodávateľského konzorcia týkajúceho sa potlačenia produkcie plynnej frakcie s cieľom maximalizácie výťažnosti procesnej kvapaliny a minimalizácie environmentálnych dopadov upustilo.

Produkovaná procesná kvapalina (termochemický recyklát) bude priamo v rámci posudzovaného zariadenia upravovaná autorským systémom tzv. oddelenej sekundárnej reakcie homolytického štiepenia. Tento fyzikálno-chemický proces oddeľuje zo zmesi kvapalných uhľovodíkov výlučne požadovanú frakciu, ktorá je stabilnou zmesou kvapalných uhľovodíkov a svojím zložením je nezávislá od zloženia vstupnej odpadovej zmesi. Dodávateľ technologického riešenia (vyššie uvedené konzorcium ENRESS, s.r.o./LEITNER Slovensko, s.r.o.) má už v súčasnom štádiu zabezpečené následné spracovanie produkovanej procesnej kvapaliny následnými odberateľmi, ktorí pri dodržaní požadovaných a zmluvne dohodnutých parametrov, s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upravia procesnú kvapalinu (termochemický recyklát) do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu. V tejto chvíli spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny uvedeným spôsobom. Spol. Duslo, a.s. takúto technológiu plánuje obstarať po úspešnej finalizácii predpokladaného projektu EIA, k tomuto účelu však má pripravený kompletný projekt.

V tuhom zvyšku sa nachádza predovšetkým čistý uhlík v anorganickej forme. Táto forma uhlíka sa využíva ako pigment do farbív, ako plnivo pri výrobe pneumatík, ako prísada do

stavebných hmôt alebo plastov, resp. ako sorbent. Po ďalšej následnej úprave je možné ju využiť aj ako nosič NPK a hydrosorpčný materiál pre pôdne aplikácie v poľnohospodárstve.

V rámci navrhovanej činnosti sa teda, v zmysle zákona o odpadoch č. 79/2015 Z. z., budú vykonávať nasledovné činnosti zhodnocovania odpadov:

- R3 Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov) – v prípade procesnej kvapaliny (recyklátu);
- R13 Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku).

Pozn.: v pôvodnom zámere sa uvažovala aj činnosť zhodnocovania odpadov R5 Recyklácia alebo spätné získavanie iných anorganických materiálov a to v súvislosti s produkciou procesných plynov (vodík, dusík, zmes ostatných technických plynov), čo však vzhľadom na zmenu technologického riešenia t.j. potlačenie produkcie plynnej frakcie nebude pri realizácii projektu aktuálne.

Vstupný zhodnocovaný odpad je v celom rozsahu konvertovaný na výstupné materiálovo využiteľné produkty, pričom v tomto recyklačnom procese nedochádza k riadenému vypúšťaniu žiadnych znečisťujúcich látok do ovzdušia, ani k vzniku a vypúšťaniu odpadových vôd, prípadne iných kvapalných znečisťujúcich látok. Z uvedených dôvodov je celkový negatívny vplyv navrhovanej technológie na životné prostredie a zdravie obyvateľov (podrobne posúdený v ďalších častiach Správy o hodnotení) prakticky nulový (obmedzuje sa výlučne na negatívne vplyvy vyplývajúce z dopravnej záťaže v dôsledku prepravy vstupných zhodnocovaných odpadov na lokalitu a prepravy výstupných, zhodnotených produktov z lokality a fugitívne emisie zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny).

Podľa stanoviska odborného posudzovateľa vo veciach odpadového hospodárstva je v zmysle zákona o odpadoch **recyklácia** každá činnosť zhodnocovania odpadu, ktorou sa odpad opätovne spracuje na výrobky, materiály alebo látky určené na pôvodný účel alebo iné účely, ak § 42 ods. 12, § 52 ods. 18 a 19 a § 60 ods. 15 neustanovuje inak; recyklácia zahŕňa aj opätovné spracovanie organického materiálu. Recyklácia nezahŕňa energetické zhodnocovanie a opätovné spracovanie na materiály, ktoré sa majú použiť ako palivo alebo na činnosti spätného zasypávania.

Podľa prílohy č. 1 k zákonu NR SR č. 79/2015 Z. z. je činnosť zhodnocovania R3 definovaný nasledovne:

> **R3** Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré nie sú používané ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov)a)
>
> *a) Patrí sem aj príprava na opätovné použitie,* ***splyňovanie a pyrolýza využívajúca zložky, ako sú chemické látky*** *a zhodnocovanie organických látok vo forme spätného zasypávania.*

Podľa prílohy č. 1 k zákonu č. 79/2015 Z. z. je činnosť zhodnocovania R5 definovaný nasledovne:

R5 Recyklácia alebo spätné získavanie ostatných anorganických materiálovc)

c) Patrí sem aj príprava na opätovné použitie, recyklácia anorganických stavebných materiálov, zhodnocovanie anorganických materiálov vo forme spätného zasypávania a čistenie pôdy, ktorého výsledkom je jej obnova.

Na základe odbornej a vedecky akceptovanej definície recyklácie a spätné získavanie organických látok je **surovinová (chemická) recyklácia** proces chemickej premeny polymérov (polymérov, organických látok) späť na východzí monomér, z ktorého bol pôvodne plast vyrobený alebo produkcia uhľovodíkových frakcií a nových surovín zmenou chemickej štruktúry odpadu z plastov, a to buď pomocou termochemickej premeny (rozkladu) pri teplotách nad cca 450 °C v riadených teplotno-tlakových podmienkach (krakovanie, splyňovanie, pyrolýza) a bez prístupu vzduchu (pyrolýza), resp. s obmedzeným prístupom vzduchu (splyňovanie) alebo pomocou chemických rozpúšťadiel ako sú solvolýza (ďalej hydrolýza, glykolýza a pod.), teda rozklad plastov a organických látok na jednoduchšie alebo špecifické organické látky rozpúšťaním za pomoci chemických činidiel za použitia štandardných podmienok teploty a tlaku (bez použitia vyššej teploty a tlaku).

Vzniknuté chemické zlúčeniny (majoritne v kvapalnom stave v množstve najčastejšie okolo 60 %) v oboch prípadoch (termochemického aj chemického procesu) sa môžu ďalej použiť buď ako vstupná surovina na polymerizáciu a výrobu nových plastov alebo v iných chemických procesoch, kedy ide o činnosť zhodnocovania odpadu R3.

Definíciu surovinovej recyklácie spĺňa *de facto* produkcia akýchkoľvek surovín a produktov (materiálov, látok) nezávisle od toho, kde a na aký účel sa následne použijú, či ako vstupná surovina pre výrobu chemických látok, ropných frakcií, olejov, mazív alebo ako palivo a zdroj energie. Toto obmedzenie výroby a použitia takto vyrobenej suroviny ako palivo (kódy nakladania R12 alebo R1) vzniklo iba účelovo - ako následok potreby zvýšenia miery materiálovej recyklácie odpadov. Nemá to však nič spoločné s pravou podstatou surovinovej recyklácie plastového odpadu, a teda aj procesom termochemickej recyklácie (pyrolýzy, splyňovania a pod.), ktorou sa vyprodukuje opätovne **kvapalná surovina** (kvapalné uhľovodíky C5-C20) so zložením podobným ropnej surovine z petrochemického priemyslu (syntetická ropa) alebo **plynná surovina** (plynné uhľovodíky na báze metánu, etánu a pod.).

Termochemickú recykláciu plastov je možné považovať za recykláciu na vyššej úrovni voči mechanickej recyklácii, nakoľko spracuje materiál tak, že sa spätne získajú chemické látky, blízke zloženiu pôvodnej prírodnej suroviny, z ktorej boli vyrobené, z ropy. Pri tomto procese vznikajú chemicky definované frakcie hodnotných látok/surovín, vhodné pre široké spektrum použitia, napr. pre petrochemický, chemický, energetický, metalurgický priemysel a pod. Zároveň sa pri tomto spôsobe oddelia inak neoddeliteľné nečistoty (plastifikátory, farbivá,

retardéry horenia plastov a iné aditíva), čo nie je možné v prípade mechanickej recyklácie. Pri mechanickej recyklácii sa nemôže po istom čase mechanicky recyklovaný odpadový plast znova recyklovať z dôvodu degradácie plastu a negatívneho ovplyvnenia vlastností nového výrobku, zvyšovania podielu nečistôt a možnej kontaminácie výrobkov, ktoré sú nevhodné zo zdravotných dôvodov a nesplnia požiadavky na kvalitu produktu. Triedenie plastov je často komplikovaný proces vyžadujúci sofistikované zariadenia (senzory, rozdružovanie v ťažkých kvapalinách kvapalinách, hydrocyklóny a pod.) a aj napriek tomu výsledný produkt nie je vždy dostatočne čistý a vhodný na mechanickú recykláciu. Materiál vyrobený mechanickou materiálovou recykláciou, keď už nie je vhodný na ďalšiu takúto mechanickú recykláciu sa nakoniec spaľuje, energeticky zhodnocuje alebo spoluspaľuje. Okrem toho, mechanická recyklácia neposkytuje možnosti využitia a zmiešavania všetkých druhov plastu pri výrobe nových plastových výrobkov, nakoľko nie všetky plasty sú miešateľné pri regranulácii a nie je ich možné využívať do všetkých výrobkov (napríklad PS, PVC, PUR, Silikóny, PES a pod. ktoré sú v obalových aj neobalých výrobkoch). Navyše ďalšia komplikácia je spracovanie termosetov (živíc), buď z komunálnej sféry alebo z priemyslu, ktoré nie je možné opätovne použiť a mechanicky recyklovať. Tým sa mechanická recyklácia stáva veľmi obmedzenou, čo do šírky a možností použitia a nerieši komplexne materiálovú recykláciu všetkých druhov plastov. V prípade takýchto druhov plastov a kombinovaných materiálov je možná už len termochemická alebo chemická recyklácia. V súčasnosti sa najviac venuje pozornosť recyklácii PET, ale to tvorí len menší podiel vzniknutého plastového odpadu (7 % podiel v odpadových plastoch), resp. PE na výrobu fólií. Navyše problémom je, že chýbajú podrobné štatistiky o výskyte druhov plastov v komunálnom a priemyselnom odpade v obaloch a neobaloch. V komunálnom odpade sa vyskytuje najviac PP, potom PE, PET a PS.

Od 1.1. 2021 vzniká novelou vyhlášky MŽP SR č.382/2018 Z.z. povinnosť upraviť odpad pred skládkovaním, pričom je odklad tejto povinnosti do prvého januára 2023. Odpad sa bude upravovať v zariadeniach na mechanicko-biologickú úpravu (MBÚ), a teda je predpoklad ďalšieho zvýšenia množstva plastového odpadu na spracovanie. Zo samotného procesu MBÚ vznikne okrem iného aj frakcia zmesových netriedených odpadov alebo odpadov triedených, ale nevhodných na mechanickú recykláciu. Súčasťou MBÚ závodov je bežne výroba paliva z odpadu (tzv. TAP), ktoré pozostáva najmä zo znečistených plastov, gumy, papiera a iných organických a horľavých zložiek, avšak novelizáciou zákona o odpadoch sa zakazuje energetické zhodnocovanie odpadu po dotriedení, ak je ho možné materiálovo zhodnotiť a recyklovať (podľa § 6, ods.13). V prípade, že sa nevytvoria podmienky pre fungovanie alternatívnych efektívnejších spôsobov materiálovej recyklácie, zabráni sa zvýšeniu úrovne ďalšej recyklácie vôbec a dôjde v konečnom dôsledku opäť k podpore energetického zhodnocovania plastového odpadu, čo na druhej strane nie je cieľom POH. Preto je potrebné na Slovensku podporovať aj zavádzanie nových účinných technológií, ktoré zaplnia chýbajúcu medzeru a ponúknu recyklačnému trhu

širšie spektrum možností spracovania plastového a komplexného odpadu a rovnocenné, resp. účinnejšie zhodnotenie, recykláciu a využitie produktov.

Pri termochemickom spracovaní organických látok sa za pôsobenia tepla a bez prístupu vzduchu mení chemická podstata do procesu vstupujúceho odpadu a dochádza k spätnému získavaniu nových organických (zhodnocovanie činnosťou R3) a anorganických (zhodnocovanie činnosťou R5) látok, produktov tuhého, kvapalného a plynného charakteru, ak sa zložky využijú ako materiál. V prípade že sa technológiou získa/vyrobí energetický nosič – palivo (ide o zhodnocovanie činnosťami R12 alebo R1), pričom najviac je v súčasnosti využívaná práve kvapalná frakcia ako druhotné palivo.

Ide o podobnú situáciu, ak sa fyzikálnyn spôsobom - mechanickou recykláciou napríklad triedením, drvením a regranuláciou získa regranulát – teda materiál (materiálovo sa recykloval plastový odpad), ktorý sa následne využíva na výrobu výrobkov rôznej kvality a rôzneho použitia (obaly ako fľaše, fólie, stavebné prvky), tak aj termochemickým spôsobom sa získa materiál, ktorý sa využíva na výrobu výrobkov rôzneho druhu a kvality (činnosť zhodnocovania odpadu R3, R5, R1 a pod.).

Slovenská environmentálna legislatíva umožňuje reálne uplatniť stav konca odpadu len pre komodity ako palivá z odpadu, niektoré kovy (Fe, Al, Cu) a drvené sklo. Tým sa možnosti uplatnenia surovín pripravených z odpadu na trhu značne obmedzujú, nakoľko nie sú osobitné predpisy a vyhlášky určujúce podmienky, za ktorých je možné získavať a obchodovať s inými surovinami pripravenými z odpadu ako s kovmi, sklom a palivami.

A.II.3 Užívateľ

M&M Recycling s. r. o.

A.II.4 Charakter navrhovanej činnosti

Posudzovaná činnosť predstavuje v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov novú činnosť. V zmysle Prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. (zákon EIA) sa uvažovaná činnosť radí pod nasledovnú položku:

Tabuľka č. 9: „Infraštruktúra“

- ***Položka č. 8 Zariadenie na zhodnocovanie odpadov tepelnými postupmi*** *– podľa časti A bez limitu podlieha povinnému hodnoteniu*

a súčasne

Tabuľka č. 4: „Chemický, farmaceutický a petrochemický priemysel“

- ***Položka č. 3 Chemické prevádzky, t. j. prevádzky na výrobu chemikálií alebo skupín chemikálií, alebo medziproduktov v priemyselnom rozsahu, ktoré sú určené na výrobu:***

  3.1. základných organických chemikálií, ako sú: a) jednoduché uhľovodíky (lineárne alebo cyklické, nasýtené alebo nenasýtené, alifatické alebo aromatické *a*

  3.2. základných anorganických chemikálií, ako sú: a) plyny, ako sú čpavok, chlór alebo chlorovodík, fluór alebo fluorovodík, oxidy uhlíka, zlúčeniny síry, oxidy dusíka, vodík, oxid siričitý, karbonylchlorid *– podľa časti A bez limitu podlieha povinnému hodnoteniu.*

Pozn.: zaradenie pod položku 3, bod 3.2 nebude vzhľadom na zmenu technologického riešenia t.j. inovatívnu metódu potlačenia produkcie plynnej fázy s cieľom maximalizácie zisku procesného oleja ďalej aktuálne.

Podľa prílohy č. 1 zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej „zákon o IPKZ“) je navrhovaná činnosť zaradená do kategórie:

4. Chemický priemysel, kde na účely tejto časti v zmysle kategórií uvedených v tejto časti znamená výrobu v priemyselnom meradle na základe chemického alebo biologického spracovania látok alebo skupín látok uvedených v kategóriách 4.1. až 4.6.,
4.1. Výroba organických chemikálií, ktorými sú
a) jednoduché uhľovodíky, ako sú lineárne alebo cyklické, nasýtené alebo nenasýtené, alifatické alebo aromatické uhľovodíky

a

4.2. Výroba anorganických chemických látok, ktorými sú
a) plyny, a to amoniak, chlór alebo chlorovodík, fluór alebo fluorovodík, oxidy uhlíka, zlúčeniny síry, oxidy dusíka, vodík, oxid siričitý, karbonylchlorid – fosgén.

Pozn.: zaradenie pod kategóriu 4.2 nebude vzhľadom na zmenu technologického riešenia t.j. inovatívnu metódu potlačenia produkcie plynnej fázy s cieľom maximalizácie zisku procesného oleja v procese IPKZ aktuálne.

A.II.5 Umiestnenie

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

Tab. 2 Charakter navrhovanou činnosťou dotknutých pozemkov (zdroj: https://zbgis.skgeodesy.sk/)

Parc. č.	Charakter pozemku
5334/3	Ostatná plocha
5334/5	Ostatná plocha
5336/1	Ostatná plocha
5336/3	Ostatná plocha
5403	Orná pôda
5404/2	Ostatná plocha
5405	Ostatná plocha
5406	Orná pôda
5409/4	Orná pôda
5410/2	Ostatná plocha
5410/12	Ostatná plocha

Pozn.: všetky uvedené pozemky sú situované mimo zastavaného územia obce.

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.

Lokalizácia najbližších sídelných objektov

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.

V rámci mapových príloh k tomu dokumentu je k dispozícii mapové znázornenie situácie obytných zón vo vzťahu ku umiestneniu navrhovanej činnosti.

A.II.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

Pozri mapové prílohy k tejto Správe o hodnotení.

A.II.7 Dôvod umiestnenia v danej lokalite

Je všeobecne uznávanou pravdou, že prevencia vzniku odpadu by mala byť prioritnou a hlavnou činnosťou manažmentu odpadového hospodárstva každej environmentálne vyspelej a uvedomelej spoločnosti.

Toto všeobecné presvedčenie ale často vedie k viere veľkej časti verejnosti (často za nemalého prispenia popredných politických proponentov), že odpad môže z nášho života jednoducho zmiznúť, stačí ak budeme dostatočne intenzívne chcieť. Napriek tomu, že na vyvrátenie tohto názoru stačia základné znalosti stredoškolskej fyziky, stal sa koncept nulovej tvorby odpadu (tzv. „zero waste“) novodobým svätým grálom každého skutočného ochrancu prírody. Vyhľadávanie na stránke google.com ponúkne pri tomto termíne viac ako pol milióna stránok a nespočetné množstvo vládnych a nevládnych organizácií po celom svete zaoberajúcich sa touto problematikou. “Zero waste” je zjavne tým jediným akceptovateľným cieľom pre dnešného politika, ktorý sa chce aspoň trochu pokladať za primerane environmentálne orientovaného.

Dôsledkom je, že štáty a samosprávy po celom svete venujú nemalé úsilie na dosiahnutie stavu nulovej tvorby odpadu (prípadne toto úsilie aspoň intenzívne deklarujú). Kroky vedúce k dosiahnutiu tohto stavu, rovnako ako kroky majúce za úlohu len presvedčiť verejnosť, že sa o takýto stav usiluje, vyžadujú nemalé finančné prostriedky. Napriek tomu, **skutočný stav nulovej produkcie odpadu zatiaľ nebol dosiahnutý nikde na svete**.

Je vedecky podloženým faktom, veľmi ľahko preukázateľným dostupnými dátami z informačných databáz ako na úrovni jednotlivých štátov tak aj na úrovni Európskej únie, že vznik určitého množstva odpadu je nevyhnutným dôsledkom každej ekonomickej aktivity a konzumácie (a nejde pritom o zanedbateľný podiel).

Zneškodňovanie komunálnych, ale aj mnohých iných odpadov formou ich ukladania na skládky odpadov je na Slovensku v súčasnosti stále jedným z najpoužívanejších spôsobov nakladania s odpadmi. Tento fakt je odzrkadlením súčasného trendu stále sa zvyšujúcej produkcie komunálneho odpadu (v lepšom prípade stagnujúcej produkcie komunálneho odpadu). V procese skládkovania komunálneho odpadu dochádza k vývoju skládkového plynu z prítomného biologicky degradovateľného materiálu, ktorý obsahuje predovšetkým CH_4 ako jeden z najvýznamnejších skleníkových plynov. Podiel 1 t CH_4 emitovanej do atmosféry je pri tvorbe globálneho otepľovania ekvivalentný k 21 t CO_2 prítomného v atmosfére. Ďalšími zložkami skládkového plynu sú CO_2 a menej N_2, O_2 a NH_3 . Na skládkach odpadov sú povinne zavedené systémy nakladania so skládkovým plynom, či už jeho energetickým zhodnocovaním (kogenerácia) alebo zneškodňovaním (bezpečnostný horák – fléra). Skleníkové plyny sa však z telesa skládky odpadov uvoľňujú aj 400 až 500 rokov po uzavretí skládky odpadov a preto nemožno vylúčiť prienik znečisťujúcich látok do atmosféry počas takto dlhého obdobia. Skládkovanie odpadov je spojené nie len s uvoľňovaním znečisťujúcich látok do atmosféry, ale existuje tu aj potenciál pre uvoľňovanie priesakov kontaminovaných vôd do horninového prostredia alebo podzemných vôd.

V rámci komunálneho odpadu a odpadu podobného jeho charakteru hrajú jednu z kľúčových úloh práve odpadové plasty. Plasty sú neodmysliteľnou súčasťou nášho každodenného života. Ich celková celosvetová produkcia rastie exponenciálne a aj keď v rámci vyspelých krajín (vrátane Európy) platí, že tempo rastu ich produkcie sa od exponenciálneho odkláňa, na celosvetový trend to nemá zásadný vplyv. Pritom aj menší ako exponenciálny rast znamená, že množstvo plastových produktov a s tým súvisiace plastové odpady nám pribúdajú závratným tempom.

Plastový odpad je z hľadiska možnosti jeho spracovania najproblematickejší druh odpadu. Kým napr. pri skle je možné dosiahnuť veľmi vysokú mieru recyklovania, v prípade plastov je to oveľa náročnejšie. Na trhu existuje veľké množstvo druhov plastov s rôznym zložením, ktorého vhodnosť na recyklovanie je rôzna. Ďalším významným faktorom pre recyklovateľnosť plastov je jeho znečistenie pri triedení. Podľa analýz, s ktorými pracuje MŽP SR, je možné v súčasnosti dostupnými technológiami mechanickej recyklácie spracovať len 38 % vytriedeného komunálneho plastu, z toho 24 % tvoria PET fľaše. Zvyšných 62 % nie je vhodného na iné spracovanie ako skládkovanie.

Európska smernica o recyklácii odpadov z plastových obalov (Packaging Waste Directive) stanovuje ako minimálny cieľ ich recyklácie úroveň 22,5 hm. % z celkového množstva plastových obalov uvedených na trh. Podľa oficiálnych údajov EUROSTAT-u za rok 2016, väčšina členských štátov tento minimálny cieľ plní, pričom hodnoty pre jednotlivé členské štáty sa pohybujú v rozmedzí od 21% po 74% (s priemerom na vyššie citovanej hodnote 43%).

V poslednom čase sa však množia štúdie, upozorňujúce na skutočnosť, že skutočné zrecyklované množstvo plastov je pravdepodobne výrazne nižšie ako tieto oficiálne udávané

čísla. Podľa týchto štúdií, skutočné zrecyklované množstvo odpadových plastov pravdepodobne nepresahuje úroveň 5 až 10 % všetkých vyprodukovaných odpadových plastov. Hlavnou príčinou tohto nadhodnotenia je skutočnosť, že z celkového množstva odpadových plastov prijatých do zariadení na recykláciu (ktoré sa v súčasných štatistikách EUROSTAT-u vykazuje ako zrecyklované) sa reálne zrecykluje len určitá, častokrát výrazne menšia časť. Ďalšou je skutočnosť, že podiel zrecyklovaných odpadových plastov sa vypočítava z celkového množstva odpadových plastov vyzbieraných v separovanom zbere.

Odpadové plasty sú navyše len veľmi zriedka recyklované na ten istý produkt, z ktorého pochádzajú, nakoľko výstup z procesu recyklácie vo väčšine prípadov nespĺňa materiálového požiadavky na daný produkt (určitou výnimkou v tomto smere sú PET fľaše).

O tom, že uvedené skutočnosti sú výsostne aktuálne aj v podmienkach Slovenskej republiky svedčia aj závery kontroly vykonanej Najvyšším kontrolným úradom Slovenskej republiky, v závere roka 2020. Účelom tejto kontroly bolo, okrem iného, posúdiť stav v oblasti vzniku a nakladania s plastovým odpadom, posúdiť dostatočnosť opatrení prijatých štátom na jeho zlepšenie a posúdiť či sa v praxi darí vďaka týmto opatreniam zlepšovať situáciu v oblasti predchádzania vzniku plastového odpadu a nakladania s ním. Zo záverov uvedenej kontroly vyplýva, že aj napriek skutočnosti, že výsledky kontroly nevedia dať odpoveď na otázku, nakoľko sa SR približuje plneniu cieľov EÚ pre plastový odpad, s istotou je možné skonštatovať, že sledované ukazovatele sú v súčasnosti zo strany SR výrazne nadhodnotené. Napriek tomu, že vykazované hodnoty o plastovom odpade sú skôr len odhadmi, s určitosťou tiež možno povedať, že množstvo plastového odpadu sa každoročne výrazne zvyšuje napriek tomu, že predchádzanie vzniku odpadu je podľa hierarchie odpadového hospodárstva hlavnou úlohou štátu. Kritickou je aj skutočnosť, že plastového odpadu je reálne na trhu oveľa viac, ako sa vykazuje a že pri súčasnom tempe rastu (50 %-ný nárast plastového odpadu v roku 2019 v porovnaní s rokom 2017) ho bude v roku 2025 ešte významne viac.

Otázkou tiež je, či je SR na zrecyklovanie požadovaného množstva plastového odpadu pripravená svojimi spracovateľskými kapacitami. MŽP SR hodnotí v návrhu POH na roky 2021 až 2025 súčasnú situáciu infraštruktúry koncových spracovateľských kapacít ako kritickú a nedostatočnú, pretože existujúce kapacity majú veľké technologické a prevádzkové problémy. Aká je skutočná potreba spracovateľských kapacít je však náročné odhadnúť. Vytriedený plastový odpad sa v rámci SR dováža aj vyváža, údaje o týchto množstvách ale MŽP SR nemá, nakoľko ide o odpad, pre ktorý platia pravidlá voľného pohybu. Odpadové plasty sú navyše len veľmi zriedka recyklované na ten istý produkt, z ktorého pochádzajú, nakoľko výstup z procesu recyklácie vo väčšine prípadov nespĺňa materiálové požiadavky na daný produkt (určitou výnimkou v tomto smere sú PET fľaše).

Pre materiálovú recykláciu zároveň platí, že úspešne a ekonomicky efektívne je možné recyklovať len plastové odpadové prúdy, ktoré sa podarí úspešne rozdeliť až na jednotlivé typy

polymérov. V opačnom prípade je výstupom z materiálovej recyklácie zmiešaných druhov polymérov recyklát, ktorého kvalita výrazne obmedzuje akékoľvek jeho ďalšie využitie.

K hlavným inhibítorom masívnej produkcie kvalitných materiálovo recyklovaných plastov patria nasledovné faktory:

- odpadové plasty vo väčšine prípadov tvoria vysoko heterogénny materiál, obsahujúci veľký počet rôznych polymérov a častokrát aj materiálov na inej báze ako plasty.
- plasty častokrát obsahujú rôzne aditíva, farbivá, plastifikátory, stabilizátory. Tieto prísady extrémne sťažujú materiálovú recykláciu.
- odpadové plasty sú často dodatočne kontaminované v procese ich užívania.

Z verejne dostupných údajov z tých najvyspelejších národných systémov odpadového hospodárstva v EÚ, ktoré sú najviac orientované na prioritu predchádzania vzniku odpadu (tzv. "re-use") a prioritu materiálovej recyklácie odpadu je zrejmé, že nie je možné úplne zabrániť vzniku signifikantného množstva plastového odpadu, ktorý už nie je možné mechanicky recyklovať. Konkrétne v prípade Nemecka platí, že z tzv. „žltých nádob", t.j. z triedeného zberu plastových odpadov dokážu s použitím najlepších dostupných technológií materiálovo zrecyklovať približne 50%. Zvyšné množstvo týchto odpadových plastov sa tu energeticky zhodnocuje. Je logické predpokladať, že menej vyspelé národné systémy odpadového hospodárstva (ako je napríklad ten náš) budú v tomto smere vykazovať nižšiu úroveň efektivity a miera materiálovej recyklácie odpadových plastov tu teda bude nižšia. V duchu slovenskej „dátovej tradície" to samozrejme zodpovedne povedať nevieme, nakoľko spoľahlivé dáta nám v tejto oblasti (tak ako v mnohých ďalších, podstatne závažnejších) chýbajú.

Tento problém sa však netýka len žltých nádob ale všetkých plastových odpadov. Veľký podiel odpadových plastov nie je, pri súčasnom stave techniky materiálovo recyklovateľný s použitím jednoduchého procesu roztavenia a regranulácie (ktorý používajú klasické extrudéry ako hlavný technologický nástroj mechanickej recyklácie). Nečistoty, kontaminanty a aditíva v takomto procese nevyhnutne prechádzajú do výsledného produktu (regranulátu), pričom znižujú jeho kvalitu a možnosti použitia a z regranulátu do výsledných výrobkov, kde ako bonus zvyšujú ich toxicitu pre ľudí.

V tomto kontexte už dlhšiu dobu rezonuje v európskej odpadovej sfére problematika tzv. **chemickej recyklácie plastov**. Veľmi zjednodušenie ide o proces rozkladu polymérov v odpadových plastoch na monomérne jednotky s použitím chemických (solvolýza alebo hydrolýza) alebo tepelných (termická depolymerizácia) postupov. Kľúčovou časťou tohto procesu je následný rafinačný proces vzniknutej kvapalnej frakcie, ktorého úlohou je dosiahnuť kvalitatívne vlastnosti podmieňujúce jej následné využitie – ako paliva alebo náhrada primárnych fosílnych primárnych surovín v petrochemickom priemysle. Samotný termín chemická recyklácia nie je práve nový, pod anglickým pojmom „feedstock recycling" sa v technickej sfére skloňuje už viac ako 30 rokov. Zatiaľ čo snaha o využitie týchto procesov na výrobu palív z odpadových

plastov sa ukázala ako nereálnou alternatívou klasickému energetickému zhodnoteniu s využitím štandardných spaľovacích procesov, druhá možnosť ich aplikácie, produkcia prekurzorov pre opätovnú syntézu plastov v súčasných podmienkach rastie na význame.

Vzhľadom na neustále rastúce recyklačné kvóty pre odpadové plasty, ako aj s ohľadom na vyššie uvedené pravdepodobné nadhodnotenie aktuálnej miery recyklácie platí, že recyklačné kvóty len s použitím mechanických postupov recyklácie veľmi pravdepodobne nie sú dosiahnuteľné.

Ak alternatíva energetického zhodnotenia toho podielu odpadových plastov, ktoré mechanicky zrecyklovať nedokážeme nie je pre spoločnosť prijateľná, nemáme na výber inú možnosť ako rozšíriť možnosti ich recyklácie o postupy, ktoré umožnia opätovne zhodnotiť (materiálovo) práve tento podiel. Je pritom zrejmé, že nejde o podiel práve malý.

V rámci hierarchie odpadového hospodárstva je preto nutné s chemickou recykláciou odpadových plastov veľmi vážne uvažovať. S ohľadom na samotnú hierarchiu, stanovené recyklačné ciele a ich plánované sprísňovanie, ako aj problematiku a technické obmedzenia mechanickej recyklácie plastov je prirodzeným a logickým určením tohto druhu zhodnotenia práve pozícia medzi mechanickou recykláciou a energetickým zhodnotením. Chemická recyklácia teda má zmysel pre ten podiel odpadových plastov, ktoré pri súčasnom stave techniky už nevieme zrecyklovať mechanicky, a ktoré ale ešte vieme procesmi chemickej recyklácie previesť na plnohodnotné náhrady primárnych surovín fosílneho pôvodu. Tak ako pri všetkých činnostiach v rámci hierarchie odpadového hospodárstva aj tu platí, že nie je reálne očakávať zrecyklovanie celého tohto zostávajúceho podielu odpadových plastov. S ohľadom na aktuálne zaznamenávaný vývoj na tomto poli je ale reálne očakávať, že aplikáciou procesov chemickej recyklácie sa nám reálne podarí výrazne znížiť podiel odpadových plastov, s ktorými nevieme robiť nič iné ako spaľovať.

S rastúcou odbornou pozornosťou, ktorú postupy chemickej recyklácie v posledných rokoch priťahujú pribúdajú aj argumenty v ich neprospech, predovšetkým zo strany rôznych environmentálne zameraných organizácií a združení.

V nasledujúcej časti stručne zhŕňame tie najdôležitejšie a najčastejšie zaznievajúce námietky predovšetkým zo strany rôznych environmentálne zameraných organizácií a združení.

Chemická recyklácia uvoľňuje toxické látky do životného prostredia

Je pravda, že plastové výrobky obsahujú široké spektrum rôznych aditív a chemických látok. Je to však práve proces chemickej recyklácie, ktorý vďaka procesu čistenia ako jeho nevyhnutnej súčasti, zabezpečuje odstraňovanie týchto chemických prísad. Plastové výrobky druhej generácie vyrobené z chemicky recyklovaných plastov tak na rozdiel od plastov ktoré prešli procesom mechanickej recyklácie (v extrúderoch, ktoré taktiež využívajú tepelné postupy) neobsahujú neželané chemické prísady a látky. Podmienkou samozrejme je, že proces chemickej

recyklácie je využitý na produkciu substitútov primárnych fosílnych surovín v petrochemickom priemysle a nie na produkciu palív.

Chemická recyklácia má veľkú uhlíkovú stopu

Ako vyplýva z LCA štúdie realizovanej najväčším svetovým chemickým koncernom, spoločnosťou BASF, celková uhlíková stopa mechanickej recyklácie a recyklácie chemickej je prakticky totožná. Uhlíková stopa chemickej recyklácie je v porovnaní s energetickým zhodnotením odpadových plastov (ako alternatívnym spôsobom nakladania s nimi) výrazne nižšia. Náhrada primárnych fosílnych surovín vo výrobe plastov chemickým recyklátom odpadových plastov taktiež významným spôsobom znižuje uhlíkovú stopu výroby plastov. Bližšie podrobnosti a hlavné závery tejto štúdie uvádzame v záverečnej časti tohto článku.

Chemická recyklácia nie je v súčasnosti vo fáze využiteľnosti pre komerčné využívanie a nie je konkurencieschopná.

Podstatná časť tejto state predkladaného dokumentu EIA stručným spôsobom sumarizuje aktuálny stav v oblasti komerčnej aplikácie technológií na báze chemickej recyklácie. V rámci tejto časti sú uvedené príklady konkrétnych veľkých nadnárodných chemických spoločností, ktoré už priamo komerčne tieto technológie aplikujú, resp. ktoré sú na najlepšej ceste tento cieľ dosiahnuť vo veľmi krátkej dobe.

Chemická recyklácia nie je v súlade s obehovým hospodárstvom

Uvedená námietka vychádza z premisy, že výstupom z procesu chemickej recyklácie je palivo využité v následnom spaľovacom procese na výrobu energie. Za tohto predpokladu je možné sa s uvedenou námietkou stotožniť v plnom rozsahu. Námietka ale nereflektuje podstatný fakt, že prakticky všetky aktuálny vyvíjané technológie chemickej recyklácie majú za cieľ výrobu recyklátu, ktorý slúži ako náhrada primárnych fosílnych surovín vo výrobnom procese nových plastových výrobkov. Takýto postup a takáto aplikácia sú naopak v úplnom súlade s princípmi obehového hospodárstva a vo vhodnej kombinácii s mechanickou recykláciou predstavujú silný nástroj na to ako prispieť k čo najväčšiemu uzavretiu cyklu plasty – plastové odpady – primárne petrochemické suroviny.

V ostrom kontraste s vyššie uvedenými námietkami a tvrdeniami o neperspektívnosti tohto spôsobu recyklácie sú aj správy z prostredia najväčších chemických koncernov v rámci celého sveta. Predovšetkým od roku 2020 je možné aj vo verejne dostupných médiách sledovať záplavu správ a prehlásení a realizovaných a pripravovaných projektoch zameraných na chemickú recykláciu rôznych druhov odpadových plastov. Všetky tieto realizované aj pripravované projekty sú v plnom súlade s princípmi a miestom chemickej recyklácie v rámci hierarchie odpadového hospodárstva tak ako sme ich opísali vyššie. Všetky sú teda zameraná na

termickú (v ojedinelých prípadoch inú) úpravu plastov, s cieľom získať kvapalnú frakciu, ktorá po rôzne zložitom čistiacom postupe (ktorý je podstatou týchto technológií) slúži ako priama náhrada fosílnych surovín v petrochemickom priemysle. Z množstva takto zameraných správ uvádzame krátky prehľad najdôležitejších realizovaných a ohlásených projektov práve s dôrazom na etablované nadnárodné chemické koncerny.

- Nemecká spoločnosť BASF, celosvetovo najväčší výrobca chemikálií, vyvíja už do roku 2018 v rámci projektu s registrovaným označením ChemCycling™ technológiu určenú na chemickú recykláciu širokého spektra odpadových plastov a pneumatík, s cieľom produkovať plnohodnotnú náhradu fosílnych vstupných surovín v petrochemickom priemysle aj pre tie najkvalitnejšie plastové výrobky (vrátane potravinárskych obalových materiálov). V priebehu roka 2020 začala s produkciou týchto recyklovaných monomérov na komerčnej báze pre nemecký trh (www.basf.com).
- OMV, nadnárodný ropný koncern so sídlom v Rakúsku, v úzkej kooperácii s jedným z celosvetovo najväčších výrobcov polyetylénu a polypropylénu, rakúskou spoločnosťou Borealis od roku 2018 prevádzkujú pod obchodnou značkou ReOil™, v rámci ropnej rafinérie vo Schwechat patentované technologické zariadenie na recykláciu odpadových plastov. Výstupom z uvedeného zariadenia je chemický recyklát využívaný ako priama náhrada fosílnych surovín v rafinérii. Spoločnosť OMV na medzinárodnej konferencii Chemical recycling, konanej v novembri 2020 ohlásila plán dosiahnuť na tomto zariadení do roku 2025 úroveň 200 tisíc ton zrecyklovaných odpadových plastov za rok (https://www.omv.com).
- Plastic Energy, dcérska spoločnosť nadnárodnej spoločnosti Plastic Energy Global, so sídlom v Londýne v roku 2020 uzavrela zmluvu o spolupráci s jedným z najväčších severoamerických výrobcov plastových obalov, spoločnosťou Sealed Air Invest, zo Severnej Karolíny. Cieľom tejto spolupráce je dosiahnuť 50%-ný podiel recyklovaných zložiek vo všetkých obalových výrobkoch spoločnosti Sealed Air Invest. Spoločnosť chce tento cieľ dosiahnuť s využitím technológie chemickej recyklácie vyvinutej spoločnosťou Plastic Energy https://waste-management-world.com. Spoločnosť Plastic Energy od roku 2017 prevádzkuje technológiu na chemickú recykláciu odpadových plastov v španielskej Seville, pričom v závere roku 2020 sa jej podarilo certifikát nadnárodnej certifikačnej autority s označením RSB. 21.1.2021 v spolupráci s jednou z najväčších petrochemických spoločností SABIC (saudkoarabská spoločnosť, ktorej majoritným vlastníkom je druhý najväčší producent ropy na svete, spoločnosť Saudi Aramco) ohlásila výstavbu prvého, plnohodnotne komerčného závodu na výrobu certifikovaných chemicky recyklovaných polymérov, s umiestnením v meste Geelen, v Holandsku. Spoločnosť plánuje technológiu na tejto lokalite uviesť do prevádzke v druhej polovici roku 2022. (https://plasticenergy.com, https://www.sabic.com). Rovnaké plány (výstavbu komerčného závodu na chemickú recykláciu odpadových plastov) ohlásila táto

spoločnosť v kooperácii so spoločnosťou TOTAL aj pre Francúzsko (https://plasticenergy.com, total.com) a v kooperácii so spoločnosťou Nestlé UK and Ireland pre Veľkú Britániu ((https://plasticenergy.com, https://www.nestle.co.uk).

- Spoločnosť INEOS Styrolution, nemecký výrobca styrénových polymérov ohlásil v závere roka 2020 spoluprácu s nadnárodnou recyklačnou spoločnosťou Indaver, v projekte podporenom priamo z európskeho programu LIFE. Predmetom tohto projektu je demonštrovanie možnosti a komerčnej aplikovateľnosti výroby polymérov na báze ABS z chemicky recyklovaných odpadových plastov (https://www.ineos.com, https://ec.europa.eu/environment/life).
- Spoločnosť Poseidon Plastics so sídlom vo Veľkej Británii získala v roku 2020 grant vo výške 2,6 milióna libier zo štátnej národnej vedeckej a výskumnej agentúry UKRI na podporu uvedenia jej technológie chemickej recyklácie odpadových plastov na báze PET do komerčnej podoby. Grant spoločnosť využije na výstavbu závodu s kapacitou 10 000 ton v priemyselnom parku v lokalite Teeside. Začiatok výstavby sa predpokladá v druhom kvartáli tohto roku a jej ukončenie do konca roka 2022. Pripravovaný závod po svojom sprevádzkovaní chemicky zrecykluje približne 1 miliardu PET fliaš (http://poseidonplastics.com, https://www.ukri.org,).
- Spoločnosť Agilyx Corporaion, so sídlom v Oregone, USA ktorá vyvinula vlastnú technológiu chemickej recyklácie pre odpadové plast, v decembri 2020 uzavrela licenčnú dohodu o umiestnení a sprevádzkovaní tejto technológie v závode spoločnosti Toyo Styrene, v prefektúre Chiba, v Japonsku. Zariadenie, ktorého uvedenie do plnohodnotnej prevádzky sa očakáva začiatkom roka 2022, bude mať celkovú kapacitu 10 t odpadového polystyrénu a jeho výstupom bude vysoko čistý styrénový monomér, slúžiaci ako náhrada styrénového monoméru fosílneho pôvodu (https://waste-management-world.com).

Aj u uvedeného krátkeho výberu je zrejmé, že spoločnosti zaoberajúce sa petrochemickou výrobou na svetovej úrovni očividne nezdieľajú verejne prezentovaný skepticizmus niektorých nevládnych environmentálnych organizácií a sú ochotné investovať obrovské finančné prostriedky práve do rozvoja tohto typu recyklácie odpadových plastov. Čo je ešte dôležitejšie (a čo je zrejmé aj z krátkeho overenia zdrojov uvedených v predchádzajúcej časti), tieto snahy už reálne prinášajú prvé hmatateľné a komerčne aplikované výsledky.

S prihliadnutím na skutočnosť, že aktuálne zverejňované informácie pomerne jasne naznačujú, že štádium technologickej dospelosti tohto spôsobu nakladania nie je hudbou vzdialenej budúcnosti, je naplnenie tohto potenciálu možné za predpokladu, že európska aj naša domáca legislatíva prizná tomuto spôsobu nakladania s plastovými odpadmi pozíciu v hierarchii odpadového hospodárstva, ktorá jej logicky prislúcha a tou je miesto medzi materiálovou recykláciou a energetickým zhodnotením. Práve akceptácii takéhoto postavenia nám pomôže zabezpečiť, že energeticky zhodnocované budú v budúcnosti len tie plasty, ktoré pri súčasnom

stave techniky nijakým spôsobom nedokážu prispieť k uzavretiu materiálového cyklu spájajúceho výrobok s odpadom a odpad s výrobkom.

V kontexte uvedených skutočností je má snaha navrhovateľa o inštaláciu pokročilého technologického zariadenia na materiálovú recykláciu odpadových plastov potenciál významným pozitívnym spôsobom prispieť k riešeniu problému nedostatočnej recyklácie odpadových plastov ako jedného z najvypuklejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky. Uvedený významný prínos je sprevádzaný minimálnymi negatívnymi vplyvmi na stav životného prostredia a zdravie obyvateľov.

Navrhovanú činnosť možno považovať za ekologické riešenie, ktorej prevádzka má najmä tieto pozitíva:

- zhodnocované odpady sú znovu využiteľné a nevzniká tak odpad;
- dochádza k šetreniu primárnych surovinových zdrojov;

Za hlavné negatíva navrhovanej činnosti možno vo všeobecnosti považovať čiastočný nárast intenzity hluku a emisií z dopravy.

A.II.8 Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Predpokladaný termín začatia výstavby:	ihneď po ukončení povoľovacieho procesu
Predpokladaný termín ukončenia výstavby:	cca 1 mesiac od začatia výstavby
Predpokladaný termín začatia skúšobnej prevádzky:	ihneď po ukončení výstavby
Predpokladaná dĺžka skúšobnej doby prevádzky zariadenia:	6 – 12 mesiacov
Ukončenie prevádzky:	nie je stanovené

A.II.9 Popis technického a technologického riešenia

Navrhované zariadenie bude tvorené stavebnou a technologickou časťou. Stavebná časť bude tvorená kontajnerovým systémom, v ktorom budú technologické komponenty zariadenia inštalované. Technologická časť bude zabezpečená dodávateľsky výrobcom zariadenia, ktorý

poskytne potrebnú dokumentáciu a certifikáty a je podrobne charakterizovaná v nasledujúcich častiach tejto kapitoly.

A.II.9.1 Opis stavebnej časti prevádzky

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.

Dôležitou súčasťou opisu stavebnej časti prevádzky je tiež opis skladovacích priestorov a priestorov zhromažďovania jednak vstupných plastov do procesu navrhovanej činnosti a tiež jej výstupov. Uvedené je teda diskutované v nasledujúcom texte tohto dokumentu.

Opis zhromažďovania plastových odpadov pred ich spracovaním a spôsob zhromažďovania odpadov vzniknutých zhodnotením plastov

Presné architektonicko-stavebné riešenie a kapacitu priestoru zhromažďovania odpadov, s ktorými sa bude v rámci navrhovanej činnosti nakladať nie je možné v procese EIA záväzne špecifikovať, nakoľko toto bude možné až v ďalšej etape na základe odbornej prípravy autorizovaného projektanta pri spracovávaní projektovej dokumentácie pre stavebný povoľovací proces tejto činnosti. Uvedené je štandardným postupom, nakoľko vo fáze EIA nie je isté, že navrhovateľ získa súhlasné záverečné stanovisko, ktoré ho oprávňuje pre získanie povolení pre nasledujúci povoľovací proces a príprava projektovej dokumentácie (či už pre územné alebo stavebné povolenie) vyžaduje značné finančné náklady. Navyše, v rámci projektovej dokumentácie je potrebné zapracovať všetky aspekty a pripomienky, ktoré budú pre navrhovateľa vyplývať zo záverečného stanoviska procesu EIA a teda spracovanie projektu objektovej skladby

prevádzky, prevádzkových súborov a ich podrobného dimenzovania je z objektívnych dôvodov relevantné až po ukončení EIA. Tieto údaje však nemajú žiadny signifikantný vplyv na výsledky posúdenia prezentované v tomto dokumente.

Skladovaciu kapacitu pre plastové odpady, ktoré budú vstupnou surovinou riešeného technologického zariadenia možno uvažovať nasledovným spôsobom: navrhovaná technológia sa plánuje prevádzkovať v kontinuálnom režime, pričom reálne umožňuje spracovať 300 kg odpadov za hodinu. Obdobné typy zariadení si pre zabezpečenie kontinuálnej prevádzky vytvárajú materiálovú zásobu vstupnej suroviny na zhruba 3 dni. Zásoba vstupných plastov bude teda predstavovať cca 20 t odpadových plastov. Uvedenej zásobe bude teda potrebné pri realizácii projektu prispôsobiť skladovacie kapacity prevádzky. Ako bolo uvedené v predchádzajúcom texte, súčasťou technologickej zostavy bude tzv. príručný sklad vstupnej suroviny, napr. v kontajnerovom vyhotovení umiestnených na spevnenej ploche. Na trhu je k dispozícii celý rad veľkokapacitných kontajnerov použiteľných za týmto účelom, ktoré sú súčasne opatrené z hľadiska možnosti úniku znečisťujúcich látok (z pohľadu vôd) do okolitého prostredia. Uvedený spôsob skladovania zabezpečí, aby boli suroviny (plastové odpady) po dobu zhromažďovania pred ich aplikáciou do procesu navrhovanej technologickej linky v suchom a zastrešenom prostredí.

Rovnako možno uvedené konštatovať aj pre zhromažďovanie odpadov vznikajúcich v rámci prevádzky navrhovanej činnosti. Tieto sú bližšie špecifikované v kap. B.II.3. S ohľadom na predpokladané druhové zloženie a predpokladanú produkciu týchto odpadov možno pre účel ich skladovania využiť skladovacie kontajnery s protihavarijným zabezpečením, ktoré sú bežne na trhu dostupné od certifikovaných dodávateľov garantujúcich bezpečné a environmentálne prijateľné uchovávanie obsahu kontajnerov. V skladovacom kontajneri možno umiestniť napr. ochranné sudy alebo zberné nádoby, v ktorých sú odpady oddelene zhromažďované podľa jednotlivých katalógových čísel a sú tak proti poveternostným vplyvom a možnému úniku chránené jednak samotnou nádobou, v ktorej sa nachádzajú a tiež objektom skladovacieho kontajnera.

Potrebné je zdôrazniť, že skladovanie bude riešené plne v súlade s relevantnými požiadavkami zákona 364/2004 Z. z. a jeho vykonávacích predpisov za účelom ochrany a zamedzenia šírenia potenciálnych únikov znečisťujúcich látok do vôd alebo horninového prostredia.

Opis skladovania znečisťujúcich látok (procesnej kvapaliny)

Vo vzťahu k znečisťujúcim látkam a zaobchádzanie s nimi podľa zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov je v rámci navrhovanej činnosti aktuálna v zásade len produkovaná procesná kvapalina.

Procesná kvapalina, ako výstup technologického procesu, bude skladovaná v na tento účel vyhradených skladovacích nádržiach, ktorých konštrukčné riešenie a presná kubatúra budú podrobne opísané v rámci projektovej dokumentácie stavby v následnej etape projektu. V zmysle podkladu dodávateľa technologického zariadenia budú primárne zásobníky č. 1 a č 2 procesnej kvapaliny disponovať celkovou kubatúrou 10 m^3 – pozri Obr. 3). K uvedenej primárnej skladovacej kapacite procesnej kvapaliny dodávateľ technologického zariadenia navrhuje doplniť ešte externú zásobnú nádrž s kubatúrou cca 40 m^3. V rámci technologického zariadenia TDU2000® sú primárne zásobníky (10 m^3) opatrené a umiestnené nad záchytnou vaňou s kapacitou požiadaviek platnej legislatívy. Ide o požiadavku vyplývajúcu z ustanovenia § 3 ods. (1) vyhlášky 200/2018 Z. z. v zmysle ktorého je prevádzkovateľ povinný túto nádrž/nádrže umiestniť v záchytnej nádrži. Záchytná nádrž je určená na zachytenie znečisťujúcich látok uniknutých alebo vypustených pri havarijných stavoch z nádrží, kontajnerov, obalov alebo technologického zariadenia. Objem záchytnej nádrže nesmie byť menší ako objem nádrže v nej umiestnenej. Ak je v záchytnej nádrži umiestnených viac nádrží, na určenie objemu záchytnej nádrže je rozhodujúci objem najväčšej z nich alebo najmenej 10 % zo súčtu objemov všetkých nádrží umiestnených v záchytnej nádrži. Záchytná nádrž nemôže mať žiadny odtok. Ak má záchytná nádrž bezpečnostný odtok, ten musí byť zaústený do havarijnej nádrže určenej na zachytenie znečisťujúcich látok na ďalšie využitie alebo zneškodnenie. Tým nie sú dotknuté požiadavky na vyhotovenie záchytnej a havarijnej nádrže z hľadiska ochrany pred požiarmi ustanovené v osobitnom predpise.

Procesná kvapalina bude z primárnych zásobníkov vedená potrubím s dvojplášťovým vyhotovením ku externej skladovacej nádrži (40 m^3), ktorá bude umiestnená na stáčacom mieste (pozri bližšie nižšie v texte „*Opis prečerpávania procesnej kvapaliny pre odvoz odberateľovi*“) odkiaľ sa bude podľa potreby prečerpávať do autocisterny a odvážať odberateľom.

Externá skladovacia nádrž sa predpokladá v dvojplášťovom vyhotovení, netlakovej konštrukcie, pričom vonkajší plášť plní funkciu havarijnej nádrže. Nepriepustnosť plášťov je kontrolovaná pomocou podtlaku v medziplášťovom priestore s indikáciou manometrom počas kontroly a s indikáciou priehľadítkom v spodnej časti nádrže počas prevádzky. Nádrž je možné plniť max. na 95 % menovitého objemu. Táto hranica je pri tom istená automatickým systémom ukončenia plnenia.

Tab. 3 Predpokladané skladovacie kapacity budúcej prevádzky - rekapitulácia

Skladovanie procesnej kvapaliny	Kubatúra	Protihavarijné zabezpečenie
Primárne zásobníky	10 m^3	záchytná vaňa
Externý zásobník	40 m^3	dvojplášťové vyhotovenie

S určitosťou teda možno konštatovať, že skladovanie procesnej kvapaliny bude na budúcej prevádzke vykonávané v súlade s § 2 ods. (1) vyhlášky MŽP SR č. 200/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach

havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd tzn. skladovanie procesnej kvapaliny ako z pohľadu ochrany vôd znečisťujúcej látky bude stabilné, nepriepustné, odolné proti mechanickým, tepelným, chemickým, biologickým a poveternostným vplyvom, zabezpečené možnosťou vizuálnej kontroly netesností alebo včasného zistenia úniku znečisťujúcich látok a ich zachytenia v prípade poruchy. Súčasťou prevádzkového postupu bude vykonanie skúšok tesnosti záchytných nádrží a havarijných nádrží v určenom rozsahu a intervaloch.

Všeobecné odporúčania pri skladovaní procesnej kvapaliny:

Na uvedené odporúčania bude navrhovateľ pri realizácii navrhovanej činnosti striktne prihliadať.

- Z hľadiska vyhotovenia skladovacej nádrže/nádrží ide pre daný typ látky, ktorá sa bude v rámci navrhovanej činnosti skladovať najčastejšie o plastové alebo oceľové nádrže.
- Pokiaľ sa skladujú horľavé a vodu znečisťujúce látky na báze uhľovodíkov, vo všeobecnosti sa odporúča pri jednoplášťových skladovacích nádržiach použiť záchytné vane z ocele (pozinkované alebo lakované). Univerzálnejším typom záchytnej vane je vaňa z nehrdzavejúcej ocele.
- Používať sa budú len certifikované skladovacie a záchytné vane, pričom navrhovateľ zabezpečí kontrolu kompatibility látok, ktoré sa v skladovacej nádrži, resp. záchytnej vani budú skladovať kvôli nechceným vzájomným reakciám.
- Do záchytných vaní s roštom je vhodné umiestniť na ich dno sorpčné rohože.
- Skladovacie nádrže a záchytné vane umiestniť tak, aby boli chránené proti poveternostným vplyvom a nedostala sa do nich dažďová voda ani na ne nesvietilo priame slnko (týka sa hlavne nádrží v plastovom vyhotovení).
- Potrebné je striktne dodržiavať maximálnu nosnosť záchytných vaní udávanú výrobcom.

V tejto súvislosti je tiež potrebné uviesť, že v zmysle §39 ods. (2) zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) je ten, kto zaobchádza so znečisťujúcimi látkami, povinný dodržiavať osobitné predpisy, https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2004/364/20220101 - poznamky.poznamka-49, ktoré ustanovujú, za akých podmienok možno s takýmito látkami zaobchádzať z hľadiska ochrany kvality povrchových vôd a podzemných vôd. Ak zaobchádzanie so znečisťujúcimi látkami z hľadiska ochrany vôd neupravujú osobitné predpisy, je ten, kto s takýmito látkami zaobchádza, povinný urobiť potrebné opatrenia, aby pri zaobchádzaní s nimi nevnikli do povrchových vôd alebo do podzemných vôd alebo neohrozili ich kvalitu. Takýmito opatreniami sú najmä:

a) umiestňovať stavby a zariadenia, v ktorých sa zaobchádza so znečisťujúcimi látkami tak, aby sa pri mimoriadnych okolnostiach mohlo účinne zabrániť nežiaducemu úniku

týchto látok do pôdy, podzemných vôd alebo do stokovej siete a aby sa tým zabránilo ich nežiaducemu zmiešaniu s odpadovými vodami alebo s vodou z povrchového odtoku,

b) používať len také zariadenia, technologické postupy alebo iné spôsoby zaobchádzania so znečisťujúcimi látkami, ktoré sú vhodné aj z hľadiska ochrany vôd,

c) zabezpečovať prevádzku stavieb a zariadení zamestnancami oboznámenými s osobitnými predpismi, bezpečnostnými predpismi a s podmienkami určenými na zaobchádzanie so znečisťujúcimi látkami z hľadiska ochrany vôd,

d) pravidelne vykonávať kontroly skladov a skládok, skúšky tesnosti potrubí, nádrží a prostriedkov na prepravu znečisťujúcich látok, ako aj vykonávať ich pravidelnú údržbu a opravu,

e) vybudovať a riadne prevádzkovať účinné kontrolné systémy na včasné zistenie úniku znečisťujúcich látok, na pravidelné hodnotenie výsledkov sledovania a oznamovať výsledky orgánu štátnej vodnej správy,

f) ďalšie opatrenia potrebné podľa charakteru znečisťujúcej látky a spôsobu zaobchádzania s ňou.

Potrebné je zdôrazniť, že kontrolu a skúšky tesnosti podľa vyššie uvedeného odseku 2 písm. d) môže vykonávať len odborne spôsobilá osoba s certifikátom na kvalifikáciu na nedeštruktívne skúšanie.

V zmysle §39 ods. (4) zákona č. 364/2004 Z. z. je ten, kto pravidelne zaobchádza v rámci výrobného procesu alebo inej činnosti s tuhými znečisťujúcimi látkami v množstve väčšom ako 1 t alebo s kvapalnými znečisťujúcimi látkami v množstve väčšom ako 1 m^3 alebo zaobchádza s tuhými prioritnými nebezpečnými látkami v množstve väčšom ako 0,3 t alebo s kvapalnými prioritnými nebezpečnými látkami v množstve väčšom ako 0,3 m^3, je povinný vykonať okrem opatrení uvedených v odseku 2 aj tieto opatrenia:

a) zostaviť plán preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku (ďalej len „havarijný plán“), predložiť ho orgánu štátnej vodnej správy na schválenie a oboznámiť s ním zamestnancov,

b) vybaviť pracoviská špeciálnymi prístrojmi a prostriedkami potrebnými na zneškodnenie úniku znečisťujúcich látok do vôd alebo prostredia súvisiaceho s vodou.

Opis prečerpávania procesnej kvapaliny pre odvoz odberateľovi

Vzhľadom na skutočnosť, že v tejto etape projektu (EIA) ešte nie je k dispozícii projektová dokumentácia stavby nie je možné presne špecifikovať miesto prečerpávania procesnej kvapaliny (tzv. stáčacie miesto) z architektonicko-stavebného pohľadu. Skladovanie procesnej kvapaliny bude vykonávané tak ako bolo opísané v predchádzajúcom texte), pričom z externého zásobníka (40 m^3) sa bude procesná kvapalina prečerpávať priamo do pristavenej

autocisterny odberateľa. Toto prečerpávanie bude vykonávané výhradne v rámci vyhradeného priestoru tzv. manipulačnej stáčacej plochy, na ktorej bude prípadný únik procesnej kvapaliny v prípade narušenia tesnosti príruby alebo preplnenia cisterny zachytený. Manipulačná stáčacia plocha bude vymedzená vyvýšenými obvodovými obrubníkmi a vyspádovaná do záchytnej jímky. Stáčacie miesto bude tiež zastrešené, aby sa zamedzilo prítomnosti zrážkových vôd.

Z hľadiska ochrany ovzdušia je potrebné uviesť, že pri stáčaní procesnej kvapaliny bude použitý systém rekuperácie pár obdobne ako je to na štandardných čerpacích staniciach pohonných hmôt. Pred stáčaním bude autocisterna napojená hadicou na uzatváracie hrdlo zásobníka na procesnú kvapalinu na stáčacom mieste, z bezpečnostných dôvodov (uvedené bude bližšie riešiť protipožiarne zabezpečenie prevádzky) dostatočne vzdialenom od vlastnej depolymerizačnej linky. Vzduch pri plnení nádrže bude vytláčaný vzduchovou hadicou späť do zásobníka (autocisterna je vybavená rekuperáciou), jedná sa teda o uzavretý okruh. Procesný olej je skladovaný pri teplote okolia, a za týchto podmienok nie je prchavý a teda sa týmto spôsobom zamedzí aj úniku zápachu do okolia. Pokiaľ by sa napriek tomu v rámci skúšobnej prevádzky zariadenia vyskytli akékoľvek pachovo postrehnuteľné látky v ovzduší, je možné stáčanie upraviť napr. inštaláciou špeciálnych pachových filtrov. Tento stav je však s ohľadom na vyššie opísané riešenie veľmi nepravdepodobný. Potrebné odvetrávanie externého zásobníka bude opatrené pachovými filtrami s náplňou aktívneho uhlia.

A.II.9.2 Opis technologickej časti prevádzky

Technológia TDU2000® $MT350_{Ei}$ komplexne rieši efektívny a stabilný proces termochemickej depolymerizácie plastových odpadov s dôrazom na bezpečnosť a ohľaduplnosť k životnému prostrediu, spoľahlivosť a dlhú životnosť zariadenia. Technológia je dodávateľom vyrábaná v plnej zhode so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2006/42/ES o strojových zariadeniach a 2014/30/EU Smernica o EMC (*Electromagnetic Compatibility*). 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 ~~troj~~zónového 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 cca 95 hm. %. Ďalším priamo využiteľným výstupným produktom je tuhý inertný uhlíkový zvyšok (cca 5 hm % vstupu), čo je dokladované predloženými analýzami tuhého zvyšku od dodávateľa technologického zariadenia. Z dôvodu predbežnej opatrnosti sme však tuhý zvyšok v rámci procesu EIA klasifikovali ako odpad a takýmto spôsobom sa s ním bude nakladať až do okamihu kým sa v reálnej prevádzke nepreukáže, že pôjde o produkt.

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 porovnáva 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.



Obr. 1 Vizualizácia konkrétnej realizácie posudzovaného zariadenia – príklad vzájomného priestorového usporiadania jednotlivých modulov

Ďalšie vizualizácie stavebného riešenia navrhovanej činnosti sú k dispozícii v rámci príloh k tomuto dokumentu.

Opis jednotlivých častí zariadenia

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 umiestnený 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,
- zónový 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,
- zmiešavacie zariadenie pre potlačenie externej produkcie plynu
- trojokruhový anuloid chladiaceho média,
- automatický protipožiarny systém,
- bezpečnostný systém detekcie úniku horľavých plynov a výparov,

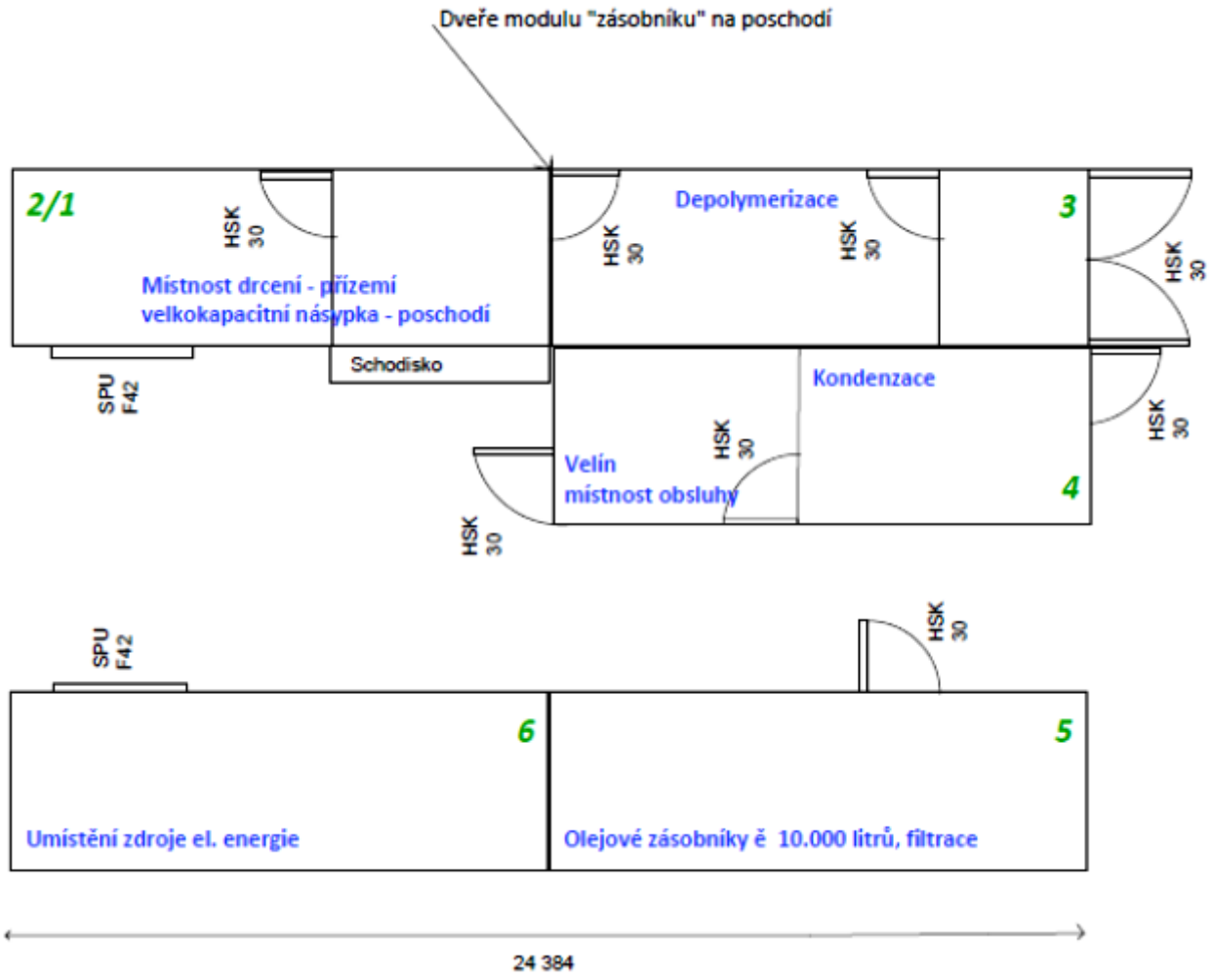
- rozvod tlakového vzduchu,
- hlavný rozvádzač, elektroinštalácia a osvetlenie,
- miestnosť pre obsluhu,
- bezpečnostný a riadiaci systém riadenia,
- bezpečnostný záložný batériový zdroj elektrickej energie,
- klimatizačná jednotka.

Samostatné externé zariadenia

- tepelné čerpadlo vzduch/voda pre výrobu chladiaceho média.



Obr. 2 Posudzované zariadenie – detaily vybraných technologických častí



Obr. 3 Pôdorysný pohľad na modulárne usporiadanie technológie – podklad dodávateľa technologického zariadenia

Opis protihavarijného zabezpečenia technologickej časti

Reaktory, evakuačné armatúry, kondenzácie a ostatné exponované konštrukčné prvky technológie TDU2000® sú vyrobené z ušľachtilých, titánom legovaných zliatin, ktoré odolávajú vysokým prevádzkovým teplotám a chemicky agresívnemu prostrediu. Použitie tohto konštrukčného materiálu je základným predpokladom trvalej bezpečnosti, spoľahlivosti a dlhej životnosti zariadenia. Všetky kritické časti zariadenia tak budú opatrené proti potenciálnym únikom znečisťujúcich látok do vodného prostredia resp. do horninového prostredia a pôdy. Zariadenie bude prevádzkované plne v súlade s požiadavkami zákona č. 364/2004 a vyhlášky 200/2018 Z. z..

Modul reaktora a modul kondenzácie je vybavený automatickým hasiacim zariadením a systémom detekcie horľavých a nebezpečných plynov Dräger PointGard 2200.

Výhodou systému automatického hasenia je okamžitá reakcia už po vzniku dymu s následným zaplavením priestoru hasiacou látkou FM-200 (chemické, kvapalné, bezfarebné a nepáchnuce hasivo, vysoko účinné pre plynové hasiace systémy), uhasením vznikajúceho požiaru a následným ochladením kovových častí a celého priestoru. Spustenie systému signalizuje zvukové zariadenie, ktoré je možné rozšíriť aj na svetelnú signalizáciu. Záložný aktivačný systém tohto zariadenia tvorí firetrace, ktorá sa aktivuje v prípade zlyhania elektrického systému.

V autorskom elektronickom riadiacom systéme sú pevne naprogramované podmienky bezpečnostnej vypínacej sekvencie, ktorá je automaticky aktivovaná pri zistení prevádzkovej anomálie, ktoré riadiaci systém nezvládne odstrániť sám, napr.

- vypnutie prúdovej ochrany nejakého zo spotrebičov zariadenia,
- nemožnosť dosiahnutia prevádzkovej teploty reaktora z dôvodu poruchy ohrevu,
- nárast, alebo nadlimitný obsah oxidov uhlíka v procesnom plyne, ktorá by v prípade neriešenia mohla viesť k poruche, alebo poškodeniu zariadenia; nadlimitný stav CO v procesnom plyne svedčí o prítomnosti okysličovadiel v reaktore zariadenia, ktoré môže byť spôsobené stratou tesnosti reaktora, alebo systému plnenia, alebo spracovania nadlimitného objemu nepatričných materiálov, alebo plastov, ktoré obsahujú kyslík,
- pri detekcii CH_4, alebo CO v module reaktora, alebo kondenzácie nad limit stanovenej bezpečnej koncentrácie, detekcie CH_4, alebo CO aj v minimálnej koncentrácii je oznámená obsluhe a je spustená výstražná akustická a svetelná signalizácia
- pri vzniku pretlaku a prekročení nastaveného tlakového limitu vo vnútri reaktora, kondenzácie a primárnej olejovej nádrže,
- na zvýšenie teploty vo vnútri modulu reaktora, alebo kondenzácie nad stanovenú hranicu
- pri prekročení nastaveného horného limitu bezpečnej teploty procesnej kvapaliny v primárnych olejových nádrží v module kondenzácie; prekročenie dolného teplotného limitu teploty procesnej kvapaliny je oznámené obsluhe a je spustená výstražná akustická a svetelná signalizácia,
- pri prekročení nastaveného horného limitu bezpečnej teploty vynášaného inertného uhlíkového zvyšku; prekročenie dolného teplotného limitu teploty vynášaného inertného uhlíkového zvyšku je oznámené obsluhe a je spustená výstražná akustická a svetelná signalizácia,
- pri poruche chladiaceho agregátu (tepelné čerpadlo vzduch-voda)
- všetky moduly technológie TDU2000® sú vybavené kamerovým systémom.

A.II.9.3 Opis vlastného 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, tj. 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.

Tab. 4 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

Produkovaná procesná kvapalina v procese termickej depolymerizácie a sekundárneho homolytického štiepenia dosahuje kvalitatívne hodnoty konkrétnych hodnôt parametrov, definovaných následným odberateľom, ktoré zabezpečujú možnosť jej konverzie do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov (konkrétne hodnoty týchto parametrov sú uvedené v kap. A.II.9.5 „*Využitie procesnej kvapaliny*“).

Plynná frakcia je v procese kondenzácie účinne zbavená kvapalných fragmentov a je zmesou plynných uhľovodíkov, vodíka H_2, oxidu uhoľnatého CO a oxidu uhličitého CO_2. V malom množstve sa v nej môžu nachádzať iné prímesi, napr. organické zlúčeniny síry a niektoré halogénové prvky. Navrhovaná technológia TDU2000® je štandardne vybavená systémom viacstupňového alkalického vypierania, v ktorom sú používané chemické činidlá prispôsobené na účinnú sorbciu potenciálne nebezpečných zložiek obsiahnutých v plynnej frakcii. Chemické náplne sa v závislosti od miery vyčerpania vymieňajú cca 4x do roka, v rámci periodických odstávok technológie. Plynná frakcia je pred ďalším využitím v zmiešavacom zariadení a pred opätovnou termochemickou reakciou zbavována nežiaducich prímesí v systéme čistenia a úpravy plynu, aby nedochádzalo k ich koncentrácii.

Proces prebiehajúci v reaktore

Touto problematikou sa podrobne zaoberal odborný posudzovateľ v emisno-technologickej štúdii, ktorý k procesu prebiehajúcom v reaktore uviedol:

Vo vnútri reaktora dochádza k riadenému radikálovému štiepeniu väzieb dlhých polymérnych reťazcov plastov. Týmto sa postupne z makromolekúl, ktoré tvoria tuhý plast, odštepujú kratšie zlúčeniny, ktoré sú kvapalné a a malá časť zostáva v tuhom stave. Tento proces je spôsobený tým, že teploty v reaktore cca 500 ± 50 °C sú za hranicou termochemickej stability polymérov. Postupne sa aj kvapalné látky rozkladajú až nakoniec dôjde ku vzniku istého podielu nízkomolekulových produktov, ktoré sú plynnými látkami. Pri teplotách v reaktore sa do plynnej fázy dostanú aj všetky kvapalné látky vo forme pár, pričom plynná fáza vypúšťaná z reaktora predstavuje v niektorých prípadoch až do 95 % vstupnej hmotnosti odpadov plastov. Potom v ďalšom stupni technológie sa kondenzáciou tento výstup rozdelí na skondenzovanú párnu fázu – vznikne pyrolýzny olej približne 85 % a plynnú fázu cca 10 %.

Produktom pyrolýzy sú hlavne organické látky a veľmi malý podiel anorganických látok v závislosti od chemického zloženia vstupov. Z anorganických látok pyrolýzy rôznych plastov vzniknú napr. H_2S, H_2O, CO, CO_2, NH_3, a hlavne veľmi cenný H_2. Priebehy pyrolýznych reakcií sú skúmané zložitými metódami, napr. termogravimetrickými v kombinácii s hmotnostnou spektrometriou alebo infračervenou spektrometriou. V priebehu posledných 40-tich rokov sa získalo obrovské množstvo poznatkov o pyrolýze organických látok, čo je už mimo rozsah tento štúdie. Pri skúmaní produktov pyrolýzy je dôležité sledovať priebeh degradačných reakcií na molekulovej úrovni najčastejšie metódami GC-MS a FTIR[1].

Organické zlúčeniny termochemického zhodnocovania sú látky obsahujúce 1 až 19 atómov v molekule. Látky C_1 až C_3 sú plyny, ostatné kondenzovateľné pary, ktoré po kondenzácií

[1] Osman et al. Environ Sci Eur (2020) 32:112. https://doi.org/10.1186/s12302-020-00390-x.

sa stávajú cennou kvapalinou pre petrochemický priemysel. Časť kvapalného produktu nevhodných pre petrochemické spracovanie sa v prevádzke pyrolýzy vracia späť do reaktora, takže nakoniec výsledný kvapalný produkt svojim chemickým zložením prakticky nezávisí od chemického zloženia vstupných odpadov plastov.

Pri pyrolýze nedôjde k dokonalej transformácii uhlíka do plynného stavu. Časť cca 5 % zostáva v tuhom stave. Tuhá fáza, ktorá neprešla do plynnej fázy, je vypúšťaná zo spodu reaktora a tvorí pyrolýzne uhlie. Tento tuhý inertný zvyšok obsahuje uhlík v anorganické podobe, popoloviny a minerálne látky, ktoré sú prítomne vo vstupnom odpade plastov. Tento tuhý anorganický uhlík je možné využiť v chemickom priemysle, vyrobiť po demineralizácii a aktivácii cenné aktívne uhlie, ako redukčný prostriedok a palivo a iné.

Pri nízkoteplotnej pyrolýze do 500 °C, ako je navrhovaná technika, by sa z ťažkých kovov mohli dostať do plynnej fázy (pyrolýzneho plynu) len dva ľahko prchavé kovy Hg a Cd. Keďže v plyne bude prítomný HCl ako produkt pyrolýznej dechlorácie, uvedené kovy by boli emitované ako menej škodlivé chloridy. Samozrejme to by sa udialo, len ak by sa v odpade nachádzali tieto kovy. Ak by sa čiste teoreticky v plastoch, ktoré by mali byť spracovávané, nachádzali tieto ľahko prchavé kovy, tak napr. mechanická recyklácia plastov separovaním a granulovaním by vôbec nepripadzala do úvahy, pretože by sa pri tejto operácii uvoľňovala veľmi jedovatá ortuť alebo kadmium, či sme sa nestretli.

Organicky viazaný chlór, napr. vo forme PVC, sa dostáva do plynnej fázy ako HCl. Ak by v odpade bol prítomný chlór v anorganickej forme napr. NaCl, tak pri nízkoteplotnej pyrolýze by zostal v pyrolýznom uhlí.

Čo sa deje so sírou, ktorá v malých podieloch by sa mohla vyskytnúť v odpade. Pri pyrolýze vznikne hlavne sulfán (H_2S) a v stopách karbonyl sulfid (COS), pri vyšších koncentráciách (čo nie je daný prípad) so zápachom po syre. Časť síry ako elementárna S zostane v pyrolýznom uhlí.

Obidve vzniknuté kyslé zložky pyrolýzneho plynu HCl a H_2S sa dajú spoľahlivo čistiť napr. v dvojstupňovom alkalickom absorbente (NaOH a KOH). Spotreba absorbentov pri malých podielov odpadov plastov obsahujúcich Cl a S bude relatívne malá. Väčšie spotreby by si vyžiadala situácia s vysokými podielmi gumy v odpade plastov, čo nie je daný prípad.

Dusíkaté látky prechádzajú pri pyrolýze do plynnej fázy vo formách amoniaku, dusíka, v stopách kyanovodíka a čiastočne dusík zostáva aj pyrolýznom uhlí. V nijakom prípade tu nemôžu vznikať oxidy dusíka, takže navrhovaná technika čistenia plynov selektívnou katalytickou redukciou je pri navrhovanej pyrolýze zbytočná. Oxidy dusíka by sa mohli objaviť len na výstupe quasi-pyrolýzy, pri ktorej sa teplo na ohrev pyrolýzneho reaktora vyrába podstechiometrickou oxidáciou samotného plastu. V navrhovanom prípade sa pyrolýzny reaktor ohrieva indukčne.

Potlačenie vonkajšieho zisku plynnej frakcie z prevádzky technológie TDU2000® pre termochemickú recykláciu odpadových plastov.

Všetky organické látky bez ohľadu na to, či sú syntetické alebo prírodné (tuky, celulóza organickej kyseliny), obsahujú organogénne prvky (uhlík, vodík, kyslík, dusík, prípadne síra a halogénové prvky).

Vzhľadom na postavenie uhlíka v periodickej tabuľke prvkov sú tieto jednotlivé organogénne prvky v zlúčeninách v drvivej väčšine (95 %) spojené kovalentnou väzbou. Ostatné spojenie v organických zlúčeninách tvoria väzby iónové. Kovalentná väzba je sprostredkovaná zdieľanou elektrónovou dvojicou (každý z väzobných atómov partnerských prvkov poskytuje jeden elektrón). Existuje taktiež tzv. koordinačná väzba, koordinačne kovalentná väzba, niekedy označovaná tiež ako datívna alebo donor-akceptorová, kde je chemická väzba medzi atómami sprostredkovaná elektrónovým párom. Oproti klasickej kovalentnej väzbe sa líšia iba spôsobom vzniku.

Počet väzieb, ktorými sa atóm určitého prvku do organickej molekuly zapája, nie je náhodný, ale vyplýva z jeho elektrónovej štruktúry. Každý prvok má teda svoju charakteristickú väzbovosť. V závislosti od väzbovosti daného prvku (uhlík je štvorväzbový, vodík jednoväzbový a pod.) vznikajú:

- jednoduché väzby (CH_4);
- dvojité väzby (C_2H_4);
- trojité väzby (C_2H_2).

Tieto kovalentné väzby majú svoju stabilitu, ktorú môžeme narušiť napríklad vystavením tepelnej energiu v pyrolytickom procese. Tepelná energia, ktorá je schopná narušiť kovalentnú väzbu medzi väzbovými atómami je energia disociačná a okamih narušenia tejto kovalentnej väzby je medzou termickej stability. Napríklad pre narušenie jednoduchej väzby C-H je potrebná energia 413 kJ/mol, ktorá zodpovedá teplote 325 °C, pri dvojitej väzbe C=C je však potrebných už 610 kJ/mol. A pod. V technológii TDU2000®, ktorá je prioritne konštruovaná pre termochemickú recykláciu odpadových plastov, sú v jej anaeróbnom primárnom reaktore vystavené potrebnej teplote (disociačnú energiu) rôzne typy plastov. Množstvo dodávanej energie zaručí, že všetky kovalentné väzby v polymérnom reťazci budú narušené, budú disociované (rozštiepené). Pri tejto disociačnej reakciu vznikajú krátkodobo voľné (C+, H+, N+ a pod.). Tieto voľné radikály následne reagujú (asociujú). Opätovne sa tieto voľné radikály spájajú v nových väzbách do nových molekúl a reťazcov a vznikajú tak nové zlúčeniny ako plynného, tak aj kvapalného skupenstva.

Pri tejto následnej asociácii nevznikajú monoméry, neprebieha polymerizácia a je zamedzené vzniku dlhých reťazcov. Nevznikajú pevné látky. Zmes rôznych plynov a kvapalná frakcia vo forme aerosólu je odvádzaná z reaktora a následných súčastiach technológie je plynná a kvapalná frakcia od seba oddelená. Kvapalná frakcia kondenzuje a vzniká pyrolýzna (procesná)

kvapalina. Plynná zmes je následne podrobená preventívnym čisteniam a úpravám v systéme alkalickej vypierky, kde je zmes plynu účinne zbavovaná prípadných nežiaducich a korozívnych organických zlúčenín halogénových prvkov a zlúčenín síry.

Kvapalná frakcia je potom privádzaná do zmiešavača, kde je do kvapaliny za určitých fyzikálnych podmienok vpravovaná ošetrená plynná frakcia. Na základe Van der Waalsových síl, konkrétne disperzných síl, ktoré vznikajú v nepolárnych molekulách, ktoré neobsahujú stále dipóly (v našom prípade metán, etán a pod.) dochádza vďaka pohybu elektrónov k vzniku slabých, rýchlo oscilujúcich (kmitajúcich) dipólov, ktoré k sebe priťahujú molekuly so synchronicky oscilujúcimi dipólmi.
Nabité častice (ióny), na seba vzájomne pôsobia, a to na relatívne veľkú vzdialenosť. Priťahujú sa na základe Coulombovho zákonu. Ide o interakciu ión-ión.

Takto pripravená zmes je kontinuálne privádzaná do tzv. sekundárneho reaktora. Tu sú striktne prednastavené a regulované izometrické (tepelné) a izobarické (tlakové) hodnoty a dochádza tu pri expozícii v nastavenej energii opäť k disociačným procesom a k vzniku voľných radikálov (C+, H+, N+ a pod.). Následné asociačné procesy sú však oproti primárnemu reaktoru ovplyvnené presným nastavením izometrických a izobarických dejov a dochádza k vzniku dlhších uhľovodíkových prevažne lineárnych reťazcov, príp. v menšej miere cyklických matríc (arómy) s počtom uhlíkov v novo vzniknutej molekule >C6 až <C20.

Tento dej má entropický charakter (veličina udávajúca „mieru neusporiadanosti“ skúmaného systému). Znamená to, že nie je možné v tomto deji predikovať presné zloženie kvapaliny na základe asociačnej reakcie. Cieľom však je potlačiť vonkajšiu produkciu plynnej frakcie pri prevádzke technológie termochemickej recyklácie odpadových plastov a navýšenie podielu produkovaného kvapalného recyklátu určeného pre ďalšie petrochemické procesy ako čiastočnej náhrady fosílnych zdrojov.

Opis čistiaceho systému navrhovaného zariadenia

Technológia TDU2000® je vybavená systémom základnej úpravy a čistenia procesného plynu. S vysokou účinnosťou sú v kvapalných a suchých sorbentoch z plynu odstraňované prípadné nežiaduce znečisťujúce látky. Mokrá alkalická vypierka s vysokou účinnosťou odstráni zlúčeniny halogénových prvkov najmä chlóru a fluóru, a taktiež prípadnú prítomnosť zlúčenín síry, alebo redukuje prípadný obsah dusíka.

Dodávateľ technologického zariadenia vykonal množstvo testov účinnosti systému čistenia a úpravy procesného plynu. Za jeden z najmenej predvídateľných a najviac problematických odpadov možno v tejto súvislosti považovať odpadov zo zdravotníctva, ktorý môže obsahovať komponenty rôzneho fyzikálneho, chemického a biologického materiálu, infekčný agens, genotoxické látky, toxické chemické látky, nepoužiteľné liečivá, rádioaktívne látky alebo ostré predmety. Napriek výnimočnému charakteru tohto druhu odpadu laboratórne protokoly vykonané v akreditovanom laboratóriu dokazujú, že po úprave v navrhovanom

zariadení a čistení procesného plynu neboli prekročené povolené limity koncentrácie znečisťujúcich látok, najmä zlúčenín chlóru ako HCl, ďalej SO_2, HF, H_2S, CS_2 a hmotnostných koncentrácií vybraných kovov v plyne najmä Hg jej zlúčenín, ďalej Cd, Tl, Cr a Zn. Pre účely navrhovanej činnosti boli vypracované analýzy vstupnej suroviny (odpadových plastov) a následne rozbory vykonané v akreditovanom laboratóriu, ktoré sú k dispozícii v prílohe tohto dokumentu.

Získaný procesný plyn, účinne zbavených kvapalných fragmentov v systéme kondenzácie, je zmesou plynných uhľovodíkov, vodíka, CO a CO_2 (obvykle okolo 1 % v závislosti od zmesi vstupného materiálu s obsahom kyslíka vo svojich molekulách a na prísnom dodržiavaní anaeróbnych podmienok vo vnútri reaktora), ale taktiež nežiaducich prímesí zlúčenín síry a niektorých halogénových prvkov, najmä chlóru a fluóru v minimálnom množstve.

Technológia je štandardne vybavená systémom viacstupňovej alkalickej vypierky procesného plynu. Tu sú používané náplne chemických roztokov, ktoré sú prispôsobené na účinnú sorpciu týchto znečisťujúcich zložiek procesného plynu. Dochádza tu k chemickým reakciám využívajúcim tendenciu halogénových prvkov chemicky vytvárať soli. Podobne je to aj v prípade sorpcie zlúčenín síry. Chemické náplne sa v závislosti od miery vyčerpania vymieňajú cca 4x do roka v rámci periodických odstávok technológie. Ako odpad vzniká neškodná a ďalej potenciálne využiteľná soľ. Procesný plyn je po alkalickej vypierke následne vysušený.

Odstraňovanie síry vo forme plynných organických zlúčenín síry (najmä H_2S) a halogénových prvkov (najmä chlóru vo forme plynnej kyseliny chlorovodíkovej HCl) systémom alkalickej vypierky procesného plynu získaného termochemickou depolymerizáciou syntetických organických materiálov je vo všeobecnosti vyjadrené v nasledujúcom texte. Ide o bilanciu udávanú výrobcom technologického zariadenia na reálny výkon zariadenia na úrovni 300 kg/h vstupných plastov:

Odstraňovanie síry z procesného plynu (použitý obsah predstavuje maximálne pesimistický odhad):

Tab. 5 Bilancia - odstraňovanie síry

Parameter	Hodnota parametra
Vstupný výkon technológie	300 kg/h
Objem získaného procesného plynu	max. 8 % (t.j. 24 kg/h – 26 Nm^3/h)
Max. obsah H_2S (molárna hmotnosť 34,082 g/mol)	9 ppm/Nm^3 (t.j. 13 mg/Nm^3)

Pri maximálnej produkcii 26 Nm^3 procesného plynu za hodinu je hmotnosť H_2S **0,221 g** obsiahnutá v tomto objeme plynu, pri plánovanom fonde aktívnej činnosti technológie 8 000 h/rok je teda potrebné z procesného plynu odstrániť cca **2,7 kg síry za rok**.

V technológii je aplikovaná neutralizácia H_2S v uzavretej reakčnej nádobe 1. stupňa alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH v objeme **25 litrov**.

Odstraňovanie chlóru (prípadne ďalších halogénových prvkov) z procesného plynu (použitý obsah predstavuje maximálne pesimistický odhad):

Chlór po termochemickej depolymerizácii je v procesnom plyne vyjadrený ako HCl a jeho obsah je pri nastavených procesných teplotách technológie max. do 2 ppm.

Tab. 6 Bilancia - odstraňovanie síry

Parameter	Hodnota parametra
Vstupný výkon technológie	300 kg/h
Objem získaného procesného plynu	max. 8 % (t.j. 24 kg/h – 26 Nm^3/h)
Max. obsah HCl (molárna hmotnosť 36,460 g/mol)	2 ppm/Nm^3 (t.j. 3,025 mg/Nm^3)

Pri maximálnej produkcii 26 Nm^3 procesného plynu za hodinu je hmotnosť prítomného HCl **0,051 g** v tomto objemu plynu, pri plánovanom fonde aktívnej činnosti technológie 8 000 h/rok je teda potreba z procesného plynu odstrániť cca **0,63 kg chlóru za rok**.

V technológii je aplikovaná neutralizácia HCl v uzavretej reakčnej nádobe 1. stupňa alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH v objeme **10 litrov**.

V opísanom l. stupni alkalickej vypierky tak dochádza k tvorbe zmesi solí na základe chemických rovníc:

$$H_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$$
$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

Táto zmes neškodného sulfidu sodného a kuchynskej soli je periodicky po troch mesiacoch, alebo po poklese pH roztoku alkalickej vypierky ≤ 8 obmieňaná v rámci servisných úkonov vykonávaných na technológii a odvážaná na ďalšie využitie.

II. stupeň systému alkalickej vypierky

Prestavuje uzavretú reakčnú nádobu s roztokom KOH v objeme 15 litrov, ktorá je aplikovaná ako preventívna ochranná bariéra pre prípady nepredvídateľného vyššieho výskytu H_2S, alebo HCl vo vstupnom materiály, a následne v získanom procesnom plyne. Obsah reakčnej nádoby je taktiež obmieňaný po cca 12 mesiacoch, alebo po poklese pH roztoku alkalickej vypierky ≤ 8 v rámci servisných úkonov vykonávaných na technológii a odvážaný na ďalšie využitie.

III. stupeň systému úpravy a čistenia procesného plynu

Obsahuje suchú sorpčnú náplň aktívneho uhlia a hydroxidu železitého s hmotnosťou **20 kg**, kde sa predpokladá periodická výmena po roku prevádzky technológie obdobným spôsobom ako pri I. a II. stupni čistenia.

V prípade veľmi konzervatívneho prístupu výpočtu bude suchá sorpčná náplň vymieňaná 4-krát za rok, čo by predstavovalo spotrebu 80 kg.

Celková spotreba technologickej vody v rámci vyššie uvádzaných alkalických vypierok bude pri konzervatívnom prístupe hodnotenia asi **200 litrov/rok**, čo je bližšie diskutované v kap. B.I.2.

Potrebné je dodať, že vznik dioxínov v procese termickej depolymerizácie plastov je vylúčený. V technológii radu TDU2000® je štandardnou výbavou systém alkalickej vypierky procesného plynu, ktorý je účinnou prevenciou proti možnému úniku organických zlúčenín síry, chlóru alebo fluóru. Inštalovaný systém alkalickej vypierky procesného plynu účinne zachytí tieto vzniknuté kyslé zložky procesného plynu. Prípadná prítomnosť halogénových prvkov a síry vo vstupnej zmesi odpadových materiálov nie je potenciálnym nebezpečenstvom pre životné prostredie. Tieto znečisťujúce látky vplyvom prísneho dodržania všetkých procesných podmienok vždy v procese termochemickej depolymerizácie prechádzajú do plynnej podoby vo forme napr. plynnej HCl, HF, alebo H_2S odkiaľ sú spoľahlivo v systéme viacstupňového čistenia a úpravy procesného plynu chemickou reakciou bezo zvyšku odstránené do podoby neškodných solí.

A.II.9.4 Základné bilančné charakteristiky procesu

Posudzovaná technológia, ktorá je predmetom predkladaného Zámeru 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:

Tab. 7 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

Pozn.: v rámci zisťovacieho konania sa v zámere navrhovanej činnosti uvádzal v sortimente zhodnocovaných odpadov aj odpad kat. č. 16 01 19 – plasty, ktorý sa však po dohode s investorom vzhľadom na svoj pôvod nebude v rámci navrhovanej činnosti používať. Dôvodom je, že pri plastoch z vozidiel môže byť potenciálne problematický obsah PVC.

Uvedené odpady sa budú dovážať do navrhovanej prevádzky priamo od vhodných dodávateľov vstupnej suroviny v tvare a kvalite, ktorá umožňuje ich bezprostredné dávkovanie do zariadenia bez ďalšej predbežnej úpravy (logickým dodávateľom jednotlivých katalógových čísel tak budú predovšetkým producenti jasne vyčlenených, homogénnych odpadových prúdov v jednotlivých relevantných odvetviach priemyslu a triediace a recyklačné centrá, zameraná na zber a separáciu nehomogénnych odpadových prúdov (komunálne odpady a odpady podobného, zmesového charakteru).

Vzájomné zastúpenie jednotlivých katalógových čísel odpadov v celkovom ročnom množstve sa bude meniť v závislosti od ich dostupnosti. V prípade že odpad nebude svojím charakterom alebo vlastnosťami vhodný na spracovanie v navrhovanom zariadení, navrhovateľ takýto odpad neprevezme.

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).

V nasledujúcej tabuľke je uvedená predpokladaná materiálová bilancia prevádzky vztiahnutá na posudzovanú celkovú dimenzovanú kapacitu zariadenia. Presné vzájomné zastúpenie jednotlivých výstupných prúdov bude závisieť od vzájomného zastúpenia zhodnocovaných odpadov, ich kvalitatívnych vlastností a od nastavania parametrov procesu.

Tab. 8 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

Pozn.:

* v závislosti od podielu inertných mechanických nečistôt, ktoré môžu byť prítomné vo vstupnej zmesi plastového odpadu.

** vo všeobecnosti sa uvažuje s podielom 3 – 8 hm. %, pre účely bilančných výpočtov používame hodnotu 5 hm. %.

A.II.9.5 Využitie procesnej kvapaliny

Procesná kvapalina predstavuje vždy frakciu kvapalných uhľovodíkov v rozsahu C6 až C19. Procesná kvapalina prípadne obsahuje len nepatrnú kontamináciu nežiaducich prímesí najmä organických zlúčenín halogénových prvkov a zlúčenín síry. Prítomnosť týchto zlúčenín však nepresahuje stanovené limity stanovené odberateľmi.

Produkovaná procesná kvapalina bude priamo v rámci posudzovaného zariadenia upravovaná autorským systémom tzv. oddelenej sekundárnej reakcie homolytického štiepenia, ktorý je taxatívnou súčasťou navrhovaného technologického zariadenia. Tento fyzikálno-chemický proces zabezpečuje oddelenie zo zmesi kvapalných uhľovodíkov výlučne požadovanú frakciu, ktorá je stabilnou zmesou kvapalných uhľovodíkov a svojím zložením je nezávislá od zloženia vstupnej odpadovej zmesi. Predmetom týchto úprav bude dosiahnutie požadovaných výstupných parametrov stanovených budúcimi odberateľmi procesnej kvapaliny.

Potrebné je v tejto súvislosti zdôrazniť, že pre surovinovú (chemickú) recykláciu v súčasnosti **neexistuje všeobecne platný európsky predpis** jednotne definujúci stav konca odpadu, čo je značne limitujúcim faktorom v tejto oblasti a viaceré organizácie apelujú na zmenu právnych predpisov a podmienok, ktoré by mali jasne rozlišovať chemickú recykláciu produkujúcu surovinu určenú ku opakovanej polymerizácii a chemickú recykláciu produkujúcu palivá. Vzhľadom na absenciu takejto jednotnej úpravy zabezpečil dodávateľ posudzovaného technologického riešenia v úzkej komunikácii a spolupráci s následným odberateľom podrobné a záväzné definovanie požadovaných parametrov, ktoré umožňujú následné využitie produkovanej procesnej kvapaliny (termochemického recyklátu) ako priamej náhrady primárnych fosílnych surovín v procese chemickej syntézy základných monomérnych jednotiek – etylénu a polypropylénu.

Dodávateľ technologického riešenia (spoločnosť ENRESS, s.r.o.) má teda už v súčasnom štádiu projektu zmluvne (memorandum o spolupráci) zabezpečené odoberanie produkovanej procesnej kvapaliny následnými odberateľmi, ktorými budú spol. **Duslo, a.s.**, Administratívna budova, ev. č. 1236, Šaľa 927 03 a spol. **ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.**, Záluží, Litvínov, 436

70, okres Most. ktorí pri dodržaní dohodnutých parametrov, s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upravia procesnú kvapalinu do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov.

Potrebné je skonštatovať, že spoločnosť Duslo, a.s. v tejto chvíli nedisponuje technologickým vybavením pre spracovanie procesnej kvapaliny z navrhovanej činnosti, avšak tento projekt má Duslo, a.s. prediskutovaný s dodávateľom technologického zariadenia kompletne pripravený na realizáciu a začne s ňou v okamihu úspešného ukončenia predkladaného procesu EIA, čo je logickým krokom vzhľadom na finančné náklady s tým spojené a tiež s ohľadom na dĺžku trvania procesu EIA (obzvlášť povinného hodnotenia) v SR. Na druhej strane je však pre navrhovanú činnosť k dispozícii rovnocenné záložné riešenie v podobe spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., ktorá už v tejto chvíli disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny. Dodávateľ technologického zariadenia dodal spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. testovacie vzorky procesnej kvapaliny, ktoré vyhoveli stanoveným požiadavkám a jednoznačne tak možno deklarovať existenciu odberateľa primárneho procesného výstupu navrhovanej činnosti už v etape EIA.

Tab. 9 Výstupné parametre procesnej kvapaliny požadované následným odberateľom DUSLO, a.s.

Parameter	Hodnota	Jednotka
Maximálny obsah síry	1 000	ppm
Maximálny obsah dusíka	1 000	ppm
Maximálny obsah chlóru	200	ppm

Tab. 10 Výstupné parametre procesnej kvapaliny požadované následným odberateľom ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.

Parameter	Hodnota	Jednotka	Metodika
Maximálny obsah aromátov	<20	% hm.	-
Maximálny obsah síry	nie je	mg/kg	-
Maximálny obsah dusíka	<500	mg/kg	ASTM D4629 / ASTM D 5762
Maximálny obsah kyslíka	<500	mg/kg	ASTM D7754
Maximálny obsah sedimentov	<100	mg/kg	ASTM D743
Maximálny obsah vody	< 1	% hm.	ASTM E203
TAN (celkové číslo kyslosti)	nie je	mgKOH/g	ASTM D 664
Maximálny obsah halogénov (chlóru, brómu)	<50	mg/kg	ASTM D 7359
Celkový obsah kovov*	<30	mg/kg	ASTM D 5185

Pozn.: * Ag, Al, B, Ba, Ca, Cd, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Si, Sn, Tl, V, Zn, As, K, Ti

Navrhnutý technologický postup konverzie plastových odpadov na procesnú kvapalinu napĺňa definíciu surovinovej (chemickej) recyklácie, v podobe v akej ju definuje platná slovenská technická norma STN ISO 15270:2008 - Plasty, Návod na zhodnocovanie a recykláciu odpadu z plastov ako aj platná európska norma v slovenskej verzii STN EN 15347:2007 – Plasty, Recyklované plasty, Charakterizácia odpadov z plastov. V zmysle týchto noriem sa pod surovinovou (chemickou) recykláciou rozumie proces úpravy odpadových plastov na základné monomérne chemické zložky alebo na uhľovodíkové frakcie, pričom tieto sa môžu ďalej použiť buď ako surovina na polymerizáciu alebo v iných chemických procesoch.

Pri zabezpečení a dodržaní požadovaných parametrov definovaných odberateľmi tak proces konverzie odpadových plastov na procesnú kvapalinu definíciu surovinovej (chemickej) recyklácie v zmysle vyššie uvedených technických noriem a posudzované zariadenie a navrhovanú činnosť je možné v tejto časti považovať za činnosť zhodnotenia s kódom činnosti R3.

Očakávané kvalitatívne vlastnosti procesnej kvapaliny sú diskutované v kap. B.II.7 tohto dokumentu.

A.II.9.6 Využitie procesného plynu

Vzhľadom na zmenu technologického riešenia oproti pôvodnému návrhu v zámere činnosti **v dôsledku aplikácie techniky potlačenia vonkajšej produkcie plynu, nebude dochádzať k využívaniu procesného plynu, nakoľko tento bude prevedený na kvapalný podiel procesnej kvapaliny** (zvyšuje sa teda výťažnosť procesnej kvapaliny). Ide teda o zmenu pôvodne navrhovaného riešenia v zámere, ktorá vznikla v procese prípravy Správy o hodnotení vzhľadom na neustálu snahu dodávateľa technologického zariadenia o jeho modernizáciu a vysokú ochranu životného prostredia.

A.II.9.7 Využitie tuhého zvyšku

Presné zloženie tuhého inertného zvyšku bude podmienené vzájomným zastúpením jednotlivých uvažovaných druhov odpadov. V kontexte následného využitia tuhého zvyšku je ale dôležitá skutočnosť, že proces termického rozkladu je charakterizovaný extrémne dlhou zdržnou dobou, ktorá zabezpečuje prakticky 100%-nú konverziu organických zložiek prítomných v odpade do procesnej kvapaliny (termochemického recyklátu).

V tuhom zvyšku sa nachádza predovšetkým čistý uhlík v anorganickej forme, ktorý môže byť kontaminovaný mechanickými nečistotami, ktoré boli prítomné vo vstupnom odpade, poprípade ďalšími kontaminantmi, ktoré pochádzajú z použitých aditív jednotlivých typov a druhov odpadových plastov vo vstupnej zmesi. Tuhý inertný zvyšok je kontinuálne vynášaný cez šnekový systém s bezpečnostnou klapkou do uzavretého zásobníka. Celkové množstvo

tuhého zvyšku sa očakáva v rozmedzí 3 – 8 hm. %, pre účely bilančných výpočtov používame v tejto Správe o hodnotení hodnotu 5 hm. %. Táto forma uhlíka sa využíva ako pigment do farbív, ako plnivo pri výrobe pneumatík, ako prísada do stavebných hmôt alebo plastov, resp. ako sorbent. Po ďalšej následnej úprave je možné ju využiť aj ako nosič NPK a hydrosorpčný materiál pre pôdne aplikácie v poľnohospodárstve. Ako už bolo v tejto Správe o hodnotení, deklarované, pre účely predbežnej opatrnosti klasifikujeme tuhý zvyšok ako odpad.

Vzájomné pomery získanej procesnej kvapaliny (termochemického recyklátu) a tuhého zvyšku je možné v obmedzenej miere riadene regulovať nastavením vhodných parametrov procesu.

Pre bližšie informácie o kvalitatívnych vlastnostiach tuhého inertného zvyšku pozri kap. B.II.7 tohto dokumentu.

A.II.9.8 Celkový príspevok navrhovanej činnosti k materiálovej recyklácii a postavenie termochemickej recyklácie odpadových plastov

V navrhovanej prevádzke sa v zmysle zákona o odpadoch č. 79/2015 Z. z. budú vykonávať nasledovné činnosti zhodnocovania odpadov:

- R3 Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov) – v prípade procesnej kvapaliny;
- R13 Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku).

S ohľadom na skutočnosť, že:

- v rámci posudzovanej technológie a navrhovanej činnosti sa uvažuje so zhodnotením odpadových plastov,
- z dôvodu využitia pokročilých technológií termochemickej depolymerizácie sa dosiahne celková miera materiálového zhodnotenia úroveň viac ako **90 % hmotnosti vstupných odpadov**.

má navrhovaná činnosť potenciál významným pozitívnym spôsobom prispieť k riešeniu problému nedostatočnej recyklácie odpadových plastov ako jedného z najvypuklejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky.

Podľa konštatácie odborného posudzovateľa v priloženom odbornom stanovisku týkajúcom sa problematiky odpadového hospodárstva v súvislosti s navrhovanou činnosťou je na recykláciu plastov potrebné sa pozerať v širších súvislostiach, komplexnejšie, v duchu súčasného stavu, úrovne a vývoja zberu, triedenia, cenovej politiky odpadov a politiky organizácií

zodpovednosti výrobcov (OZV), nastavenia trhu, jestvujúcich technológií recyklácie a inovačných možností. Pri hodnotení súčasného stavu v oblasti úrovne recyklácie plastov a v záujme posunu miery recyklácie je zrejmé, že nie je žiadúce brániť rozvoju nových technológií a iných metód zhodnocovania a recyklácie. Aj keď doposiaľ technológie termochemickej recyklácie plastov nie sú u nás etablované (okrem pyrolýzy pneumatík) a neexistujú skúsenosti s dlhodobou prevádzkou v porovnaní s inými technológiami ako mechanickými, je to spôsobené okrem nedostatočnej vyspelosti niektorých zavádzaných technológií, tiež pravdepodobne v dôsledku nedostatočnej kooperácie výskumu, priemyslu a orgánov štátnej správy pri vývoji, testovaní a uvádzaní na trh nových efektívnych technológií. Hierarchia OH je síce primárne nastavená tak, že v prvom rade sa usiluje o materiálovú recykláciu, avšak, ak nie je dostačujúca mechanická materiálová recyklácia z objektívnych dôvodov, je účelné využívať ďalšie možnosti materiálovej recyklácie. Aj keď POH deklaruje neochotu podporovať technológie na chemickú recykláciu, ale skôr na vytriedenie plastov, na mieste je otázka, prečo nie sú už na trhu spoločnosti, ktoré sú ochotné triediť plasty a druhá otázka je, čo s vytriedenými plastami, inými ako PET a HDPE, kde nie je vytvorená vhodná infraštruktúra pre ich následné spracovanie. Okrem toho, v prípade, že neexistuje presná štatistika, koľko a akých druhov je k dispozícii na trhu, nie je zároveň možné vhodne nastaviť potrebné kapacity a infraštruktúru pre spracovanie týchto druhov odpadov.

Polyméry majú široké spektrum materiálového využitia, ale sú zároveň aj hodnotnou energetickou surovinou, preto je len logické, že sa bude využívať v priemysle ako primárna alebo sekundárna surovina na účely materiálové aj na účely energetické. Mechanická recyklácia má svoje obmedzenia a limity a navyše vracia do obehu znečistené plasty, nesie so sebou potenciál uvoľňovania aditív z plastov počas používania a problém výskyty mikroplastov v životnom prostredí a potravinovom reťazci. Pre mechanickú recykláciu sa nedajú v súčasnosti efektívne využívať všetky druhy plastov a zároveň nie sú často viackrát recyklovateľné, v dôsledku obsahu aditív, degradácie a straty vlastností pôvodného polyméru. Chemická recyklácia predstavuje spôsob, ktorým je možné recyklovať odpadový polymér dôslednejšie a získať z neho čisté pôvodné zložky, z ktorých sa vyrobí surovina pre výrobu nových polymérov, látok a výrobkov. Hygienické a zdravotné dôvody nedovoľujú recykláciu plastov na niektoré špecifické účely, a tým sa často plasty recyklujú spôsobom a vyrábajú výrobky menej hodnotné, nevhodné na pôvodný účel (tzv.downcycling). Pri ich opätovnej mechanickej recyklácii sa vnášajú do plastu nové, ďalšie aditíva, ktoré ešte viac znehodnotia plast, následne sa už nedajú materiálovo recyklovať, budú sa hromadiť takého výrobky a definitívne skončia na skládke alebo v spaľovni. V prípade, že nebudú pripravené technologické zariadenia, ktoré dokážu vyrobiť surovinu iným ako mechanickým (fyzikálnym) spôsobom, zabráni sa ďalšiemu rozvoju materiálovej recyklácie takýchto plastov.

Chemická recyklácia patrí medzi spôsoby typicky materiálovej (surovinovej) recyklácie, ktorá luxusným spôsobom, samozrejme ak je správne nastavená technológia, poskytnúť

univerzálne riešenie materiálovej (surovinovej) recyklácie pre široké spektrum triedených aj netriedených problematických komodít plastov. Je len otázkou potrieb hospodárstva v danom období, podľa nastavenia trhu, či sa z toho materiálu – suroviny vyrobí nový plastový výrobok alebo energetická surovina pre ďalšie použitie. Okrem toho sa môže získavať plynný produkt (metán, vodík, etén a pod.), ktorý je využiteľný v celom spektre priemyslu ako surovina, alebo ako palivo a zároveň uhlíkový produkt využiteľný ako palivo alebo sorbent, pôdny aplikant a pod. Táto energetická surovina môže tak nahradiť istú časť fosílnych palív alebo jadrovú energiu, slúžiť na uskladnenie energie a znižovať uhlíkovú stopu vďaka nižšej produkcii skleníkových plynov pri chemickej recyklácii.

- Proces termochemickej recyklácie ENRESS/LEITNER zabezpečí maximálnu konverziu a využitie plastového odpadu v množstve viac ako 90 % z pôvodnej hmotnosti vstupného odpadu na využiteľný produkt – kvapalné uhľovodíky (C5-C20), ako vstupná čistá surovina pre výrobu plastov a ktorý nebude slúžiť ako palivo a preto spĺňa požiadavky na činnosť zhodnocovania R3 podľa zákona.
- Kvalita získaného kvapalného produktu z termochemickej recyklácie ENRESS/LEITNER dosahuje parametre komerčne dostupných prírodných surovín a je ju možné použiť ako materiál na výrobu nových plastov.
- Doterajšie obdobné technológie produkovali a produkujú vo svete najmä palivo a navyše s nižšou výťažnosťou (30-60 % kvapalnej olejovej frakcie) ako posudzovaná technológia ENRESS/LEITNER, (viac ako 90 %), nakoľko nie sú schopné zabezpečiť dostatočne stabilné teplotno-tlakové a ostatné technologické podmienky pre vznik kvapalnej frakcie s vyššou výťažnosťou a nie sú schopné riadiť kvalitu kvapalného produktu tak, aby výsledný produkt dosahoval vyhovujúcu kvalitu pre širšie spektrum použitia ako suroviny pre trh.
- Technológia ENRESS/LEITNER disponuje inovatívnymi prvkami zabezpečujúcimi precízne riadený proces rozkladu plastov a tvorbu vysokokvalitných produktov s vysokou výťažnosťou kvapalnej fázy ako sú stabilný indukčný ohrev, efektívnejšia kondenzácia a separácia kvapalnej fázy, zabezpečenie rovnorodého zloženia kvapalnej fázy homolytickým štiepením v sekundárnom reaktore a úplnou konverziou plynnej frakcie na kvapalnú fázu. Novým vylepšeným variantom technológiou sa teda vylúči nakladanie s plynnými produktami a zamedzí sa emisiám do ovzdušia. Zároveň sa vyprodukuje maximálny podiel kvapalnej fázy s kvalitou podobnou primárnej surovine, vhodnou na petrochemické spracovanie.
- V prípade že sa zabezpečí triedenie vstupu a kontrola kvality vstupnej suroviny, pri danej technologickej vyspelosti a podmienkach procesu je technológia ENRESS/LEITNER v súlade s kritériami BAT pre termické procesy spracovania odpadu, je pokroková a environmentálne vhodná na materiálovú termochemickú recykláciu plastových odpadov a je predpoklad, že budú dosiahnuté požadované parametre kvapalného produktu pre účely

efektívnej materiálovej recyklácie a zabezpečenia minimálnej miery znečistenia ovzdušia (minimálny podiel CO_2 a fugitívnych emisií z manipulácie kvapalného produktu) a nízkej miery produkcie nových odpadov (odpad z čistenia spalín) a odpad v podobe uhlíkového zvyšku (podiel 5 %), ktorý sa dokáže toho času bez problémov v danom zložení uplatniť na trhu minimálne ako palivo.

- V procese termochemického rozkladu plastov, ako je to v prípade technologie ENRESS/LEITNER a podoných technológií, sa v zásade za stanovených teplotno-tlakových podmienok bez prístupu vzduchu v reaktore vznik dioxínov vylučuje alebo nie je významný (oproti spaľovaniu plastov), niektoré štúdie a pilotné testy po pyrolýze plastov poukázali na istý nízky obsah dioxínov vo všetkých troch frakciách produktov. V prípade, že plynná frakcia prejde v danom technologickom stupni procesom čistenia spalín pomocou aktívneho uhlia, nepredpokladá sa prítomnosť dioxínov/furánov, reps. nemala by presiahnuť stanovený limit 0,01 ng.m-3 v plyne vstupujúceho do zmiešavača a teda ani v kvapalnom produkte. Odporúča sa však pri uvádzaní technológie do prevádzky, v prípade že je v novom variante bezemisná, analyzovať kvapalný produkt a tuhý uhlíkový zvyšok z procesu na obsah dioxínov/furánov.
- Technologická voda sa v procese ENRESS/LEITNER využíva na chladenie a čistenie spalín, avšak nie je zrejmé koľko predstavuje merná a celková spotreba vody pre technologické účely a či vzniká nejaký podiel odpadovej vody a spôsob nakladania.
- Tak ako všetky nové, alebo v súčasnosti v menšej miere etablované a využívané metódy potrebujú a poskytujú stále priestor na zlepšovanie úrovne recyklácie, tak je to aj v tomto prípade, kedy je účelné riešiť aj následné zvyšovanie miery recyklácie aj uplatnením uhlíkového zvyšku na trhu, nielen ako paliva, ale aj ako materiálu a vykonať potrebné analýzy a testy pre predmetné využitie produktov. Aj keď sa uhlíkový zvyšok ENRESS/LEITNER podľa chemickej analýzy nepreukázal zvýšený podiel nečistôt, v prípade využitia ako pôdneho aplikantu, je vhodné a odporúča sa pre danú aplikáciu doplniť analýzy uhlíkového zvyšku o stanovenie pH, obsahu PAU, PCB, PCCD/F (prípadne polybrómované bifenyly a difenylétery), ťažkých kovov (Hg, Sb, As, Cr).
- V prípade, že sa by sa použil pôvodný variant Zámeru, kde sa plynovou chromatografiou separujú a využijú jednotlivé plynné zložky ako technické plyny (metán, vodík, etén, propán-bután a pod.), významným spôsobom by sa umožnilo zvyšiť mieru materiálovej recyklácie odpadových plastov. Na druhej strane je potrebné doriešiť legislatívne otázky a otázku certifikácie plynov (výrobkov) a stavu konca odpadu. A rovnako je potrebné doložiť údaje o množstve a zložení emisií, ktoré budú v prípade pôvodného variantu vypúšťané do ovzdušia. Proces výroby technických plynov a tiež tuhého produktu z termochemického procesu recyklácie na antracit je priemyselne realizovaný aj v krajinách EÚ.

Na základe preštudovaných skutočností, dokumentov technológie, vedeckých a odborných štúdií, legislatívy a obhliadky zariadenia a hodnotenia a porovania technológie a výstupov technológie odborný posudzovateľ hodnotí technológiu ENRESS/LEITNER ako vyspelú s vysokým potenciálom na zabezpečenie a zvýšenie miery materiálovej recyklácie plastového odpadu na Slovensku a odporúča po vzorkovaní a doplnení požadovaných analýz kvality produktov a emisií v prípade pôvodného variantu Zámeru (separácia a nakladanie s plynnými produktami) a doplnenia údajov materiálovej bilancie z procesu pri skúšobnej prevádzke technológie ako vhodnú na materiálovú recykláciu zmiešaných plastových odpadov, v rozsahu ako je navrhovaný.

A.II.9.9 Bezpečnostné systémy technologického zariadenia

Navrhované technologické zariadenie má inštalované sofistikované bezpečnostné systémy, ktoré minimalizujú, alebo v niektorých prípadoch úplne vylučujú prípadné chybné príkazy a povely obsluhy. Pri prevádzke, v prípade indikácie procesnej anomálie, dokážu tieto bezpečnostné systémy napraviť, alebo odstrániť príčiny tejto anomálie, alebo pri indikácii havarijného stavu dokážu za všetkých okolností riadene odstaviť proces termického rozkladu a celé zariadenie. Všetky tieto prípadné zásahy bezpečnostných systémov, rovnako ako všetky prípadné chyby obsluhy sú evidované a archivované.

Priestory jednotlivých modulov a niektoré kľúčové body zariadenia sú vybavené okrem základných povinných bezpečnostných prvkov taktiež vyspelým kamerovým okruhom s detektormi a senzormi, ktorý je súčasťou centrálneho riadiaceho a najmä bezpečnostného systému. V prípade akéhokoľvek nebezpečenstva tieto vyspelé bezpečnostné prvky aktivujú vypínaciu sekvenciu celého zariadenia a riadene odstavia proces termického rozkladu. Inštalované senzory horľavých plynov reagujú už pri minimálnych koncentráciách.

V krajnom prípade nebezpečenstva vzniku požiaru je okrem zahájenia vypínacej sekvencie aktivované taktiež automatické zaplavenie prevádzkového miesta termického rozkladu neškodným hasivom a aktivovaný inštalovaný stacionárny systém hasenia. Nasleduje okamžitá reakcia už po prípadnej detekcii dymu s následným zaplavením celého modulu hasivom, uhasenia vznikajúceho požiaru a následného ochladenia kovových častí zariadenia a celého priestoru. Spustenie systému signalizuje zvukové zariadenie sprevádzané svetelnú signalizáciu. Všetko je konštruované a inštalované predovšetkým s dôrazom na bezpečnosť obsluhy a okolia, prípadné riziká sú vylúčené, alebo minimalizované.

Funkcie všetkých inštalovaných bezpečnostných a protipožiarnych systémov nie sú obmedzené ani limitované prípadným výpadkom elektrickej energie. Technológia je vybavená dostatočne dimenzovaným záložným zdrojom elektrickej energie, ktorý s rezervou dokáže zaistiť dostatok energie na ochranu obsluhy i okolia a na bezpečné odstavenie zariadenia. Tieto núdzové procesy je možné samozrejme spustiť aj ručne zo strany dostatočne preškolenej obsluhy.

A.II.10 Varianty navrhovanej činnosti

Posudzovaná činnosť sa vzhľadom na upustenie od požiadavky variantného riešenia zámeru a určeného rozsahu hodnotenia posudzuje v dvoch variantoch a to v realizačnom variante a v nulovom variante (stav, kedy by sa navrhovaná činnosť nerealizovala).

A.II.11 Celkové náklady (orientačné)

Predpokladané investičné náklady predstavujú 800 000 – 900 000,-€

A.II.12 Dotknutá obec

Zákamenné

A.II.13 Dotknutý samosprávny kraj

Žilinský samosprávny kraj

A.II.14 Dotknuté orgány

Dotknutým orgánom, v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, je orgán verejnej správy, ktorého záväzný posudok, súhlas alebo vyjadrenie vydávané podľa osobitných predpisov, podmieňujú povolenie činnosti:

- Okresný úrad Námestovo – Odbor starostlivosti o životného prostredia
- Okresný úrad Námestovo – Odbor krízového riadenia
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Dolnom Kubíne
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru Námestovo

A.II.15 Povoľujúci orgán

Rozhodnutie o umiestnení stavby (územné rozhodnutie) bude ako povoľujúci orgán vydávať miestne príslušný stavebný úrad, ktorým je obec Zákamenné.

Podľa prílohy č. 1 zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej „zákon o IPKZ“) je navrhovaná činnosť zaradená do kategórie 4. Chemický priemysel, kde na účely tejto časti v zmysle kategórií uvedených v tejto časti znamená výrobu v priemyselnom meradle na základe chemického alebo biologického spracovania látok alebo skupín látok uvedených v

kategóriách 4.1. až 4.6. Vzhľadom na uvedené bude povoľujúcim orgánom pre navrhovanú činnosť v stavebnom konaní Slovenská inšpekcia životného prostredia, Inšpektorát životného prostredia Žilina ako špecializovaný stavebný úrad.

A.II.16 Rezortný orgán

Rezortným orgánom je pre navrhovanú činnosť okrem Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky aj Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky.

A.II.17 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov

- súhlas v zmysle § 17 ods. 1 písm. a) zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší (povolenie stavby zdroja, uvedenie do dočasného užívania a uvedenie do užívania zdroja znečistenia ovzdušia).
- príslušné súhlasy v zmysle § 97 zákona NR SR č.79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- súhlas na manipuláciu a skladovanie so znečisťujúcimi látkami.
- na prevádzkovanie zariadenia bude potrebné v zmysle zákona o IPKZ vydať súhlas:
  - na prevádzkovanie zariadenia na zhodnocovanie odpadov v zmysle §3 ods. 3 písm. c) bod 2 zákona o IPKZ v nadväznosti na § 97 ods. 1 písm. c) zákona o odpadoch,
  - na vydanie prevádzkového poriadku zariadenia na zhodnocovanie odpadov v §3 ods. 3 písm. c) bod 4 zákona o IPKZ v nadväznosti na § 97 ods. 1 písm. e) bod 2. zákona o odpadoch.

A.II.18 Vyjadrenie o vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na životné prostredie presahujúci štátne hranice Slovenskej republiky.

Uvedené je zrejmé z grafických príloh v rámci akustickej a rozptylovej štúdie. Na základe zistených imisných koncentrácií znečisťujúcich látok a priestorového šírenia hluku, ktorých územný rozsah je interpretovaný formou izočiar a izofonového poľa je možné jednoznačne konštatovať, že nedôjde k žiadnemu signifikantnému zásahu týchto rizikových faktorov (ktoré ako jediné pripadajú do úvahy v spojitosti s navrhovanou činnosťou) na územie Poľska.

B ÚDAJE O PRIAMYCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

Vzhľadom na určený rozsah hodnotenia navrhovanej činnosti, v ktorom je stanovené dôkladné zhodnotenie nulového variantu (stav, ktorý by nastal, ak by sa navrhovaná činnosť neuskutočnila) a realizačného variantu, sú jednotlivé údaje o vstupoch a výstupoch v rámci tejto kapitoly najskôr posudzované z pohľadu realizačného variantu a v závere príslušnej kapitoly bude tiež uvedené zhodnotenie a porovnanie stavu keby sa navrhovaná činnosť nerealizovala.

B.I. Požiadavky na vstupy

B.I.1 Pôda – záber pôdy

Posudzované zariadenie bude umiestnené na pozemkoch, ktoré majú charakter nespevnených plôch. V zmysle katastrálnej evidencie ide o pozemky ornej pôdy a ostatných plôch, potrebné je ale uviesť, že tieto pozemky sa už dlhšie ako orná pôda nevyužívajú, nakoľko lokalita je súčasťou územia charakteru priemyselnej zóny. Vzhľadom na uvedené a skutočnosť, že navrhovaná technológia je štandardne dodávaná v kontajnerovom prevedení, nevyžadujúce pevné spojenie so zemou, 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 až 600 m^2. Posudzovaná lokalita má disponibilnú plochu viac ako 1 200 m^2. Všetky dotknuté parcely sa nachádzajú mimo zastavaného územia obce.

Realizáciou predkladaného zámeru činnosti teda dôjde vzhľadom na vyššie uvedené k trvalému a nevratnému záberu pozemkov vybudovaním novej spevnenej plochy.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Pôda – záber pôdy**
V prípade nulového variantu nedôjde k záberu záujmových pozemkov a k vybudovaniu spevnenej plochy.	

B.I.2 Spotreba vody

Počas realizačných prác bude voda potrebná prevažne na sociálne a pitné účely, čo bude riešené jej externým dodávaním. Spotreba vody bude závisieť od počtu zamestnancov organizácií podieľajúcich sa na realizačných prácach.

Voda v posudzovanom zariadení bude využívaná pre sociálne a hygienické účely zamestnancov a vo veľmi obmedzenom rozsahu aj pre účely technológie zariadenia termického

zhodnocovania. Vzhľadom na malé celoročné množstvá vznikajúcich znečisťujúcich látok je spotreba technologickej vody na prípravu roztokov NaOH a KOH pre systém alkalickej vypierky plynov zanedbateľná (uvedené je opísané v kap. A.II.9).

V zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 684/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií je denná potreba vody určená nasledovne:

Tab. 11 Údaje o spotrebe vody pre pitné, sociálne a hygienické účely zamestnancov

Pracovníci	Počet pracovníkov/deň	Špecifická spotreba vody na jednu osobu (l/deň)	Spotreba vody (l/deň)
Výrobní pracovníci	8	120	960
Voda na pitie		5	40
Spolu			**1000**

Vzhľadom na údaje vo vyššie uvedenej tabuľke bude potrebné zabezpečiť vodu o minimálnych nárokoch zodpovedajúcich asi 1,0 m^3/deň, čo v ročnom prepočte predstavuje v závislosti od ročného fondu pracovného času asi 330 až 360 m^3/rok.

V zariadení sú použité tri nezávislé uzavreté chladiace systémy, ktoré nevyžadujú napojenie na vodovodnú prípojku, ani iný trvalý zdroj vody a neprodukujú žiadnu odpadovú vodu.

Tab. 12 Orientačný výpočet množstva technologickej vody v rámci náplní alkalickej vypierky

	Objem jednej náplne		Objem náplní pri výmene 4x/rok	
1. stupeň alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH	25	litrov	100	litrov
1. stupeň alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH	10	litrov	40	litrov
2. stupeň alkalickej vypierky plynu s roztokom KOH	15	litrov	60	litrov
Spotreba	**50**	**litrov**	**200**	**litrov**

V tabuľke vyššie uvažujeme vysoko konzervatívne výmenu náplní alkalickej vypierky 4x/rok, dodávateľ technologického zariadenia predpokladá výrazne menšiu frekvenciu napr. 1x prípadne 2x za rok. Aj napriek uvažovanému konzervatívnemu prístupu pri bilancovaní spotreby technologickej vody je možné konštatovať, že navrhované zariadenie má prakticky zanedbateľné nároky na spotrebu technologickej vody.

Podľa údajov územno-plánovacej dokumentácie obce sa v dotknutom území nachádza rozvádzacie vodovodné potrubie, na ktoré sa môže budúca prevádzka potenciálne napojiť, prípadne môže byť potreba vody, vzhľadom na pomerne nízku spotrebu, riešená jej externým dovozom. Uvedené bude podrobne riešené v ďalšej etape projektu.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Voda – odber vody**
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k spotrebe vody na pitné, sociálne a hygienické účely budúcou prevádzku na úrovni asi max 360 m^3/rok. Zariadenie má prakticky zanedbateľné nároky na spotrebu technologickej vody (cca 200 l/rok pri konzervatívnom výpočte). V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti nedôjde k vyššie uvádzaným spotrebám vody.	

B.I.3 Suroviny

B.I.3.1 Sortiment zhodnocovaných odpadov a požiadavky na vstupnú surovinu

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:

Tab. 13 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

Pozn.: v rámci zisťovacieho konania sa v zámere navrhovanej činnosti uvádzal v sortimente zhodnocovaných odpadov aj odpad kat. č. 16 01 19 – plasty, ktorý sa však po dohode s investorom vzhľadom na svoj pôvod nebude v rámci navrhovanej činnosti používať. Dôvodom je, že pri plastoch z vozidiel môže byť potenciálne problematický obsah PVC.

Podľa konštatácie odborného posudzovateľa v priloženom odbornom stanovisku vo veciach odpadového hospodárstva použitie termochemickej surovinovej recyklácie môže vyplniť medzeru v spracovaní odpadových plastov pre získanie plnohodnotných surovín pre výrobu PE a PP, ktoré nie je možné spracovať priamo depolymerizáciou na monoméry. Tieto technológie môžu spracovávať zmesový odpad a odstraňovať kontaminujúce látky (aditiva, prímesi). Navyše týmto sa vyrobia opäť polyméry rovnakej kvality ako z primárnych surovín a môžu sa teda použiť opäť na výrobu obalov pre potraviny, čo by mechanickou recykláciou nebolo možné

dosiahnuť. Navrhované technologické zariadenie je podľa konštatácie odborného posudzovateľa plne uspôsobené na spracovávanie zmesových plastov. V prípade, že sa odpadové zmesové plasty použijú na spaľovanie a energetické zhodnocovanie, ich potenciál ako suroviny sa definitívne stráca a navyše tým prináša sekundárne zaťaženia ovzdušia väčším množstvom a spektrom emitovaných znečisťujúcich látok z aditív a nečistôt plastov, keďže sa spaľujú tieto odpady bez predchádzajúcej úpravy, a rovnako to nie je v súlade s cieľmi OH SR a EÚ a ani s hierarchiou OH. Zároveň sa stratí okrem potenciálu organickej hmoty aj potenciál aditív v plastoch, ako sú kovy a nekovové zložky, ktoré následne skončia v škvare alebo popolčeku, ktoré sa toho času skládkujú, čo nie je v súlade s princípmi obehového hospodárstva.

Uvedené odpady sa budú dovážať do navrhovanej prevádzky priamo od vhodných dodávateľov vstupnej suroviny v tvare a kvalite, ktorá umožňuje ich bezprostredné dávkovanie do zariadenia bez ďalšej rozsiahlej úpravy.

Posudzovaná spracovateľská kapacita prevádzky predstavuje 3 000 t/rok. Navrhované zariadenie však v praxi bude spracovávať max. 300 kg/h záujmových odpadov, resp. 2 400 t/rok. V záujme zhodnotenia maximálneho nepriaznivého stavu je predmetom posudzovania hodnota 3 000 t/rok predovšetkým v súvislosti s dopravnou záťažou budúcej prevádzky. Vzájomné zastúpenie jednotlivých katalógových čísel odpadov v celkovom ročnom množstve sa bude meniť v závislosti od ich dostupnosti. Pred prijatím každej prvej šarže odpadu s potenciálom zvýšenej prítomnosti problematických látok (PVC - chlór, bróm ťažké kovy) vykoná navrhovateľ preventívnu analytickú kontrolu. V prípade, že bude zrejmé, že odpad nie je svojím charakterom alebo identifikovanými vlastnosťami vhodný na spracovanie, navrhovateľ takýto odpad neprevezme resp. neaplikuje do zariadenia.

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).

Problematika zloženia plastového odpadu je detailne opísaná nižšie v kap. B.I.3.3. Navrhovaný sortiment odpadov pre riešený proces sa bude dovážať do budúcej prevádzky priamo od vhodných zmluvných dodávateľov vstupnej suroviny. Zariadenie je plne dimenzované aj na spracovávanie zmesového plastového odpadu. Je nutné poznamenať, že charakter prevádzky dovoľuje spracovávať širokú škálu nehomogénnych plastových odpadov rôznych z hľadiska svojho zloženia.

Pre navrhované technologické zariadenie vo všeobecnosti platí, že vstupná surovina pre termochemickú depolymerizáciu by nemala vo väčšej miere (tzn. nie viac ako max. 5 % hm. vsádzky) obsahovať plasty s vyšším obsahom kyslíka vo svojej molekule. Konkrétne ide o nasledovné druhy plastov: PC, PA, PBT a PET. Rovnaké pravidlo platí aj pre plasty obsahujúce halogénové prvky t. j. PVC-U, PMMA a PVC-P. Prakticky bez obmedzení sa očakáva spracovanie nasledovných druhov plastov: ABS, PE-HD, PS, PP, POM, LDPE, LLDPE, HDPE a PP. V navrhovanej technológii sa bude spracovávať aj zmesový plastový odpad. Zmesové plastové odpady obsahujú mix vyššie zmienených základných druhov plastov. Pre technológiu to predstavuje najnepriaznivejší stav, predovšetkým z hľadiska požiadavky na čistiaci systém, ako aj na kvalitu výstupných produktov. Je však nutné zdôrazniť, že navrhovaný technologický systém je navrhnutý tak, aby bez problémov zvládať aj spomínaný najnepriaznivejší stav. Jednotlivé kategórie vstupného odpadu charakterizovaným katalógovým číslom môžu obsahovať zmes vyššie uvedených druhov plastov. Technológia je však na tento stav navrhnutá. To, akým spôsobom bude zabezpečená kvalita vstupného odpadu, bližšie diskutujeme v kap. B.I.3.3, podkap. „*Problematika nečistôt v odpadových plastoch“,* v rámci časti „*Spôsob zabezpečenia požadovanej čistoty plastov*“

B.I.3.2 Spôsob nakladania so vstupnými surovinami

Preprava

Uvažovaný sortiment odpadov, ktorý bude do zariadenia dopravovaný nepredstavuje riziko tvorby plynných znečisťujúcich látok. Tuhé znečisťujúce látky nebudú vznikať, nakoľko nebude prepravovaný prašný materiál. Prípadné emisie zapáchajúcich látok sa vzhľadom na povahu a charakter vstupných surovín nepredpokladajú, tieto budú navyše počas dopravy eliminované využitím uzatvorených nákladných priestorov vozidiel a uložením odpadov v prepravných nádobách, prípadne v uzatvorených plastových vreciach. Na základe uvedeného možno konštatovať, že pri preprave odpadov nebude dochádzať k emisiám znečisťujúcich látok ani zapáchajúcich látok z prepravovaného odpadu do ovzdušia.

Manipulácia s odpadmi

Dopravnými prostriedkami bude existujúcou cestnou komunikáciou a na ňu nadväzujúcou spevnenou plochou privezený vstupný odpad. Odpady sa vyložia ručne alebo za pomoci malej

mechanizácie – napr. rudla, paletovací vozík, vysokozdvižný vozík a z prepravného mechanizmu sa v prepravných nádobách presunú do skladovacieho priestoru (bližšie pozri kap. A.II.9.1).

Plast bude v pracovných dňoch na ranných smenách drvený vo výkonnom pomalobežnom jednorotorovom drviči s hydraulickým prítlakom na požadovanú frakciu. Drvič je súčasťou modulu č. 1 technológie. Výkon drviča je dimenzovaný tak, aby s rezervou pokryl výkon termochemickej recyklácie TDU2000®.

Skúsenosti dodávateľa technologického zariadenia ukazujú, že povrchová vlhkosť materiálu s veľkou rezervou dodrží stanovenú hranicu 10 %.

Nadrvený materiál bude plnený do prepravných uzavretých kovových nádob, uspôsobených na transport VZV s objemom cca 1,8 m^3. Tieto nádoby budú podľa potreby na ranných smenách prepracované vysokozdvižným vozíkom do krytého priestoru modulu č. 1 TDU2000® a budú prispôsobené k možnosti napojenia na existujúci pneumatický systém, ktorý v krátkom čase odsaje celý obsah nádoby do veľkokapacitnej násypky v module č. 2, z ktorej je automaticky plastová drvina dávkovaná do plniaceho systému reaktora vlastného procesu termochemickej recyklácie.

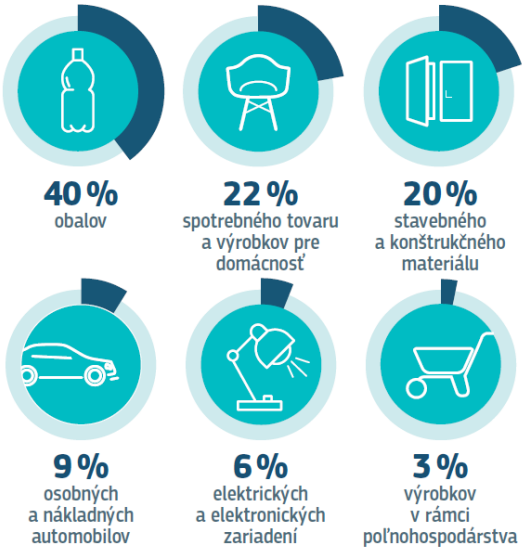
Z hľadiska kontinuálneho zabezpečenia kvality ovzdušia nepredstavuje manipulácia s odpadom riziko emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia. Manipulácia bude prebiehať na obmedzenom priestore medzi pristaveným vozidlom na spevnenej manipulačnej ploche a zásobníkom vstupnej suroviny posudzovaného zariadenia, ktorý bude s manipulačnou plochou v priamom dotyku.

B.I.3.3 Zloženie vstupných odpadových plastov

Plasty tvoria neodmysliteľnú súčasť dnešnej spoločnosti. V celkovom ponímaní tvoria okolo 11% hm. nášho odpadu. Priemerný Slovák použije ročne 466 plastových tašiek, pričom 89% z nich použije len jeden krát[2]. Množstvo vyrobeného plastového materiálu vo svete je značné, len v Európe ide o 58 miliónov ton ročne, pričom až 25 miliónov ton sa vyhodí[3].

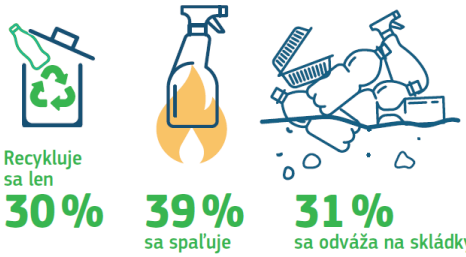
[2] Plasty (triedenie a recyklácia plastov). NATUR-PACK [online]. 2018 [cit. 2021-12-22]. Dostupné z: https://www.naturpack.sk/sluzby/verejnost/ako-triedime-jednotlive-druhy-odpadu/plasty-triedenie-a-recyklacia-plastov/

[3] PLASTY - populárno-náučný materiál pre použitie partnerskými samosprávami NATUR-PACKu. NATUR-PACK [online]. 2018 [cit. 2021-12-22]. Dostupné z: https://www.naturpack.sk/novinky/plasty-popularno-naucny-material-pre-pouzitie-partnerskymi-samospravami-natur-packu/



Obr. 4 Zloženie vyrábaného plastového materiálu v Európe[4]

Medzi základné spôsoby nakladania s týmto odpadom patrí recyklácia, energetické zhodnotenie a skládkovanie. Hierarchia odpadového hospodárstva je však jasná. Zo spomenutých spôsobov je preferovaná recyklácia plastového odpadu.



Obr. 5 Spracovávanie plastového odpadu v Európe[7]

Ako je ukázané na obrázku vyššie, aj keď je recyklácia odpadu považovaná za prvoradú, vzhľadom na Európsky priemer je táto možnosť používaná najmenej[7]. Podľa Správy o výsledku kontroly Najvyššieho kontrolného úradu SR týkajúcej sa plastového odpadu v roku 2020[5] je na Slovensku zaobchádzanie s plastovým odpadom veľmi problematické. Správa uvádza, že z celkového množstva plastového odpadu približne polovičné množstvo sa nachádza v zmesovom komunálnom odpade a tento odpad je teda odvážaný k zneškodňovaniu na skládkach odpadu. Ďalšiu polovicu tvorí triedený plastový odpad. Podľa kontroly sa reálne dá v súčasnosti používanými spôsobmi zrecyklovať len 38% plastov, pričom z toho 24% tvoria PET fľaše.

[4] European Commission, Directorate-General for Environment, Changing the way we use plastics, Publications Office, 2018, https://data.europa.eu/doi/10.2779/768741

[5] *Správa o výsledku kontroly 2020: Plastový odpad*. Najvyšší kontrolný úrad SR, Karol Mitrík, predseda, 2020.

Zvyšných 62% nie je vhodných na iné spracovanie ako na energetické využitie alebo skládkovanie. Ďalej je nutné zdôrazniť, že plasty sa dajú súčasnými spôsobmi recyklácie recyklovať len niekoľkokrát za sebou[7].

Je teda evidentné, že plastové odpady sú a dlhodobo ešte budú veľkým problémom. Správa[8] uvádza, že najväčším problémom pri recyklácii plastov je ich zloženie a znečistenie pri triedení. Na trhu existuje množstvo rôznych plastov využívaných na rôzne účely. Do samotných plastov sa často pridávajú rôzne prísady a látky s cieľom zaručenia istých vlastností. Výsledkom je široký zoznam plastových odpadov s veľmi odlišným chemickým zložením, ktorý sťažuje ich jednotné spracovanie. Posudzovaná technológia rieši spracovanie plastových odpadov formou termo-chemickej recyklácie, voči mechanickému spracovaniu je zloženie vstupných plastov dôležité, nakoľko pri zvýšenej teplote sa v plastovom odpade z prítomných zložiek môžu vytvárať rôzne chemické reakcie. Cieľom nasledujúceho textu je poukázať na zloženie vstupného odpadu do technológie a vzhľadom na známe prítomné látky určiť, či ich množstvo môže predstavovať potenciálne riziko.

Hlavné druhy plastov

Záujmový sortiment pre posudzovanú technológiu obsahuje len vybrané druhy odpadových plastov, tie sa však môžu líšiť svojím zložením, respektíve základným uhľovodíkovým reťazcom, ktorý tvorí samotný materiál. Jednotlivé druhy plastov sa dajú rozdeliť približne nasledovne[7]:

- **PET - polyetyléntereftalát** - tento druh plastu je veľmi rozšírený a nájdeme vo výrobkoch ako sú fľaše na vodu, olejov a pod.
- **HDPE - polyetylén s vysokou hustotou** - ďalší z rozšírených plastov, ktorý sa dá nájsť v plastových taškách, obaloch na šampóny a pod.
- **PVC - polyvinylchlorid**- obsahuje celá rada výrobkov ako napríklad kozmetické obaly a obaly na čistiace prostriedky.
- **LDPE - polyetylén s nízkou hustotou** - tento plast sa dá predovšetkým nájsť vo forme fólií a vreciek.
- **PP - polypropylén**- používa sa v potravinárstve a teda ho obsahujú rôzne obaly na potraviny.
- **PS - polystyrén**- je rozšírený predovšetkým v stavebníctve, môže sa používať aj ako obal.
- **EPS - expandovaný polystyrén**- tento typ plastu sa využíva v potravinárstve, prípadne môže slúžiť aj ako balenie na elektroniku.
- **Iné** - plast ako chemická zlúčenina môže byť vytvorený z rôznych stavebných prvkov, ktoré sa od seba líšia zložitosťou uhľovodíkových reťazcov, preto je v praxi možné nájsť celú radu plastových výrobkov s rôznym označením.

Je dôležité poznamenať, že niektoré plastové výrobky sa môžu skladať z rôznych plastov zároveň. Problémové sú napríklad PVC plasty, ktorých percentuálny podiel je vo vybraných plastových výrobkoch v jednotkách percent[8]. V nadväznosti na uvedené, navrhovateľ z dôvodu predbežnej opatrnosti vylúčil zo sortimentu zhodnocovaných odpadov odpad kat. č. 16 01 19 (pri plastoch z vozidiel môže byť potenciálne problematický obsah PVC).

Problematické látky v plastoch

Ako bolo opísané vyššie, plast je tvorený základným uhľovodíkovým reťazcom, ktorý tvorí nosný materiál. Okrem toho sa do plastov pridávajú rôzne aditíva s cieľom zlepšiť jeho vlastnosti akými sú tvrdosť, tepelná odolnosť, zdravotná nezávadnosť, elasticita a podobne. Plastový výrobok môže obsahovať tiež rôzne etikety či farebnú potlač. Všetky tieto látky sú z istého hľadiska chemikálie a môžu v istých podmienkach rôzne navzájom reagovať a vytvárať tak nové zlúčeniny. Napríklad pri spaľovaní plastov sa môžu ťažké kovy obsiahnuté vo farbivách dostávať do ovzdušia, z PVC môže vznikať kyselina chlorovodíková, takýto zoznam by mohol ešte pokračovať. Otázkou však je, ktoré látky sa v plastových výrobkoch a odpadoch považujú za potenciálne nebezpečné vzhľadom na posudzovanú technológiu, kde sa plasty budú spracovávať termochemicky, tieto látky sú:

- **PVC** - tento druh plastu sa využíva v niektorých materiáloch ako prímes. Problémom je chlór, ktorý tento plast obsahuje. Samotný chlór je toxická látka, rovnako ako aj mnoho zlúčenín, ktoré tvorí[6]. Chlór aj jeho zlúčeniny je potrebné z procesu spracovania plastov odstraňovať s čím navrhovateľ počíta. Pri tepelnom spracovaní PVC môžu vznikať dioxíny[7]. Vstupný odpad by však nemal obsahovať nadmerné množstvo PVC, konkrétne do 5% hm. Tento percentuálny obsah PVC by mal byť zaručený, nakoľko skúsenosti dodávateľa technologického zariadenia, ako aj zahraničné štúdie[8] poukazujú na to, že obsah PVC v zmesovom odpade býva okolo 3%, čiže zariadenie je ešte s rezervou dimenzované na obvyklú prítomnosť PVC v zmesovom plaste.
- **Vlhkosť a plasty s vyšším obsahom kyslíka -** prítomnosť kyslíka v rôznych formách vo vstupnom odpade môže predstavovať riziko nakoľko celý proces termochemickej recyklácie je z princípu anaeróbny proces. Anaeróbnosť procesu zaručuje, že sa v procese predovšetkým pri zvýšenej teplote nebudú vytvárať látky schopné oxidácie a naviazania na kyslík (kyseliny, oxidy a iné...). Naviazaním kyslíka môžu vznikať nebezpečné látky

[6] SONI, Vineet Kumar, et al. Thermochemical Recycling of Waste Plastics by Pyrolysis: A Review. Energy & Fuels, 2021, 35.16: 12763-12808.

[7] Plasty [online]. 2008 [cit. 2021-12-31]. Dostupné online: http://www.separujodpad.sk/index.php/obcan/ako-separovat/plasty.html?showall=1

[8] MICHAEL, P. A. Plastic waste total in MSW. Society of the Plastic Industry, 2010

ako polychlórované bifenyly PCDD a PCDF[9]. Úplne vylúčiť vlhkosť sa však nedá, dodávateľ technológie s týmto počíta pričom zariadenie bez problémov zvláda obsah vlhkosti maximálne 10%.

- **Chlór** - je toxický prvok, toxických je aj mnoho jeho zlúčenín[9]. Vyskytuje sa predovšetkým v PVC plastoch.
- **Bróm** - tento prvok môže pri nevhodných podmienkach vytvárať nebezpečné látky, ktoré sa označujú ako polybrómované dioxíny[10].
- **Ťažké kovy** - prvky nachádzajúce sa predovšetkým vo farbivách a retardéroch horenia[12] môžu spôsobovať vážne zdravotné ťažkosti. Predpokladá sa, že v technológii môžu končiť predovšetkým v tuhom zvyšku. Zdroj[12] uvádza, že v teplotnom rozsahu 300-430ºC sa tieto látky ešte nerozpadávajú a teda nemôžu vytvárať nové zlúčeniny.
- **Iné** - ako nebezpečné látky možno považovať aj rôzne aromatické látky v plastoch, napríklad plast typu PS obsahuje aromatické látky z ktorých až 95% sú zlúčeniny ako styrén, toluene a etylbenzén[11]. Takéto zlúčeniny môžu vyústiť až do tvorby PAU[12]. Ako však upozorňuje[12], tvorba PAU pri teplotách termochemickej recyklácie 300-430ºC sa tieto látky ešte nerozpadávajú a teda by nemali vstupovať do chemických reakcií v procese prebiehajúcich. Zdroj[13] okrem spomínaných látok uvádza, že plastový odpad môže obsahovať bisfenol A (BPA), kadmium, benzén, ftaláty a prchavé organické látky. Zdroj[13] zase upozorňuje na výskyt stabilizátorov a pigmentov (kadmium, chróm, cín, bisfenol A), spomaľovačov horenia (SCCP, MCCP, HBCD...), plastifikátorov (ftaláty, SCCP, MCCP...) a iné.

Za vysokých teplôt (vyšších ako v navrhovanej technológii) sa z týchto látok môžu vytvárať látky ako benzén, toluén, formaldehyd, vinylchlorid, kyanovodík, PBDE, PAU a iné[14]. Tieto látky sa potom môžu dostávať v rôznych formách do produktov termochemickej recyklácie, je preto potrebné dbať pri tepelnom spracovaní na obsah týchto látok vo vstupnej surovine a aj na

[9] DANIŠKA, Vladimír. Názor. Chemická recyklácia má v obehovom hospodárstve nezastupiteľné miesto [online]. 15.03.2021 [cit. 2021-12-31]. Dostupné z: https://www.odpady-portal.sk/Dokument/105940/nazor-chemicka-recyklacia-ma-v-obehovom-hospodarstve-nezastupitelne-miesto.aspx

[10] Rollinson, A., Oladejo, J. (2020). Chemical Recycling: Status, Sustainability, and Environmental Impacts. GAIA.

[11] MIANDAD, R., et al. Effect of plastic waste types on pyrolysis liquid oil. International biodeterioration & biodegradation, 2017, 119: 239-252.

[12] Crippa, M., De Wilde, B., Koopmans, R., Leyssens, J., Muncke, J., Ritschkoff A-C., Van Doorsselaer, K., Velis, C. & Wagner, M. (2019), A circular economy for plastics – Insights from research and innovation to inform policy and funding decisions, (M. De Smet & M. Linder, Eds.). European Commission, Brussels, Belgium.

[13] Oznámenie Komisie o technickom usmernení o klasifikácii odpadu: INFORMÁCIE INŠTITÚCIÍ, ORGÁNOV, ÚRADOV A AGENTÚR EURÓPSKEJ ÚNIE. EURÓPSKA KOMISIA, 2018. ISBN ISSN 1977-1037.

[14] Tangri, N., Wilson, M. (2017). Waste Gasification & Pyrolysis: High Risk, Low Yield Processes for Waste. GAIA.

dodržaní prevádzkových parametrov tak, aby sa tieto látky vytvárali čo najmenej a aby boli efektívne daných látok zbavené.

Aj napriek potenciálne nebezpečným látkam vo vstupnom odpade autori mnohých štúdií venujúcich sa možnostiam spracovania plastového odpadu uvádzajú, že termochemická recyklácia umožňuje vďaka svojej variabilite spracovávať aj znečistené plastové odpady, ktoré by museli byť spracované inak ako využitím na druhotné použitie[9].

Z hľadiska nakladania so vstupnými plastovými odpadmi po ich prijatí od dodávateľa možno tieto rozdeliť na nasledovné dve skupiny:

- plastové odpady, u ktorých nie je predpoklad rizika z hľadiska prítomnosti problematických látok, resp. tieto sa budú vyskytovať v tolerovateľnej (podlimitnej) miere nevyžadujúcej preverenie;
- plastové odpady, u ktorých je predpoklad potenciálne zvýšenej prítomnosti problematických látok, vyžadujúce preverenie analýzou prvej dodanej šarže od zmluvného dodávateľa.

Tab. 14 Delenie vstupných odpadových plastov z hľadiska prítomnosti problematických látok

Delenie vstupných plastov	Kat. č. odpadu	Špecifikácia
Plasty, ktoré nevyžadujú preverenie	02 01 04	Tento odpad patrí pod skupinu odpadov 02 pochádzajúcich z poľnohospodárstva, záhradníctva, lesníctva, poľovníctva a rybárstva, akvakultúry a z výroby a spracovania potravín. Druhé číslo tvorí podskupinu odpadov 01, tvorených odpadmi z poľnohospodárstva, záhradníctva, akvakultúry, lesníctva, poľovníctva a rybárstva. Samotný odpad 02 01 04 je potom charakterizovaný ako odpadový plast okrem obalov. Odpad 02 01 04 môže ako odpadový plast obsahovať rôzne druhy plastov, predovšetkým sa očakáva, že pôjde o obalové materiály, prioritne HDPE, LDPE, PP, PE a PS, ktorých aplikácia do technologického zariadenia z hľadiska obsahu problematických látok sa predpokladá bez obmedzení.
	15 01 02	Tento odpad patrí pod skupinu odpadov 15 charakterizovaných ako obaly, absorbenty, handry na čistenie, filtračný materiál a ochranné odevy inak nešpecifikované. Druhé číslo tvorí podskupinu odpadov 01, tvorených obalovými odpadmi vrátane odpadových obalov z triedeného zberu komunálnych odpadov. Samotný odpad 15 01 02 je potom charakterizovaný ako obaly z plastov. Odpad 15 01 02 môže obsahovať veľmi rôzne druhy plastov s rôznymi prímesami a aditívami, nakoľko sa jedná o plastové

Delenie vstupných plastov	Kat. č. odpadu	Špecifikácia
		obaly. Predpokladá sa, že odpad bude obsahovať predovšetkým HDPE, LDPE, PP, PE a PS, ktorých aplikácia do technologického zariadenia z hľadiska obsahu problematických látok sa predpokladá bez obmedzení.
	15 01 06	Tento odpad patrí pod skupinu odpadov 15 charakterizovaných ako obaly, absorbenty, handry na čistenie, filtračný materiál a ochranné odevy inak nešpecifikované. Druhé číslo tvorí podskupinu odpadov 01, tvorených obalovými odpadmi vrátane odpadových obalov z triedeného zberu komunálnych odpadov. Samotný odpad 15 01 06 je potom charakterizovaný ako zmiešané obaly. Odpad 15 01 06 môže obsahovať predovšetkým HDPE, LDPE, PP, PE a PS, ktorých aplikácia do technologického zariadenia z hľadiska obsahu problematických látok sa predpokladá bez obmedzení.
	20 01 39	Tento odpad patrí pod skupinu odpadov 20, ktoré sú v katalógu odpadov charakterizované ako komunálne odpady (odpady z domácností a podobné odpady z obchodu, priemyslu a inštitúcií) vrátane ich zložiek z triedeného zberu. Druhé číslo tvorí podskupinu odpadov 01, tvoriace zložky komunálnych odpadov z triedeného zberu okrem 15 01. Samotný odpad 20 01 39 je potom charakterizovaný ako plasty. Zmesový plastový odpad môže obsahovať predovšetkým plasty HDPE, LDPE, PP a PE a polystyrén. Vylúčiť nemožno ani prítomnosť PVC avšak predpokladá sa, že požiadavka technologického zariadenia na obsah PVC bude s rezervou splnená.
Plasty vyžadujúce preverenie	07 02 13	Tento odpad patrí pod skupinu odpadov 07 pochádzajúcich z organických chemických procesov. Druhé číslo tvorí podskupinu odpadov 02, tvorených odpadmi z výroby, spracovania, distribúcie a používania plastov, syntetického kaučuku a syntetických vlákien. Samotný odpad 07 02 13 je potom charakterizovaný ako odpadový plast. Predpokladá sa, že odpady 07 02 13 bude predstavovať predovšetkým HDPE a LDPE plasty, avšak môže vzhľadom na svoj pôvod v chemickom sektore obsahovať rôzne druhy plastov s rôznymi prímesami a aditívami t. j. znečistenie problematickým látkami pre technologické zariadenie.

Delenie vstupných plastov	Kat. č. odpadu	Špecifikácia
	12 01 05	Tento odpad patrí pod skupinu odpadov 12 pochádzajúcich z tvarovania, fyzikálnej a mechanickej úpravy povrchov kovov a plastov. Druhé číslo tvorí podskupinu odpadov 01, tvorených odpadmi z tvarovania a fyzikálnej a mechanickej úpravy povrchov kovov a plastov. Samotný odpad 12 01 05 je potom charakterizovaný ako hobliny a triesky z plastov. Obsah rôznych druhov plastov sa tak v danom odpade môže líšiť. Odpad 12 01 05 môže vzhľadom na svoj pôvod vo výrobnom sektore obsahovať viacero druhov plastov s rôznymi prímesami. Odpad bude obsahovať predovšetkým HDPE a LDPE, vylúčiť však nemožno špecifické druhy plastov, ktoré môžu byť potenciálne znečistené problematickými látkami (Cl, Br, ťažké kovy).
	17 02 03	Tento odpad patrí pod skupinu odpadov 17 charakterizovaných ako odpady z demolácií vrátane výkopovej zeminy z kontaminovaných miest. Druhé číslo tvorí podskupinu odpadov 02, tvorených odpadmi ako drevo, sklo a plasty. Samotný odpad 17 02 03 je potom charakterizovaný ako plasty. Odpad 17 02 03 bude predstavovať predovšetkým klasické obalové materiály a nemožno v tomto prípade vylúčiť ani prítomnosť PVC.

Pri odpadoch, ktoré boli vo vyššie uvedenej tabuľke identifikované ako problematické tzn. s potenciálnym obsahom problematických látok pre technologické zariadenie **bude prevádzkovateľ pred ich aplikáciou do vlastného technologického procesu vykonávať analýzu pri prvej šarže dovezeného odpadu od každého zmluvného dodávateľa**, ktorá potvrdí ich vhodnosť za účelom zabezpečenia požadovaných parametrov technologického procesu a predovšetkým kvality primárneho výstupu – procesnej kvapaliny. Sledovanými látkami budú najmä PVC (resp. chlór), bróm a ťažké kovy, prípadne iné látky vyplývajúce z povahy a vlastností daného plastového odpadu.

Na doplnenie opätovne zdôrazňujeme, že navrhovateľ z dôvodu predbežnej opatrnosti pristúpil k vypusteniu odpadu kat. č. 16 01 19, ktoré pochádzajú z automobilového priemyslu a pri ktorých je ako sa niekoľkokrát v doručených stanoviskách zdôrazňuje potenciál zvýšenej prítomnosti PVC a súvisiacej problematiky odstraňovania chlóru a chlórovaných zlúčenín.

V súvislosti s prítomnosťou PVC dodávateľ technologického zariadenia vykonal dlhodobý test v podmienkach ČR (závery možno objektívne aplikovať aj na podmienky v SR), pri ktorom boli postupne odoberané reprezentatívne vzorky zmesi vstupného separovaného

plastového odpadu (t.j. tzv. žlté nádoby na plasty) a tieto boli následne dôkladne roztriedené podľa jednotlivých druhov plastov v laboratóriu ENRESS s.r.o.. Jednotlivé zložky zmesi boli po roztriedení zvážené a výsledkom je nasledujúci objektívny rozbor vstupnej zmesi separovaných komunálnych plastov:

Tab. 15 Analýza plastového odpadu dodávateľa technologického zariadenia v podmienkach ČR

Zložka zmesi	Podiel [% hm.]
PET – fľaše	18.0
PET – ostatné	3.7
PE	26.7
PP	22.3
PS	9.7
PVC	2.4
PU	2.2
ABS	2.7
ostatný plast	12.3

Uvedené testy jasne preukázali, že prítomnosť PVC v komunálnom plastovom odpade, čo je pre technologické zariadenie v podstate najnepriaznivejší stav ako zmes plastov rôzneho druhu, bude na úrovni do 3 % hm., pričom rezerva technologického zariadenia je z hľadiska požiadaviek na vstupný plast do 5 % hm.. Uvedené tiež preukázali literárne zdroje, ktoré boli prezentované v predchádzajúcom texte a táto problematika bude ešte diskutovaná aj v texte nižšie.

Skúsenosti s technológiou zo zahraničia

Chemická recyklácie nie je v zahraničí novým pojmom. Vo všeobecnosti ide o proces, kedy sa za kombinácie tepla, tlaku, obmedzenému prístupu kyslíku a s alebo bez rozpúšťadiel štiepia plasty na rôzne produkty[15]. Aj chemická recyklácia má svoje druhy, ktoré sa od seba zásadne odlišujú. Posudzovaná technológia rieši termochemické spracovanie plastov, teda pyrolýzu bez prístupu kyslíka. Ani táto forma spracovania plastov nie je v zahraničí ničím novým.

Nemecká chemická spoločnosť BASF v júli roku 2020 zverejnila výsledky vlastnej štúdie[16], pri ktorej technológiou pyrolýzy plastového odpadu vytvárali produkty, ktoré sa neskôr použili pri výrobe plastov. Výsledky tejto štúdie sa dajú zhrnúť do týchto bodov v súvislosti s touto kapitolou:

[15] CHEMICKÁ RECYKLACE: ODVEDENÍ POZORNOSTI, NE ŘEŠENÍ [online]. In: . [cit. 2021-12-31]. Dostupné z: https://arnika.org/chemicka-recyklace-odvedeni-pozornosti-ne-reseni

[16] KRÜGER, Christian. Evaluation of pyrolysis with LCA–3 case studies. Update, 2020.

- **Vstupný odpad:** využíval sa zmesový plastový odpad z domácností, z ktorého boli vyseparované zložky ako čistý PE, PP,PS,PET, tiež sa vyseparovali kovové zložky. Do pyrolýzy sa tak dostal odpad s označením MK352, ktorý obsahoval prevažne zložky ako PE, PP, PS v nečistých formách (10% nečistôt), papier menej ako 5%, kovy menej ako 2%, PET fľaše menej ako 3%, PVC menej ako 0,5%, ostatok menej ako 3%.
- **Výsledky štúdie:** štúdia poukazuje na to, aký ekonomický prínos má chemická recyklácia odpadových plastov, štúdia ponúka rozsiahle výsledky, pričom udáva, že táto forma recyklácie plastov má významnú úlohu ako súčasť celkového systému odpadového hospodárstva.
- **Nečistoty:**
    - **PVC:** štúdia nepoukazuje na problémy pri spracovávaní odpadov v súvislosti s PVC a so zlúčeninami, ktoré tento druh plastu v prípade tepelného spracovania vytvára. Je však nutné poznamenať, že na vstupe do technológie bolo len menej ako 0,5% PVC.
    - **Vlhkosť a kyslík:** štúdia poukazuje na to, že pred samotnou pyrolýzou je nutné z plastov odstrániť čo najviac kyslíka. Výsledný produkt v podobe pyrolýzneho oleja má potom oveľa vyššiu kvalitu. Pri zvýšenej teplote by kyslík mohol na seba viazať rôzne prvky čo by vo výsledku znamenalo viac nečistôt, potenciálne nebezpečných. Štúdia poukazuje na vysokú prítomnosť kyslíka v PET plastoch a z tohto dôvodu ich hodnotí ako nevhodné na spracovanie pyrolýzou. Slovensko však od januára roku 2022 zaviedlo zálohovanie PET fliaš, preto sa výrazne znížila ich pravdepodobnosť výskytu v rámci plastových odpadov na vstupe do zariadenia.
    - **Chlór:** podľa štúdie by sa mal chlór rovnako ako kyslík zo vstupného materiálu podľa možnosti odstrániť, nakoľko pri jeho prítomnosti v procese vznikajú látky, ktoré sú hodnotené ako toxické, najmä kyselina chlorovodíková.
    - **Bróm:** na prítomnosť brómu vo vstupnom odpade, ako aj na jeho riziká štúdia neupozorňuje.
    - **Ťažké kovy:** na prítomnosť týchto látok štúdia nepoukazuje.
    - **Iné:** aj keď sa v štúdii často opakujú slová ako environmentálny vplyv technológie, na žiadne konkrétne látky vznikajúce v procese štúdia neupozorňuje.

Problematika nečistôt v odpadových plastoch

Cieľom tejto kapitoly je na základe známych nečistôt, na ktoré upozorňujú zahraničné zdroje zistiť, v akom rozsahu a forme sa môžu vyskytovať v odpadoch, ktoré vstupujú do technológie.

Problematika PVC

Zahraničné štúdie[17] poukazujú na to, že obsah PVC v zmesovom plastovom odpade býva zhruba do 3%. Pokiaľ sa jedná o plastový odpad jedného druhu, je PVC závislé od typu plastového odpadu a jeho obsah musí byť známy pred tým, než sa v danej technológii spracuje. Zdroj[18] poukazuje na prítomnosť PVC v odpade kategórie 15 01 02, 20 01 39, tento zdroj však nepoukazuje na množstevné zastúpenie tohto druhu plastu v daných odpadoch. Ako už bolo uvedené, tolerancia navrhované technologického zariadenia na prítomnosť PVC je 5% hm. vstupu, čo sa predpokladá na základe skúseností dodávateľa technologického zariadenia, že bude splnené. Ohľadom situácie v SR sa môžeme oprieť napr. o výsledky štúdie, ktorú si nechalo vyhotoviť mesto Prešov firmou Natur-pack a.s., ktorú má navrhovateľ k dispozícii, v ktorej bolo preskúmané, čo obsahuje triedený plastový zber v blízkosti bytových a rodinných zástavieb. Táto štúdia nepoukazuje na obsah PVC, ktorý by bol danou metodikou zistiteľný. Je tak veľmi pravdepodobné, že PVC je na Slovensku v rovnakých typoch kontajnerov zastúpené len veľmi minoritne.

Problematika Cl

Zdroj[19] síce poukazuje na prítomnosť chlóru vo vstupnom zmesovom odpade, neudáva však v akom množstve sa tento prvok v danom odpade nachádzal. Chlór môže byt v plastovom odpade zastúpený dvoma spôsobmi - ako samostatný prvok alebo ako súčasť PVC (v PVC sa nachádza od 49-55% chlóru[20])[21]. Tento prvok potom môže spôsobovať problémy, ktoré sú opísané v časti „*Problematické látky v plastoch*“ v rámci predchádzajúceho textu.

Nakoľko nie je presne známe aké množstvo chlóru bude vstupovať do technológie pričom tento prvok môže spôsobovať vážne prevádzkové a environmentálne problémy je technológia vybavená systémom čistenia procesného plynu, nakoľko je známe, že chlór ako samostatný prvok alebo ako súčasť PVC bude v technológii končiť ako súčasť procesného plynu (aj keď je jeho tvorba v rámci úpravy technológie potlačená).

Problematika Br

Ako je známe, bróm môže v rámci tepelného spracovania plastov vytvárať rôzne zlúčeniny ako polybrómované dioxíny[22], ktoré sú zdraviu škodlivé[23,24]. Problematika

[17] MICHAEL, P. A. Plastic waste total in MSW. Society of the Plastic Industry, 2010.

[18] Klasifikácia a separácia odpadov vznikajúcich v zdravotníckych zariadeniach. Priatelia Zeme - SPZ, 2006, 88 s.

[19] KRÜGER, Christian. Evaluation of pyrolysis with LCA–3 case studies. Update, 2020.

[20] VERMA, Rinku, et al. Toxic pollutants from plastic waste-a review. Procedia Environmental Sciences, 2016, 35: 701-708.

[21] Rollinson, A., Oladejo, J. (2020). Chemical Recycling: Status, Sustainability, and Environmental Impacts. GAIA.

[22] Oznámenie Komisie o technickom usmernení o klasifikácii odpadu: INFORMÁCIE INŠTITÚCIÍ, ORGÁNOV, ÚRADOV A AGENTÚR EURÓPSKEJ ÚNIE. EURÓPSKA KOMISIA, 2018. ISBN ISSN 1977-1037.

[23] Rollinson, A., Oladejo, J. (2020). Chemical Recycling: Status, Sustainability, and Environmental Impacts. GAIA

polybrómovaných dioxínov je však relatívne nová. V rámci Slovenských zdrojov tak nie je momentálne známe, koľko brómu môže obsahovať vstupný odpad a teda predstavovať potenciálne riziko. Bróm sa môže vyskytovať v odpadoch plastov z elektrických a elektronických zariadení (WEEE), alebo v niektorých odpadoch z výroby automobilov či recyklácie autovrakov. V zariadení sa však nebudú recyklovať odpady plastov z WEEE.

V rámci navrhovanej technológie pri termochemickej recyklácii by však aj pri prítomnosti brómu vo vstupnom odpade tieto nebezpečné látky nemali vznikať predovšetkým pri dodržaní prevádzkovej teploty nižšej voči teplote, pri ktorej polybrómované dioxíny vznikajú. Okrem toho by tieto látky nemali vznikať aj vzhľadom na fakt, že samotný proces prebieha pri anaeróbnych podmienkach. Táto problematika bude vzhľadom na svoju komplexnosť detailnejšie rozobraná v nasledujúcom texte tohto dokumentu.

Problematika ťažkých kovov

Ťažké kovy a ich vplyv bol opísaný v časti „*Problematické látky v plastoch*“ v rámci predchádzajúceho textu. Tieto prvky nachádzajúce sa predovšetkým vo farbivách a retardéroch horenia[25] môžu spôsobovať vážne zdravotné ťažkosti. Jedná sa predovšetkým o bárium, olovo a kadmium[28]. Predpokladá sa, že v technológii môžu končiť predovšetkým v tuhom zvyšku, avšak pri odpadoch, u ktorých je predpoklad prítomnosti týchto problematických látok bude vykonaná analýza dodávky prvej šarže a teda ak vo vstupnom odpade bude prítomnosť ťažkých kovov vyhovujúca, rovnako ich koncentrácie nebudú prekročené ani v tuhom zvyšku.

Zdroj[29] uvádza, že v teplotnom rozsahu 300-430°C sa tieto látky ešte nerozpadávajú a teda nemôžu vytvárať nové zlúčeniny.

Rovnako, ako aj v predošlých kapitolách nie je presne známe, aké množstvo a akých ťažkých kovov sa nachádza vo vstupnom odpade, resp. toto môže byť do istej miery variabilné. Je však potrebné zdôrazniť, že výsledok procesu vo forme procesnej kvapaliny a tuhého zvyšku nebude konečným produktom vo všeobecnosti. Navrhovateľ má na tieto výstupy procesu už v tejto etape zmluvne dohodnutých odoberateľov, ktorí budú procesnú kvapalinu či tuhý zvyšok ďalej spracovávať.

Problematika ostatných látok

Mnohé štúdie a informačné materiály poukazujú na množstvo potenciálne nebezpečných látok v plastovom odpade, čo je spôsobené širokým spektrom zlúčenín používaných pri výrobe

[24] VERMA, Rinku, et al. Toxic pollutants from plastic waste-a review. Procedia Environmental Sciences, 2016, 35: 701-708.

[25] DANIŠKA, Vladimír. Názor. Chemická recyklácia má v obehovom hospodárstve nezastupiteľné miesto [online]. 15.03.2021 [cit. 2021-12-31]. Dostupné z: https://www.odpady-portal.sk/Dokument/105940/nazor-chemicka-recyklacia-ma-v-obehovom-hospodarstve-nezastupitelne-miesto.aspx

plastov[26,27,29,26,27]. Látok, ktoré vznikajú pri tepelnom spracovaní plastového odpadu a spôsobujú environmentálne riziká sú desiatky. Spomenuté zdroje však neudávajú množstvo týchto látok v odpade, ktorý slúži ako vstup do technológie.

Ako bolo uvedené, v prípade plastov pri ktorých je predpoklad prítomnosti problematických látok bude pri dodávke prvej šarže vykonaná analytická kontrola.

Vplyv zloženia odpadu na kvalitu kvapalnej frakcie

Ako už bolo v texte tohto dokumentu uvedené, 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.

Spôsob zabezpečenia požadovanej čistoty plastov

V súvislosti s posudzovanou činnosťou je nutné uviesť, aké nečistoty a cudzorodé látky by sa teoreticky mohli nachádzať vo vstupnom materiáli. Je potrebné mať na mysli, že vždy by sa mal hodnotiť najhorší, najrizikovejší stav. Ten môže v rámci technológie nastať, ak by sa dovážal neupravený zmesový odpad napr. zo žltých zberných nádob. Tu je najvyššia pravdepodobnosť prítomnosti cudzorodých látok, ktoré by mohli vstupný materiál znehodnotiť. Žlté koše zmesového plastového odpadu nie sú strážené, síce by sa do nich mal odovzdávať len špecificky určený odpad, nikto nemôže garantovať, že v istom momente niekto do takéhoto koša vyhodí prakticky čokoľvek. Takýto odpad tak môže obsahovať celú radu nečistôt. Je však veľmi nepravdepodobné, že by sa v žltej zbernej nádobe nachádzal napríklad komunálny odpad. Omnoho pravdepodobnejší je stav, kedy si ľudia pomýlia druh odpadu, ktorý do separovaného zberu nepatrí. Na tento problém upozorňujú zdroje[28,29,30,31] pojednávajúce o tom, čo patrí a čo

[26] European Commission, Directorate-General for Environment, Changing the way we use plastics, Publications Office, 2018, https://data.europa.eu/doi/10.2779/768741

[27] Tangri, N., Wilson, M. (2017). Waste Gasification & Pyrolysis: High Risk, Low Yield Processes for Waste. GAIA

[28] Žlté kontajnery. *SAKO BRNO* [online]. [cit. 2022-01-27]. Dostupné z: https://www.sako.cz/stranka/cz/692/zlute-kontejnery/

[29] Ako správne triediť- farebné kontajnery. *Jaktridit.cz* [online]. [cit. 2022-01-27]. Dostupné z: https://www.jaktridit.cz/cz/trideni/jak-spravne-tridit---barevne-kontejnery/plast

nepatrí do separovaného zberu, pričom môžeme cielene poukázať na tieto plastového odpady, nepatriace do žltej zbernej nádoby:

- textília z umelých vlákien
- linoleá a výroky z PVC
- plasty s prímesou iným materiálov (káble,...)
- guma
- molitan
- plasty znečistené chemickými látkami (oleje, zvyšky jedla, žieraviny, polystyrénové mysy, obaly z farieb, obaly z chemikálií,...)
- podlahové krytiny
- veľké kusy polystyrénu

Toto je teda zoznam látok, ktorá s pravdepodobnosťou môžu vyskytovať vo vstupnom odpadovom zmesovom plaste. V prípade, že by sa na mieste prevádzky zistilo, že vstupný materiál obsahuje odpady alebo látky, ktoré do technológie nepatria vzhľadom na katalógové číslo odpadu alebo jeho zloženie, navrhovateľ tento odpad v žiadnom prípade neprijme do zariadenia a to najmä z dôvodu ochrany vlastného technologického zariadenia pred kontamináciou a potenciálnymi ekonomickými nákladmi na jej odstránenie, čo nie je pri prevádzkovaní akéhokoľvek zariadenia žiadúce. Vo veľmi nepravdepodobnom prípade, napríklad by dovezená šarža obsahovala nevhodné typy plastu, ktoré by boli detekovateľné pri vizuálnej kontrole vstupného materiálu, bude takýto odpad zo šarže odstránený. Zaobchádzané s ním bude podľa platnej legislatívy, pričom takto vzniknutý odpad, nakoľko ho nie je možné vyhodnotiť ako vhodný pre technológiu bude z procesu vylúčený. Podľa katalógu odpadov prílohy č. 1 k Vyhláške 365/2015 Z.z. sa dá tento odpad zaradiť ako 1912 - Odpady z mechanického spracovania odpadu (napr. triedenia, drvenia, lisovania...). Tento odpad bude zhromažďovaný v určenej nádobe a ďalej bude odovzdávaný na spracovanie do vhodného zariadenia, ktoré má na takýto účel povolenie. Ak vznikne pochybnosť o kvalite vstupnej suroviny (hlavne pri dodávke prvej šarže od nového dodávateľa), prevádzkovateľ vykoná jej analýzu zloženia z hľadiska prítomnosti problematických látok.

Ako bolo už opísané v predošlých kapitolách, v súčasnosti nie je možné s určitosťou povedať, aké zloženie má vstupný odpad na základe dostupných odborných zdrojov. Pre prevádzku je z pohľadu potenciálnych environmentálnych vplyvov najnepriaznivejším stavom spracovávanie zmesové plastového odpadu a to vďaka vyššej pravdepodobnosti prítomnosti nečistôt. Vzhľadom na to, že predchádzajúce testy vstupnej zmesi komunálneho plastového

[30] *Odpadné plasty- odstraňovanie a recyklácia* [online]. [cit. 2022-01-27]. Dostupné z: https://komunalweb.cz/odpadni-plasty-odstranovani-a-recyklace/

[31] *Čo patrí do ktorého kontajneru a čo nie?* [online]. [cit. 2022-01-27]. Dostupné z: https://www.horice.org/co-patri-do-kontejneru-a-omyly-pri-trideni/d-16195

odpadu, ktoré realizoval dodávateľ technologického zariadenia preukázali, že nevhodné plasty neboli obsiahnuté pre technológiu v nadlimitných hmotnostných podieloch, je hrozba prekročenia týchto limitov iba teoretická.

Problematika tvorby polybrómovaných dioxínov a furánov

Spracovanie plastov odpadov vzhľadom na to, že tento odpad obsahuje mnohé prvky prináša rôzne environmentálne a zdravotné aspekty. Tieto prvky a zlúčeniny môžu navzájom počas spracovania, či sa jedná o mechanické alebo tepelné, spolu reagovať a vytvárať tak zlúčeniny nové. Je všeobecne známe, že pri spracovaní plastového odpadu sa môže vytvárať množstvo potenciálne nebezpečných látok. Predchádzajúce tvrdenie špeciálne platí pre tepelné spracovanie odpadu[32], ktoré rieši aj navrhovaná činnosť. Avšak aj tepelné spracovanie plastového odpadu má rôzne formy, pričom navrhovaná činnosť plánuje uskutočňovať termochemickú recykláciu plastového odpadu. Vzhľadom na zvýšenú opatrnosť ohľadom polybrómovaných dioxínov a furánov v poslednej dobe sa nasledujúca kapitola bude venovať opisu ich vzniku v súvislosti s navrhovanou technológiou.

Všeobecný opis polybrómovaných dioxínov a furánov

Bróm ako prvok sa v plastoch zvyčajne nenachádza, nie je súčasťou základného nosného reťazca tvoriaceho plastový výrobok. Ako však už bolo viackrát spomenuté, plasty okrem základného uhľovodíkového reťazca obsahujú rôzne prísady. V rámci riešenej problematiky tejto kapitoly sa v záujmových plastových odpadoch môžu nachádzať tzv. retardéry horenia obsahujúce bróm[33]. Ide napríklad o látky ako:

- polybrómované difenylétery PBDE
- hexabrómocyklododekány (HBCD)
- polybrómované bifenyly (PBB)

Tieto látky, hoci v stopovom množstve boli identifikované v plastovom odpade pochádzajúcom z domácností, zmesovom plastovom odpade a aj v triedenom „čistom, homogénnom“ plastovom odpade[33]. Retardérom horenia sa tak aj v rámci záujmového odpadu nedá kompletne vyhnúť a je nutné s ich prítomnosťou počítať. Zdroj[34] poukazuje na to, že v budúcnosti je potrebné počítať s nárastom prítomnosti týchto látok vzhľadom na stále

[32] Rollinson, A., Oladejo, J. (2020). Chemical Recycling: Status, Sustainability, and Environmental Impacts. GAIA

[33] K. Pivnenko, K. Granby, E. Eriksson, T.F. Astrup, Recycling of plastic waste: Screening for brominated flame retardants (BFRs), Waste Management, Volume 69, 2017, Pages 101-109, ISSN 0956-053X, https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.08.038.

[34] POUSTKA, Jan, Jana HAJŠLOVÁ a Radek KAZDA. Bromové retardátory hoření: evironmentální xenoestrogeny [online]. Praha, 2005 [cit. 2022-01-06]. Výskumný ústav rostlinné výroby.

zvyšujúce sa množstvo plastového odpadu pochádzajúceho z elektroniky, ktorý obsahuje práve tieto retardéry horenia.

Skrátený termín brómované dioxíny zahŕňa dve široké skupiny chemických látok: polybrómované dibenzo-p-dioxíny (PBDD) a polybrómované dibenzofurány (PBDF). Vo všeobecnosti ide o organické zlúčeniny s podobnou chemickou štruktúrou, ktoré obsahujú bróm. Podobne ako chlórované dioxíny nie sú užitočné a nikdy neboli zámerne vyrábané. Z hľadiska chemického sú to planárne tricyklické aromatické zlúčeniny. Líšia sa od seba v počte atómov brómu a ich pozícii vzhľadom na základný reťazec. Existuje osem rôznych pozícií, v ktorých sa môže nachádzať bróm vzhľadom na základný reťazec, z tohto tvrdenia vyplýva, že vzhľadom na množstvo rôznych konfigurácií existuje viacero rôznych PBDD a PBDF[35].

Na polybrómované dioxíny PBDD a polybrómované furány PBDF sa poukazuje predovšetkým vzhľadom na ich zdravotné riziká[36], ktoré sú podobné s látkami ako polychlórované dioxíny a furány. Jedná sa o viacčlenné skupiny látok, pričom do skupiny PBDD patrí 75 kogenerov (kogener je variácia druhu PBDD aj PBDF) a do skupiny PBDF patrí až 135 kogenerov, problematika ich triedenia je značne náročná[37] a mimo rámec možností tohto dokumentu. Tieto látky sú nebezpečné predovšetkým vzhľadom na ich vlastnosť, perzistentnosť, respektíve odolnosti voči rozkladu. Tieto látky sa tak môžu dostávať do prostredia, kde putujú na veľkých vzdialenostiach a prenášajú so sebou aj ich toxicitu.

Mechanizmus vzniku

Štúdia[38] poukazuje na vznik PBDD a PBDF z retardérov horenia. Jedná sa o nasledovný postup:

- Pri tepelnom namáhaní sa z brómovaných retardérov horenia uvoľňuje HBr. Bróm bráni šíreniu požiaru tým, že nahrádza reaktívnejšie radikály H- a HO- v radikálovej reťazovej reakcii menej reaktívnymi radikálmi Br-. V dôsledku tvorby HBr ako horľavého plynu sa znižuje koncentrácia horľavých zlúčenín v plameni a nad povrchom plastu sa vytvára horľavá ochranná vrstva. Výsledkom vystavenia retardérov horenia **zvýšenej teplote** je kyselina brómovodíková HBr.
- Nasleduje sled chemických reakcií, pričom ciest ako môžu vzniknúť PBDD a PBDF z retardérov horenia je viacero. Tieto toxické látky sa formujú intramolekulárnymi

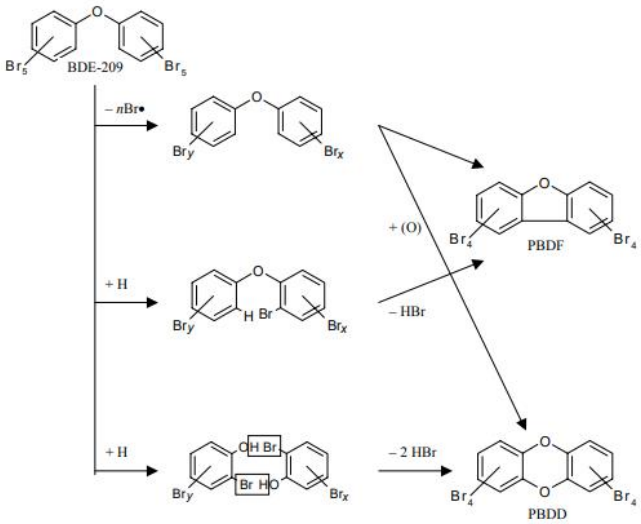
[35] PISKORSKA-PLISZCZYŃSKA, Jadwiga, et al. Brominated dioxins: little-known new health hazards-a review. Bull Vet Inst Pulawy, 2014, 58.3: 327-335.

[36] Bromované zpomalovače hoření. In: Wikipedia [online]. 29.10.2021 [cit. 2022-01-06]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Bromovan%C3%A9_zpomalova%C4%8De_ho%C5%99en%C3%AD

[37] Dioxiny: Toxické látky [online]. Arnika [cit. 2022-01-06]. Dostupné z: https://www.arnika.org/toxicke-latky/nase-temata/toxicke-latky/dioxiny

[38] J. Ebert, M. Bahadir, Formation of PBDD/F from flame-retarded plastic materials under thermal stress, Environment International, Volume 29, Issue 6, 2003, Pages 711-716, ISSN 0160-4120, https://doi.org/10.1016/S0160-4120(03)00117-X.

cyklizačnými reakciami zahrňujúce atak O_2 na difenyl etherový systém (medziprodukt reakcie)[34]. Vznik PBDD a PBDF je tak podmienený **prítomnosťou kyslíka**.



Obr. 6 Možný mechanizmus vzniku PBDD a PBDF z decaBDE[39]

Vznik PBDD a PBDF pri rôznych podmienkach

Štúdia[38] poukazuje na to, že dané látky môžu vznikať aj pri výrobe rôznych plastov pri teplote do 300°C. Pri zneškodňovaní plastov je však situácia iná. Existuje celá rada štúdií, ktoré skúmali aké množstvá PBDD a PBDF sa vytvárajú pri spaľovaní rôznych retardérov horenia. Teplota, pri ktorej vznikali maximálne množstvá týchto látok, bol zhruba medzi 400-800°C záležiac na druhu retardéra horenia. Rozmedzie teplôt, kedy tieto látky vznikali bolo v rozmedzí 300-800°C pričom neplatí, že by teplota, kedy bolo zaznamenané maximálne množstvo vnikajúcich PBDD/F ležalo v strede rozmedzia, kedy sa tieto látky tvorili. Ako retardér najľahšie zastihnuteľný teplotou bol identifikovaný decabromodiphenyl ether, pričom teplota, kedy sa z neho začali uvoľňovať PBDD/F bola zhruba 400°C. Ostatné retardéry horenia takúto nízku hranicu vzniku PBDD/F nemali a teplota, kedy sa tieto látky začali uvoľňovať bola zhruba od 600°C. Kompletné výsledky uvádza štúdia[38]. Zdroj[40] tiež poukazuje na vznik PBDD/F pri teplotách v rozmedzí 400-800°C a pri prítomnosti kyslíka. Je však dôležité poznamenať, že štúdie sa predovšetkým venujú stanoveniu vznikajúcich PBDD a PBDF pri horení, teda procesu, ktorý v navrhovanej technológii nebude vznikať.

[39] PETTERSON, A.; KARLSSON, H. Analysis and toxicology of brominated flame retardants with emphasis on PBDEs. Orebro University, Sweden, 2001

[40] Wu-Jun Liu, Ke Tian, Hong Jiang, Han-Qing Yu, Lab-scale thermal analysis of electronic waste plastics, Journal of Hazardous Materials, Volume 310, 2016, Pages 217-225, ISSN 0304-3894, https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2016.02.044

Termochemická recyklácia, ktorou sa zaoberá navrhovaná technológia sa vyznačuje neprítomnosťou kyslíka, ako nutnej podmienky pri vzniku PBDD/F. Zdroj[41] však poukazuje na to, že plastový odpad môže obsahovať kyslík v rôznych formách a teda sa PBDD/F môžu potenciálne tvoriť. Túto otázku daná skupina vedcov skúmala a zistila, že pri pyrolýze plastového odpadu pri teplotách 380–550 °C sa brómové zlúčeniny skôr ako by vytvorili PBDD/F naviažu na anorganické a organické zlúčeniny vznikajúce pri depolymerizácii a zostávajú v tuhom zvyšku ako produkte pyrolýzy plastového odpadu. Táto skupina vedcov však poukazuje na zvýšenú citlivosť výsledkov na obsah kyslíka vo vstupnom odpade. Snahou navrhovateľa je však zaistiť, aby vstupný plastový odpad obsahoval maximálne 5% kyslíka vo svojej molekule. Vznik PBDD/F v rámci navrhovanej technológie je tak vysoko nepravdepodobný (nižšia teplota, neprítomnosť kyslíka). Vzhľadom na zmenu technologického procesu t.j. potlačenie produkcie plynnej frakcie navyše neprichádza do úvahy prienik týchto látok do ovzdušia.

Škodlivosť PBDD a PBDF

Zdroj[42] uvádza k téme dioxínov a furánov či už chlórovaných, alebo brómovaných (nakoľko sú si v ich vplyvoch na zdravie podobné) takéto informácie. Medzi priemyselné zdroje dioxínov môžeme zaradiť:

- spaľovanie lekárskeho a komunálneho odpadu, kanalizačného a nebezpečného priemyselného odpadu,
- výroba a spaľovanie plastov z PVC,
- bielenie celulózy a papiera chlórom,
- tavenie a čistenie kovov (najmä pri ich recyklácii, ak sa vyskytuje prímes PVC).

Dioxíny a furány (často sa tieto látky združujú pod jednotný názov dioxíny) tak vznikajú v celej škále procesov, od výroby až po zneškodňovanie plastov. Medzi ich vplyv na zdravie môžeme vo všeobecnosti zaradiť:

- poškodzujú imunitný systém,
- narušujú hormonálny systém,
- poškodzujú vyvíjajúci sa plod v tele matky (teratogenita),
- majú rakovinotvorné účinky (podporujú rast nádorov),
- negatívne vplývajú na kardiovaskulárny systém,
- podporujú cukrovku,
- poškodzujú nervový systém, môžu prispieť k poruchám správania,

[41] POUSTKA, Jan, Jana HAJŠLOVÁ a Radek KAZDA. Bromové retardátory hoření: evironmentální xenoestrogeny [online]. Praha, 2005 [cit. 2022-01-06]. Výskumný ústav rostlinné výroby.

[42] Dioxiny: Toxické látky [online]. Arnika [cit. 2022-01-06]. Dostupné z: https://www.arnika.org/toxicke-latky/nase-temata/toxicke-latky/dioxiny

- môžu spôsobiť kožné ochorenia (napr. chlórakné),
- môžu spôsobiť negatívne vývojové a neurologické poruchy novorodencov (ktorých matky boli vystavené vysokým dávkam).

Zdravotných rizík, ktoré spôsobujú dioxíny je celá rada. Ich dominantným problémom je vzhľadom na zdravotné riziká ich perzistentnosť. Tieto látky dokážu v prírode zotrvať roky a ich vplyv na zdravie je tak prenesený na dlhé časové obdobie, z čoho vyplýva, že sa zo zdroja dokážu šíriť na veľké vzdialenosti. Nie nadarmo sa tak o dioxínoch hovorí ako o otrave pre celé ekosystémy[41]. Ich pôsobenie však nekončí smrťou živočícha, známe sú potravinové škandály, kedy sa tieto látky zistili v mäse a iných potravinách[43]. Zdroj[42] tiež uvádza, že vzhľadom na vyššie množstvo jednotlivých druhov PBDD/F majú jednotlivé druhy rôznu toxicitu.

V dnešnej dobe už existuje celá rada štúdií, ktoré sa zaoberajú vplyvom PBDD/F na ľudské zdravie. Ako príklad môžeme uviesť rozsiahlu štúdiu[44]. Týmto látkam sa začala venovať pozornosť okolo roku 2013, dovtedy sa riešili dioxíny s prímesou chlóru, teda PCDD a PCDF. S nástupom využívania retardérov horenia sa však zistilo, že dioxíny sa môžu tvoriť aj v prítomnosti brómu. O konkrétnych zdravotných rizikách by sa dalo napísať mnoho, rovnako veľa by sa dalo napísať aj o transporte týchto látok v prostredí a to aj ľudskom, pričom štúdia[45] poukazuje na transport týchto látok skrz materské mlieko. Nie je ale dôležité vymenúvať konkrétne zdravotné a environmentálne riziká daných látok, pretože zoznam by bol značne dlhý.

Vznik PBDD/F v procese termochemickej recyklácie plastov

Nakoľko bolo preukázané, že bróm sa v plastovom odpade môže vyskytovať prevažne vo forme retardérov horenia, je nutné vziať túto skutočnosť do úvahy. Bolo poukázané[46], že retardéry horenia sa prevažne vyskytujú v plastovom odpade, ktorý má pôvod v elektronike (WEEE), ktorý sa nepredpokladá v rámci navrhovanej činnosti pre spracovávanie. Slovenské zdroje nepoukazujú na prítomnosť retardérov horenia v plastovom odpade daných kategórií podľa katalógu odpadov. Tento typ plastového odpadu môže navyše byť ďalej vylúčený

[43] Arnika: Jedy z plastového odpadu se vrací do našich domácností kvůli špatné recyklaci [online]. Parlamentnílisty.cz, 2018 [cit. 2022-01-06]. Dostupné z: https://www.parlamentnilisty.cz/zpravy/tiskovezpravy/Arnika-Jedy-z-plastoveho-odpadu-se-vraci-do-nasich-domacnosti-kvuli-spatne-recyklaci-555776

[44] VAN DEN BERG, Martin, et al. Polybrominated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans, and biphenyls: inclusion in the toxicity equivalency factor concept for dioxin-like compounds. toxicological sciences, 2013, 133.2: 197-208

[45] LIN, Yuanjie, et al. Exposure and health risk assessment of secondary contaminants closely related to brominated flame retardants (BFRs): Polybrominated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PBDD/Fs) in human milk in shanghai. Environmental Pollution, 2021, 268: 115121.

[46] Wu-Jun Liu, Ke Tian, Hong Jiang, Han-Qing Yu, Lab-scale thermal analysis of electronic waste plastics, Journal of Hazardous Materials, Volume 310, 2016, Pages 217-225, ISSN 0304-3894, https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2016.02.044.

z procesu chemickej recyklácie ešte pred vstupom a to na základe zmluvnej podmienky s dodávateľom plastového odpadu.

Zdroj[47] uvádza, že plastový elektroodpad sa v dnešnej dobe skrz snahu o čo najvyššiu možnú mieru recyklácie dostáva do rôznych prúdov odpadu a teda tento plastový odpad končí v recyklačných linkách, kde je spracovaný. Z takto zrecyklovaného odpadu sa stávajú nové výrobky. Prieskum zdroja[47] ukázal, že až 25% produktov zo zrecyklovaného plastu obsahuje pozostatky z retardérov horenia a teda z plastového elektroodpadu. Táto informácia poukazuje na zložitosť problematiky recyklácie plastov, ako aj ich kolobehu v hospodárstve. Pokiaľ sa retardéry horenia dostávajú do recyklovateľných prúdov odpadu a sú z nich vytvorené ďalšie výrobky tak tieto výrobky už následne nie je možné jednoduchým spôsobom rozlíšiť vzhľadom na prítomnosť brómu. Ak sú tieto výrobky opätovne odhodené ako plastový odpad, nie je už jednoduché stanoviť, či takto vzniknutý odpad obsahuje retardéry horenia a či pri istých typoch zaobchádzania s plastovým odpadom môžu vytvárať PBDD/F. Plastový odpad spracovávaný v technológii tak môže v istom množstve obsahovať retardéry horenia, či už priamo v plastovom elektroodpade alebo v iných plastových odpadoch, ktoré boli vytvorené zo zrecyklovaného plastu obsahujúceho retardéry horenia. Takýto typ odpadu môže byť z procesu dodatočne odstránený ako bolo opísané vyššie.

Navrhovaná technológia rieši termochemickú recykláciu plastového odpadu s cieľom získavania produktov z tohto procesu. Technológia pozostáva z viacerých uzlov, ktoré sú v texte Správy o hodnotení už viackrát opísané. Vzhľadom na vznik PBDD/F je dôležitá prítomnosť zvýšenej teploty. Zvýšená teplota pri spracovávaní plastového odpadu sa bude v technológii vyskytovať jedine v reaktorovej časti, kde dochádza k ohrevu vstupného odpadu a separácii na tri rôzne zložky, kvapalina, plyn a tuhý zvyšok. Ďalej v technológii sa zvýšená teplota nevyskytuje, pričom je dôležité poznamenať, že za reaktorovou časťou sa už samotný odpad nenachádza vo forme plastu, ale vo forme produktov, ktoré vznikli v reaktore. Tieto produkty sú od seba ďalej oddeľované a čistené, pričom detail týchto procesov je opísaný v tomto dokumente. Z tohto dôvodu sa opis technologickej časti obmedzí len na časť reaktoru, kde sa predpokladá vplyv zvýšenej teploty na plastový odpad a teda sa jedná o jediné miesto, kde by PBDD/F mohli vznikať. Odpoveď na otázku, či v technológii teda môžu vznikať PDBB/F sa dá zhrnúť do nasledujúcich bodov:

- **Prítomnosť brómu**. Ako bolo ukázané, vstupný odpad môže obsahovať látky s výskytom brómu, respektíve s výskytom retardérov horenia, ktoré ho obsahujú. Tento výskyt nie je možné úplne vylúčiť a preto je potrebné počítať s možnosťou vzniku

[47] Arnika: Jedy z plastového odpadu se vrací do našich domácností kvůli špatné recyklaci [online]. Parlamentnílisty.cz, 2018 [cit. 2022-01-06]. Dostupné z: https://www.parlamentnilisty.cz/zpravy/tiskovezpravy/Arnika-Jedy-z-plastoveho-odpadu-se-vraci-do-nasich-domacnosti-kvuli-spatne-recyklaci-555776

PBDD/F v rámci technológie. Plasty s možným výskytom retardérov horenia však budú vysoko pravdepodobne odstránené.

- **Zvýšená teplota**. Technologický proces dosahuje menovité parametre pri 450ºC. Vzhľadom na štúdie[48,49], kedy v prípade štúdie[48] bol identifikovaný vznik PDBB/F pri teplotách v rozsahu 300-800ºC, zatiaľ čo zdroj[49] poukazuje na teplotný interval 400-800ºC. Maximálna produkcia daných látok sa vyskytovala v teplotnom rozsahu 400-800ºC podľa typu spaľovaného retardéru horenia. Menovitá teplota v technológii tak spĺňa podmienku potrebnú na vznik PBDD/F. Je však nutné uviesť, že štúdie ktoré identifikovali daný teplotný interval spaľovali retardéry horenia, v navrhovanej technológii ale k spaľovaniu nedochádza, čo je významný rozdiel zásadný pre predchádzanie tvorby PBDD/F. Teplotný interval v anaeróbnych podmienkach bude z uvedeného dôvodu iný charakter. Teplota, ktorá sa v zariadení vyskytuje je na hranici intervalu. Je teda vysoko pravdepodobné. že podmienky na tvorbu PBDD/F sa v rámci navrhovanej technológie vôbec nevyskytnú.
- **Prítomnosť kyslíka**. Navrhovaný technologický proces je anaeróbny. To znamená, že prebieha bez prítomnosti kyslíka, či iných okysličovadiel. Kyslík sa tak do technologického procesu môže dostať len ako súčasť plastového odpadu. Snahou navrhovateľa je však zaistiť, aby vstupný plastový odpad obsahoval maximálne 5% kyslíka vo svojej molekule. Kyslík je ďalej obsiahnutý vo vlhkosti, ktorú má vstupný odpad. Navrhovateľ bude garantovať, aby maximálna vlhkosť zhodnocovanej šarže neprekročila 10 % (hm). Je tiež otázne, či pri teplotách a tlaku v reaktore bude dochádzať k štiepeniu vodnej pary na kyslík a vodík. Postup štiepenia vody je v praxi využívaný a nazývaný ako elektrolýza vody, nutnou podmienkou na vznik vodíka a kyslíka z molekuly vody je však elektrický prúd, ktorý sa v reaktore vyskytovať nebude. Kyslík tak môže byť jedine dostupný, ak ho obsahuje vo svojej molekule plast, kyslík prítomný vo vlhkosti bude ostávať vo forme vodnej pary.

Z uvedených tvrdení je jasné, že technológia by potenciálne mohla byť zdrojom PBDD/F nakoľko sú čiastočne splnené všetky podmienky na ich vznik: prítomnosť brómu, zvýšená teplota, prítomnosť kyslíka. V tejto súvislosti je však potrebné uviesť nasledovné:

- **Prítomnosť brómu**. Je veľmi otázne, koľko brómu, respektíve retardérov horenia môže obsahovať vstupný odpad. Takýto odpad však môže byť zo vstupného materiálu účinne

[48] J. Ebert, M. Bahadir, Formation of PBDD/F from flame-retarded plastic materials under thermal stress, Environment International, Volume 29, Issue 6, 2003, Pages 711-716, ISSN 0160-4120, https://doi.org/10.1016/S0160-4120(03)00117-X

[49] Wu-Jun Liu, Ke Tian, Hong Jiang, Han-Qing Yu, Lab-scale thermal analysis of electronic waste plastics, Journal of Hazardous Materials, Volume 310, 2016, Pages 217-225, ISSN 0304-3894, https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2016.02.044

odstránený a to už pri samotnom triedení. Situácii nahráva aj snaha zo strany rôznych organizácií o to, aby sa plasty obsahujúce retardéry horenia vôbec do zmesových plastových odpadov nedostávali[50]. Je tak možné, že v blízkej budúcnosti bude úplne vylúčená možnosť prítomnosti retardérov horenia vo vstupnom odpade a plastový odpad obsahujúci retardéry bude spracovávaný inak, nie ako súčasť zmesového odpadu.

- **Zvýšená teplota.** Teplota v samotnom procese je daná využívanou technológiou. Prevádzková teplota sa nachádza na okraji teplotného intervalu, kedy by mali vznikať PBDD/F. Je však nutné uviesť, že dostupné štúdie v tejto oblasti sa zaoberali spaľovaním retardérov horenia. Pri termochemickej recyklácii plastov, kde je proces spracovania odlišný od spaľovania a okrem retardérov horenia sa v spracovávanom materiály nachádzajú dominantne iné zložky, t.j. samotné plasty môžu byť teplotné intervaly, kedy dochádza k vzniku PBDD/F odlišné.
- **Prítomnosť kyslíka.** Je nutné uviesť, že kyslík obsiahnutý v molekule plastu je zastúpený len minoritne. To znamená, že vstupný odpad ho bude obsahovať vo svojej molekule maximálne 5%. Iná forma kyslíka v rámci procesu nebude prítomná, predpokladá sa, že kyslík obsiahnutý vo vlhkosti ostane vo forme vodnej pary. Podľa štúdie[51], kde plastový odpad obsahujúci retardéry horenia spracovávali technológiou pyrolýzy a teda podmienky na vytvorenie PBDD/F boli vyhovujúce sa PBDD/F netvorili. Pri pyrolýze plastového odpadu pri teplotách 380–550 °C sa brómové zlúčeniny skôr ako by vytvorili PBDD/F naviažu na anorganické a organické zlúčeniny vznikajúce pri depolymerizácii a zostávajú v tuhom zvyšku ako produkte pyrolýzy plastového odpadu. Je tak veľmi pravdepodobné, že aj v prípade navrhovanej technológie nastane tento prípad a PBDD/F sa nebudú tvoriť.

B.I.3.4 Analýza dostupnosti surovinových vstupov prevádzky

V nasledujúcom texte sú uvedené údaje o množstvách záujmových odpadov v regiónoch Slovenskej republiky na základe dostupných informácií Čiastkového monitorovacieho systému – Odpady (ďalej len „ČMS“), ktorý prevádzkuje SAŽP a kde možno nájsť údaje o produkcii jednotlivých druhov odpadov v členení podľa vyhlášky č. 365/2015 Z. z. v období rokov 2013 až 2019.

V záujme zachovania hierarchie odpadového hospodárstva SR sú uvažované len disponibilné množstvá odpadov, ktoré sú v rámci ČMS evidované z hľadiska nakladania ako:

- zneškodňované skládkovaním,

[50] Arnika: Jedy z plastového odpadu se vrací do našich domácností kvůli špatné recyklaci [online]. Parlamentnílisty.cz, 2018 [cit. 2022-01-06]. Dostupné z: https://www.parlamentnilisty.cz/zpravy/tiskovezpravy/Arnika-Jedy-z-plastoveho-odpadu-se-vraci-do-nasich-domacnosti-kvuli-spatne-recyklaci-555776

[51] POUSTKA, Jan, Jana HAJŠLOVÁ a Radek KAZDA. Bromové retardátory hoření: evironmentální xenoestrogeny [online]. Praha, 2005 [cit. 2022-01-06]. Výskumný ústav rostlinné výroby.

- zneškodňované spaľovaním bez energetického využitia,
- zneškodňovanie ostatné,
- iný spôsob nakladania.

02 01 04 odpadové plasty okrem obalov

Región	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Priemer
Žilinský	0,4	0	0	0,5	0,9	19,55	23,57	**6,47**
Slovenská republika	51,88	80,75	99,96	159,69	143,4	253,2	317,51	**158,07**

07 02 13 odpadový plast

Región	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Priemer
Žilinský	510,74	463,43	422,55	2556,55	2240	9643	5693	**3075,28**
Slovenská republika	23780,44	7128,92	8013,32	14184,99	18999,01	36838,2	24123,98	**19 009,42**

12 01 05 hobliny a triesky z plastov

Región	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Priemer
Žilinský	0,15	4,61	3,05	4,1	0,69	0,85	0,32	**1,96**
Slovenská republika	113,79	171,76	316,01	84,97	176,84	384,1	313,52	**246,85**

15 01 02 obaly z plastov

Región	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Priemer
Žilinský	78,53	111,62	152,99	2591,46	2754,9	4068,23	4712,12	**2066,57**
Slovenská republika	1902,07	3046,36	2441	12566,93	15893,85	17376,3	22770,26	**10856,28**

15 01 06 zmiešané obaly

Región	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Priemer
Žilinský	4701,5	4425,06	4147,45	4962,38	4274,19	6803,57	6055,32	**5056,28**
Slovenská republika	59567,54	67321,57	56622,74	70464,25	78057,58	89819,63	85612,47	**72496,57**

17 02 03 plasty

Región	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Priemer
Žilinský	6,66	5,78	4,01	26,19	39,13	15,63	988,71	**154,71**
Slovenská republika	228,11	193,19	359,22	844,06	1440,36	766,15	1658,74	**784,25**

20 01 39 plasty

Región	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Priemer
Žilinský	98,75	153,76	766,26	27,06	2,12	0	0	**184,14**
Slovenská republika	595,34	1198,01	983,99	322,17	2,12	0	32,2	**442,85**

Sumarizácia dostupnosti surovinových vstupov

Na základe analýzy dostupnosti navrhovaného sortimentu odpadov pre proces navrhovanej činnosti podľa údajov ČMS Odpady možno konštatovať dostačujúcu kapacitu vstupných surovín na úrovni zvolených regiónov, ktoré budú pre budúcu prevádzku predstavovať zvozové oblasti. Ide predovšetkým o región Žilinského kraja, v ktorom bude zariadenie na termochemické zhodnocovanie plastových odpadov umiestnené, resp. kapacitu tohto regiónu bude možné doplniť zdrojmi predovšetkým z priľahlých regiónov Banskobystrického a prípadne Prešovského kraja.

Tab. 16 Sumarizácia dostupnosti záujmového odpadu z jednotlivých zvolených lokalít

Región	Množstvo odpadu vyprodukované v roku 2019 [t/rok]
Žilinský	17 478,65
Banskobystrický	8 859,36
Prešovský	11 879,32
Spolu	**38 216,36**

Z údajov vo vyššie uvedenej tabuľke je zrejmé, že pri uvažovaní najbližších regiónov v okolí plánovaného umiestnenia navrhovanej činnosti existujú dostačujúce kapacity pre zabezpečenie projektovanej spracovateľskej kapacity posudzovaného zariadenia.

B.I.3.5 Iné suroviny, reagenty a činidlá

Technológia TDU2000® je štandardne vybavená systémom čistenia procesného plynu. Získaný procesný plyn je upravovaný a čistený od prípadných nežiaducich prímesí a kontaminantov systémom alkalickej vypierky. V systéme alkalickej vypierky sú používaný roztoky chemických činidiel na hydroxidovej báze (NaOH, KOH), ktoré sú prispôsobené na účinnú sorpciu halogénových prvkov a zlúčenín. Chemické náplne sa v závislosti od miery ich saturácie menia v rámci periodických odstávok technológie. Záverečnou procedúrou čistenia je preventívne filtrovanie suchého procesného plynu cez filter s aktívnym uhlím a sorpčnou náplňou hydroxidu železitého. Spotreba chemických činidiel bola diskutovaná v kap. A.II.9.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Suroviny**
Navrhovaná činnosť zabezpečí environmentálne prijateľné zhodnotenie vybraných druhov plastových odpadov, ktoré sú vhodné pre spracovávanie v predmetnom zariadení. V prípade nulového variantu nebude možné tieto odpady týmto spôsobom zhodnocovať.	

B.I.4 Energetické zdroje

B.I.4.1 Spotreba energií

Navrhovaná činnosť bude vyžadovať dodávku elektrickej energie za účelom zabezpečenia chodu strojno-technologického zariadenia. Inštalovaný príkon zariadenia $MT350_{Ei}$ je 380 kW. Prevádzková spotreba elektrickej energie sa výsledku využitia úsporného indukčného ohrevu pohybuje v rozmedzí 80 – 130 kW/hod, tj. v priemere cca 110 kW/hod. Pri nominálnom výkone zariadenia na úrovni 350 kg/hod to znamená spotrebu cca 0,32 kW/kg spracovaného odpadu. Celková ročná spotreba elektrickej energie, pri predpokladanom ročnom pracovnom fonde 8 000 hodín tak predstavuje 880 MWh elektrickej energie.

Tab. 17 Predpokladané nároky na zásobovanie elektrickou energiou

Energia	Požiadavky na energie
Elektrická energia	880 MWh/rok

B.I.4.2 Analýza energetickej účinnosti prevádzky

Prvotným krokom pri definícii energetickej účinnosti zariadenia je nutné definovať koľko energie zariadenie spotrebuje vzhľadom na množstvo odpadu, ktoré spracuje. Aj keď sa pri ekonomickej rentabilite (kap. B.II.7.3) uvažovalo o spracovateľskom výkone zariadenia na úrovni 300 kg/hod, vzhľadom na energetickú účinnosť je nepriaznivejším stavom, nominálny výkon, teda 350 kg/hod. Navrhovaná činnosť bude vyžadovať dodávku elektrickej energie za účelom zabezpečenia chodu strojno-technologického zariadenia. Inštalovaný príkon zariadenia $MT350_{Ei}$ je 380 kW. Prevádzková spotreba elektrickej energie sa výsledkom využitia úsporného indukčného ohrevu pohybuje v rozmedzí 80 – 130 kW, t. j. v **priemere cca 110 kW**. Pri nominálnom výkone zariadenia na úrovni 350 kg/h to znamená spotrebu cca 0,32 kW/kg spracovaného odpadu. Celková ročná spotreba elektrickej energie, pri predpokladanom ročnom pracovnom fonde 8 000 hodín tak predstavuje **880 MWh** elektrickej energie.

Najviac vypovedajúce číslo je však merné množstvo energie potrebné na spracovanie 1 kg odpadu, ktoré je v prípade navrhovanej technológie určené na hodnote **3,14 kWh/kg odpadu** (podiel celkovej potrebnej energie 880 000 kWh a celkovej spracovateľskej kapacite 2 800 000 kg odpadu pri nominálnom výkone).

Energetická účinnosť pri recyklácii plastu

Energetická účinnosť sa definuje ako podiel spotreby výroby energie ku spotrebe energie istého celku alebo zariadenia. Nakoľko samotná prevádzka energiu nevyrába, je podľa klasickej definície energetická účinnosť zariadenia rovná nule.

Energetická účinnosť zariadenia sa tak musí definovať iným spôsobom. Samotná výroba plastového materiálu je energeticky náročný proces, nakoľko sa plast musí spracovať z pôvodného materiálu- ropy. Nakoľko je výsledkom zariadenia procesná kvapalina, ktorá sa používa ako náhrada materiálu pri výrobe plastov, bude energetická účinnosť zariadenia definovaná na základe množstva energie, ktorá sa ušetrí. Množstvo ušetrenej energie vyplýva z faktu, že množstvo plastového materiálu, ktoré opustí prevádzku a bude slúžiť ako náhrada materiálu pri následnej výrobe plastu nemusí už spracovávateľ procesnej kvapaliny vyrábať.

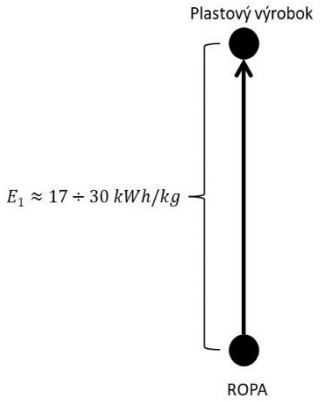
Energetická účinnosť zariadenia tak bude definovaná ako pomer energie, ktorá sa ušetrí pri nahradení rovnakého množstva vyrobeného plastu ako množstva produkovanej procesnej kvapaliny ku energii, ktorú zariadenie reálne spotrebúva vo forme elektriny.

Výroba plastu je však omnoho komplikovanejší proces. Ako sa aj spomína v zámere, procesná kvapalina slúži len ako náhrada istej časti materiálu vstupujúceho do procesu výroby plastov až v istej fáze. To znamená, že procesná kvapalina tak nesupluje pôvodný materiál- ropu. Nie je tak presné porovnávať množstvo energie, ktoré sa spotrebuje pri výrobe plastu od prvotnej fázy s energiou, ktoré je potrebná na pretvorenie procesnej kvapaliny na konečný plastový výrobok. Táto náhrada je však braná ako zjednodušujúci predpoklad predloženého výpočtu. Procesná kvapalina je tak uvažovaná ako konečný plastový produkt, nakoľko nie je známe, koľko energie je potrebnej na jej transformáciu v následnom využití.

Energetická náročnosť výroby plastu

Samotný plast sa vyrába ako produkt sledu technologických krokov z primárnej suroviny, ktorou je v tomto prípade ropa. Autorský kolektív Hopewell at al. vo svojom článku[52] uvádza, že na výrobu 1 kg plastu je potrebných zhruba 17-30 kWh energie. Toto číslo samozrejme závisí od druhu plastu. Nakoľko však aj navrhovaná technológia spracováva zmes rôznych druhov plastov, necháme vo výpočte energiu potrebnú na výrobu plastu v tomto rozmedzí.

[52] https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2008.0311



Obr. 7 Energetická náročnosť výroby plastu

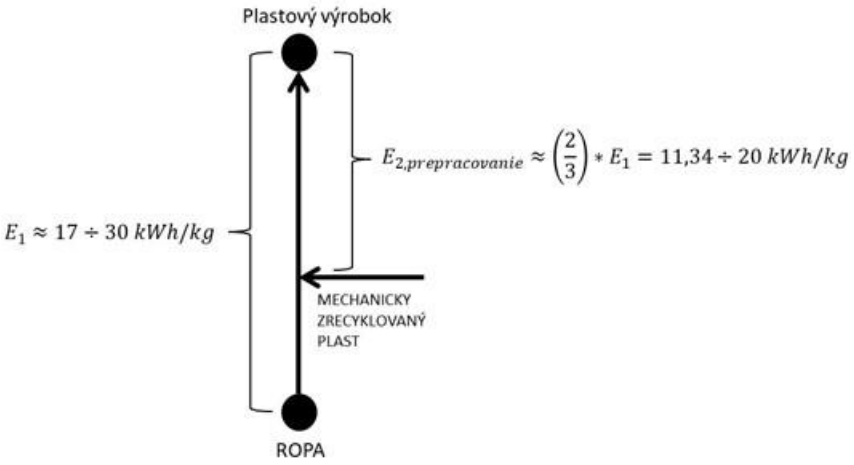
Energetická náročnosť mechanickej recyklácie plastov

Najrozšírenejším spôsobom recyklácie plastov je mechanická recyklácia. V tomto spôsobe recyklácie sa materiál musí vo viacerých krokoch roztriediť, rozdrviť a až následne prepracovať do svojej finálnej podoby. Podľa rôznych relevantných zdrojov[53,54,55] ušetrí mechanická recyklácia zhruba jednu tretinu energie potrebnej na výrobu plastu z pôvodnej suroviny. Energia potrebná na výrobu plastového produktu sa potom rovná zvyšným dvom tretinám. Túto súvislosť ukazuje Obr. 8.

[53] doi.org/10.1098/rstb.2008.0311

[54] https://archive.epa.gov/epawaste/conserve/smm/wastewise/web/html/factoid.html

[55]https://lbre.stanford.edu/pssistanford-recycling/frequently-asked-questions/frequently-asked-questions-benefits-recycling



Obr. 8 Energetická náročnosť výroby plastu z mechanicky recyklovaného materiálu

V kontexte s mechanickou recykláciou je ale ďalej nutné zdôrazniť, že miera recyklácie plastového odpadu sa na Slovensku pohybuje v nízkych číslach, konkrétne cca 38%, pričom plastové PET fľaše tvorili z tohto čísla až 24%. Toto číslo sa po zavedení zálohovania PET fliaš ďalej zníži. Chemicky sa darí zužitkovať až 93-97% dovezeného materiálu.
Energetická účinnosť, tak ako je definovaná v predošlej kapitole je pri mechanickej recyklácii plastu rovná pri započítaní daného rozmedzia **33%.**

$$\eta = \frac{E_1 - E_{2,prepracovanie}}{E_1} = \frac{(17\ až\ 30) - (11{,}34\ až\ 20)}{17\ až\ 30} = 0{,}33$$

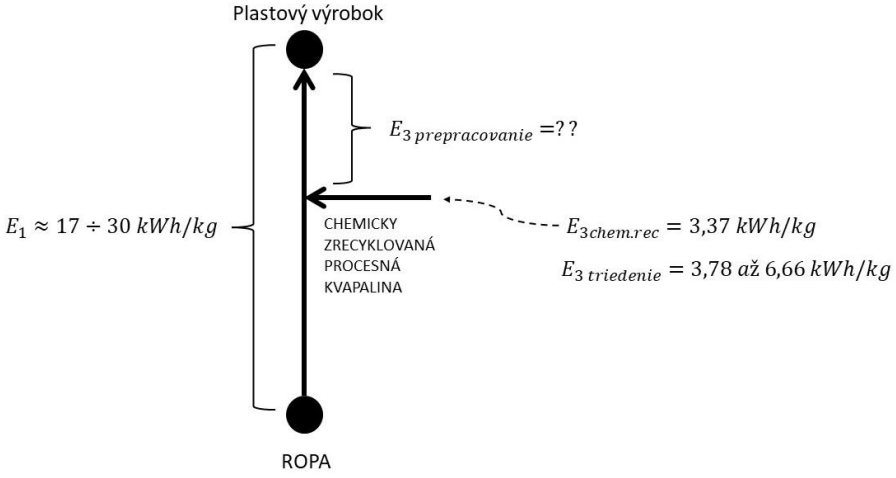
Energetická náročnosť chemickej recyklácie plastového odpadu

Nakoľko nie je v tejto chvíli známe, koľko energie stojí prepracovanie procesnej kvapaliny na konečný plastový produkt, je procesná kvapalina braná ako konečný plastový produkt. Je tak uvažované z dôvodu, že procesná kvapalina slúži len ako zložka pre následnú výrobu plastového produktu. Samotná procesná kvapalina supluje len časť výrobného materiálu a proces by sa zaobišiel aj bez nej. Z predošlého uvažovania už vieme, aká je energetická náročnosť výroby procesnej kvapaliny, teda 3,14 kWh/kg odpadu. Na základe účinnosti chemickej recyklácie na úrovni 93 až 97% vznikne z 1 kg odpadu prinajhoršom 0,93 kg procesnej kvapaliny. To znamená že v súvislosti s množstvom výstupnej kvapaliny je energetická náročnosť chemickej recyklácie 3,37 kWh/ kg procesnej kvapaliny.

Do celého procesu je však nutné pripočítať ešte isté množstvo energie, ktoré sa spotrebuje, kým sa plast do zariadenia dostane. Nakoľko do zariadenia musí vstupovať plast, ktorý je už vytriedený a pri tomto triedení sa isté množstvo energie spotrebovalo, je nutné túto

energiu pripočítať k celkovej energetickej spotrebe, pokiaľ chceme určiť energetickú účinnosť zariadenia ako celku. Množstvo energie, ktoré sa spotrebuje pri triedení plastu je nutné istým spôsobom odhadnúť. Je nutné podotknúť, že táto energia sa spotrebúva rovnakým spôsobom ako pri mechanickej recyklácii plastu, nakoľko sa jedná o rovnaký technologický krok. Mechanická recyklácia spotrebuje množstvo energie rovné dvom tretinám energie potrebnej na vytvorenie plastu, pričom táto energia zahŕňa triedenie, drvenie a prepracovanie. Pokiaľ sa teda jedná o energetickú náročnosť triedenia plastu, ktorá je rovnaká pri mechanickej tak aj pri chemickej recyklácii plastu je triezvym odhadom navrhovateľa považovať množstvo tejto energie ako tretinu z množstva energie potrebnej pri mechanickej recyklácii plastu (ktorá pozostáva z troch krokov- triedenie, drvenie, prepracovanie).

$$E_{3,\,triedenie} = \frac{1}{3}.E_{2,\,prepracovanie} = \frac{1}{3}.(11{,}34\ až\ 20) = 3{,}78\ až\ 6{,}66\ kWh\ /kg$$



Obr. 9 Energetická náročnosť chemickej recyklácie plastu

Ak teda porovnáme množstvo energie, ktoré je potrebné na výrobu plastu zo surovej ropy a množstvo energie, ktoré sa ušetrilo v procese chemickej recyklácie pri výrobe procesnej kvapaliny (samotný proces a triedenie vstupného plastu) vide nám celková energetická účinnosť chemickej recyklácie:

$$\eta = \frac{E_1 - (E_{3,chem.rec.} + E_{3,\,triedenie})}{E_1} = \frac{(17\ až\ 30) - (3{,}37 + (3{,}78\ až\ 6{,}66))}{17\ až\ 30} = 0{,}57\ až\ 0{,}66$$

Celková účinnosť chemickej recyklácie tak je **57-66%** v závislosti na druhu vyrábaného plastu. Toto číslo však bude o niečo ponížené, pretože výpočet neobsahuje množstvo energie, ktoré sa spotrebuje pri výrobe plastu z procesnej kvapaliny. V tomto momente je však nutné uviesť že navrhovateľ má zabezpečený odber procesnej kvapaliny ďalším subjektom. Ak by proces chemickej recyklácie nebol dostatočne účinný a procesná kvapalina energeticky náročná na spracovanie, tento subjekt by s určitosťou nemal záujem o takýto produkt. Výsledkom jeho záujmu je fakt, že sa tomuto subjektu ekonomicky (a teda zrejme aj energeticky) vyplatí procesnú kvapalinu spracovávať.

Zhodnotenie výpočtu

Z predloženého výpočtu energetickej účinnosti danej činnosti vyšlo, že je účinnejšia ako klasická mechanická recyklácia plastov. Vo výpočte boli síce použité zjednodušujúce predpoklady, ktoré by mohli riešenie ovplyvniť, tie však vyplývajú zo zjednodušenia energetickej náročnosti pri triedení plastu a z komplexnosti následného procesu spracovania procesnej kvapaliny. V prospech chemickej recyklácie však hovorí aj fakt, že účinnosť samotnej recyklácie je mnohonásobne väčšia ako účinnosť mechanickej recyklácie. Ak by navrhovateľ pri stanovení energetickej účinnosti spravil zjednodušujúcimi predpokladmi chybu a chemická recyklácia by bola rovnako energetiky náročná ako mechanická, stále je chemická recyklácia v konečnom dôsledku viac účinná z dôvodu množstva plastového odpadu, ktorý sa v zariadení podarí spracovať.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Energetické zdroje**
V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti nedôjde k vyššie uvádzanej spotrebe energie súvisiacej s prevádzkou technologického zariadenia.	

B.I.5 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

B.I.5.1 Nároky na dopravu počas realizačnej etapy

Počas realizačných prác nebudú na dopravnú infraštruktúru kladené žiadne špeciálne nároky. Zaťaženie dotknutých dopravných komunikácií bude len v rozsahu požiadaviek na prepravu technických a technologických komponentov inštalovaného zariadenia a materiálov pre stavebné činnosti. Presun nákladných mechanizmov bude realizovaný po existujúcich príjazdových komunikáciách k riešenému areálu.

B.I.5.2 Dopravné napojenie areálu a organizácia dopravy

Lokalita je veľmi dobre dopravne prístupná, disponuje priamym napojením na cestu 2. triedy II/520 a priestor určený pre posudzovanú prevádzku je dostatočne veľký aj na otáčanie kamiónov a veľkých prepravných kontajnerov.

B.I.5.3 Osobná doprava

V rámci zariadenia na termické zhodnocovanie odpadov sa uvažuje s nepretržitou prevádzkou s celkovým počtom 8 zamestnancov.

Pri uvažovaní najnepriaznivejšieho stavu (samostatné dochádzanie zamestnancov, každý vlastným motorovým vozidlom) bude najvyššia intenzita osobnej dopravy 8 príjazdov osobných automobilov do areálu budúcej prevádzky (celkovo 16 prejazdov do/z areálu denne). Celkový počet prejazdov osobných automobilov bude teda predstavovať 16 prejazdov denne. Podotknúť treba, že v prípade najnepriaznivejšieho stavu ide o vysoko nepravdepodobný predpoklad, nakoľko vzhľadom na stále relatívne vysoké ceny pohonných hmôt a pomerne dobrú dostupnosť hromadnej dopravy budú zamestnanci prevádzky v prevažnej miere prioritne využívať prostriedky mestských a prímestských liniek hromadnej autobusovej dopravy. S istotou možno konštatovať, že dopravné zaťaženie súvisiace s dochádzaním týchto pracovníkov do zamestnania bude signifikantne nižšie, nakoľko pracovníci budú využívať prostriedky verejnej hromadnej dopravy (úspora financií za pohonné hmoty a servis vozidiel) a taktiež je vo výrobných zariadeniach častým javom (obzvlášť so zmennou formou prevádzky), dochádzanie viacerých zamestnancov prostredníctvom jedného osobného automobilu po vzájomnej dohode (opätovne úspora financií za pohonné hmoty, ale aj za servis vozidiel).

B.I.5.4 Nákladná doprava

Bilancia nákladnej dopravy

Nákladná doprava je spojená so zabezpečením vstupných surovín, prípadne ďalších pomocných materiálov, resp. vývozu produktov z budúcej prevádzky.

V rámci nižšie uvedenej bilancie uvažujeme priemerné dopravné zaťaženie spojené s prevádzkou navrhovanej činnosti na deň (ide o matematické vyjadrenie). S cieľom získania najnepriaznivejšieho stavu uvažujeme prepravu s použitím vozidiel s užitočnou kapacitou na úrovni 10 t. Ročný fond, ktorý bude k dispozícii k preprave je na úrovni 240 dní (tzn. vylúčenie prepravy počas víkendov).

V nasledujúcej tabuľke uvažujeme pre účely zistenia najnepriaznivejšieho stavu maximálnu mieru zhodnotenia odpadov na procesnú kvapalinu a tiež maximálnu mieru produkcie technických plynov a inertného zvyšku v zmysle údajov materiálovej bilancie, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 18 Údaje o predpokladanom dopravnom zaťažení pre posudzovanú kapacitu zariadenia 3000 t/rok zhodnotených odpadov (najnepriaznivejší stav odvodený z nominálneho teoretického výkonu zariadenia)

Surovina	Maximálny ročný obrat (t/rok)	Kapacita vozidla (t)	Počet dní v roku na prepravu	Počet nákladných vozidiel za deň	Dopravné zaťaženie (počet jázd/deň)
Vstupné odpady (dovoz)	3000	10	240	1,3	2,5
Procesná kvapalina - termochemický recyklát (vývoz)	2850	10	240	1.2	2.4
Pyrolýzny zvyšok (vývoz)	150	10	240	0.1	0.1
Spolu	**6000**			**2,5**	**5,0**

Pozn.: množstvo pomocných látok pre technologický proces je zanedbateľné vo vzťahu k bilancii nákladnej dopravy a toto je s rezervou obsiahnuté v hodnotenom najnepriaznivejšom stave

Pre porovnanie v nasledovnej tabuľke uvádzame dopravnú bilanciu pre očakávanú reálnu dopravnú bilanciu prevádzky:

Tab. 19 Údaje o predpokladanom dopravnom zaťažení pre reálnu kapacitu zariadenia 2400 t/rok zhodnotených odpadov (najnepriaznivejší stav odvodený z predpokladaného reálneho výkonu zariadenia)

Surovina	Maximálny ročný obrat (t/rok)	Kapacita vozidla (t)	Počet dní v roku na prepravu	Počet nákladných vozidiel za deň	Dopravné zaťaženie (počet jázd/deň)
Vstupné odpady (dovoz)	2400	10	240	1,3	2,5
Procesná kvapalina - termochemický recyklát (vývoz)	2280	10	240	1,0	1,9
Pyrolýzny tuhý zvyšok (vývoz)	120	10	240	0,1	0,1
Spolu	**4800**			**2,3**	**4,5**

Pozn.: množstvo pomocných látok pre technologický proces je zanedbateľné vo vzťahu k bilancii nákladnej dopravy a toto je s rezervou obsiahnuté v hodnotenom najnepriaznivejšom stave

Z vyššie uvedených údajov možno konštatovať, že bilancia nákladnej dopravy spojená s prevádzkou navrhovanej činnosti bude pri hodnotení najnepriaznivejšieho stavu v priemere vyžadovať **6 prejazdov do/z riešeného areálu denne** (zaokrúhlenie nahor pri 3 nákladných vozidlách na vstupe). Opätovne zdôrazňujeme, že ide len o matematické vyjadrenie priemeru a je vysoko pravdepodobné, že reálne bude preprava prebiehať aj s výrazne nižšou intenzitou tak ako to opisuje Tab. 9, pričom niektoré prevádzkové dni si nevyžiadajú žiadnu dopravnú obsluhu, čo

je aj v záujme celkovej logistiky a ekonomického prevádzkovania daného zariadenia. Pokles intenzity dopravných nárokov tiež možno zabezpečiť zvýšením užitočnej kapacity prepravných vozidiel, ktorá bola uvažovaná maximálne konzervatívne.

Najnepriaznivejší stav s rezervou zahrňuje aj prípadnú prepravu aditív a pomocných látok napr. pre čistiaci systém, resp. odpadov vznikajúcich pri prevádzke technologického zariadenia.

Analýza zaťaženia zvozových trás

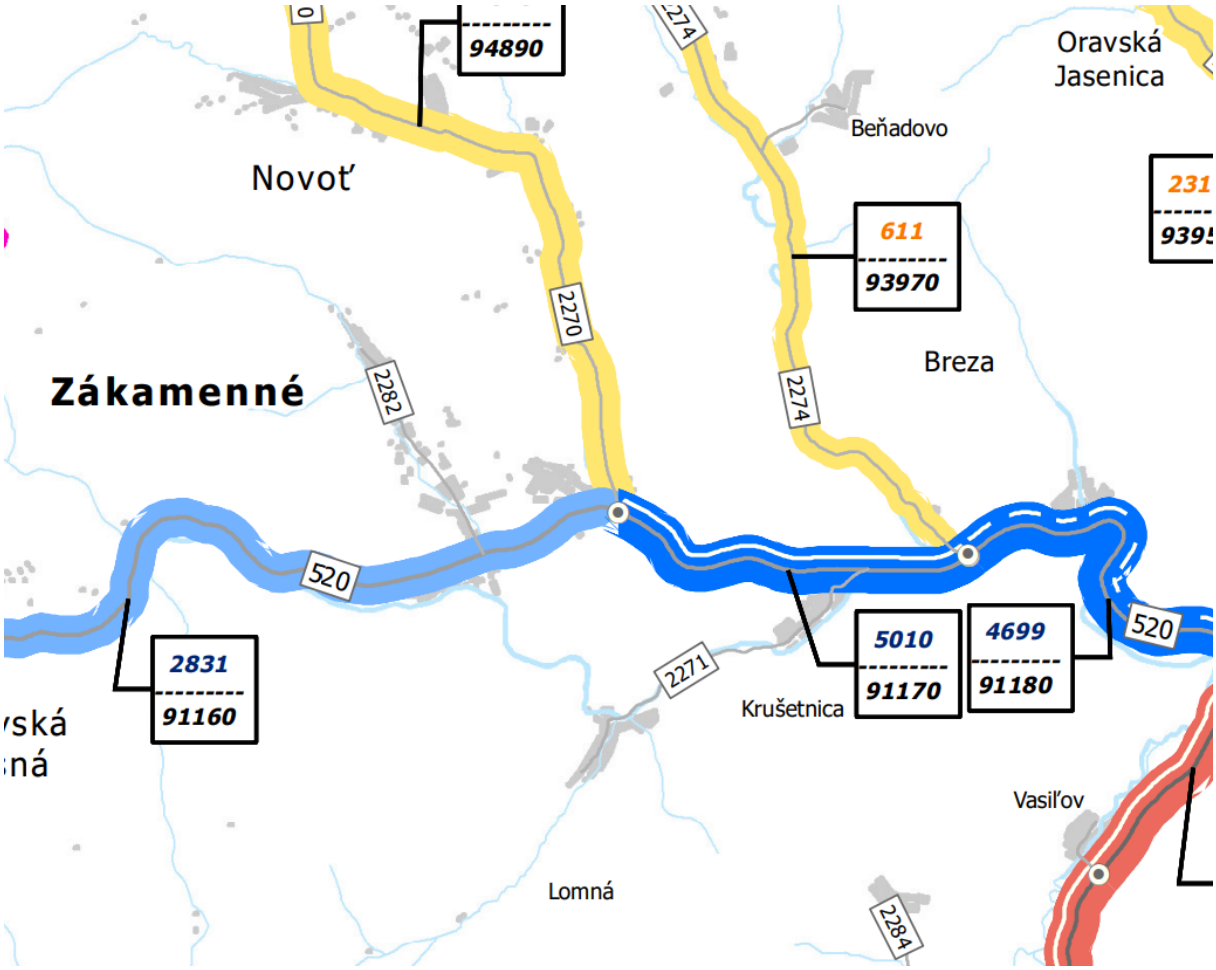
Pri analýze zaťaženia cestných komunikácií vychádzame z identifikácie cestných komunikácií, ktoré budú dopravným zaťažením spojeným s prevádzkou plánovanej činnosti využívané ako zvozové trasy. Ako už bolo v predchádzajúcom texte tohto dokumentu uvedené, na prístup k dotknutému územiu slúži cestná komunikácia 2. triedy II/520. Konkrétne sa zameriame na úseky č. 91160 a 91170 na Obr. 10 medzi ktorými sa nachádza obec Zákamenné.

Posledné sčítanie dopravy bolo Slovenskou správou ciest (ďalej ako „SSC“) realizované v r. 201556. Tieto údaje boli pomocou dokumentu57 korigované na súčasný stav (r. 2020, ktorý možno považovať za reprezentatívny aj pre súčasnosť) použitím prepočtových koeficientov pre VÚC Žilinský kraj (ťažké vozidlá, II. trieda cestných komunikácii). Hodnota použitého prepočtového koeficienta je 1,12.

Cestné úseky, ktoré boli predmetom analýzy dopravného zaťaženia v zmysle označenia SSC sú graficky znázornené na nasledujúcom obrázku.

[56] Slovenská správa ciest – Celoštátne sčítanie dopravy v roku 2015

[57] Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií – Technické podmienky, prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040, TP 07/2013



Obr. 10 Model cestnej siete, SSC, 2015

Jestvujúce dopravné zaťaženie na analyzovaných cestných úsekoch je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 20 Analýza dopravného zaťaženia cestných úsekov (nákladné vozidlá) – jestvujúci stav

Cesta	Úsek v zmysle údajov SSC	Dopravné zaťaženie (jázd/24h)	
		r. 2015	súčasnosť
II/520	91160	352	394
II/520	91170	690	773

Vyplývajúc z údajov, ktoré dokumentuje Tab. 20 sa príspevok navrhovanej činnosti počas prejaví nasledovne. Uvažujeme pri tom vyššie opísaný najnepriaznivejší stav a bez prerozdelenia dopravy na jednotlivé možné smery.

Tab. 21 Analýza dopravného zaťaženia cestných úsekov – stav počas realizácie navrhovanej činnosti

Cesta	Úsek v zmysle údajov SSC	Dopravné zaťaženie (jázd/24h)		Príspevok činnosti (jázd/24h)	Dopravné zaťaženie po realizácii (jázd/24h)	Percentuálny nárast dopravy
		r. 2015	súčasnosť			
II/520	91160	352	394	6	400	+1,52%
II/520	91170	690	773	6	779	+0,78%

Z údajov vyššie uvedenej tabuľky možno konštatovať, že najnepriaznivejší možný nárast dopravy bude predstavovať +0,78 % jestvujúceho stavu na úseku 91170 na ceste II/520, resp. 1,52% na úseku 91160 (II/520), čo možno hodnotiť ako zanedbateľný nárast a akceptovateľný pre dané územie.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Dopravné zaťaženie**
Prevádzka zariadenia na termické zhodnocovanie plastových odpadov si vyžiada v najnepriaznivejšom stave dopravnú obsluhu na úrovni 6 prejazdov nákladných automobilov do/z riešeného areálu denne. Kumulatívny vplyv dopravy možno hodnotiť ako zanedbateľný, vzhľadom na predpokladané intenzity nákladnej a osobnej dopravy spojenej s prevádzkou navrhovanej činnosti. V prípade uvažovania najnepriaznivejšieho stavu v oblasti osobnej dopravy je tento vysoko nepravdepodobný a možno predpokladať spoločné dochádzanie zamestnancov do zamestnania jedným osobným vozidlom, využívanie jestvujúcich liniek autobusovej dopravy, prípadne bicyklov a pod.. V prípade nulového variantu (nerealizácie navrhovanej činnosti) nedôjde k vyššie uvedeným nárastom intenzity dopravy, ktoré však vzhľadom na rozsah navrhovanej činnosti a pozitívne sociálno-ekonomické vplyvy a vplyvy v oblasti odpadového hospodárstva možno hodnotiť ako akceptovateľné.	

B.I.6 Nároky na pracovné sily

Posudzované zariadenie vytvorí asi 8 nových pracovných pozícií, v členení na výrobných a administratívnych zamestnancov, z toho:

- Pracovníci zabezpečujúci chod zariadenia (nepretržite): 4
- Pomocní pracovníci: 2
- Vodiči zvozovej a manipulačnej techniky 2

Pri trojzmennej prevádzke sa uvažuje s nepretržitou výrobou čomu zodpovedá asi 330 až 360 pracovných dní v roku (v závislosti od potreby servisu a odstávok zariadenia).

Zhodnotenie a nulový variant:	**Nároky na pracovné sily**
Prevádzka navrhovanej činnosti predpokladá vytvorenie celkom 8 pracovných miest s pracovným zameraním vo výrobe. V prípade nulového variantu (nerealizácie) navrhovanej činnosti nedôjde k vytvoreniu týchto pracovných pozícií a neprispeje sa tak k miere znižovania nezamestnanosti v okrese Námestovo, ktorá je v súčasnosti na úrovni 6,53 % (Ústredie práce, sociálnych vecí a rodiny, marec 2021). Z hľadiska uvedeného možno nulový variant hodnotiť negatívne pre obyvateľstvo okresu Námestovo.	

B.II. Údaje o výstupoch

B.II.1 Ovzdušie

Pre účely procesu povinného hodnotenia bola vypracovaná emisno-technologická štúdia a to v spolupráci dvojice odborných posudzovateľ menovaných MŽP SR (ďalej však používame len termín „odborný posudzovateľ“) vzhľadom na zaradenie činnosti podľa kategórií zdrojov znečisťovania ovzdušia.

Emisno-technologická štúdia je v kompletnom znení k dispozícii v prílohe tejto Správy o hodnotení, v nasledujúcom texte z nej vyberáme podstatné časti.

Vymedzenie stacionárneho zdroja
Technologický celok podľa § 3 ods. 1 a) zákona MŽP SR č. 137/2010 Z.z.

Začlenenie stacionárneho zdroja
Stredný zdroj podľa § 3 ods. 2 b) zákona NR SR č. 137/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Kategória stacionárneho zdroja

Je to zariadenie na zhodnocovanie odpadov tepelnými postupmi, ktoré je kategorizované podľa prílohy č. 1 k vyhláške č. 410/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov:

5. Nakladanie s odpadmi a krematóriá
5.7 Zariadenia na zhodnocovanie odpadov tepelnými postupmi, najmä pyrolýza, splyňovanie alebo plazmové spracovanie, napr. výroba palív týmto spôsobom z odpadov
5.7.2 Stredný zdroj znečisťovania (bez limitu).

Navrhovaná činnosť by sa teoreticky mohla týkať aj niektorých kategórií chemického priemyslu, konkrétne 4. chemický priemysel kategórie 4.8 a 4.21. Avšak navrhovaná činnosť nie je priamou výrobou jednoduchých uhľovodíkov t.j. lineárnych alebo cyklických, nasýtených alebo nenasýtených, alifatických alebo aromatických kategórie 4.8 a ani výrobou anorganických plynných látok a zlúčenín okrem amoniaku kategórie 4.21. Výroba jednoduchých uhľovodíkov je založená výlučne na spracovaní zemného plynu, nafty alebo plynového oleja procesom parného alebo katalytického krakovania[58].

Navrhovanou činnosťou sa pyrolýzou vybraných odpadov vyrába „multizlúčeninová" zmes uhľovodíkov, ktorá sa separuje na ďalej spracovateľné jednoduchšie zmesi uhľovodíkov. Minoritným podielom pyrolýzy vybraných odpadov plastov sú aj najjednoduchšie anorganické plyny H_2, CO, CO_2, ale to nie je podstatou výroby anorganických látok podľa niektorého z BREF.

V Správe o hodnotení je podané inovatívne riešenie s konverziou všetkých plynov na pyrolýzny (procesný) olej. Nebude sa teda uvažovať s plynovo-chromatografickou separáciou pyrolýznych plynov ako bolo v pôvodnom návrhu. Odborný posudzovateľ však v emisno-technologickej štúdii na základe zadania podrobne rozpracoval ako pôvodný variant (odborný posudzovateľ ho označuje ako „*variant z rozsahu hodnotenia*"), tak aj zmenu technologického riešenia (označovaný ako „*realizačný inovatívny variant*"). V tejto súvislosti je potrebné uviesť, že uvedenou inováciou značná časť Rozsahu hodnotenia sa stáva nerelevantnou, nakoľko vypadáva problematika nakladania s pyrolýznym plynom. Odborný posudzovateľ však zodpovedal všetky relevantné body týkajúce sa tohto variantu z rozsahu hodnotenia. Reakcie odborného posudzovateľa k relevantným bodom rozsahu hodnotenia (v rámci predkladanej Správy o hodnotení diskutujeme už len výlučne nové inovatívne riešenie pre potlačenie produkcie plynnej frakcie) boli zahrnuté do vyjadrení navrhovateľa k plneniu rozsahu hodnotenia a v reakcií na stanoviská doručené k zámeru navrhovanej činnosti (pozri kap. C.X). Emisno-technologická štúdia je v kompletnom znení k dispozícii v prílohe.

Poznámky odborného posudzovateľa k realizačnému inovatívnemu variantu

Zásadný spôsob vylepšenia technológie pyrolýzy odpadov plastov spočíva v konverzii separovanej plynnej zložky do kvapalnej zložky, vo zvýšeniu výťažku pyrolýzneho oleja až na 95 % a odstráneniu produkcie plynných frakcií.

Podľa inovatívneho riešenia produktom pyrolýzy odpadových plastov už nebudú produkované plynné látky, ale zvýši sa podiel vyrobeného pyrolýzneho oleja na takmer 95 % hmotnosti vstupných odpadových plastov.

[58] Integrovaná prevence a omezování znečištění (IPPC). Referenční dokument BAT Vekoobjemové organické chemikálie. Únor 2002.

Z celej komplexnej technológie pyrolýzy sa týmto spôsobom odstráni technika preparatívnej plynovej chromatografie a spôsob tlakovania plynných frakcií do tlakových nádob a odvoz stlačených frakcií plynov.

Parciálny záver PZ1: V emisno-technologickej štúdii hodnotená pyrolýza vybraných odpadových plastov na následné materiálové, resp. látkové zhodnocovanie produktov pyrolýzy je v súlade s hierarchiou odpadového hospodárstva a má prednosť pred ich spaľovaním alebo skládkovaním.

Parciálny záver PZ2: Z citovanej svetovej literatúry a ďalšej literatúry, ktorú má autor preštudovanú a k dispozícii, ale z hľadiska únosného rozsahu štúdie by bolo neúčelné ju kompletne citovať, jednoznačne vyplýva, že stav techniky pyrolýzy je na takej úrovní, že predstavuje minimálne riziko pre životné prostredie a nižšie riziko ako alternatívne techniky nakladania s navrhovanými odpadmi plastov.

Parciálny záver PZ3: Technológia termochemickej recyklácie, ktorý pojem zdôrazňuje, že sa jedná o pyrolýzu zameranú výlučne na materiálovú resp. látkovú recykláciu a nie na pyrolýzu zameranú na výrobu palív, predstavuje vysoko efektívnu metódu využitia odpadov a v porovnaní s inými technológiami prakticky bez negatívnych vplyvov na životné prostredie a verejné zdravie.

Vyhodnotenie súladu navrhovanej činnosti s BAT

V rámci Rozsahu hodnotenia bola uvedená požiadavka porovnať navrhovanú činnosť s najlepšou dostupnou technikou (BAT).

Principiálne sa závery BAT nevzťahujú, resp. nie sú záväzné pre zdroje znečisťovania ovzdušia malých kapacít. Napriek tomu je užitočné a aj podnetné preskúmať súlad navrhovanej techniky so závermi BAT podľa súvisiacich referenčných dokumentov BREF.

Navrhovaná činnosť sa môže skúmať z pohľadu viacerých referenčných dokumentov o najlepších dostupných technikách BREF. Najbližším referenčným dokumentom sú BAT pri spracovaní odpadu sú BREF Waste incineration – WI a BREF Waste Treatment – WT. Z hľadiska značného rozsahu je analýza súladu so Závermi k týmto BREF uvedená v osobitnej prílohe č. 1 k emisno-technologickej štúdii.

Ďalšími závermi o BAT a referenčnými dokumentmi potenciálne súvisiacimi s činnosťami, na ktoré sa vzťahujú závery o BAT, sú:

- Referenčný dokument BREF WGC „Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector“
- Referenčný dokument BREF CWW pre systémy bežného čistenia odpadových vôd /odpadových plynov a nakladania s nimi v sektore chemického priemyslu (Common Waste

Water and Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector) – uvedené v osobitnej prílohe č. 2 k emisno-technologickej štúdii.

- Referenčný dokument BREF LVOC pre veľkovýrobu organických chemikálií (Production of Large Volume Organic Chemicals).
- Referenčný dokument BREF pre rafináciu minerálnych olejov a plynu REF (Refining of Mineral Oil and Gas).

Originálne inovatívne riešenie, ktoré je predmetom Správy o hodnotení, keď všetky plynné produkty budú konvertované do pyrolýzneho oleja sa od riešenia podľa Zámeru líši len v koncovke nakladania s plynnou frakciou a splňuje všetky ďalej uvedené požiadavky BAT.

Asi najväčšia časť konkrétnych bodov BAT uvádzaných Záverov o BAT k rôznym BREF vo väzbe na Variant z Rozsahu hodnotenia sa týka problematiky odpadového plynu, teda do vonkajšieho ovzdušia vypúšťaného odpadového plynu. Táto časť bodov BAT je pre Realizačný inovatívny variant irelevantná.

Zvyšné body BAT zo Záverov o BAT sú rovnaké ako pre inovatívne riešenie projektu, tak aj pre jeho pôvodný návrh. Malý rozdiel sa týka otázky bezpečnostného horáka, čo bude podrobne diskutované. Malý rozdiel sa týka aj fugitívnych emisií, čo je analyzované v Prílohe 3 emisno-technologickej štúdie, ktorá kvantifikuje hmotnostné toky relevantných znečisťujúcich látok ako podklad pre rozptylovú štúdiu.

Referenčný dokument BREF WGC „Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector“ je zatiaľ spracovaný ako Draft 1. z roku 2019, teda ešte nie je prijatý ako referenčný dokument. Okrem toho problematika emisií H_2S, ktorý by sa mohol vyskytovať v pyrolýznom plyne, sa týka výlučne iba výroby viskózy, kde sú hmotnostné toky sulfánu neporovnateľne vyššie. Takže to nie je daný prípad. Je tam analyzovaná aj problematika emisií VOC taktiež o hmotnostných tokoch neporovnateľných s hodnoteným zdrojom.

Všeobecne treba povedať, že Závery o BAT Komisia spracováva až o niekoľko rokov po prijatí BREF. Preto Závery WGC nie sú ešte vypracované. Problematika VOC je v danom dokumente spracovaná pre niektoré chemické výroby veľkých výrobných kapacít, napr. vo výrobe polyolefínov, PVC a gumy.

Súlad navrhovanej činnosti so Závermi k Referenčnému dokumentu BREF pre rafináciu minerálnych olejov a plynu REF je analyzovaný v Prílohe 4 k emisno-technologickej štúdii.

Pre otázky pyrolýzy plastov by mohli byť užitočné niektoré informácie podľa Vykonávacieho rozhodnutia Komisie (EÚ) 2017/2117 z 21. novembra 2017, ktorým sa podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ určujú závery o najlepších dostupných technikách BAT pri veľkovýrobe organických chemikálií LVOC [oznámené pod číslom C(2017) 7469]. Tieto závery o BAT sa však vzťahujú na výrobu tam uvedených chemikálií v kontinuálnych procesoch, keď celková kapacita výroby týchto chemikálií prekračuje 20 000

t/rok. Keďže kapacita výroby podľa Zámeru je hlboko pod touto kritickou výrobnou kapacitou citované Závery nie sú pre ňu záväzné. Výrobné techniky a pri nich vznikajúce hmotnostné toky sú radikálne rozdielne a mnohonásobne vyššie. v porovnaní s navrhovanou činnosťou v Zámere. Odborný posudzovateľ odporúča uvážiť možnosť preventívneho využitia zo záverov k LVOC BAT 67.

Parciálny záver PZ1: Uskutočnená analýza preukázala principiálny súlad navrhovanej činnosti tak Realizačného inovatívneho variantu (ako aj Variantu z Rozsahu hodnotenia) so závermi o najlepších dostupných technikách prípadne referenčných dokumentov pre BAT.

Parciálny záver PZ2: Niektoré otázky bude potrebné podrobne riešiť v realizačnom projekte a následne potvrdiť emisno-technologickým posudkom k žiadosti o súhlas na uvedenie zdroja do prevádzky a preukázať súlad autorizovaným meraním alebo meraním kvality ovzdušia v blízkom okolí prevádzky.

Podstatné znaky pre hodnotenie BAT navrhovaného pyrolýzneho zariadenia (bližšie pozri prílohu č. 1 k emisno-technologickej štúdii):

- Pyrolýzne zariadenie je určené na látkovú recykláciu vybraných odpadov plastov.
- Zariadenie nie je určené na priamu výrobu energie z odpadov!
- Produkty navrhovanej činností sú predávané iným subjektom na spracovanie.
- Pyrolýzne zariadenie je hermetické a prakticky neprodukuje fugitívne emisie. Pyrolýzny plyn je konvertovaný do kvapalného produktu.
- Kvapalný produkt sa hermeticky prečerpáva do skladovacích zásobníkov kvapalného produktu, ktoré budú doplnené o zariadenie na rekuperáciu prípadných odparov (VOC). Rekuperačné zariadenie umožňuje nevyhnutné „dýchanie“ zásobníkov. Kvantifikácia fugitívnych emisií pre najnepriaznivejší prípad je analyzovaná v Prílohe 3.
- Produkt pyrolýzneho zariadenia (pyrolýzny olej) sa v hermetických zariadeniach (cisternách) odváža na spracovanie k iným prevádzkovateľom. Taktiež pyrolýzne uhlie sa zhodnocuje u iných výrobcov.
- Navrhovaná činnosť prispieva k odklonu odpadov od skládkovania.
- Materiálove zhodnocovanie odpadov poskytuje záporné emisie (úsporou) CO_2.
- Hoci sa jedná o relatívne malé zariadenie a nevzťahujú sa na neho Závery WI Závery o najlepších dostupných technikách pre spaľovanie odpadu a súvisiace kritériá zo Záverov WT o najlepších dostupných technikách pre spracovanie odpadu, zariadenie splňuje vyššie uvedené kritériá BAT tak, ako veľké linky, ktoré podliehajú posudzovaniu IPKZ.
- Prevádzka pyrolýzy sa uskutočňuje vo vnútorných priestoroch, v okolí ktorých bude informatívne sledovaná aj kvalita vonkajšieho ovzdušia (detekcia nízkych koncentrácií TZL, VOC, benzénu, sulfánu a merkaptánov).

- Prevádzka pyrolýzy odpadov neprodukuje emisie, zápach, odpadové vody a hluk, ktorým by mohli byť dotknuté osoby na hranici areálu. Vplyv činnosti na najbližšiu obytnú zónu bude nepostrehnuteľný.

Čistenie plynnej frakcie, spôsob eliminácie vzniku dioxínov, resp. ich odstraňovanie, problematika poľného horáka

Všetok pyrolýzny plyn bude konvertovaný na pyrolýzny olej a do ovzdušia nebude vyvedená nijaká frakcia plynu. V prípade akejkoľvek poruchy vo vnútri pyrolýzneho reaktora alebo konverzie pyrolýzneho plynu do pyrolýzneho oleja sa do reaktora okamžite dávkuje chladiaci inertný plyn, ktorý ihneď preruší vývoj pyrolýzneho plynu.

Pre tento realizačný variant principiálne bezpečnostný horák nie je potrebný. Totiž v prípade akejkoľvek anomálie vo výrobnom procese bezpečnostný systém dokáže veľmi rýchle pozastaviť termochemickú reakciu a plyn nie je distribuovaný mimo zariadenia do vonkajšieho prostredia.

Po aktivácii bezpečnostnej vypínacej sekvencie zariadenia sa automaticky uzavrie vstup a výstup reaktora. Do reaktora sa automaticky vpúšťa inertný argón, ktorý zaistí prudké ochladenie priestoru reaktora a zaistí inertné prostredie. Priestor sa ochladí o 150 °C v priebehu 3 minút a tým okamžite prestane vývoj pyrolýzneho plynu. Za ten čas sa vyprodukuje max. 0,7 m^3 plynu, ktorý bez problémov tlakové parametre reaktora zvládajú.

Parciálny záver PZ1: Ak bude realizované originálne variantné riešenie [D7, D8] keď všetky plynné produkty budú konvertované do pyrolýzneho oleja, odstráni sa problém nakladania s plynnou frakciou.

Parciálny záver PZ2: Všeobecný záver vyplývajúci z BAT sledovať koncentráciu dioxinov v emisiách je pre daný prípad neaktuálny.

Podmienka P1: Teoreticky je tento systém bezemisného zariadenia pochopiteľný. Toto bude potrebné potvrdiť pri uvádzaní zdroja do prevádzky napr. týmto spôsobom:

- simulovaním poruchy reaktora núdzovo odstaviť reaktor
- po cca 10 minútach opätovne uviesť reaktor do prevádzky
- v blízkosti reaktora veľmi citlivými analyzátormi alebo detektormi sledovať počas 30 minút či nedôjde k významnému zvýšeniu koncentrácie H_2S, VOC, prípadne aj CH_3SH a benzénu.

S ohľadom na skutočnosť, že súčasťou navrhovanej technológie nie je priame spaľovanie a ani čiastočná oxidácia kyslíkom, je potrebné uviesť a zdôvodniť, že PCDD/PCDF z prítomného chlóru prakticky nemajú ako vznikať“.

K mechanizmu tvorby polychlórovaných di-bezo dioxínov a polychlórovaných di-bezo furánov pri pyrolýze je potrebné uviesť niekoľko najzávažnejších poznatkov. K tomu, aby tieto látky vznikali pri niektorých procesoch je dôležitý súbeh viacerých podmienok:

- prítomnosť polycyklických aromatických uhľovodíkov
- prítomnosť voľného chlóru (Cl, nie HCl alebo NaCl)
- prítomnosť kyslíka
- optimálna teplota syntézy dioxínov
- prítomnosť kovov Cu a Fe, ktoré pravdepodobne katalyzujú tvorbu dioxínov.

Podmienky hodnoteného procesu pyrolýzy vybraných plastov nie sú optimálne pre tvorbu dioxínov. Hodnotená pyrolýza nie je pseudopyrolýzou a prebieha bez prítomnosti kyslíka. Pri takejto pyrolýze sa chlór uvoľňuje vo forme chlorovodíka, nie vo forme atomárneho chlóru. Maximum tvorby polycyklických aromatických uhľovodíkov je pri 1750 °F (955 °C) a maximum tvorby dioxínov je pri 650 °F (343 °C)[59]. V pyrolyzovanej hmote nie sú prítomné kovy Cu a Fe.

Jednoduchý pohľad na tento mechanizmus tvorby dioxínov nám naznačuje, že podmienky ich tvorby sú oveľa vhodnejšie napr. pri nevhodnom spaľovaní biomasy v domácnostiach ako pri hodnotenej pyrolýze plastov. Pri porovnávaní pyrolýzy odpadov a spaľovania odpadov boli zistené rádové vyššie koncentrácie pri spaľovaní[60].

Z uvedenej analýzy zároveň vyplýva, že pyrolýza všeobecne môže byť nepriaznivá pre životné prostredie len vtedy, ak:

- sa použije na spracovanie nevhodnej suroviny, pre ktorú nebola projektovaná; všeobecne platí, že na tri druhy vstupných surovín, resp. odpadov sa vyžaduje iná konštrukcia – zvlášť pre plasty, zvlášť pre gumu a zvlášť pre biomasu; To zároveň znamená, že pyrolýza zmesových komunálnych odpadov je problematická, na rozdiel od pyrolýzy druhove pomerne čistých plastov, ktorá môže byť environmentálne vhodná. Napr. pyrolýzny olej z pyrolýzy nevhodných odpadov môže obsahovať aj kovy K, S, P Cl, Ca, Zn, Fe, Cr, Br a Sb ako kontaminanty[61].
- nie je v súlade s environmentálnymi požiadavkami, limitmi znečisťovania
- nie je periodicky zisťovaný zápach v blízkom okolí (koncentrácie markérov zápachu, napr. sulfán, metylmerkaptán, amoniak, benzén, VOC, zjednodušená inteligentná olfaktometria)

[59] Jones, L. F.: Process for minimizing dioxin formation during waste and bomass utilization. US 2014/0109469 A1. Apr. 24, 2014].

[60] Lin, F., et al (2021). Migration of chlorinated compounds on products quality and dioxins releasing during pyrolysis of oily sludge with high chlorine content. Fuel, 306, 121744. doi:10.1016/j.fuel.2021.121744]

[61] Miskolczi, N., Ateş, F., Borsodi, N.: Bioresource Technology. Vol. 144, September 2013, Pages 370-379

- nie je správne prevádzkovaná a nie sú dodržiavané a overené parametre pyrolýzneho procesu.

Navrhovaný ďalší člen čistiaceho zariadenia adsorbér s aktívnym uhlím bude plniť akúsi úlohu „policajného filtra“ na prípadne zachytávanie minimálneho znečistenia plynu dioxínmi a polycyklickými aromatickými uhľovodíkmi, či sulfánom. Pravdepodobne ešte vhodnejším adsorbentom pre tento účel by bol aktívny koks.

V zariadení nebudú spracovávané odpady gumy, pyrolýzou ktorej sú uvoľňované významné koncentrácie H_2S. Pyrolýzny plyn prejde dvojstupňovou alkalickou absorpciou.

K emisiám NO_x je potrebné uviesť, že tieto vznikajú pri vyšších teplotách a za prítomnosti kyslíka. Takéto podmienky v hodnotenom pyrolýznom zariadení nie sú.

K emisiám ortuti. Je potrebné rozumieť súvislostiam. Základnou podmienkou znečisťovania ovzdušia ortuťou je, aby sa ortuť nachádzala v plastoch, ktoré majú byť termochemicky recyklované. Ak by v sa v plastoch nachádzala ortuť, tak ich mechanická separácia s následnou granuláciou by nebola možná. Pri granulácii sa totiž obsah plastov zohrieva na vyššiu teplotu a ortuť by sa dostavala do vzduchu, ktorý na rozdiel od emisií pyrolýzy, vôbec nie je čistený. Takýto škodlivý vzduch by sa dostaval priamo do pracovného ovzdušia a ako fugitívna emisia do vonkajšieho ovzdušia. Ak by sa ortuť v uvažovaných odpadoch plastov na recykláciu nachádzala, asi by sme s radosťou napr. nebalili výrobky do takýchto obalov. Hg sa nachádza v odpadoch niektorých plastov z elektrických a elektronických zariadení, ktoré navrhovateľ nemá v úmysle spracovávať.

Odpady plastov z elektrických a elektronických zariadení (WEEE) nebudú na hodnotenej pyrolýznej linke termochemicky recyklované. Odpady plastov z WEEE by bolo vhodné, prísnejšie povedané nutné vopred dehalogenizovať[62].

Poľný horák je nevyhnutnou súčasťou každého pyrolýzneho a splyňovacieho zariadenia, ako aj petrochemického spracovania ropy. Pri energetickom využívaní pyrolýzneho plynu alebo syngasu zo splyňovania sa môže využívať len energeticky bohatý plyn a plyn nižšej kvality sa musí spaľovať len na poľnom horáku. V danom prípade má celý systém jednu zásadnú odlišnosť. Pri materiálovom, resp. látkovom využití pyrolýzneho plynu sa využíva preparatívna plynovovochromatografická technika, ktorou sa dá separovať plyn akejkoľvek kvality, ak je zbavený tuhých častíc a lepivých látok. Systém kondenzácie plynu a plynovochromatografickej separácie môže fungovať ešte určitý čas po vypnutí reaktora. Takže ani v tomto prípade, podobne ako pri Realizačnom inovatívnom variante, nie je potrebný poľný horák.

[62] Xiaoning Yang 1, Lushi Sun, Jun Xiang, Song Hu, Sheng Su. Pyrolysis and dehalogenation of plastics from waste electrical and electronic equipment (WEEE): a review. Waste Manag. 2013 Feb;33(2):462-73. doi: 10.1016/j.wasman.2012.07.025.

Parciálny záver PZ3: Pri navrhovanom termochemickom riešení spracovania odpadov plastov nie je potrebný poľný horák.

Skladovanie produkovanej procesnej kvapaliny v kontexte obmedzovania emisií VOC

Pyrolýzny olej druhovo separovaných plastov musí byť správne uskladnený v odpovedajúcich uzatvorených skladovacích, resp. prepravných nádržiach, alebo cisternách. Vzhľadom na relatívne malú výrobnú kapacitu sa nepredpokladá, že v prevádzke bude skladovacia nádrž o objeme väčšom ako 1 000 m3. Takže na skladovacie nádrže sa nebudú vzťahovať požiadavky bodu 9.1.2 II. časti Prílohy č. 7 Obmedzovanie emisií prchavých organických zlúčenín s tlakom pár > 1,32 kPa pri teplote 20 ºC, ktoré sú požadované pre rafinérie ropy, petrochemické spracovanie ropy.

Je potrebné aplikovať požiadavky písm. B 3. Na prečerpávanie je potrebné používať tesné čerpadlá bez odkvapov, napríklad čerpadlá s mechanickou upchávkou.

Ďalšia dôležitá požiadavka podľa písm. G. V technologických prevádzkach je potrebné vykonávať pravidelnú kontrolu únikov prchavých organických látok najmä z čerpadiel a armatúr a pri zistení únikov operatívne vykonať nápravu.

Pri schválenom postupe prečerpávania nebudú difúzne emisie VOC vyššie ako na čerpacích staniciach pohonných hmôt a z hľadiska rozptylu a dosahu k najbližšej obytnej zástavbe nevýznamné. Kvantifikácia fugitívnych emisií je analyzovaná v Prílohe 3 k emisno-technologickej štúdii a bola podkladom pre vypracovanie rozptylovej štúdie.

Z hľadiska ochrany ovzdušia je potrebné uviesť, že pri stáčaní procesnej kvapaliny bude použitý systém rekuperácie pár obdobne ako je to na štandardných čerpacích staniciach pohonných hmôt. Pred stáčaním bude autocisterna napojená hadicou na uzatváracie hrdlo zásobníka na procesnú kvapalinu na stáčacom mieste, z bezpečnostných dôvodov (uvedené bude bližšie riešiť protipožiarne zabezpečenie prevádzky) dostatočne vzdialenom od vlastnej depolymerizačnej linky. Vzduch pri plnení nádrže bude vytláčaný vzduchovou hadicou späť do zásobníka (autocisterna je vybavená rekuperáciou), jedná sa teda o uzavretý okruh.

Procesný olej je skladovaný pri teplote okolia, a za týchto podmienok nie je prchavý a teda sa týmto spôsobom zamedzí aj úniku zápachu do okolia. Pokiaľ by sa napriek tomu v rámci skúšobnej prevádzky zariadenia vyskytli akékoľvek pachovo postrehnuteľné látky v ovzduší, je možné stáčanie upraviť napr. inštaláciou špeciálnych pachových filtrov. Tento stav je však s ohľadom na vyššie opísané riešenie veľmi nepravdepodobný. Potrebné odvetrávanie externého zásobníka bude opatrené pachovými filtrami s náplňou aktívneho uhlia.

Parciálny záver PZ1: Na minimalizáciu emisií pri nakladaní s pyrolýznym olejom je potrebné využívať všetky preventívne opatrenia dobre známe z nakladania s ropnými produktami.

Parciálny záver PZ2: Odporúčam realizovať občasné informatívne merania koncentrácie VOC a benzénu v tesnom okolí prevádzky a prípadne aj inštalovať hlásič (detektor) VOC v blízkosti prečerpávania pyrolýzneho oleja.

Podmienka P7: V prevádzkovom poriadku podrobne opísať postup prečerpávania pyrolýzneho oleja, spôsob kontroly tesnosti zariadení na prečerpávanie a skladovanie.

Kvantifikácia fugitívnych emisií

Spracovateľ emisno-technologickej štúdie množstvo fugitívnych emisií kvantifikoval na základe nominálneho výkonu prevádzky, ide teda o konzervatívny výpočet a reálne fugitívne emisie budú s určitosťou ešte výrazne nižšie.

Na týždenné skladovanie pyrolýzneho oleja (dostatočná rezerva v prípade viacdňových sviatkov alebo výpadku prepravnej cisterny) sa môže použiť napr. horizontálna nádrž o priemere 3 m a dĺžke 9 m.

Fugitívne emisie pri nakladaní s pyrolýznym olejom sa tvoria pri skladovaní tejto kvapaliny – tzv. dýchaním nádrže a pri plnení nádrže/cisterny.

1. Fugitívne emisie pri skladovaní pyrolýzneho oleja

Tieto emisie vypočítame podľa „V*šeobecné emisné závislosti a všeobecné emisné faktory pre vybrané technológie a zariadenia"* bod 8.1 Emisie VOC pri skladovaní (straty dýchaním) v kg/rok.

Podľa citovaného bodu písm. b) je uvedený postup výpočtu pre nadzemnú horizontálnu nádrž/cisternu.

Najprv je potrebné vypočítať ekvivalentný priemer nádrže D_e vypočítaným podľa vzťahu:

$$D_e = [L \times D_s \div 0{,}785]^{0{,}5} = 5{,}865$$

kde:

L je dĺžka nádrže

D_s skutočný priemer

Emisie z horizontálnej nádrže sa vypočítajú podľa bodu a), pričom priemer nádrže sa nahradí ekvivalentným priemerom, len za H sa dosadí 1/2 skutočného priemeru nádrže 1,5 m.

a) Nadzemná vertikálna nádrž

$$L_b = 0{,}1969 \; x \; M \; x \left[\frac{P}{Pa - P}\right] x \; D^{1{,}73} \; x \; H^{0{,}51} \; x \; dT^{0{,}5} \; x \; F_p \; x \; C \; x \; K_c$$

kde :

M je mólová hmotnosť pár v kg/kmol
P je tlak pár pri Ts v kPa
Pa je atmosferický tlak v kPa
D je priemer nádrže v m
H je výška voľného objemu v m
dT je rozsah dennej teploty v °C
F_p je faktor náteru [8.4 písm. b)]
C je faktor veľkosti nádrže [8.4 písm. c)]
K_c je faktor produktu [8.4 písm. d)]
L_b je strata dýchaním v kg/rok.

$[P \div (Po - P)]^{0,68} = [1,333 \div (133,315 - 1,333)]^{0,68} = 0,044$

Rozsah dennej teploty môže dosahovať 20 °C

Faktor náteru zvolené 1,18

Faktor veľkosti nádrže: Pre priemer nádrže D < 9 je $C = 0,253 \times D – 0,014 \times D^2 – 0,134 = 0,759 – 0,126 – 0,134 = 0,499$

K_c je faktor produktu 1

$L_b = 0,1969 \times 106,17 \times 0,044 \times 21,34 \times 1,23 \times 4,47 \times 1,18 \times 0,499 \times 1 = 63,55$ kg za rok

avšak prevádzka nie je celoročná, len 48 týždňov, takže strata dýchaním skladovacej nádrže, ak bude projektovaná na týždňovú zásobu, bude $63,55 \times 48 \div 52 =$ **58,66 kg za rok**

hmotnostný tok fugitívnej emisie VOC zo straty dýchaním $58\,660 \div 48 \div 7 \div 24 =$ **7,27 g.h^{-1}**

2. Fugitívne emisie pri plnení nádrže/cisterny pyrolýznym olejom

V ČR sú veľmi podrobne preskúmané fugitívne emisie pri plnení nádrže/cisterny naftou, čo je najbližšie k pyrolýznemu oleju.

Emisný faktor pri plnení nádrže/cisterny naftou podľa *Bureš, V.: Stanovení emisních faktorů a imisních příspěvků stacionárních zdrojů pro účely zjednodušení přípravy a vyhodnocení žádostí o podporu z OPŽP. TESO Praha a.s. 2015 (Tab. 189) je 0,0047 kg.m^{-3}* .

Hmotnostný tok VOC pri plnení skladovacej nádrže vyrobeným pyrolýznym olejom $10^3 \times 0,0047 \times 0,346 = 1,63$ g.h^{-1}.

Hmotnostný tok VOC pri plnení prepravnej cisterny zo skladovacej nádrže bude rovnaký 1,63 g.h^{-1}.

Hmotnostný tok VOC z plnenia skladovacej a prepravnej cisterien 3,26 g.h^{-1}.

Ročná fugitívna emisia VOC z plnenia skladovacej a prepravnej cisterien
3,26 × 48 × 7 × 24 × 10^{-3} = 26,29 kg

3. Celkové fugitívne emisie VOC pri nakladaní s pyrolýznym olejom

Celkový hmotnostný tok VOC zo skladovania pyrolýzneho oleja a plnenia nádrží
7,27 + 3,26 = 10,53 g.h^{-1}

Celkové ročné emisie VOC
58,66 + 26,29 = 84,95 kg.

Poznámka: Vypočítané emisie sú maximálnymi emisiami a pri použití menšej skladovacej nádrže pyrolýzneho oleja na kratšiu dobu skladovania budú emisie menšie.

4. Fugitívne emisie pri konverzii celého objemu pyrolýzneho plynu na pyrolýznu kvapalinu

Technické riešenie umožňuje konvertovať všetky plynné zložky pyrolýzneho plynu na pyrolýznu kvapalinu. Takéto upravené riešenie oproti Zámeru by zmenilo aj fugitívne emisie nasledujúcim spôsobom:

- emisie VOC pri skladovaní (straty dýchaním) by sa nezmenili, pretože v predchádzajúcich úvahách výpočtu maximálnych fugitívnych emisií bola zvolená nadzemná skladovacia nádrž s dostatočnou rezervou, preto hodnota L_b sa nezmení
- hmotnostný tok VOC z plnenia skladovacej a prepravnej cisterien sa zvýši na 3,26 × 95 ÷ 85 = **3,64 g.h^{-1}.**
- ročná fugitívna emisia VOC z plnenia skladovacej a prepravnej cisterien sa zvýši na **29,38** kg.

Celkový hmotnostný tok fugitívnej emisie VOC pri nakladaní s pyrolýznym olejom bude
7,27 + 3,64 = 10,91 g.h^{-1}.

Celkové ročné emisie VOC budú
58,66 + 29,38 = 88,04 kg.

Na záver emisno-technologickej štúdie jej spracovateľ konštatuje, že navrhovaná činnosť spĺňa s podmienkami požiadavky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veciach ochrany ovzdušia.

Emisie z dopravy

Boli kvantifikované spracovateľom rozptylovej štúdie na základe emisných faktorov (norma EURO IV). Emisný faktor v sebe zahrňuje množstvo produkovanej znečisťujúcej látky zo spaľovania fosílneho paliva, nevýfukové emisie a resuspenziu prachu (TZL) pri prejazde vozidla

po cestnej komunikácii. Dopravné zaťaženie bolo pomocou emisných faktorov bilancované na základe intenzity osobnej a nákladnej dopravy spojenej s budúcou prevádzkou posudzovanej činnosti, ktorá bola ako najnepriaznivejší stav kvantifikovaná v kap. B.I.5.

Tab. 22 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*

Tab. 23 Hodnotené 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*

Vplyv na ovzdušie bol zahrnutý do hodnotenia rozptlyovej štúdie a bližšie diskutovaný v kap. C.III.1.3 tejto Správy o hodnotení.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Ovzdušie**
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k vytvoreniu nového stredného zdroja znečisťovania ovzdušia v predmetnom území, z technologického zariadenia však nebude vzhľadom na inovatívne technologické riešenie inštalovaný žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia, do úvahy preto pripadajú len potenciálne fugitívne emisie zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny a emisie z líniových zdrojov t.j. súvisiacej dopravy. Tieto zdroje však signifikantne neovplyvnia súčasnú kvalitu ovzdušia v dotknutom území a jeho okolí (bližšie diskutujeme v kap. C.III.1.3) a preto je nulový stav, ktorý predstavuje situáciu, že v predmetnom území nedôjde k vytvoreniu tohto stredného zdroja znečisťovania ovzdušia v zásade veľmi podobný stavu po realizácii navrhovanej činnosti.	

B.II.2 Odpadové vody

B.II.2.1 Splaškové odpadové vody

Budú vznikať v množstve približne sa rovnajúcom spotrebovanému množstvu vody, tzn. na základe priamej bilancie spotreby a produkcie splaškovej vody pôjde o množstvo na úrovni 1,0 m^3/deň. Za účelom zabezpečenia hygieny zamestnancov budúcej prevádzky sa v súčasnom štádiu projektu predpokladá zriadenie hygienických zariadení na novej spevnenej ploche, kde bude časť priestoru vyhradená pre administratívu a sociálne zázemie.

Z hľadiska spôsobu odvádzania splaškových vôd je potrebné uviesť, že v dotknutom území podľa údajov územno-plánovacej dokumentácie nie je k dispozícii kanalizačná sieť a preto bude toto potrebné riešiť napr. vybudovaním žumpy, odkiaľ sa splaškové vody budú odvážať k zneškodneniu na ČOV externým subjektom. Uvedené bude podrobne špecifikované v ďalšej etape povoľovacieho procesu.

B.II.2.2 Dažďové vody

Vzhľadom na súčasnú fázu stavebno-architektonického riešenia posudzovanej činnosti nie je možné jednoznačne predikovať mieru produkcie dažďových odpadových vôd (vody z povrchového odtoku). Umiestnenie technologickej zostavy, príručného skladu vstupnej suroviny, administratívy a sociálneho zázemia vyžaduje v dotknutom území vybudovanie novej spevnenej plochy, čo do istej miery zmení súčasné odtokové pomery, avšak vzhľadom na rozsah tejto stavebnej časti prevádzky, nie je predpoklad zásadnej zmeny súčasných odtokových pomerov dažďovej vody v riešenom území.

Plánovaný priestor pre stáčanie procesnej kvapaliny je vhodné zastrešiť, aby sa zamedzilo prípadnému kontaktu procesnej kvapaliny alebo látok ropnej povahy z prepravných vozidiel s dažďovou vodou.

B.II.2.3 Technologické odpadové vody

Vstupný zhodnocovaný odpad je v celom rozsahu konvertovaný na výstupné materiálovo využiteľné produkty, pričom v tomto recyklačnom procese nedochádza k vzniku a vypúšťaniu technologických odpadových vôd, prípadne iných kvapalných znečisťujúcich látok.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Odpadové vody**
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k produkcii splaškových a dažďových odpadových vôd. V technologickom procese nedochádza k produkcii odpadových vôd. V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti by nedošlo k produkcii uvedeného množstva splaškových odpadových vôd, čo je v podstate jediným rozdielom medzi realizačným	

Zhodnotenie a nulový variant:	Odpadové vody
a nulovým variantom v tejto oblasti.	

B.II.3 Odpady

B.II.3.1 Odpady vznikajúce počas výstavby

Pri realizačných prácach bude vznikať stavebný odpad, s ktorým bude potrebné nakladať v súlade so zákonom 79/2015 Z. z.. Náležitú pozornosť bude potrebné venovať, aby pri nakladaní s odpadom nedochádzalo k jeho nežiaducemu úniku do okolitého prostredia a znečisťovaniu okolitého prostredia. V etape realizačných prác budú podľa predpokladu vznikať nasledovné odpady, kategorizované v zmysle vyhlášky č. 365/2015 Z. z. ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov:

Tab. 24 Prehľad predpokladaných druhov odpadov vznikajúcich počas výstavby navrhovanej činnosti

Druh odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Predpokladaný spôsob nakladania*
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami (odpad obalov z náterových látok)	N	D1
15 02 02	Absorbenty, handry, kontaminované odevy .... (znečistený absorbent – v prípade úniku NL)	N	D1
17 01 01	Betón	O	D1
17 02 03	Plasty (obaly zo stavebného materiálu)	O	R3
17 04 05	Železo a oceľ	O	R4
17 04 11	Káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	R4
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	Využitie spätne na zásypy v rámci staveniska (len v prípade vzniku výkopovej zeminy)
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií	O	D1
20 01 01	Papier a lepenka	O	R3
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	O	D1

* v súlade s prílohou č. 1 a č. 2 k zákonu č. 79/2015 Z. z.

V prípade vzniku mimoriadnej udalosti, napríklad úniku oleja zo stavebných mechanizmov či dopravných prostriedkov by mohlo v rámci stavebnej činnosti dôjsť aj ku vzniku odpadu 17 05 03 zemina a kamenivo obsahujúce nebezpečné látky.

Navrhovateľ, ako pôvodca odpadov vznikajúcich pri jeho činnosti v rámci tejto akcie zodpovedá za ich zneškodňovanie alebo využitie a pri nakladaní s odpadmi je povinný dodržiavať ustanovenia zákona č. 79/2015 Z. z.. Predpokladaný spôsob nakladania s odpadmi v súlade s prílohou č. 1 a č. 2 k zákonu č. 79/2015 Z. z. je uvedený v tabuľke vyššie.

Po ukončení výstavby investor stavby predloží na príslušný orgán Okresný úrad, odbor starostlivosti o životné prostredie ku kolaudačnému konaniu evidenciu odpadov zo stavby a doklady o ich zhodnotení, resp. zneškodnení.

Výkopová zemina bude v prípade jej vzniku primárne využitá na terénne úpravy v priestore staveniska.

B.II.3.2 Odpady vznikajúce počas prevádzky

Presný rozsah druhovej skladby a množstva odpadov spojených s prevádzkou navrhovanej činnosti nie je možné v súčasnom štádiu projektu jednoznačne stanoviť. Vzhľadom na v súčasnosti známe informácie o strojno-technologickom vybavení a povahe jednotlivých procesov sa predpokladá nasledujúce zloženie produkovaných druhov odpadov. Ide predovšetkým o odpady súvisiace s bežnou údržbou technologického zariadenia a tuhý inertný zvyšok.

Tab. 25 Predpokladané odpady vznikajúce počas prevádzky

Druh odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Predpokladané množstvo	Predpokladaný spôsob nakladania[1)]
15 01 06	zmiešané obaly	O	-[6)]	R3, D1, D10
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N		
15 02 02	nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy	N		
15 02 03	absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy iné ako uvedené v 15 02 02	O		
19 01 17	Odpad z pyrolýzy obsahujúci nebezpečné látky[2)]	N	150 t/rok	R3, R4, R5, R11 D1
19 01 18	Odpad z pyrolýzy iný ako uvedený v 19 01 17[2)]	O		
19 01 11	Popol a škvara obsahujúce nebezpečné látky[2)]	N		
19 01 12	Popol a škvára iné ako uvedené v 19 01 11[2)]	O		
19 01 06	Vodný kvapalný odpad z čistenia plynov a iný vodný kvapalný odpad[3)]	N	200 l/rok	R5, R7
19 01 07	Tuhý odpad z čistenia plynov[4)]	N	80 kg/rok	R5, R7
19 12 02	Železné kovy	O	-[6)]	R4
19 12 03	Neželezné kovy	O		

Druh odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Predpokladané množstvo	Predpokladaný spôsob nakladania[1)]
19 12 04	Plasty a guma[5)]	O	-[6)]	R3, D1, D10
19 12 12	Iné odpady vrátane zmiešaných materiálov z mechanického spracovania odpadu iné ako uvedené v 19 12 11[5)]	O		
20 03 01	Zmesový komunálny odpad[7)]	O	1,6 t/rok	D1

Pozn.:

[1)] v súlade s prílohou č. 1 a č. 2 k zákonu č. 79/2015 Z.z. (ide o predpokladaný spôsob nakladania, ktorý sa pri reálnej prevádzke môže líšiť).

[2)] ide potenciálne možné katalógové čísla zaradenia produkovaného tuhého zvyšku ako odpadu z dôvodu predbežnej opatrnosti navrhovateľ.

[3)] zahrňuje sumárnu produkciu odpadu z neutralizácie H_2S v uzavretej reakčnej nádobe 1. stupňa alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH v objeme 25 litrov, neutralizáciu HCl v uzavretej reakčnej nádobe 1. stupňa alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH v objeme 10 litrov a uzavretú reakčnú nádobu s roztokom KOH v objeme 15 litrov v 2. stupni alkalickej vypierky. Vo všetkých prípadoch uvažujeme vysoko konzervatívne, že obsah náplní sa bude vymieňať v intervale 4-krát za rok, avšak v reálnej prevádzke bude tento interval skrátený, čomu bude zodpovedať alikvotný pokles produkcie tohto odpadu. Nejedná sa však z pohľadu odpadového hospodárstva a priemyselné činnosti o signifikantné množstvá.

[4)] ide o odpad zo suchej sorpčnej náplne aktívneho uhlia a oxidu siričitého, kde sa predpokladá periodická výmena po roku prevádzky technológie. V danom prípade sme opätovne uvažovali vysoko konzervatívne výmenu 4-krát za rok.

[5)] ide o predpokladané zaradenie nespracovateľného plastového odpadu na vstupe, ktorého množstvo môže byť variabilné.

[6)] uvedené nie je možné v súčasnom štádiu projektu jednoznačne predikovať, predpokladá sa produkcia niekoľko desiatok kg uvedených druhov odpadov za rok, pričom toto bude závisieť predovšetkým od kvality dovezenej šarže odpadu a vykonávanej údržby zariadenia

[7)] uvažovalo sa s približnou hodnotou 200 kg/pracovníka/rok

Zámer ako bude nakladané s hlavným výrobkom (procesnou kvapalinou – pyrolýznym olejom) je jednoznačne deklarovaný. V tejto chvíli spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny uvedeným spôsobom. Spol. Duslo, a.s. takúto technológiu plánuje obstarať po úspešnej finalizácii predpokladaného projektu EIA, k tomuto účelu však má pripravený kompletný projekt.

Prevádzka by nebola možná, ak by pre hlavný výrobok pyrolýzny olej nebol odoberatelia, ktorí deklarovali limity pred odber produktu. Prevádzka by vysoko pravdepodobne bola stratová a zanikla, aj keby sa, čisto teoreticky, vznikajúci kvapalný odpad predával spaľovni odpadov. No navrhovateľ takýto spôsob nakladania s odpadom v procese EIA nerieši. Ohľadom prítomnosti dioxínov v procesnej kvapaline odborný posudzovateľ v emisno-technologickej štúdii, ktorá je prílohou EIA uviedol, že vždy bude závisieť od požiadaviek odoberateľa, ale v nijakých požiadavkách na kvalitu výstupu nebola uvedená požiadavka týkajúca sa dioxinov v pyrolýznom oleji a to ani v prípadoch, keď sa pyrolýzny olej používa priamo na výrobu energie. V špecifických prípadoch pyrolýzy odpadov s vysokým podielom halogénov je možné

už prídavkom NaOH zabrániť kontaminácii pyrolýzneho oleja dioxinmi, čo v hodnotenom prípade nie je potrebné[63]. Maximálne koncentrácie dioxinov sú limitované len v jedlých olejoch[64].

Zvyškový produkt – tuhý inertný zvyšok vznikajúci v procese zhodnocovania odpadu bude zo zariadenia pyrolýzneho reaktora technologickej linky odvádzaný priebežne počas jeho prevádzky vyprázdňovacím otvorom reaktora do vyhradenej zbernej nádoby a ďalej bude odovzdávaný na ďalšie spracovanie oprávnenej organizácii primárne za účelom jeho zhodnotenia (bližšie toto opisuje kap. B.II.7 tohto dokumentu). V Tab. 25 uvádzame v záujme predbežnej opatrnosti možné kategorizácie tuhého zvyšku ako odpadu, nakoľko je v rámci procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie potrebné vychádzať z tzv. najnepriaznivejšieho stavu, práve zaradenie tuhého zvyšku ako odpadu a to najmä nebezpečného odpadu t.j. kat. č. 19 01 11 a 19 01 17 je takýmto stavom. V priloženom odbornom stanovisku vo veciach odpadového hospodárstva sa odborný posudzovateľ prikláňa ku kategorizácii tuhého zvyšku ako odpadu kat. č. 19 01 18. V končenom dôsledku však bude tuhý zvyšok v každom prípade odovzdaný jeho odberateľovi spol. RASTAN CZ, s.r.o., s ktorým má dodávateľ technologického zariadenia podpísané memorandum (v prílohe) o spolupráci a ktorý dokáže tuhý zvyšok ďalej spracovať. Odberateľ si v tomto memorande neurčil pre tuhý zvyšok žiadne kvalitatívne parametre. Tento odberateľ zabezpečí následné spracovanie tuhého uhlíkového zvyšku po termochemickom procese, ktorý je technologickým know-how tejto spoločnosti a po spracovaní bude tento použiteľný ako pôdny aplikant. Opätovne zdôrazňujeme, že zaradenie tuhého zvyšku ako odpadu je z dôvodu predbežnej opatrnosti a navrhovateľ je pripravený plniť všetky legislatívne predpisy vyplývajúce v oblasti odpadového hospodárstva aj v prípade takéhoto stavu v reálnej prevádzke. Konkrétne vlastnosti tuhého zvyšku budú zisťované počas skúšobnej prevádzky zariadenia, kedy bude možné na základe laboratórnych analýz realizovaných akreditovaným subjektom určiť či ide alebo nejde o odpad. Očakávané vlastnosti a parametre tuhého zvyšku na základe podkladov dodávateľa technologického zariadenia boli prezentované v kap. B.II.7.2 tohto dokumentu. K tejto problematike sa tiež vyjadril odborný posudzovateľ v emisno-technologickej štúdii, ktorý uviedol, že pyrolýzne uhlie bude tvoriť len cca 5 % hm. vstupných odpadov, má všestranné využitie a jeho nevyužitie je dosť nepravdepodobné. Pyrolýzne uhlie sa vyznačuje vysokou výhrevnosťou a bolo by aj veľmi cenným vstupom pre prípravu paliva z odpadov napr. pre cementárne. Ohľadom brómovaných dioxinov, skôr polybrómovaných difenyl éterov, je prítomnosť dôležitá otázky prítomnosti brómu v odpadoch. Bróm sa bežne vo výrobe plastov nepoužíva. V niektorých plastoch je nevyhnutné znížiť horľavosť plastov, na čo sa používajú

[63] Wajima, T., et al: Removal of Bromine from Pyrolysis Oil with NaOH in a Reflux Condenser System. Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology. 3159-0040 Vol. 2 Issue 5, May – 2015

[64] Overview on EU-maximum levels for PAHs, dioxins and PCBs. https://www.eurofins.de/food-analysis/food-news/food-testing-news/environmental-contaminants-in-edible-oils-and-fats/

prípravky (retardátory) aj na báze brómu. Bróm sa môže vyskytovať v odpadoch plastov z elektrických a elektronických zariadení (WEEE), alebo v niektorých odpadoch z výroby automobilov či recyklácie autovrakov. V zariadení sa nebudú recyklovať odpady plastov z WEEE. Ak by sa v zariadení termochemicky recyklovali odpady plastov z výroby automobilov či recyklácie autovrakov, bude potrebné do analýzy pyrolýzneho uhlia aj analýzu obsahu brómu, ak to bude pre následné využitie významné.

Podľa stanoviska odborného posudzovateľa vo veciach odpadového hospodárstva výskumné práce, výsledky štúdií a praktické skúsenosti potvrdzujú, že využitie uhlíkových produktov vyrobených z biomasy alebo organických odpadov (napr. plastov) je čoraz viac rozšírené v priemysle a svedčia o tom aj podporované projekty EÚ, dokumenty a usmernenia v rámci potrieb rozšírenia pôsobnosti a harmonizácie právnych predpisov EÚ (aj na medzinárodnej úrovni) v oblasti využívania sekundárnych surovín pre poľnohospodárske účely a pre úpravu pôd. Aplikácia uhlíkových produktov vrátane uhlíkových produktov pyrolýzy plastov do pôd v menších množstvách podľa sledovaných výsledkov výskumu, po preukázaní parametrov a kritérií uvedených v Tab. 43 a praktických skúseností prispieva najmä k zadržiava vôdu, stimuluje rast mikroorganizmov a húb, ktoré následne zlepšujú rast rastlín, zlepšuje sorpčnú schopnosť pôdy viazať ťažké kovy a zvyšuje dostupnosť mikroživín pre rastliny. Okrem toho, ich aplikácia do pôd môže tiež prispievať k zvyšovaniu pH pôdy, vyššej miere uskladňovania uhlíka v pôdach, znižovaniu emisií amoniaku a oxidu uhličitého z hnojív a znižovaniu hutnosť pôdy. Vyššie obsahy takýchto uhlíkových materiálov môžu na druhej strane negatívne ovplyvňovať vodivosť pôdy a zvyšovať vylúhovanie dusičnanov z pôd, preto je nevyhnutné určovať individuálne optimálne množstvo uhlíkových materiálov, pridávaných do pôd.

Ostatná časť po separácii zvyšku sa pravdepodobne rozdelí na využiteľnú kovovú časť, prípadne iné využiteľné časti a malá časť na skládku odpadov. Pyrolýzne uhlie bude možné využiť v poľnohospodárstve na zúrodňovanie pôdy, len po preukázaní, že nemá nebezpečné vlastnosti a aplikácia bude v súlade s poľnohospodárskymi predpismi.

Pri nakladaní s odpadovými plastami vznikne pravdepodobne len náhodne aj malé množstvo železných a neželezných kovov, keďže žiadny separovaný zber a žiadne priemyselné triedenie nie je 100 % dokonalé.

Ďalšími odpadmi budú odpady vznikajúce pri procesoch čistenia pyrolýzneho plynu a údržbe zariadenia, ktoré budú zaraďované pri vzniku odpadov do kategórie 19) a 15) podľa Katalógu odpadov (pozri Tab. 25). Čistiace roztoky plynov sa budú meniť v určených intervaloch v rámci servisu technologického zariadenia po vyčerpaní ich odlučovacej kapacity t.j. oprávnenou osobou na vykonávanie takejto činnosti a pre zabezpečenie ďalšieho spôsobu nakladania so vznikajúcimi odpadmi.

Po uvedení navrhovanej činnosti do prevádzky bude užívateľ povinný vykonávať evidenciu množstva vzniknutých odpadov ako i zasielať hlásenie na príslušný Okresný úrad životného prostredia o vzniku a nakladaní s odpadmi.

- ostatné odpady vznikajúce vo výrobnom procese budú triedené a podľa možnosti primárne zhodnocované a ak toto nebude možné tak zneškodňované prostredníctvom oprávnenej organizácie na základe uzatvorenia zmluvy o odbere odpadu.
- komunálny odpad bude potrebné zneškodňovať v súlade so všeobecne záväzným nariadením obce.

Nakladanie s odpadmi je potrebné zosúladiť s platnými právnymi normami v odpadovom hospodárstve, najmä so zákonom č. 79/2015 Z. z. o odpadoch. Potrebné je tiež uviesť, že všetky produkované odpady budú zabezpečené proti prieniku do okolitého prostredia v súlade s požiadavkami vodného zákona a jeho vykonávacími predpismi. Predpokladá sa, že tuhý zvyšok bude mať inertné vlastnosti (zvykne sa tiež ako výstup z pyrolýzneho procesu označovať ako „inertný uhlíkový zvyšok“), takže jeho riziko pre vodné prostredie je len teoretické.

Subjekty ktoré budú zabezpečovať zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadov

Zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadov vznikajúcich počas prevádzky zariadenia bude zabezpečené na základe zmluvy o odbere odpadu s oprávnenou organizáciou na nakladanie s príslušným druhom odpadu. Zmluvy o odbere odpadu budú uzatvorené po oslovení oprávnených organizácií a vyhodnotení cenových ponúk pred začatím prevádzky a budú predložené k žiadosti o súhlas na prevádzku zariadenia na zhodnocovanie odpadov.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Odpady**
Realizácia posudzovanej činnosti je vo všeobecnosti spojená s minimálnou produkciou odpadov, pričom tuhý zvyšok bol ako odpad (s jednotlivými možnosťami kategorizácie) zaradený len z dôvodu predbežnej opatrnosti v rámci procesu EIA. So vznikajúcim odpadom bude nakladané v súlade so zákonom o odpadoch a jeho vykonávacími predpismi. V prípade nulového variantu nebude dochádzať k vyššie uvedenej produkcii odpadov, z ktorých najvyšší podiel tvorí práve tuhý zvyšok, ktorý má na základe podpísaného memoranda s budúcim odberateľom potenciál pre ďalšie využitie a z tohto pohľadu teda nie je zásadný rozdiel medzi nulovým a realizačným variantom.	

B.II.4 Hluk a vibrácie

B.II.4.1 Hluk

Hluk počas realizačných prác

Počas realizačných prác možno očakávať zvýšenie hluku a vibrácií spôsobené pohybom stavebných mechanizmov v priestore staveniska. Tento vplyv však bude obmedzený na priestor stavby a časovo obmedzený na dobu výstavby. Jeho intenzita je vo všeobecnosti významná v čase terénnych úprav a výstavby technickej infraštruktúry.

Hluk v okolí zemných strojov v činnosti dosahuje pomerne vysoké hladiny. Dynamika hluku je vysoká, hluk má výrazne premenný, často až impulzový charakter podľa druhu vykonávanej operácie a technológie, napr. bagrovanie, sypanie štrku, pluhovanie, zhutňovanie, nakladanie a pod. Predpokladá sa aj superpozícia jednotlivých zdrojov hluku, t. j. súčinná technológia niekoľkých strojov naraz. Hodnotenie nárastu hlukovej hladiny je preto závislé od organizácie výstavby, rozsahu nasadenia stavebnej techniky a dĺžky činnosti. Zároveň do toho vstupuje aj poloha vykonávanej stavebnej činnosti v riešenom území. Pre stavebnú činnosť možno uvažovať s orientačnými hodnotami akustického tlaku vo vzdialenosti 7,0 m od obrysu jednotlivých strojov:

- nákladné automobily typu Tatra 87 - 89 dB (A)
- buldozér 86 - 90 dB(A)
- zhutňovacie stroje 83 - 86 dB(A)
- grader 86 - 88 dB(A)
- bager 83 - 87 dB(A)
- nakladače zeminy 86 - 89 dB(A)

Rozsah hladín hluku je určený výkonom daného stroja a jeho zaťažením. Nárast hlukovej hladiny pri nasadení viacerých strojov nemá lineárny aditívny charakter. Možno predpokladať, že pri nasadení viacerých strojov narastie hluková hladina na hodnotu 90 –95 dB(A).

Vzhľadom na dočasný charakter uvedeného hluku, pokladáme uvedený negatívny vplyv za významný, dočasný a celkovo akceptovateľný pre riešené územie.

Hluk počas prevádzky

Pre účely tejto Správy o hodnotení bola odborne spôsobilou osobou vypracovaná akustická štúdia, ktorá je v kompletnom znení k dispozícii v prílohe a v nasledujúcom texte z nej vyberáme kľúčové časti:

Podľa Tab. 1 Prílohy k Vyhláške MZ SR č. 549/2007 Z. z. je dotknuté územie zaradené do kategórie územia IV. Najbližšie chránené obytné prostredie je zaradené do kategórie II. a III., v závislosti od vzdialenosti k Hlavnej ulici, resp. ulici Podkamenné.

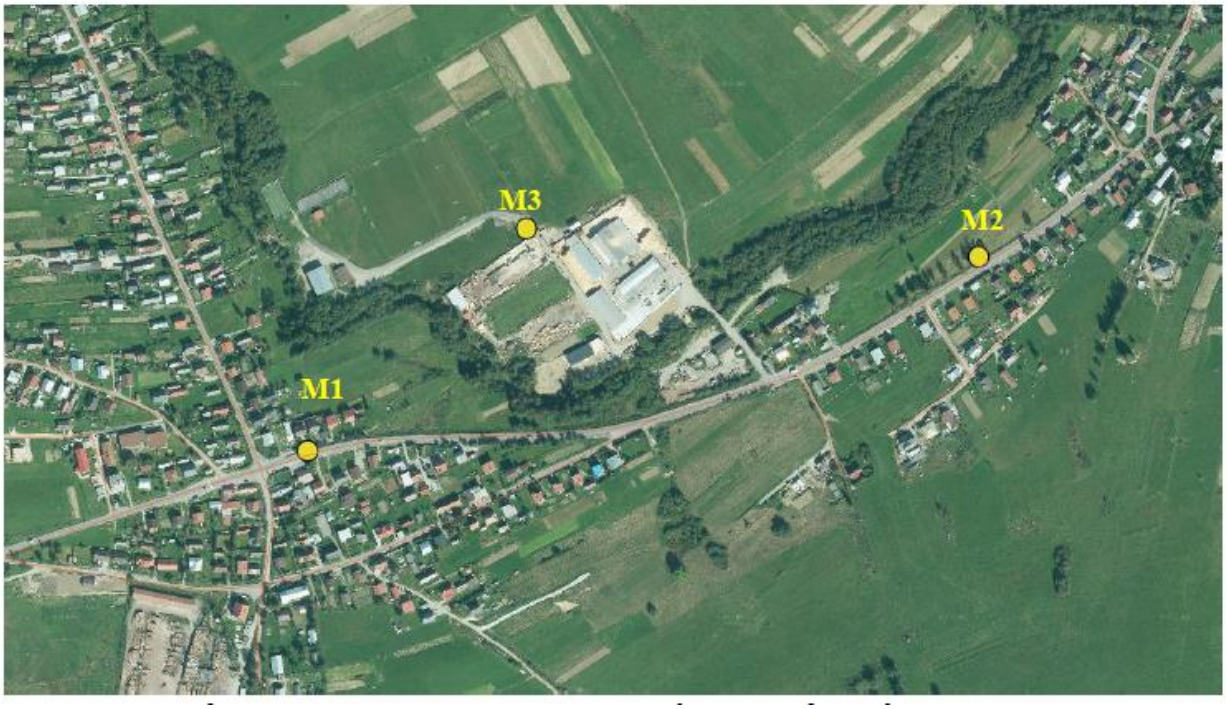
Pre analýzu hlukových pomerov v súčasnom stave v lokalite boli vykonané merania hluku. Dlhodobým 48-hodinovým meraním boli zisťované hladiny hluku pochádzajúce z dopravy na uliciach Hlavná a Podkamenné v obci Zákamenné. Krátkodobým meraním bol zisťovaný vplyv hluku z iných zdrojov v blízkosti priemyselného areálu, v rámci ktorého bude umiestnená navrhovaná činnosť.

Hluk z cestnej dopravy

Dlhodobé meranie vplyvu hluku z pozemnej dopravy bolo uskutočnené v dňoch 1.-3.12.2021 na dvoch meracích miestach v blízkosti líniových zdrojov v obci Zákamenné (Obr. 11).

Meracie miesta:

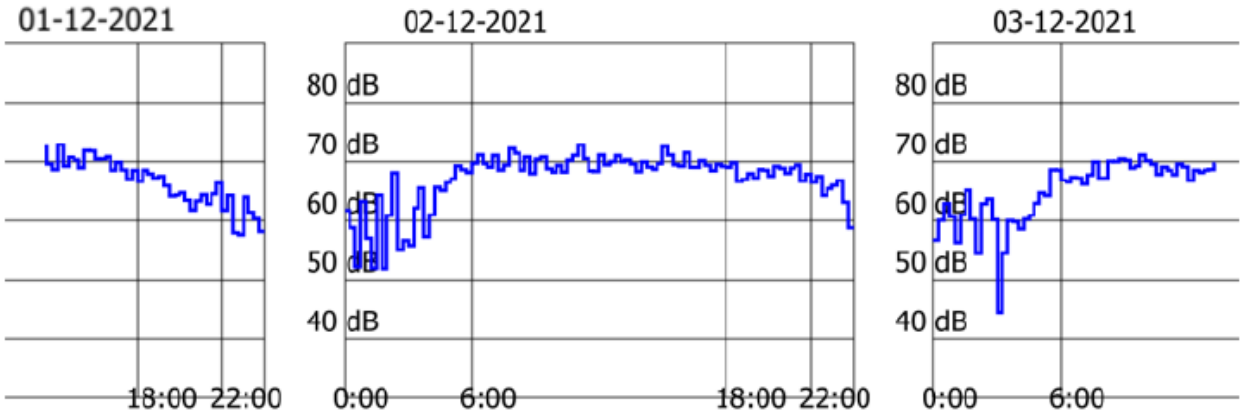
- M1 – meranie hladiny LAeq z pozemnej dopravy na Hlavnej ulici (Zákamenné), pred rodinným domom č.282/10, vo vzdialenosti 3m od stredu cesty, vo výške 2,8m nad úrovňou terénu
- M2 - meranie hladiny LAeq z pozemnej dopravy na ulici Podkamenné, zhruba na úrovni rodinného domu č. 142/89, na protiľahlej strane cesty, vo vzdialenosti 11m od stredu komunikácie, merací prístroj bol vo výške 2m nad terénom



Obr. 11 Orientačné vyznačenie meracích miest v obci Zákamenné

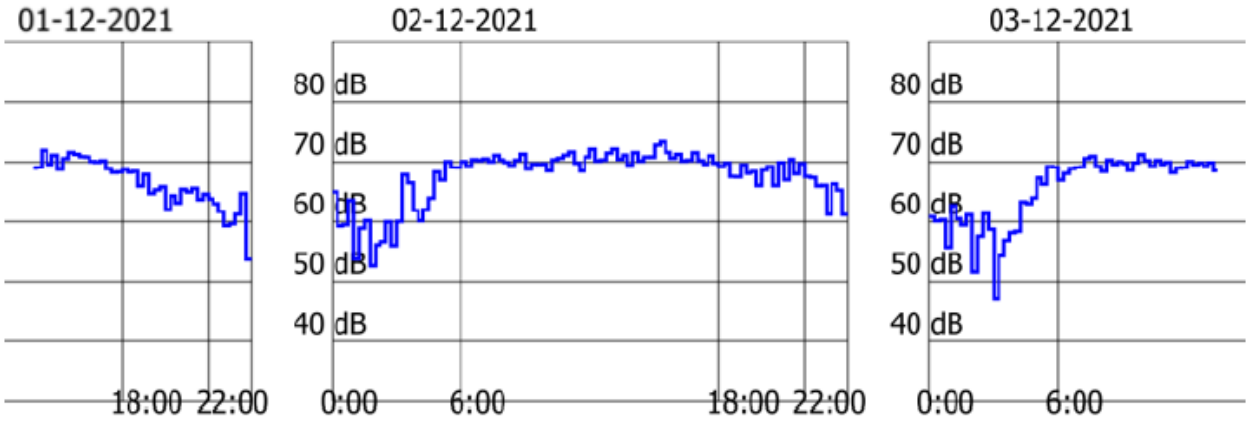
Tab. 26 Namerané hodnoty na meracom mieste M1- Hlavná ulica (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc)

Meracie miesto		Nameraná hladina L_{Aeq} (dB)			U (dB)
		1.12.	2.12.	3.12.	
M1	Deň	-	70.0	-	+ 2,6
	Večer	65.7	68.3	-	
	Noc	63.6	63.5		



Tab. 27 Namerané hodnoty na meracom mieste M2- ul. Podkamenné (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc)

Meracie miesto		Nameraná hladina L_{Aeq} (dB)			U (dB)
		1.12.	2.12.	3.12.	
M2	Deň	-	70.7	-	+ 2,6
	Večer	66.0	68.6	-	
	Noc		64.0	63.8	



Vyhodnotenie hluku z dopravy a príspevok činnosti

V blízkosti navrhovanej výstavby sa nachádzajú obytné domy kategórie územia II a III. a športový areál. Z modelácie vplyvu hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie v súčasnom stave, založenom na reálnych meraniach, vyplýva, že na fasádach blízkych budov budú hladiny hluku dosahovať hodnoty:

- Rodinné domy smer Oravská Lesná (Hlavná ulica)

LR,Aeq,d = 57 - 70 dB - pre referenčný interval deň
LR,Aeq,v = 56 - 68 dB - pre referenčný interval večer
LR,Aeq,n = 51 - 64 dB - pre referenčný interval noc

- Rodinné domy pri výjazde z areálu (ulica Podkamenné)

LR,Aeq,d = 54 - 72 dB - pre referenčný interval deň
LR,Aeq,v = 52 - 70 dB - pre referenčný interval večer
LR,Aeq,n = 49 - 65 dB - pre referenčný interval noc

- Bytové domy smer Krušetnica (ulica Podkamenné)

LR,Aeq,d = 58 - 77 dB - pre referenčný interval deň
LR,Aeq,v = 56 - 72 dB - pre referenčný interval večer
LR,Aeq,n = 52 - 68 dB - pre referenčný interval noc

- Športový areál – futbalové ihrisko Zákamenné

LR,Aeq,d/v = 45 - 55 dB - pre referenčný interval deň a večer
LR,Aeq,n = 40 - 50 dB - pre referenčný interval noc

Posudzované hodnoty v súčasnom stave prekračujú najvyššie prípustné hodnoty podľa Tab.1 pre hluk z cestnej dopravy Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z.

V blízkosti navrhovanej výstavby sa nachádzajú obytné domy kategórie územia II a III. a športový areál. Z modelácie vplyvu hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie v budúcom stave vyplýva, že na fasádach blízkych budov budú hladiny hluku dosahovať hodnoty:

- Rodinné domy smer Oravská Lesná (Hlavná ulica)

LR,Aeq,d = 57 - 70 dB - pre referenčný interval deň
LR,Aeq,v = 56 - 68 dB - pre referenčný interval večer

- Rodinné domy pri výjazde z areálu (ulica Podkamenné)

LR,Aeq,d = 54 - 72 dB - pre referenčný interval deň
LR,Aeq,v = 52 - 70 dB - pre referenčný interval večer

- Bytové domy smer Krušetnica (ulica Podkamenné)

LR,Aeq,d = 58 - 77 dB - pre referenčný interval deň
LR,Aeq,v = 56 - 72 dB - pre referenčný interval večer

- Športový areál – futbalové ihrisko Zákamenné

LR,Aeq,d/v = 45 - 55 dB - pre referenčný interval deň a večer

Posudzované hodnoty prekračujú najvyššie prípustné hodnoty podľa Tab.1 pre hluk z cestnej dopravy Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z.

Pre očakávané priťaženie novou dopravou je možné aplikovať článok 1.6 Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z :

„Ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky č. 1 pre kategórie územia II. a III. je zapríčinený postupným narastaním

dopravy a nie je možné ho obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II. môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III. a IV. najviac o 10 dB.“

Priťaženie 6 novými prejazdami v referenčnom časovom intervale deň (6:00 – 18:00) nespôsobí nárast hladín hluku na fasádach chránených obytných budov oproti súčasnému stavu.

Hluk z iných zdrojov

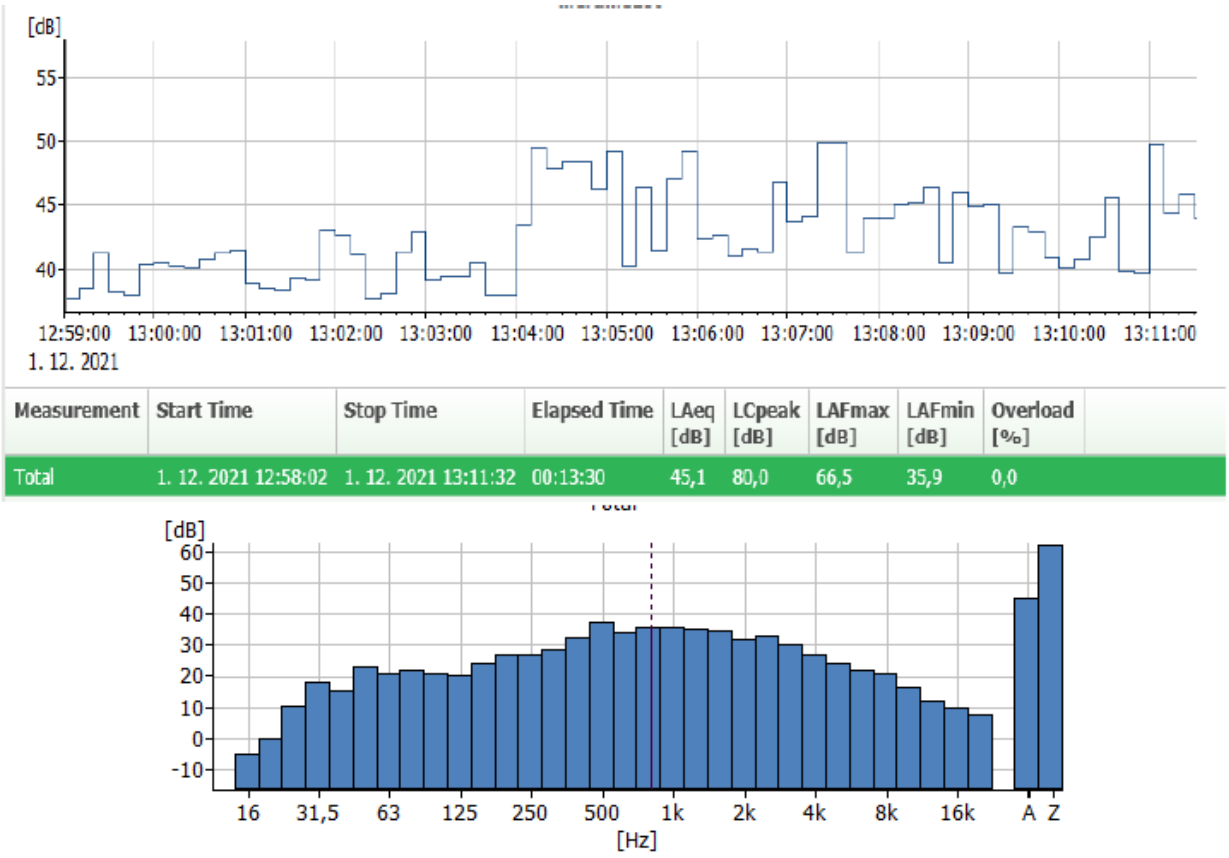
V súčasnosti sa v blízkosti parcely navrhovanej činnosti nachádzajú viaceré prevádzky priemyselno – skladového charakteru. Pre účely získania údajov o hluku v lokalite bolo dňa 1.12.2021 o 12:59 hod. vykonané krátke meranie hluku z iných zdrojov.

Meracie miesta:

M3 – meranie hladiny *L*Aeq z celkového súbehu všetkých prevádzok v skúmanom priemyselnom areáli, na Športovej ulici, vo vzdialenosti 10m od hranice areálu severným smerom (vplyvu hluku z dopravy na Hlavnej ulici bol eliminovaný umiestnením meracieho bodu a samotným meraním v čase stíšenia dopravy), mikrofón bol umiestnený na statíve vo výške 2m nad terénom (Obr. 11).

Všetky prevádzky v areáli sú v činnosti výlučne v referenčnom intervale deň a večer. Žiadna z prevádzok neindikovala činnosť počas referenčného intervalu noc. Počas noci zostávajú v činnosti iba niektoré nevýznamné zdroje hluku napríklad kúrenie vzduchotechnika a podobne.

Podľa bodu 1.8 Zbierky zákonov č. 549/2007 Ak hladina hluku z iných zdrojov podľa tabuľky č. 1 (str. 6 akustickej štúdie) prekračuje prípustnú hodnotu a vzniká spolupôsobením viacerých zdrojov hluku rôznych prevádzkovateľov, posudzovaná hodnota pre jednotlivých prevádzkovateľov za určuje pripočítaním korekcie K = +5dB pri troch a viacerých prevádzkovateľoch.



Obr. 12 Záznam z merania na meracom mieste M3

Vyhodnotenie hluku z iných zdrojov a príspevok činnosti

Pre účely vyhodnotenia vplyvu hluku z navrhovanej technológie boli spracovateľom kaustickej štúdie využité akustické merania na zariadení LT 2000, ktoré je dokladovateľne príbuzné zariadeniu TDU 2000. Hlučnosť zariadenia je uvedená v tabuľke 5.1 nižšie. Hodnoty pre štandardný pracovný režim boli podkladom pre tvorbu hlukovej mapy lokality, z ktorej sa následne vyvodzovali výsledky. Režim s použitím výstražnej sirény nebol uvažovaný, nakoľko bod 1.4 Z.z 549/2007 uvádza, že Prípustné hodnoty uvedené v Tabuľke 1 (str. 6 tejto štúdie) sa nevzťahujú na hluk zariadení, ktoré sú v prevádzke iba výnimočne, napríklad výstražná zvuková signalizácia. Prípustná hodnota určujúcej veličiny týchto zariadení je v miestach a v čase možného pobytu ľudí LAmax,p = 118 dB. Táto podmienka je splnená.

Tab. 28 Výsledná hladina A akustického tlaku LPA a maximálna okamžitá hladina hluku hodnotená váhovým filtrom C v mieste obsluhy (vo vzdialenosti 0,5m)

Režim činnosti	merací bod *	L_{pA} [dB] (ref. 20 µPa)	L_{Cpeak} [dB] (ref. 20 µPa)
1 Štandardný pracovný režim	MO1	58,2	76,3
	MO2	56,7	75,8
	MO3	63,8	77,8
2 Režim s použitím výstražnej sirény	MO1	92,1	-
	MO2	91,5	-
	MO3	91,1	-

L_{pA} - emisná hladina A akustického tlaku v mieste obsluhy korigovaná na hluk pozadia a miestny vplyv prostredia
L_{Cpeak} - maximálna okamžitá hladina hluku v mieste obsluhy hodnotená váhovým filtrom C

Plánovaná technológia bude umiestnená v samostatnom kontajneri. Uvažujeme ustálené pôsobenie hluku vo všetkých referenčných intervaloch (deň, večer, noc).

Pri posudzovaní uplatníme korekciu +5dB na hluk z viacerých zdrojov, podľa bodu 1.8 Z.z. 549/2007 a teda najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí pre hluk z iných zdrojov budú:

LAeq,p = 45 dB pre ref. interval deň a večer
LAeq,p = 40 dB pre ref. interval noc

Z modelácie vplyvu hluku z iných zdrojov na dotknuté vonkajšie prostredie v budúcom stave vyplýva, že na fasádach blízkych budov budú hladiny hluku dosahovať hodnoty:

- Rodinné domy smer Oravská Lesná (najexponovanejšie RD západne od areálu)

LR,Aeq = 24 - 42 dB - pre referenčný interval deň, večer aj noc

- Rodinné domy pri výjazde z areálu (ulica Podkamenné – juho-východne od areálu)

LR,Aeq = 29 - 42 dB - pre referenčný interval deň, večer aj noc

- Športový areál – futbalové ihrisko Zákamenné

LR,Aeq, = 35 - 40 dB - pre referenčný interval deň a večer aj noc

Posudzované hodnoty prekračujú najvyššie prípustné hodnoty podľa Tab.1 pre hluk z iných zdrojov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., na najbližších obytných budovách v juho-západnom a juho-východnom smere a iba pre ref. časový interval noc. Na ostatných

obytných budovách v okolí, ani v oblasti športového areálu prípustné hodnoty prekročené nebudú. Toto prekročenie je však badať už v súčasnom stave modelácie vplyvu hluku z výrobno-skladového areálu. Vybudovaním navrhovanej činnosti nedôjde k významnému zvýšeniu hluku oproti súčasnému stavu.

Grafický výstup z modelácie hluku v softvéri CadnaA (DataKustik, vers. 4.4.145) je uvedený v kapitole 7. Prílohy. (Hluková mapa – vplyv hluku z iných zdrojov - budúci stav, referenčný interval počas používania) v akustickej štúdii.

B.II.4.2 Vibrácie

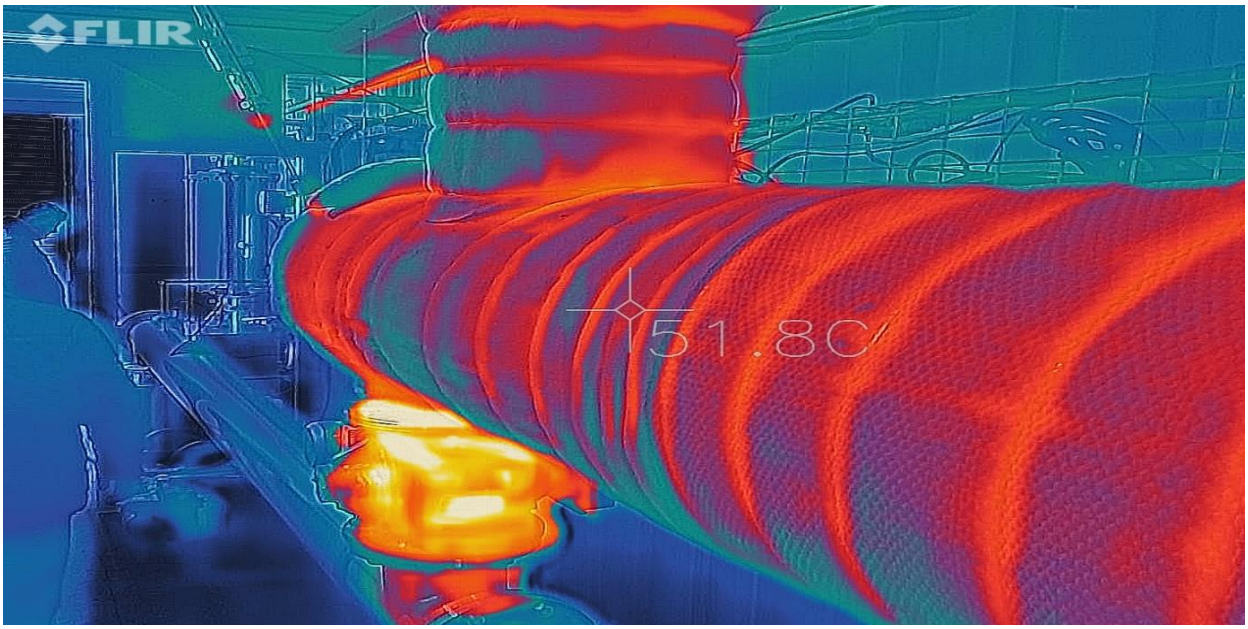
V súvislosti s prevádzkou navrhovaného zariadenia sa neočakáva šírenie významnejších vibrácií do okolitého prostredia. Tento aspekt posudzovanej činnosti považujeme za nerelevantný. V oblasti vibrácií bude posudzovaná činnosť pôsobiť len v spojitosti s nákladnou dopravou, pri ktorej ťažké mechanizmy môžu vyvolávať vibrácie predovšetkým na exponovaných budovách v blízkosti prepravných trás. Tieto vibrácie budú zodpovedať očakávanej dopravnej bilancii, ktorá bola diskutovaná v kap. B.I.5.4.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Hluk a vibrácie**
Na základe podkladu akustickej štúdie možno konštatovať, že realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k významnému zvýšeniu hluku v predmetnom území a to ako pri uvažovaní nákladnej dopravy, tak aj vlastného technologického zariadenia.	

B.II.5 Žiarenie a iné fyzikálne polia

Technologická linka bude zdrojom tepla. Procesné teplo slúži na ohrev reaktorovej časti zariadenia a dosiahnutie teploty optimálnej pre termochemické štiepenie zhodnocovaného odpadu. Tepelné emisie zo zariadenia budú eliminované tepelnou izoláciou na daných komponentoch zariadenia.

Tepelným zdrojom v reaktore technologického zariadenia je systém viac zónového indukčného ohrevu s elektronickou termostatickou reguláciou. Plášť reaktora je pokrytý účinnou žiaruvzdornou minerálnou izoláciou pre teploty do 1 200 °C. Povrch izolačnej vrstvy dosahuje teplotu okolo 50 °C. (viď termosnímku na obrázku nižšie).



Obr. 13 Termosnímka povrchu žiaruvzdornej izolačnej vrstvy reaktora

Zhodnotenie a nulový variant:	**Žiarenie a iné fyzikálne polia**
Vzhľadom na opísaný stav neaktuálne.	

B.II.6 Zápach a iné výstupy

Technológia v navrhovanom zariadení je založená na termochemickom rozklade materiálu bez prístupu vzduchu. Už z povahy tohto procesu vyplýva, že musí prebiehať v uzatvorenom priestore. Plynné produkty termického štiepenia sú následne vedené uzavretým potrubím cez sériu technologických zariadení, kde dochádza k odlúčeniu vodnej pary a skvapalniteľných frakcií za získania kvapalného produktu, bez produkcie zvyškového plynu. Z povahy a vlastností vstupného odpadu nemožno predpokladať tvorbu zápachu.

Jediným potenciálnym zdrojom zápachu sú skladovacie zásobníky procesnej kvapaliny, ktorých miera vplyvu na ovzdušie bola posúdená odbornej spôsobilou osobou v rozptylovej štúdii. Príspevok takéhoto zdroja emisií však nijakým spôsobom zásadne neovplyvní súčasnú kvalitu ovzdušia v predmetnom území (bližšie pozri kap. C.III.1.3).

Zhodnotenie a nulový variant:	**Zápach a iné výstupy**
Prevádzka navrhovanej činnosti nebude za dodržiavania deklarovaného spôsobu manipulácie s odpadmi zdrojom zápachu ani iných výstupov. Ani samotná charakteristika vstupných odpadov nedáva za predpoklad tvorbu zápachov. Nulový a realizačný variant sa preto v tejto	

Zhodnotenie a nulový variant:	**Zápach a iné výstupy**
oblasti nelíšia.	

B.II.7 Doplňujúce údaje

Medzi ďalšie materiálové výstupy prevádzky posudzovanej činnosti zaraďujeme:

- tuhý zvyšok;
- procesnú kvapalinu.

Ako doplňujúcu informáciu tiež uvádzame údaje o ekonomickej rentabilite prevádzky v kap. B.II.7.3 a príklady technológií na chemickú recykláciu plastov z praxe u nás a vo svete B.II.7.4.

B.II.7.1 Procesná kvapalina

V nasledujúcej tabuľke je od dodávateľa technologického zariadenia k dispozícii spektrálna analýza zloženia procesnej kvapaliny (primárneho recyklátu):

Tab. 29 Spektrálne zloženie kvapalných uhľovodíkov v procesnej kvapaline

Primárny recyklát								
	Skupina							**Celkom**
Uhlíkové číslo	**Alkány**	**Alkény**	**Diaromáty**	**Kyslíkaté**	**Monoaromáty**	**Thiazoly**	**(Prázdne)**	
7					3,41	0,43		3,84
8	1,54			0,78	1,83			4,15
9	7,06	8,06			2,11			17,23
10	7,90	6,93	2,62		2,58		1,04	21,08
11	4,89	4,14	1,91		1,95			12,88
12	4,98	2,90	1,44					9,32
13	2,05	3,70	0,53					6,29
14	5,92	1,07						6,99
15	4,38	0,63						5,01
16	3,25	0,62						3,86
17	2,26	0,58						2,84
18	1,01	0,47						1,49
19	0,95							0,95
20	0,84							0,84
(Prázdne)				0,61			2,62	3,23
Súčet	**47,02**	**29,11**	**6,50**	**1,39**	**11,88**	**0,43**	**3,66**	**100,00**

V nasledujúcich tabuľkách sú k dispozícii ďalšie informácie o zložení procesnej kvapaliny zistene chromatografickou analýzou zabezpečenou dodávateľom technologického zariadenia. Označovanie vzoriek v tvare „WX“ je interným systémom označovania vzoriek u dodávateľa technologického zariadenia

Tab. 30 Chromatografická analýza procesnej kvapaliny – vzorka W19

Súčet Area Sum %	**Skupina**				**Celkový súčet**
Uhlíkové číslo	**Alkány**	**Alkény**	**Dusíkaté**	**Monoaromáty**	
4		0.3	0.3		0.6
5	2.3				2.3
6	1.6	4.2			5.8
7	0.6	3.8		3.7	8.2
8	2.8	1.8		7.6	12.2
9	0.9	20.1		8.9	29.9
10		6.9	3.3		10.2
11	3.9	2.2	1.0		7.1
12	1.4	4.8			6.2
13	0.7	2.7			3.4
14	1.6	2.2			3.8
15	0.7	6.7			7.4
16	0.6	1.6			2.2
17	0.5				0.5
18	0.3				0.3
Celkový súčet	18.0	57.3	4.6	20.2	100.0

Tab. 31 Chromatografická analýza procesnej kvapaliny – vzorka W18

Súčet Area Sum %	**Skupina**				**Celkový súčet**
Uhlíkové číslo	**Alkány**	**Alkény**	**Dusíkaté**	**Monoaromáty**	
4		0.14	0.14		0.28
5	1.78				1.78
6	1.75	4.11			5.86
7	1.1	4.29		3.22	8.61
8	3.65	2.62		5.62	11.89
9	1.01	19.68		6.23	26.92
10		8.02	2.54		10.56
11	3.78	2.98	0.98		7.74
12	2.07	3.94			6.01

Súčet Area Sum %	Skupina				Celkový súčet
Uhlíkové číslo	Alkány	Alkény	Dusíkaté	Monoaromáty	
13	1	2.87			3.87
14	1.82	2.99			4.81
15	1.26	6.36			7.62
16	1.07	1.67			2.74
17	0.87				0.87
18	0.46				0.46
Celkový súčet	21.62	59.67	3.66	15.07	100.02

Tab. 32 Chromatografická analýza procesnej kvapaliny – vzorka W17

Súčet Area Sum %	Skupina				Celkový súčet
Uhlíkové číslo	Alkány	Alkény	Dusíkaté	Monoaromáty	
4		0.07	0.07		0.14
5	0.74				0.74
6	1.14	2.96			4.1
7	1.27	3.77		2.84	7.88
8	3.18	2.63		5.71	11.52
9	0.77	14.82		7.47	23.06
10		6.58	2.14		8.72
11	3.4	3.47	1.34		8.21
12	3.04	3.27			6.31
13	1.58	3.3			4.88
14	2.81	5.15			7.96
15	2.37	7.13			9.5
16	2.17	1.94			4.11
17	1.82				1.82
18	1.03				1.03
Celkový súčet	25.32	55.09	3.55	16.02	99.98

Tab. 33 Chromatografická analýza procesnej kvapaliny – vzorka W16

Súčet Area Sum %	Skupina				Celkový súčet
Uhlíkové číslo	Alkány	Alkény	Dusíkaté	Monoaromáty	
4		0.67	0.13		0.8
5	3.2				3.2
6	2.45	4.91			7.36
7	1.2	4.02		2.17	7.39
8	3.05	2.22		3.42	8.69
9	0.73	13.51		3.62	17.86
10		6.23	3.15		9.38

Súčet Area Sum %	Skupina				Celkový súčet
Uhlíkové číslo	Alkány	Alkény	Dusíkaté	Monoaromáty	
11	3.14	3.01	1.61		7.76
12	2.97	3.3			6.27
13	1.63	3.19			4.82
14	2.92	5.47			8.39
15	2.3	8.68			10.98
16	2	2.63			4.63
17	1.57				1.57
18	0.9				0.9
Celkový súčet	28.06	57.84	4.89	9.21	100

Tab. 34 Chromatografická analýza procesnej kvapaliny – vzorka W14

Súčet Area Sum %	Skupina				Celkový súčet
Uhlíkové číslo	Alkány	Alkény	Dusíkaté	Monoaromáty	
4		1.31	0.15		1.46
5	4.21				4.21
6	2.4	4.63			7.03
7	0.65	3.21		1.65	5.51
8	2.81	1.45		3.15	7.41
9	0.79	15.89		3	19.68
10		6.46	5.73		12.19
11	3.64	2.09	1.69		7.42
12	1.75	4.68			6.43
13	0.96	3.29			4.25
14	2.3	4.02			6.32
15	1.25	11.49			12.74
16	1.05	3.35			4.4
17	0.68				0.68
18	0.29				0.29
Celkový súčet	22.78	61.87	7.57	7.8	100.02

Tab. 35 Chromatografická analýza procesnej kvapaliny – vzorka W13

Súčet Area Sum %	Skupina				Celkový súčet
Uhlíkové číslo	Alkány	Alkény	Dusíkaté	Monoaromáty	
4		1.73	0.48		2.21
5	4.39				4.39
6	1.79	4.4			6.19
7	0.27	3.31		3.8	7.38
8	2.11	0.87		10.04	13.02

Súčet Area Sum %	Skupina				Celkový súčet
Uhlíkové číslo	Alkány	Alkény	Dusíkaté	Monoaromáty	
9	0.64	17.97		14.91	33.52
10		4.95	2.99		7.94
11	3.95	1.16	0.7		5.81
12	0.44	5.31			5.75
13	0.24	2.26			2.5
14	1.14	1.25			2.39
15	0.21	7.07			7.28
16	0.19	1.28			1.47
17	0.14				0.14
18	0.05				0.05
Celkový súčet	15.56	51.56	4.17	28.75	100.04

V nasledujúcej tabuľke sú na základe podkladu dodávateľa technologického zariadenia k dispozícii výsledky analýzy procesného oleja zo spracovania vytriedených plastov z komunálneho odpadu bez obsahu PVC.

Tab. 36 Vlastnosti procesnej kvapaliny zo spracovania vytriedených plastov z komunálneho odpadu (bez PVC)

Parameter	Jednotka	Hodnota	Metoda
Stanovenie síry metódou WD XRF	% obj.	0,026	ASTM D 2622-87, ČSN EN ISO 14596,
Stanovenie chlóru metódou WD XRF	% obj.	0	-
Stanovení obsahu vody destilačnou metódou	% obj.		CSN EN ISO 9029, GOST 2477-65)
Hustota	g/cm^3	0,88	-
Viskozita kinematická pri 40 °C	mm^2/s^{-1}	2,2	CSN EN ISO 3104, ČSN ISO 2909, ASTM D 2270-91, DIN 51 757, ČSN 75 7315
Stanovenie pH potenciometricky	pH	6,20	ČSN ISO 10523, ČSN ISO 10390, ČSN EN 12457-4, ČSN 46 5735. JPP ÚKZÚZ 1. ČSN 65 6071, ČSN 75 7315, ČSN EN 16192, ČSN EN 15933
Stanovenie sušiny a vlhkosti gravimetricky	%	-	CSN EN 12880, CSN ISO 11465, ČSN 46 5735, ČSN ISO 11464, ČSN EN 14346)
Uhlík	%	79,81	
Vodík	%	9,6	
Dusík	%	1,1	
Výhrevnosť	MJ/kg	41,3	Dopočet podľa Dulong pre kvapaliny

Parameter	Jednotka	Hodnota	Metoda
Spalné teplo	MJ/kg	39,4	Dopočet podľa Dulong pre kvapaliny

V nasledujúcej tabuľke je k dispozícii elementárny rozbor procesnej kvapaliny získanej zo spracovania zmesových plastov od dodávateľa technologického zariadenia:

Tab. 37 Elementárny rozbor procesnej kvapaliny zo zmesového plastu röntgenovou spektroskopiou (metóda WD XRF)

Val (C, H, O)	Zn	Cr	V	Tl	P	Si	Cl	S
99,827	0,003	0,006	0,001	0,005	0	0,090	0	0,026

Pri vyššie uvedených výsledkoch je potrebné uviesť, že išlo o reprezentatívnu vzorku komunálneho plastového odpadu, ktorú spracoval dodávateľ technologického zariadenia v podmienkach ČR, avšak tieto výsledky sú vzhľadom na podobnosť odpadového hospodárstva aplikovateľné aj pre SR. Obsah PVC bol pritom vo vstupnom plaste <3% hm.

V nasledujúcej tabuľke je vykonané porovnanie procesnej kvapaliny motorovej nafty pre vybrané kvalitatívne ukazovatele:

Tab. 38 Porovnanie procesnej kvapaliny a motorovej nafty

Parameter	Jednotky	Nafta	Procesná
Hmotnostný podiel C	$kg.kg^{-1}$	87	80
Hmotnostný podiel H	$kg.kg^{-1}$	12,6	9,6
Hmotnostný podiel O	$kg.kg^{-1}$	0,4	0,05
Hmotnostný podiel S	$kg.kg^{-1}$	0,08	0,061
Hustota	$kg.dm^{-3}$	0,84	0.89
Kinematická viskozita	$mm^2.s^{-1}$	2 až 4	2,204
Výhrevnosť (zmeraná a tabuľková)	$kJ.kg^{-1}$	41868	32160
Výhrevnosť (vypočítaná)	$kJ.kg^{-1}$	42482	40636
Obsah polycyklických aromatických uhľovodíkov	% hm.	8	4

B.II.7.2 Tuhý zvyšok

Tuhý inertný uhlíkový zvyšok je kontinuálne vynášaný z rektora systémom dvojplášťového chladiacim médiom chladeného skrutkového dopravníka a skrutkového výtlačného lisu. Celá logistická cesta vynášania tuhého uhlíkového zvyšku je súčasťou reaktora a je vo viacerých stupňoch chránená proti prieniku vzduchu do reaktora. Uhlíkový zvyšok je vychladený na bezpečnú teplotu a plnený priamo do prepravných vakov s objemom 1 m^3, ktorého hrdlo je fixované na výstupnej manžete vynášacieho dopravníka a vak je umiestnený na palete pre ľahkú manipuláciu s ručným paletovým vozíkom. Je tak zaistené bezprašné prostredie. Zariadenie produkuje cca 10 kg tuhého zvyšku za prevádzkovú hodinu.

Kvalitný uhlíkový zvyšok (majoritne anorganický uhlík) bez prchavých látok ako organické doplnkové hnojivo v práškovej podobe pomáha zvýšiť rast rastlín tým zvyšovaním kvality pôdy a vyživovaním koreňov. Je to mix základných dôležitých prvkov ako je dusík, fosfor a draslík, ktoré podporujú tvorbu väčšieho koreňového systému a zaisťujú bujné kvetenstvo. Tuhý zvyšok je látka bohatá na uhlík, ktorý má schopnosť nasiaknuť živiny z okolitej pôdy. Uhlík funguje ako huba - sorbent, ktorá udržuje vodu bližšie ku koreňom po dlhšiu dobu. Toto zadržiavanie prístupnej vody pomáha rastlinám udržiavať špičkovú produkciu v období stresu. Povzbudzuje biologické procesy, ktoré zostávajú aktívne po dlhšiu dobu. Uhlík výrazne ovplyvňuje rast a tvorbu silného koreňového systému a podporuje rast veľkých zelených listov, čo v konečnej fáze zaistí kvalitné a veľké plodiny.

Pôda je prirodzene tvorená zmesou minerálnych látok, odumretej organickej hmoty a živých organizmov. Prirodzený obsah prvkov v pôde je veľmi rozmanitý a môžeme ich rozdeliť na makroelementy, ktoré tvoria prevažnú časť pôdnej hmoty a mikroelementy, ktoré si sa vyskytujú v malých množstvách. Majoritným zástupcom chemických prvkov v pôde je kyslík (O2), kremík (Si), hliník (Al) a železo (Fe), ktoré sa vyskytujú v mineráloch. Hlavnými živinami dôležitými pre rast rastlín je predovšetkým dusík (N), fosfor (P) a draslík (K). Spomínané mikroelementy potom tvoria bór (B), mangán (Mn), meď (Cu), molybdén (Mo), zinok (Zn), kobalt (Co), jód (I), fluór (F) a ďalšie prvky, ktoré umývajú veľký význam vo výžive rastlín. Prítomnosť týchto prvkov ovplyvňuje vlastnosti pôdy, najmä jej úrodnosť. Na zlepšenie vlastností pôdy sú niektoré prvky do pôdy dodávané umelo vo forme hnojív.

Tab. 39 Kvalitatívne parametre tuhého uhlíkového zvyšku podľa údajov dodávateľa technologického zariadenia

Parameter/prvok	Hodnota	Metodika
Fyzikálna analýza		
Vlhkosť	2,11 %hm	EN 14774-1
Popol	3,17 %hm	EN 14775
Sypná hmotnosť	420 kg/m^3	SOP 11
Stopové prvky		
Hliník Al	143 mg/kg	EN ISO 8288
Bor B	1,9 mg/kg	Sop26
Bárium Ba	16,3 mg/kg	SOP 26
Vápnik Ca	2790 mg/kg	ČSN ISO 7980
Kadmium Ca	0	EN ISO 5961
Kobalt Co	0,6 mg/kg	EN ISO 8288
Chróm Cr	1,06 mg/kg	EN 1233
Meď Cu	2,6 mg/kg	EN ISO 8288
Železo Fe	68 mg/kg	EN ISO 8288
Draslík K	7964 mg/kg	SOP 28
Horčík Mg	412 mg/kg	ČSN ISO 7980
Mangán Mn	11 mg/kg	SOP 28

Parameter/prvok	Hodnota	Metodika
Sodík Na	125 mg/kg	SOP 28
Nikel Ni	0,3 mg/kg	EN ISO 15586
Fosfor P	488 mg/kg	SOP 62
Olovo Pb	0,1 mg/kg	EN ISO 8288
Kremík Si /s/	7621 mg/kg	ČSN ISO 7980
Titan Ti	0,1 mg/kg	EN ISO 15568
Vanádium V	0,1 mg/kg	SOP 28
Zinok Zn	5,3 mg/kg	EN ISO 8288
Makroprvky prvky		
Uhlík C	46,21 % hm.	EN 15104
Vodík H	6,28 % hm.	EN 15104
Dusík N	0,51 % hm.	EN 15104
Síra S	0,09 % hm.	EN ISO 16994

Nasledujúca tabuľka dokumentu XRF analýzu tuhého zvyšku od dodávateľa technologického zariadenia. XRF analýza bola vykonávaná na prístroji Rigaku Primus IV. Jedná sa o vlnovo disperzný XRF spektrometer. Analýza sa vykonáva pomocou metódy fundamentálnych parametrov, ktorá je súčasťou štandardného softvéru prístroja. Táto metóda umožňuje stanovenie prvkov v rozsahu F-U v koncentráciách od desatín ppm do 100 %.

Tab. 40 XRF analýza tuhého zvyšku

Chemický prvok	Jednotka	Hodnota				
		W07-1	W07-2	W15-1	W15-2	W15
F	% hm.	10,3	9,95	39,0	39,9	43
Na	% hm.	0,116	0,113	0,0708	0,107	0,0722
Mg	% hm.	1,90	1,96	0,675	0,677	0,630
Al	% hm.	21,9	21,4	10,6	10,7	10,2
Si	% hm.	3,15	3,10	1,30	1,34	1,19
P	% hm.	0,206	0,213	0,0914	0,0956	0,0973
S	% hm.	0,874	0,889	0,539	0,527	0,512
Cl	% hm.	0,0912	0,0840	0,0276	0,0257	0,0191
K	% hm.	0,106	0,0968	0,0468	0,0504	0,0471
Ca	% hm.	5,73	5,89	3,04	2,99	2,88
Ti	% hm.	1,35	1,48	0,685	0,709	0,625
Cr	% hm.	0,614	0,603	0,459	0,405	0,411
Fe	% hm.	0,0202	0,0118	0,286	0,325	0,237
Co	% hm.	0,626	0,621	0,0916	0,0852	0,0918
Ni	% hm.	0,119	0,120	0,0226	0,0250	0,0160
Cu	% hm.	0,0479	0,0321	36,1	35,1	34,6
Zn	% hm.	44,7	45,2	0,0816	0,0592	0,0692.
Sr	% hm.	0,119	0,116	0,0316	0,0326	0,0298
Zr	% hm.	0,0580	0,0570	0,0152	0,0173	0,0151

Chemický prvok	Jednotka	Hodnota				
		W07-1	W07-2	W15-1	W15-2	W15
Sn	% hm.	0,00080	0,0073	4,67	4,76	3,39
Ba	% hm.	4,91	3,15	2,24	2,00	1,80

Pozn.: WXX-X = formát interného označenia vzorky dodávateľom technologického zariadenia

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené výsledky rozborov tuhého zvyšku z procesu termochemickej recyklácie plastových odpadov vykonané dodávateľom technologického zariadenia. Vzorka bola pred vykonaním analýz namletá na, pokiaľ možno, čo najnižšiu frakciu. Avšak aj napriek pomerne intenzívnemu mletiu vykazovali vzorky po jeho ukončení istú nehomogenitu. Vzorka bola následne podrobená hrubému technickému rozboru, kedy bol stanovený obsah vody, popola a prchavé horľaviny, ďalej bola vykonaná analýza za účelom zistenia elementárneho zloženia (C, H, N, S) a tiež bola zistená hodnota spalného tepla a následne bola vypočítaná aj výhrevnosť. V rámci analýzy boli použité nasledovné metodické postupy:

- Stanovenie obsahu vody (W) podľa normy ČSN EN 15414-3;
- Stanovenie obsahu popola (A) podľa normy ČSN EN 15403;
- Stanovenie obsahu prchavej horľaviny (V) podľa normy ČSN EN 15403;
- Elementárnou analýzou bol vo vysušenej vzorke stanovený obsah uhlíka, dusíka, vodíka a síry. Analýza sa vykonávala na prístroji Flash EA 1112 v konfigurácii CHNS/O firmy Thermo Electron Corporation (Thermo Fisher Scientific);
- Stanovenie spalného tepla podľa normy CEN/TS 15400.

Tab. 41 Analýza tuhého zvyšku vzoriek W07 a W15 dodávateľa technologického zariadenia

vlastnost	jednotka	W07								min. hodnota	max. hodnota	průměr	medián	směrodat. odchylka	interval spolehlivosti (α=0,05)
vlhkost, W	% hm.	1.16	1.49							1.16	1.49	1.33	1.33	0.16	0.14
popel, A^d	% hm.	64.12	64.33							64.12	64.33	64.23	64.23	0.10	0.06
prchavá hořlavina, V^d	% hm.	0.67	0.85							0.67	0.85	0.76	0.76	0.09	0.05
Q_s^d	MJ·kg^{-1}	17.36	17.27							17.27	17.36	17.32	17.32	0.05	0.03
Q_i^d	MJ·kg^{-1}	17.12	17.03							17.03	17.12	17.07	17.07	0.05	0.03
C^d	% hm.	32.48	32.11	31.11	32.28	33.92	32.40	32.54	34.17	31.11	34.17	32.63	32.44	0.92	0.51
H^d	% hm.	1.07	1.15	1.03	1.18	1.12	1.07	1.09	1.22	1.03	1.22	1.12	1.10	0.06	0.03
N^d	% hm.	1.59	1.74	1.49	1.74	1.76	1.62	1.60	1.82	1.49	1.82	1.67	1.68	0.10	0.06
S_{celk}^d	% hm.	0.35	0.37	0.26	0.24	0.38	0.39	0.37	0.35	0.24	0.39	0.34	0.36	0.05	0.03

* všechny výsledky jsou vztaženy na suchý stav vzorku vyjma hodnoty vlhkosti

vlastnost	jednotka	W15								min. hodnota	max. hodnota	průměr	medián	směrodat. odchylka	interval spolehlivosti (α=0,05)
vlhkost, W	% hm.	0.16	0.14							0.14	0.16	0.15	0.15	0.01	0.01
popel, A^d	% hm.	59.52	59.77							59.52	59.77	59.64	59.64	0.12	0.07
prchavá hořlavina, V^d	% hm.	34.05	34.26							34.05	34.26	34.16	34.16	0.11	0.06
Q_s^d	MJ·kg^{-1}	10.39	10.37	10.33						10.33	10.39	10.36	10.37	0.03	0.02
Q_i^d	MJ·kg^{-1}	10.29	10.26	10.23						10.23	10.29	10.26	10.26	0.03	0.01
C^d	% hm.	22.79	24.14	22.91	21.40	24.37	22.53	20.45	22.23	20.45	24.37	22.60	22.66	1.22	0.67
H^d	% hm.	0.48	0.49	0.44	0.44	0.49	0.49	0.39	0.49	0.39	0.49	0.46	0.48	0.03	0.02
N^d	% hm.	1.65	0.70	1.77	0.78	0.55	0.62	0.48	0.56	0.48	1.77	0.89	0.66	0.48	0.27
S_{celk}^d	% hm.	0.30	0.29	0.27	0.28	0.24	0.24	0.20	0.22	0.20	0.30	0.26	0.26	0.03	0.02

* všechny výsledky jsou vztaženy na suchý stav vzorku vyjma hodnoty vlhkosti

Nasledujúca tabuľka obsahuje PAU stanovované v tuhom zvyšku od dodávateľa technologického zariadenia, ich prekurzorové a produktové ióny, kolíznu energiu a retenčný čas.

Ide o chromatografickú analýzu, pre ktorú bol použitý teplotný gradient. Nástrek vzorky bol 1 µl v splitless móde (v 0,8 min 60 ml/min) za programovaného teplotného gradientu 85 °C 0,2 min, 300 ° C/min pri 325 °C s linerom s dvojitým zúžením (5190-4007 Splitless double taper UI). Stanovenie PAU v tuhom zvyšku bolo vykonané na kolóne DB-EUPAH (20 m x 180 µm x 0,14 µm). Prietok na kolóne bol 1,5 ml/min. Celkový čas analýzy bol 28,67 min. Ako kolízny plyn bol používaný dusík o čistote 6,0. Hélium o čistote 5,5 bolo používané ako nosný plyn.

Tab. 42 PAU stanovované pomocou GC-MS/MS v tuhom zvyšku

PAU a terpény	Prekurzorový ión (MS1)	Produktový ión (MS2)	Retenčný čas (min)	Kolízna energia (V)
Acenaften D10	164,1	161	4,62	30
Acenaften	154	153	4,64	20
	154	152	4,64	36
	153,1	127	4,64	30
Acenaftylen	152,1	126	4,54	30
	152	151	4,54	22
	152	150	4,54	32
Antracén	178	152	6,71	26
	178	151	6,71	40
	176,1	150,1	6,71	25
Benzo(a)antracen	228	228	15,25	5
	228	226	15,25	38
	228	202	15,25	30
Benzo(a)pyren	252	252	21,68	5
	252	250	21,68	44
	252	224	21,68	31
Benzo(b)fluoranten	252,1	250,1	19,98	35
	252	252	19,98	5
	252	224	19,98	31
	252,1	250,1	20,09	30
	252	252	20,09	5
	252	224	20,09	31
Benzo(g,h,i)perylen	276	276	26,65	10
	276	274	26,65	50
	276	248	26,65	52
Benzo(k)fluoranten	252,1	250,1	20,09	30
	252	252	20,09	5
	252	224	20,09	31
Dibenz(a,h)antracen	278	278	25,69	5
	278	276	25,69	52

PAU a terpény	Prekurzorový ión (MS1)	Produktový ión (MS2)	Retenčný čas (min)	Kolízna energia (V)
	278	274	25,69	52
Fenantren	178	152	6,65	26
	178	151	6,65	40
	152,1	151,1	6,65	15
Fenantren D10	188	160	6,60	15
Fluoranten	202	202	9,69	5
	202	200	9,69	40
	202	150	9,69	52
Fluoren	166,1	165,1	5,11	15
	166	166	5,11	20
	165,1	164,1	5,11	20
Chrysen D12	240	236	15,48	10
Chrysen	228	228	15,61	5
	228	226	15,61	38
	113,1	112,1	15,61	10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	276	276	25,67	10
	276	274	25,67	50
	276	248	25,67	52
Naftalen D8	136	108	3,42	15
Naftalen	128	128	3,43	15
	128	127,1	3,43	15
	128	102,1	3,43	15
Perylen D12	264	260	22,08	31
Pyren	202	202	10,81	5
	202	200	10,81	42
	202	150	10,81	52

Z tuhého zvyšku je možné ďalšími postupmi napr. separovať a získať čisté sadze (Carbon Black CAS:1333-86-4, ES:215-609-9), ktoré sú opätovne využiteľné v gumárenskom priemysle. Pre aplikáciu v gumárenskom priemysle je možné zaradiť pyrolytické sadze do skupiny polostužujúcich (semi-reinforcing) sadzí. Pyrolytické sadze je vhodné používať najmä v oblasti výroby technickej gumy extrúziou a lisovaním.

Ďalšou možnosťou využitia tuhého zvyšku po termochemickej recyklácii organických materiálov je parná aktivácia za účelom výroby aktívneho uhlia, ktoré je žiadaným obchodným artiklom, využiteľným napr. vo filtračných technológiách. Aktívne uhlie vyrobené parnou aktiváciou z pevného zvyšku po termochemickej recyklácii organických materiálov zväčší absorpčný povrch z cca 50 m^2/g až na cca 1.000 m^2/g.

Aktívne uhlie má tiež veľký význam pri filtrácii a čistení spalín napr. z energetických zariadení (teplární a elektrární), spaľovní odpadu alebo pri filtrácii priemyselných odpadových vôd a pod.. Základné vlastnosti aktívneho uhlia sú nasledovné:

- jódová adsorpcia až 1.187 mg/g
- pH 5,5
- povrch 950 – 1.000 m^2/g
- popol 8 - 10 %
- sypná hmotnosť 477 kg/m^3

Tuhý uhlíkový zvyšok vznikajúci v rámci navrhovanej činnosti bude podľa potreby odoberaný v prepravných vakoch odberateľom na základe podpísaného memoranda na ďalšie spracovanie a využitie. Takéto memorandum má dodávateľ technológie podpísané zo spol. RASTAN CZ, s.r.o. (memorandum je k dispozícii v prílohe tejto dokumentácie). Odberateľ si v tomto memorande neurčil pre tuhý zvyšok žiadne kvalitatívne parametre. Tento odberateľ zabezpečí následné spracovanie tuhého uhlíkového zvyšku po termochemickom procese, ktorý je technologickým know-how tejto spoločnosti a po spracovaní bude tento použiteľný ako pôdny aplikant. Aj napriek predpokladaným vlastnostiam tuhého zvyšku bude v záujme predbežnej opatrnosti tento odovzdávaný odberateľovi ako odpad (odberateľ v zmysle podpísaného memoranda bude oprávnený na nakladanie s takýmto druhom odpadu), čo už bolo uvedené v kap. B.II.3 tohto dokumentu.

Pre porovnanie sú v nasledujúcej tabuľke uvedené odporúčané kritériá pre uhlíkové materiály využívajúce sa v poľnohospodárstve ako pôdne aplikanty a ich porovnanie s vlastnosťami tuhého uhlíkového zvyšku navrhovanej technológie. V meraných parametroch uhlíkového zvyšku získaného technológiou ENRESS/LEITNER je možné konštatovať, že v daných sledovaných parametroch spĺňa kritériá pre použitie ako pôdneho aplikantu, avšak podľa odborného posudzovateľa v stanovisku týkajúceho sa odpadového hospodárstva, ktoré je prílohou tohto dokumentu, je vhodné doplniť analýzy produktu ešte o skúšku fytotoxicity, obsahu arzénu, ortuti, šesťmocného chrómu, sumu polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAU) a sumu polychlórovaných bifenylov (PCB) a pH.

Tab. 43 Kritériá pre uhlíkové materiály využívané v poľnohospodárstve a vlastnosti tuhého uhlíkového produktu technológie ENRESS/LEITNER.

Významné agronomické kritériá	Navrhované min. kritériá	Uhlíkový zvyšok Technológia ENRESS/LEITNER, analýza
Biologická skúška	Žiadna fytotoxicita, porucha klíčivosti	-
As (mg/kg s.h.)	10	-
Zn (mg/kg s.h.)	600	5,3
Ni (mg/kg s.h.)	50	0,3
Cu (mg/kg s.h.)	200	2,6
Cd	1,5	0
Pb	120	0,1
Hg	1	-
Cr (VI)	0,5	-
Cr celk	100	1,06
Organické kontaminanty - PAU	6	-
PCB7 suma PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 and 180	0,2	-
PCDD/F (ng/kg I-TEQ)	20 povinné, ak PCB > 0,07 mg/kg	-
Iné kontaminanty (minimum makroskopických častíc skla, plastov, kovov	Nulový obsah kovov, plastov, skla	-
pH	6,5 - 10	-

B.II.7.3 Ekonomická rentabilita prevádzky

Opis technologického zariadenia z ekonomického hľadiska

Ekonomická rentabilita patrí medzi základné kritéria, ktoré by dobre fungujúca prevádzka mala spĺňať. Pokiaľ istý subjekt vytvára odpad, je viac ako jasné, že vždy siahne po najmenej ekonomicky zaťažujúcej forme spracovania odpadu, pokiaľ nie je motivovaný odpad spracovať inak. Ekonomická stránka veci má v súčasnej dobe navrch voči stránke environmentálnej. Súčasná legislatíva ani všeobecná situácia na trhu dostatočne nemotivuje producentov odpadov spracovávať tento odpad viac ekologicky, pokiaľ je ekologická možnosť drahšia. Je tak cieľom navrhovateľa, aby bola navrhovaná technológia ekonomicky rentabilná.

Hneď na začiatku je nutné pripomenúť, že výstupom z činnosti je dominantne procesná kvapalina (od výroby plynných frakcií sa upustilo a to spôsobom zmeny technologických parametrov samotného celku). Ďalším výstupom je tuhý zvyšok, ktorý môže byť tiež ďalej zhodnocovaný. Dodávateľ technologického riešenia má už v súčasnom štádiu na základe podpísaného memoranda zabezpečené následné spracovanie produkovanej procesnej kvapaliny následnými odberateľmi, ktorí pri dodržaní vyššie uvedených parametrov, s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upravia procesnú kvapalinu (termochemický recyklát) do formy**,** v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov. Hlavným ekonomickým výstupom z technológie je tak predaj samotnej procesnej kvapaliny. Okrem toho je ekonomicky využiteľný aj tuhý zvyšok V tuhom zvyšku sa nachádza predovšetkým čistý uhlík v anorganickej forme, ktorý môže byť kontaminovaný mechanickými nečistotami, ktoré boli prítomné vo vstupnom odpade, poprípade ďalšími kontaminantmi, ktoré pochádzajú z použitých aditív jednotlivých typov a druhov odpadových plastov vo vstupnej zmesi. Táto forma uhlíka sa využíva ako pigment do farbív, ako plnivo pri výrobe pneumatík, ako prísada do stavebných hmôt alebo plastov, resp. ako sorbent. Po ďalšej následnej úprave je možné ju využiť aj ako nosič NPK a hydrosorpčný materiál pre pôdne aplikácie v poľnohospodárstve.

Aby sa posúdil ekonomický potenciál navrhovanej činnosti, je nutné vziať do úvahy viacero premenných, pričom samotná rentabilita sa dá posudzovať dvoma spôsobmi.

- Prvým spôsobom je výpočet ekonomickej rentability na základe prevádzkových nákladov. Tu sa započítava cena vstupných materiálov, nájom priestorov, elektrickej energie, mzdy, servis, predajný potenciál výstupných produktov. Tieto hodnoty tak tvoria celkové mesačné náklady a výnosy. Nie je do nich započítaná prvotná investícia na kúpu pozemku a zaobstaranie samotnej technológie.
- Druhý spôsob výpočtu ekonomickej rentability je založený na kontinuálnej akumulácii nákladov a výnosov v priebehu životnosti zariadenia so započítaním pravidelných mesačných nákladov a výnosov, ale aj prvotnými a koncovými investíciami. Výsledkom tak je ekonomická rentabilita vztiahnutá na celkovú životnosť zariadenia. Dáva tak do obrazu reálnejšie hodnoty, nakoľko prvotné investície môžu byť značné.

Nakoľko sa jedná o zariadenie, ktoré je v štádiu prípravy, nie je presne možné definovať prvotné a koncové investície (investície na likvidáciu zariadenia) dostatočne presne, nakoľko tieto hodnoty závisia od miestnych podmienok umiestnenia, ako aj samotnej situácii na trhu. Z tohto dôvodu bude posudzovaná ekonomická rentabilita prvým spôsobom, ktorého výsledkom je informácia o tom, ako zariadenie obstojí po finančnej stránke v mesačnom alebo ročnom období.

Výpočet rentability zariadenia

Výpočet ekonomickej stránky zariadenia začína vstupmi do zariadenia z hľadiska množstva spracovávaných odpadov:

- Aj keď je nominálna spracovávateľská kapacita zariadenia MT350Ei 350 kg odpadu za hodinu je výpočet prevedený pre **reálny hmotnostný tok odpadu 300 kg/h**,
- Pri trojzmennej prevádzke sa uvažuje s nepretržitou výrobou čomu zodpovedá asi 330 až 360 pracovných dní v roku (v závislosti od potreby servisu a odstávok zariadenia), čo predstavuje zhruba **28 dní na mesiac**.

V súčte sa tak môže spracovať až **201 600 kg odpadu mesačne**. Z množstva spracovávaného odpadu sa potom odvíjajú náklady a príjmy.

- Medzi **náklady** môžeme zaradiť: cenu elektrickej energie, mzdy pre pracovníkov, servis zariadenia (ďalej nájom alebo cena pozemku, ten však vo výpočte z uvedených dôvodov nie je uvažovaný).
- Medzi **príjmy** zariadenia môžeme uvažovať: záporné náklady na vstupný materiál, pokiaľ si producent odpadu bude za zneškodňovanie platiť, inak ostáva cena materiálu na nule. Medzi ďalšie príjmy môžeme zaradiť predajný potenciál výstupnej kvapaliny a tuhého zvyšku.

Prehľad o výpočte ekonomickej rentability zariadenia podáva nasledujúca tabuľka:

Tab. 44 Vstupné údaje a výpočet ekonomickej rentability zariadenia na základe podkladu dodávateľa technologického zariadenia

Vstupný materiál	***náklady EUR/kg***	***kg/hod.***	***kg/mes.***	***položka EUR/mes.***	***položka EUR/rok***
	0,00	**300**	201 600	0	0
Nájomné				**0**	0
Elektrická energia		***cena Ee EUR/kWh.***	***kWh/mes.***		
		0,15			
	Spotreba Ee [kW/hod.]	150	100 800	-15 120	-181 440
Mzdy	***Zaradenie***	***počet***	***mzdové nákl./mes.***		
	vedúci prevádzky	**1**	**2 150**	-2 150	-25 800
	operátor (nepretržitá prevádzka)	**4**	**1 600**	-6 400	-76 800
Servis a údržba	kalkulovaný mesačný priemer			-1 800	-21 600

Vstupný materiál	***náklady EUR/kg***	***kg/hod.***	***kg/mes.***	***položka EUR/mes.***	***položka EUR/rok***
	0,00	**300**	201 600	0	0
Predajný potenciál	***Procesný produkt***	***Množstvo/ mes.***	***Cena / jedn.***		
	Olej (95 %) [kg]	**191 520**	**0,35**	67 032	804 384
	Plyn (0 %) výroba Ee [kWh]	**0**	0,15	0	0
	Uhlík (5 %) [kg]	**10 080**	**0,08**	756	9 072
	Kovy [kg]	0	**0,00**	0	0
Finančný výsledok (pred zdanením, bez odpočtu) mesačný/ ročný				**42 318**	**507 816**

Červeným písmom sú premenné údaje, ktoré závisia na miestnych podmienkach, možnostiach prevádzkovateľa, situácii na trhu atď.

Na základe vyššie uvedeného výpočtu je jasné, že samotná prevádzka sama o sebe dokáže byť zisková. Ak by sme chceli výpočet priblížiť reálnej situácii, museli by sme do výpočtu zakomponovať prvotné náklady, teda cenu samotného zariadenia a cenu pozemku, výrobnej haly a pod. Tieto vstupné náklady sa však dajú predpokladať pri podobných typoch prevádzok vždy. Dôležitým výsledkom však je, že zariadenie nie je stratové, dokáže si z finančného hľadiska plne pokryť náklady a vykazovať výrazný zisk. Pomer ziskov ku nákladom pri prevádzke je zhruba 2,6.

B.II.7.4 Príklady technológií na chemickú recykláciu plastov z praxe u nás a vo svete

Odborný posudzovateľ v priloženom stanovisku vo veciach odpadového hospodárstva vypracoval analýzu technológií na chemickú recykláciu plastov.

Technológie termochemického spracovania a recyklácie (pyrolýza, splyňovanie) sa úspešne uplatňujú v praxi niekoľko desiatok rokov pre komodity ako sú odpadové plasty, použité pneumatiky, viacvrstvové kombinované materiály, biomasu, zmesový komunálny odpad, odpadové kaly z ČOV, tuhé alternatívne palivá z MBÚ závodov, zvyšky zo šrédrovania autovrakov, nemocničné odpady, olejové odpady a pod.

V EÚ funguje v súčasnosti niekoľko prevádzok na termochemickú recykláciu plastov a to v Nemecku, Španielsku, Rakúsku a Fínsku a vo svete sa trh s týmito technológiami orientuje prevažne na USA a Kanadu, resp. Malajziu. Existujú tiež zmienky o inštalovaných ďalších prevádzkach na termochemickú recykláciu plastov v Taliansku, Rumunsku alebo Macedónsku, ale nie sú k dispozícii podrobnejšie informácií.

Technológie termochemického rozkladu polymérov prešli a stále prechádzajú vývojom a inováciami s ohľadom na technické aspekty zariadení, nové poznatky o procesoch a mechanizme

rozkladu, vzhľadom na skladbu a zloženie polymérnych odpadov, vývoj odpadového hospodárstva, legislatívnych požiadaviek, limitov zhodnocovania a recyklácie odpadov a pod.

Plastové odpady pochádzajúce zo spotrebiteľskej sféry, triedeného zberu komunálneho odpadu sú znečistené, obsahujúce rôzne druhy plastov a iné materiály ako bioodpad, kovy, sklo, papier, drevo a pod. a preto nie sú často veľmi vhodné na mechanickú recykláciu, resp. je potrebné vynaložiť viac prostriedkov na ich čistenie a následnú separáciu podľa druhov. Takéto heterogénne zmesové plastové odpady sa zväčša spaľujú alebo skládkujú. Navyše, plasty degradujú počas svojej životnosti a teda ich opätovné použitie pre rovnaké aplikácie alebo kvalitné produkty je často znemožnené, resp. mechanická recyklácia je prakticky vylúčená. Termochemická recyklácia v tomto poskytuje riešenie na výrobu kvalitných surovín v podobe olejových produktov, palív alebo monomérov, nakoľko je schopná tolerovať väčšie množstvo kontaminantov vo vsádzke a je výhodná z hľadiska ekonomického vďaka absencii väčšieho počtu krokov predúpravy vsádzky.

Spoločnosť Plastic energy prevádzuje v Španielsku od roku 2015 a 2017 dve polokontinuálne prevádzky s kapacitou 5000 ton ročne a toho času sú v príprave prevádzky v Anglicku, Holandsku a Francúzsku. Technológie sú schopné spracovať znečistené zmesi plastov PP, PE, PS (obaly vrátane fólií a viacvrstvových materiálov a multikomponentných plastových odpadov) bez potreby triedenia, premývania a čistenia. Technológia je jednoduchá, robustná pracujúca za nižších teplôt a štandardného tlaku s nízkymi nárokmi na dodávky energie. Kvapalná olejová frakcia (do 85 %) konečného názvu TACOIL je používaná pre výrobu nových plastov, uhlíkový zvyšok sa uplatňuje ako materiál v konštrukčnom priemysle na výrobu cementu a stavív a plynná frakcia sa využíva na vykurovanie reaktora.

Ďalšou spoločnosťou, ktorá recykluje odpadové plasty termochemickým rozkladom je napríklad HHI s prevádzkou v Malayzii. V rámci vzájomnej spolupráce recyklačného závodu na odpadové plasty HHI a spoločnosti Sabic, globálneho lídra (Saudská arábia) v oblasti chemického priemyslu vznikol prvý certifikovaný produkt (cirkulárny polyolefín akreditovaný Zero Plastic Ocean). Plasty vyzbierané z oceánu sa spracujú procesom pokročilej technológie pyrolýzy odpadových plastov.

Fínska spoločnosť Pohjanmaan Hyötyjätekuljetus (PHJK) uviedla do prevádzky termochemické spracovanie odpadových plastov a vyrába olej v rotačnom reaktore pri nízkych teplotách v dávkovom režime 10 ton odpadu za deň. Súčasťou technológie je destilácia oleja za účelom získania vyššej kvality produktu. Súčasná kapacita predstavuje 3 mil. litrov oleja za rok. V súčasnosti pracuje na kontinuálním prevedení technológie. Ďalšia spoločnosť vo Fínsku Neste pracuje na pilotnom projekte a v roku 2019 avízovala realizáciu prevázdkového testu, zameraného na produkciu oleja pre svoju rafinériu termochemickým rozkladom odpadových plastov. Spoločnosť plánuje do roku 2030 spracovať milión ton odpadových plastov za rok.

Bližšie informácie o prevádzkovaných technológiách termochemickej recyklácie a bližšie údaje o kapacite, technológii a produktoch sú uvedené v tab. 8 priloženého odborného stanoviska.

Väčšina uvedených prevádzkovaných termochemických technológií na recykláciu plastov využíva rotačný reaktor alebo fluidný (vo vznose) a toho času sú v prevádzke dve technológie využívajúce vretenový (závitovkový) reaktor, podobne ako technológia ENRESS/LEITNER. Vstupným materiálom sú najčastejšie zmesové plasty alebo znečistené plasty nevyhovujúcej kvality pre mechanickú recykláciu, napríklad z MBÚ závodov.

Výstupnými produktami sú rôzne oleje a syntetické palivá na báze dieselu, benzínu, ľahkých olejov, leteckého paliva, ľahkých a ťažkých frakcií voskov. Jedna technológia (Susteen Technologies) tiež produkuje vodík z procesu a produkt na báze antracitového uhlia a jedna technológia produkuje styrénové monoméry.

Predúprava plastového odpadu je dôležitým krokom pred pyrolýzou. V niektorých prípadoch je potrebné zabezpečiť, aby vsádzka bola rovnorodá z hľadiska veľkosti a tvaru drvením/sitovaním a aby sa vo vsádzke nevyskytovali kovy, drevo, sklo a pod. v prípade, že je cieľom vyrobiť kvalitné palivo. Nutnosť drvenia a triedenia je však závislá viac menej od typu reaktora a nie je vždy limitujúcim faktorom. Niektoré vybrané druhov plastov (PVC, PMMA, PA) nie sú pre vhodné pre termochemické spracovanie, nakoľko spôsobujú obmedzenia technologické (plasty s obsahom kyslíka PET, PMMA, PA) a environmentálne (emisie HCl, HF, PAU).

Tab. 45 Technológie termochemickej recyklácie prevádzkované v EU a vo svete (tabuľka bola spracovaná odborným posudzovateľom v priloženom stanovisku vo veciach odpadového hospodárstva)

Dodávateľ technológie	Kapacita (ton/deň)	Produkt	Technológia	Umiestnenie	Stav
VadXX	60	Syntetická surovina, diesel	Rotačná pec	USA	Online
Nexus	50	Ľahký olej, diesel, benzín, petrolej, zmes, vosk	Taviaci reaktor	USA	Online
Agilyx	10-50	Ľahký syntetický olej	Duálny vretenový reaktor	USA	Online
Recycling Technologies	20	Uhľovodíky ss nízkym obsahom síry Plaxx – vosk	Fluidný reaktor	UK	Online
Plastic Energy	20	Surový diesel, ľahký olej, syntézny plyn	Tankový reaktor s miešaním (STR)	Španielsko	Online
Susteen Technologies	12	Zelená surovina, diesel, benzín a letecké palivo	Vretenový reaktor s recirkuláciou	Nemecko	Online
		Zelený vodík	TCR® vodík		
		Antracitové uhlie			
PHJK	12-14	Ľahký olej	Rotačná pec	Fínsko	Online
		Diesel			
Renewlogy	0.24	Crude oil	Rotačná pec	USA	Online
	10				
Pyrovac	1.2	Diesel a benzín	Viacnistejová pec	Kanada	Online
	12	Diesel a benzín	Vákuový reaktor		Vo výstavbe
				Kanada	
Re-oil (OMV)	2.4	Syntetický olej	Fixný reaktor	Rakúsko	Online
Termické krakovanie (BP proces)	1	Ľahké a ťažké frakcie oleja/vosku	Fluidné lôžko	Nemecko	Zastavená
Pyrowave	0.1-0.2	Styrénové monoméry z PS	Mikrovlnná katalytická depolymerizácia	Kanada	Online

C KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

C.I. Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Pre účely predkladaného zámeru sa posudzovaným územím rozumie pozemok v katastrálnom území Zákamenné. Bližšie informácie sú uvedené v kapitole *Umiestnenie činnosti*.

Pod pojmom „užšie okolie posudzovaného územia“ sa rozumie územie do vzdialenosti približne 2 km od umiestnenia navrhovanej činnosti a „širšie okolie posudzovaného územia“ zahŕňa kataster obce Zákamenné.

C.II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia dotknutého územia

C.II.1 Geomorfologické pomery

Z hľadiska geomorfologického členenia (Mazúr, Lukniš) patrí širšie okolie posudzovaného územia do nasledujúcich geomorfologických jednotiek (*zdroj: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra*):

Sústava:	Alpsko-himalájska
Podsústava:	Karpaty
Provincia:	Západné Karpaty
Subprovincia:	Vonkajšie Západné karpaty
Oblasť	Stredné Beskydy
Celok:	Podbeskydská vrchovina
Časť	Lesnianska planina

Nadmorská výška obce Zákamenné je 680 m.n.m.

C.II.2 Geologické pomery

C.II.2.1 Geologická charakteristika územia

Ide o najmladšie a plošne najrozšírenejšie fluviálne sedimenty, vystupujúce v podobe dolinných nív (nivných terás) riek a potokov. Postglaciálne náplavy nivných sedimentov tvoria podstatnú časť jemnozrnného sedimentačného povrchového krytu piesčito-štrkového súvrstvia dnovej akumulácie riek, alebo len samostatnú výplň dien dolín v celom priečnom profile u všetkých potokov tak, ako sú zobrazené v mape. V suchých úvalinovitých dolinách prechádzajú

často kontinuálne do deluviálno-fluviálnych splachov. Nivné sedimenty väčších riek tvoria litofaciálne najpestrejšie laterálne i horizontálne sa meniace súvrstvie, čo sa prejavuje rýchlo sa meniacim mikroreliéfom nív a komplikovanou stavbou i litofaciálnym zložením sedimentov. Na báze je súvrstvie tvorené zväčša sivými ílovitými hlinami (lokálne nahradenými sivozeleným ílovitým glejovým horizontom), ílovitými pieskami a smerom k aktívnemu toku aj resedimentovanými štrkmi a pieskami vrchných polôh dnovej akumulácie. V hornej časti hlín sa občas môžu vyskytovať nesúdržné drobné konkrécie $CaCO_3$, prípadne nesúvislé tenké vápnité polohy. Na ílovitých hlinách a ostatných sedimentoch je v mnohých nivách sformovaný tmavosivý až čierny, humózny, horizont pochovanej nivnej pôdy. V nadloží tejto pôdy sú rozšírené litologicky pestrejšie, hlinité, prachovité a ílovité, humózne sedimenty nivnej fácie, ktoré sa vyznačujú najväčším plošným rozšírením a dominujú už aj v povrchovej stavbe nív menších tokov, kde však pribúda jemnopiesčitá zložka. Typickým znakom pre nivné sedimenty väčších tokov je výskyt karbonátov, ktoré sa nachádzajú hlavne vo forme mikrokonkrécií, nodúl a úlomkov. Sfarbenie sedimentov vrchného horizontu je najčastejšie sivé, tmavosivé a hnedosivé. U menších tokov sú sedimenty tvorené vrstvenými, ílovitými sivohnedými nevápnitmi nivnými hlínami, alebo piesčitými hlinami i pieskami, v spodnej časati s obsahom valúnov, alebo úlomkov hornín. U potokov vytekajúcich z pohorí a u ostatných horských potokov, kde absentuje dnová akumulácia, sú tieto sedimenty tvorené hrubšími hlinito - štrkovými až balvanovito - štrkovitými, alebo len piesčito - kamenitými málo vytriedenými a slabšie opracovanými akumuláciami v celom profile. V záveroch dolín sú už balvanovito-štrkovito-hlinité sedimenty prívalových vôd. Celková hrúbka nivných sedimentov hlavných tokov nie je rovnaká a pohybuje sa od 1,5 – 3 m, max. 4,5 m. (Zdroj: www.geology.sk)

C.II.2.2 Geodynamické javy

Podľa atlasu krajiny, mapa významných geodynamických javov, vrstva seizmického ohrozenia v hodnotách makroseizmickej intenzity, a podľa STN 73 0036 (Seizmické zaťaženie stavieb) prílohy A2 patrí posudzované územie do oblasti s intenzitou 6° MSK-64. Z hľadiska seizmicity je posudzované územie vhodné pre realizáciu predkladaného zámeru.

C.II.2.3 Inžiniersko-geologická charakteristika

Z hľadiska inžiniersko-geologickej rajonizácie patrí posudzované územie do rajónu údolných riečnych náplavov, typ rajónu rajón kvartérnych sedimentov. (Atlas krajiny Slovenskej republiky).

C.II.2.4 Nerastné suroviny

Na posudzovanom území sa nenachádza žiadne významné ložisko nerastných surovín.

C.II.3 Pôdne pomery

Pôda predstavuje trojrozmerný prírodný útvar, ktorý vznikol v procese historického vývoja ako dôsledok interakcie medzi geologickými, klimatickými, hydrologickými a biotickými faktormi. Pri tomto geologické faktory zahŕňajú pôdotvorný substrát, jeho minerálne a chemické zloženie. Klimatické faktory zahŕňajú prínos slnečnej energie, zrážky, teplotu ovzdušia, hydrologické – vplyv povrchových a podzemných vôd. Faunu, flóru a vplyv pôdnych mikroorganizmov zahŕňajú biotické faktory.

Významným pôdotvorným činiteľom je i človek, ktorý svojim pôsobením aktívne vstupuje do biotických a abiotických komponentov celého ekosystému, a tým i do dynamiky procesov a interakcií, ktoré v nich prebiehajú. Malé a početné terasy človek vytváral po mnoho desaťročí.

Z pôdnych typov dominujú v posudzovanom území a jeho okolí kambizeme, kambizeme pseudoglejové nasýtené, sprievodné pseudogleje modálne a kultizemné, lokálne gleje; zo zvetralín rôznych hornín. Priepustnosť hornín je na tomto území stredná až veľká, čo spôsobuje nízku retenčnú schopnosť a zamedzuje vytváraniu rezervy podzemných vôd.

C.II.4 Klimatické pomery

Z hľadiska klimatickej klasifikácie je predmetné územie a jeho širšie okolie zaradené do mierne chladnej, veľmi vlhkej oblasti. Mrazivé dni sa zvyčajne nevyskytujú skôr ako 1.11 a posledný mrazivý deň sa pohybuje v intervale od 1.4 – 10.4.

Tab. 46 Údaje z klimatickej charakteristiky územia – priemerné hodnoty

Údaj	Počet dní
Počet letných dní	10 - 20
Počet tropických dní	2 - 4
Počet dní bez mrazu	210 - 225
Počet mrazových dní	140 - 160
Počet ľadových dní	40 - 50
Počet arktických dní	1 - 2

Tab. 47 Údaje z teplotnej charakteristiky územia – priemerné hodnoty

Údaj	Teplota (°C)
Priemerná ročná teplota vzduchu	5 - 6
Priemerná jarná teplota	4 – 5
Priemerná letná teplota	13 -15
Priemerná jesenná teplota	6 - 7
Priemerná zimná teplota	(-4) – (-3)

Tab. 48 Údaje zo zrážkovej charakteristiky územia – priemerné hodnoty

Údaj	Množstvo zrážok (mm)
Priemerný ročný úhrn zrážok	800 – 1000 mm
Priemerný úhrn zrážok - jar	200 – 250 mm
Priemerný úhrn zrážok – leto	300 – 350 mm
Priemerný úhrn zrážok – jeseň	200 – 250 mm
Priemerný úhrn zrážok – zima	150 – 200 mm

Tab. 49 Údaje z poveternostnej charakteristiky územia – priemerné hodnoty

Údaj	Rýchlosť vetra (m/s)
Priemerná ročná rýchlosť vetra	1 – 2
Priemerná rýchlosť vetra – jar	1 – 2
Priemerná rýchlosť vetra – leto	1 – 2
Priemerná rýchlosť vetra – jeseň	1 – 2
Priemerná rýchlosť vetra – zima	1 – 2

(Klimatický atlas SHMU, http://klimat.shmu.sk/kas/)

C.II.5 Ovzdušie

Ochrana ovzdušia sa vykonáva v zmysle zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší. Kategorizácia zdrojov znečistenia ovzdušia je v zmysle vyhlášky č. 410/2012 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší nasledovná:

Veľké zdroje: Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív so súhrnným tepelným príkonom 50 MW alebo vyšším ako 50 MW a ostatné osobitné závažné technologické celky.

Stredné zdroje: Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív so súhrnným tepelným príkonom 0,3 až 50 MW, ostatné závažné technologické celky, ako aj lomy a obdobné plochy s možnosťou zaparenia, horenia alebo úletu znečisťujúcich látok, ak nie sú súčasťou veľkého zdroja znečistenia.

Malé zdroje: Stacionárne zariadenia - domáce kúreniská a ostatné stacionárne zariadenia na spaľovanie tuhých palív s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW.

Ovzdušie je zaťažované predovšetkým základnými znečisťujúcimi látkami, pričom najväčším producentov týchto exhalátov je energetický priemysel, komunálna energetika a doprava.

V okrese Námestovo sa nenachádzajú významné zdroje znečisťovania ovzdušia.

C.II.6 Hydrogeologické pomery

Hlavným faktorom určujúcim hydrogeologické vlastnosti územia je jeho geologická stavba, a to hlavne vo vzťahu k jednotlivým geologicko – litologickým komplexom prítomným

na území. Posudzované územie sa vyznačuje pomerne vysokou mierou priepustnosti a to ako horizontálnej tak aj vertikálnej. Územie obce Zákamenné patrí do regiónu paleogénu povodia Bielej Oravy a neogénu Oravskej kotliny.

Hydrologické pomery v predmetnej oblasti sú do veľkej miery ovplyvňované činnosťou rieky Biela Orava, ktorá tečie vo vzdialenosti približne 700 m južným smerom. Priemerný ročný špecifický odtok sa na danom území pohybuje na úrovni 15 – 20 l/s/km^2., režim odtoku je snehovo – dažďový.

Posudzované územie patrí podľa hydrografického členenia do oblasti povodia Váhu. Má dažďovo – snehový typ režimu odtoku.

V širšom okolí posudzovaného územia je hlavným recipientom rieka Biela Orava. Pramení vo Oravskej Magure, v podcelku Parač, pod vrchom Parač, v nadmorskej výške približne 1080 m n.m. a vlieva sa do vodnej nádrže Orava južne od Námestova. Priemerný prietok vody v rieke Biela Orava je 6,7 m^3/s.

Podzemná voda je v tejto lokalite a jej širšom okolí viazaná na fluviálne štrky.

C.II.7 Fauna a flóra

Na základe fytogeografického členenia Slovenska patri dotknuté územie do zóny bukovej, oblasti flyšovej okresu podbeskydského. V okolí rieky Biela Orava sa vyskytujú jaseňovo – brestovo – dubové lesy ktoré sú typické pre povodia veľkých riek. Vo väčšej vzdialenosti od toku rieky sa tu vyskytujú prevažne bukové a jedľovo – bukové lesy.

Na základe členenia Slovenska na živočíšne regióny záujmové územie spadá do provincie listnatých lesov, podkarpatského úseku. Predmetné územie spadá do rozsiahleho pásma chránenej krajinnej oblasti Horná Orava, kde je zaznamenaný výskyt viacerých vzácnych druhov živočíchov.

C.II.8 Krajina

C.II.8.1 Krajinná štruktúra

Krajinný priestor je trojrozmerný útvar tvorený abiotickými, biotickými a antropickými prvkami, ktoré sa navzájom podmieňujú a ovplyvňujú, ale určujú aj charakter územia, priestorového usporiadania a využívania. Súčasná štruktúra krajiny a funkčné využitie krajiny je výsledkom antropického tlaku na jej systémy, kde z pôvodne zalesneného územia bola krajina fragmentovaná na časti urbanizované (sídla, plochy priemyslu a dopravy), poľnohospodársky využívané plochy, plochy nelesnej drevinovej vegetácie a ostatné plochy.

Hoci krajinu riešeného územia možno charakterizovať ako poľnohospodársku a priemyselnú s intenzívnym využívaním, spĺňa základné ekostabilizačné, krajinotvorné a estetické nároky. Mozaika priestorového rozmiestnenia štrukturálnych prvkov je postavená tak, aby nedochádzalo k ďalším nežiaducim negatívnym prejavom v krajine. Rozptýlená vegetácia v

krajine, ktorá je v prevažnej miere reprezentovaná sprievodnou vegetáciou vodných tokov a komunikácií, tvorí akúsi reálnu kostru územného systému ekologickej stability.

Podľa zastúpenia poľnohospodárskej pôdy, lesa a zastavaných plôch možno konštatovať, že riešené územie je typom kultúrnej krajiny, v ktorej sa vyskytuje :

- urbanizovaná krajina reprezentovaná zastavaným územím priemyselnej prevádzky a územia obce a poskytujúca územno- technické podmienky pre bývanie, výrobu a regeneráciu síl človeka,
- poľnohospodárska krajina s prevahou pôdy využívanej na produkciu poľnohospodárskych produktov, ktorá sa vyznačuje nízkym podielom nelesnej drevitej vegetácie zastúpenej najmä brehovými porastmi,

Z hľadiska skladby prvkov krajinnej štruktúry:

- v urbanizovanej krajine sa vyskytujú orné pôdy málo blokové aj veľkoblokové, ktoré sa nachádzajú v okrajových častiach zastavaného územia obce.
- v poľnohospodárskej krajine prevažnú časť zaberajú orné pôdy veľkoblokové a ekologicky hodnotné plochy trvalých trávnych porastov. Lúky a pasienky sa vyznačujú rôznou intenzitou využívania, rôznym stupňom zarastania náletovou vegetáciou a rôznym druhovým zložením,

C.II.8.2 Krajinný obraz a scenéria

Krajinnej scenérii predmetného územia dominujú nízke kopce s trávnatým porastom s občasnými drevinami. Vo väčšej vzdialenosti sa nachádza lesný porast. Z antropogénnych prvkov v lokalite dominuje cestná komunikácia a zástavba rodinných domov.

C.II.8.3 Stabilita

Ekologická stabilita krajiny je schopnosť ekologického systému pretrvávať i za pôsobenia rušivého vplyvu okolia a reprodukovať svoje podstatné charakteristiky. Táto schopnosť sa prejavuje jednak minimálnou zmenou za pôsobenia rušivého vplyvu, ale i spontánnym návratom do východiskového stavu resp. na pôvodnú trajektóriu po prípadnej zmene.

Na základe uvedeného môžeme v katastrálnom území rozlíšiť územia ekologicky stabilné, stredne stabilné a nestabilné. Ekologicky stabilné územia sú tie, ktoré nie sú intenzívne hospodársky využívané, prevažne zalesnené, alebo pokryté prirodzenými trvalými trávnatými porastmi. Ekologicky stredne stabilné sú územia, ktoré sú väčšinou pokryté trávnatými porastmi, miestami sú využívané aj ako orná pôda. Najmenej stabilné sú tie časti, ktoré sú intenzívne využívané na poľnohospodársku výrobu.

Stabilita predmetného územia je silne ovplyvnená existujúcou zástavbou, priemyselnou a poľnohospodárskou činnosťou.

C.II.8.4 Charakteristika biotopov

Priamo na posudzovanom území sa nenachádzajú vzácne biotopy, nakoľko sa jedná o územie v súčasnosti využívané na ekonomickú činnosť. Širšie okolie spadá do Chránenej krajinnej oblasti Horná Orava.

C.II.9 Chránené územia podľa osobitných predpisov a ich ochranné pásma

C.II.9.1 Chránené územia

Posudzované územie nezasahuje do žiadneho chráneného územia. Nachádza sa v priemyselnej oblasti obce Zákamenné. Napriek tomu že toto územie do neho priamo nezasahuje, je obklopené oblasťou Chránenej krajinnej oblasti Horná Orava, ktorá je zároveň chráneným vtáčím územím.

C.II.9.2 Chránené stromy a rastliny

V dotknutom území ani v jeho užšom okolí nie je evidovaný výskyt chránených stromov ani vzácnych druhov rastlín.

C.II.9.3 Chránené vodohospodárske oblasti

Územie, ktoré svojimi prírodnými podmienkami tvorí významnú prirodzenú akumuláciu vôd, môže vláda vyhlásiť za chránenú vodohospodársku oblasť (§ 31 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách). Do posudzovaného územia nezasahuje žiadna Chránená vodohospodárska oblasť.

C.II.9.4 Natura 2000

V súvislosti so vstupom Slovenska do Európskej únie v roku 2004 a s aproximáciou národnej legislatívy k legislatíve Európskej únie došlo v zákone NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov k implementácii Smernice Rady Európskych spoločenstiev č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov (ďalej len smernica o vtákoch) a Smernice Rady Európskych spoločenstiev č. 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín (ďalej len smernica o biotopoch). Tieto dve právne normy sú základom pre vytvorenie sústavy NATURA 2000, ktorá má zabezpečiť ochranu najvzácnejších a najviac ohrozených druhov voľne rastúcich rastlín, voľne žijúcich živočíchov a prírodných biotopov vyskytujúcich sa na území štátov Európskej únie a prostredníctvom ochrany týchto druhov a biotopov zabezpečiť zachovanie biologickej rôznorodosti v celej Európskej únii.
Sústava NATURA 2000 predstavuje sústavu chránených území členských krajín EÚ, ktorú tvoria dva typy území :

- osobitne chránené územia (Special Protection Areas, SPA) vyhlasované na základe smernice o vtákoch (v národnej legislatíve: chránené vtáčie územia)
- osobitné územia ochrany (Special Areas of Conservation, SAC) vyhlasované na základe smernice o biotopoch (v národnej legislatíve: územia európskeho významu - pred

vyhlásením, po vyhlásení je územie zaradené v príslušnej národnej kategórii chránených území).

Chránené vtáčie územia

Národný zoznam chránených vtáčích území bol schválený vládou SR dňa 9.7.2003 a spolu s národným zoznamom navrhovaných ÚEV bol dňa 27.4.2004 zaslaný Európskej Komisii do Bruselu. Podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov sa pri posudzovaní vplyvov akejkoľvek činnosti na životné prostredie podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, pri povoľovaní tejto činnosti, ako aj pri inej činnosti podľa tohto zákona navrhované vtáčie územie zaradené do schváleného zoznamu vtáčích území považuje za chránené územie. Územie sa nachádza v blízkosti chráneného vtáčieho územia Horná Orava.

Územia európskeho významu

Národný zoznam území európskeho významu bol schválený vládou SR dňa 17.3.2004 a spolu s národným zoznamom navrhovaných CHVÚ bol 27.4.2004 zaslaný Európskej Komisii do Bruselu. Následne vydalo MŽP SR 14.7.2004 Výnos č. 3/2004-5.1, ktorým sa zoznam navrhovaných ÚEV vydal s účinnosťou od 1.8.2004 (Oznámenie Ministerstva životného prostredia SR č. 450/2004 Z.z. o vydaní výnosu, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu). Týmto sa považujú podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov navrhované územia európskeho významu uvedené v národnom zozname ustanovenom všeobecne záväzným právnym predpisom vydaným MŽP SR za chránené so stupňom ochrany uvedenom v národnom zozname.
Z hľadiska sústavy chránených území európskeho významu NATURA 2000, sa v najbližšom okolí nenachádzajú územia európskeho významu.

Druhová ochrana

Druhová ochrana sa viaže na chránené rastliny, chránené živočíchy, chránené nerasty a chránené skameneliny. V okolí predmetného územia je zaznamenaný výskyt niekoľkých významných druhov živočíchov:

- Piskor vrchovský *(Sorex alpinus)*
- Hrabáč tatranský *(Pitymys tatricus)*
- Medveď hnedý *(Ursus arctos)*
- Rys *(Lynx lynx)*
- Vydra riečna *(Lutra lutra)*
- Orol skalný *(Aquila chryzaetos)*

C.II.10 Územný systém ekologickej stability

Územný systém ekologickej stability predstavuje takú celopriestorovú štruktúru navzájom prepojených ekosystémov, ich zložiek a prvkov, ktorá zabezpečuje rozmanitosť podmienok a foriem života v krajine a vytvára predpoklady pre trvalé udržateľný rozvoj. Základ tohto systému tvoria biocentrá, biokoridory a interakčné prvky nadregionálneho, regionálneho a miestneho významu. Pre širšie územie boli z pohľadu problematiky územného systému ekologickej stability spracované:

- Generel nadregionálneho územného systému ekologickej stability SR (schválený uznesením vlády SR č. 319/1992, aktualizovaný roku 2000, záväzná časť bola schválená nariadením č 528/2002 Z.z.).
- Regionálne ÚSES okresov vypracované v rokoch 1993 – 1995, aktualizované v rokoch 2009 - 2015.

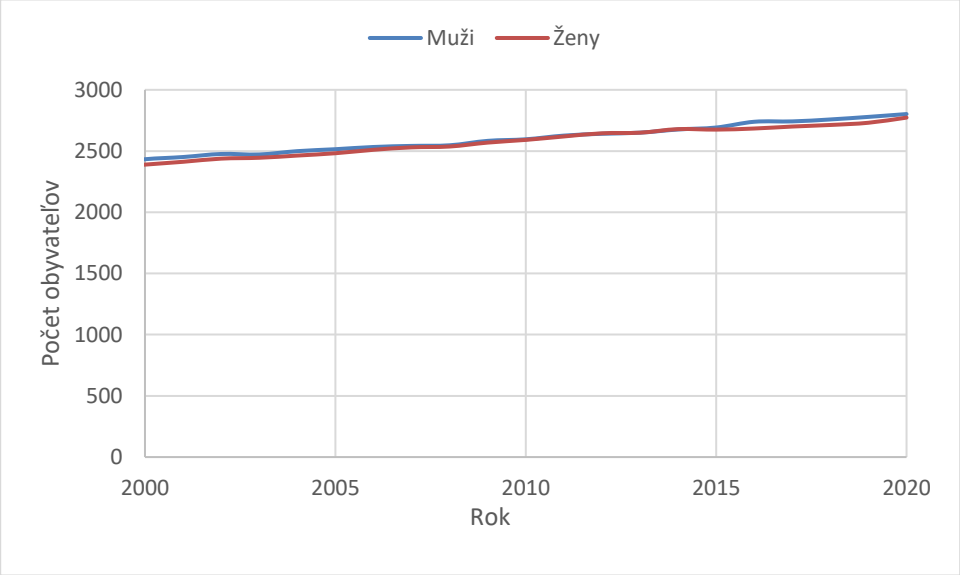
Celodruhová ochrana prírody je zabezpečovaná na úrovni ekosystémov cez metodický pokyn MŽP č. P-2/93 na vypracovanie dokumentov územného systému ekologickej stability. Týmto metodickým pokynom sa zabezpečuje plnenie uznesení vlády SR ku Koncepcii územného systému ekologickej stability a ku Generelu nadregionálneho územného systému ekologickej stability SR (NÚSES). Cieľom územného systému ekologickej stability (ÚSES) je vytvoriť a udržať stabilitu biotických i abiotických systémov krajiny, zachovať rôznorodosť podmienok pre biodiverzitu a genofond rastlinstva a živočíšstva. Dokumenty sa vypracovávajú na rôznych úrovniach – od Generelu pre celú SR (NÚSES), cez regióny (RÚSES) až po mestá a obce (MÚSES) v najpodrobnejších mierkach 1 : 5 000 alebo 1 : 10 000. Obsahujú komplexné (textové i mapové) hodnotenie biogeografického členenia krajiny, jej ekosystémov a ich ekostabilizačných funkcií. Všetky dokumenty úzko súvisia s územnoplánovacou dokumentáciou na týchto úrovniach, sú k dispozícii u jej obstarávateľa, alebo na územne príslušných úradoch životného prostredia a strediskách štátnej ochrany prírody (Bajtoš 2006). Samotné navrhované územie sa nachádza v regióne bez územnej ochrany. V blízkosti posudzovaného územia sa nachádza niekoľko významným prvkov ÚSES, posudzované územie zasahuje do pufru biocentra.

C.II.11 Obyvateľstvo

C.II.11.1 Demografické údaje

Posudzované územie sa na nachádza v intraviláne katastra obce Zákamenné. Údaje prezentované v nasledujúcom texte pochádzajú z databázy DATAcube (http://datacube.statistics.sk/). V prípade že údaje na úrovni obce sú nedostupné bude popisovaná situácia v okrese.

Samotná obec Zákamenné leží v Žilinskom kraji, okrese Námestovo a má 5575 obyvateľov (k 31.12.2020). Z celkovej populácie okresu Námestovo (63 268 k dátumu 31.12.2020) tvorí obec Zákamenné 8,81 %.

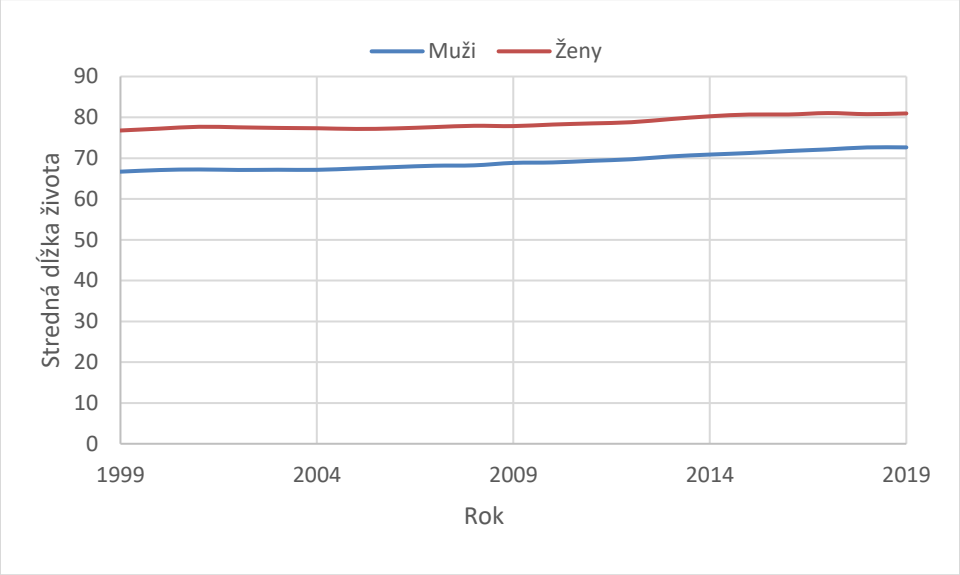


Obr. 14 Vývoj populácie obce Zákamenné v rokoch 2000 - 2020

Tab. 50 Základné údaje o obyvateľstve – obec Zákamenné (ŠÚ SR k 31.12.2020)

Trvale bývajúce obyvateľstvo			Podiel žien z trvale bývajúceho obyvateľstva (v %)
spolu	muži	ženy	
5 575	2 802	2 773	49,74

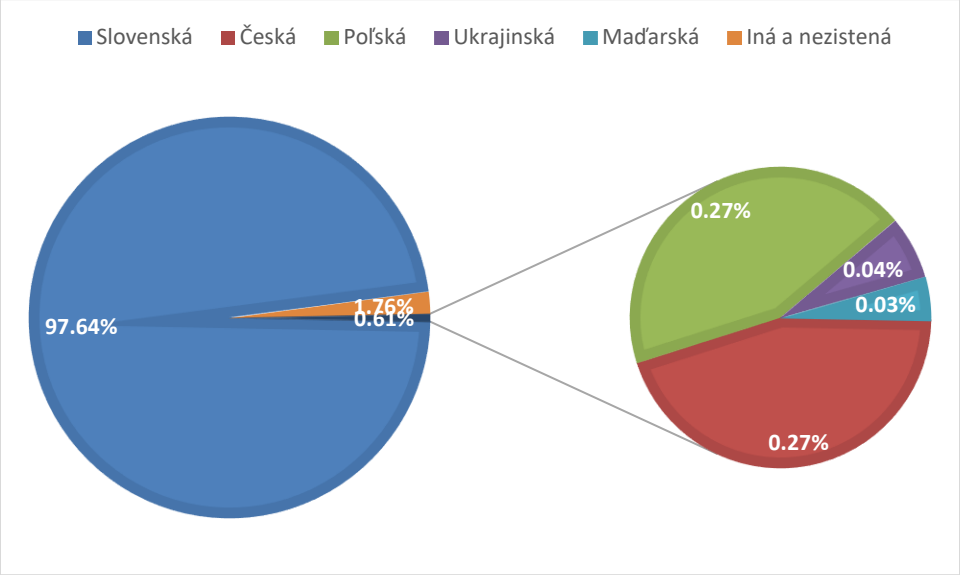
V obci Zákamenné bolo za rok 2020 narodených 101 detí. Úmrtnosť sa v roku 2020 pohybovala na úrovni 40 ľudí. Prirodzený prírastok obyvateľstva sa teda pohybuje na úrovni 61 obyvateľov.



Obr. 15 Vývoj strednej dĺžky života v okrese Námestovo

Stredná dĺžka života pokračuje v mierne stúpajúcom trende ktorý možno pozorovať vo väčšine vyspelých krajín. V porovnaní s ostatnými okresmi na území Slovenskej republiky dosahuje okres Námestovo v tomto ohľade priemerné výsledky.

Národnostné zloženie okresu Námestovo vykazuje vysokú mieru homogenity, pričom 97,64 % obyvateľov okresu tvoria občania slovenskej národnosti. Ďalšou významnou národnostnou zložkou obyvateľstva sú občania poľskej a českej národnosti v zastúpení približne 0,27% . Zvyšok tvoria občania iných národností.



Obr. 16 Národnostné zloženie obyvateľstva okresu Námestovo

C.II.11.2 Sídla

Posudzované územie sa nachádza v katastrálnom území obce Zákamenné.

Historický vývoj obce (zdroj: www.zakamenne.sk)

Zákamenné leží v Podbeskydskej brázde v Zákamenskej kotline, ktorá vznikla eróziou potokov Klinianky a Zásihľanky. Východná pahorkatinno-vrchovinná časť zväčša odlesneného chotára v kotline prechádza na západe do zalesnenej hornatiny Slovenských beskýd.

Miestne časti sa nazývajú: Grúň, Mrzačka, Nižný koniec, Oravice, Podkamenné, Podkostol, Poriečie, Špitáľ, Vyšný koniec, Oravice, Podkamenné, Podkostol, Poriečie, Špitáľ, Vyšný koniec.

Gróf Juraj Thurzo vo sviatok sv. Jakuba roku 1615 poveril valachov Pavla Breznického a Juraja Reguliho, aby založili dedinu, ktorú nazvali Kamenská, neskoršie Kamenný Klin, Zákamenský Klin, Zákamenné. V roku 1659 mala 418 obyvateľov. Chotár bol neúrodný, často sa strhla víchrica a s prívalovým dažďom a ľadovcom, zničila polia, zaplavila domy, cesty a strhla mosty na riekach. Urodil sa tu len ovos a zemiaky. Obec ležala vysoko v horách, často sa tu premnožili vlci a ohrozovali obydlia. Obyvatelia sa zaoberali dobytkárstvom, ovčiarstvom, pltníctvom, drevorubačstvom, spracovaním dreva, garbiarstvom, výrobou plátna, súkna, obchodom a domácimi remeslami. Obchodovali na trhoch v Poľsku, Námestove, Trstenej, Tvrdošíne a Dolnom Kubíne. V zamrznutých rokoch 1715-1716 odišlo zo Zákamenného 30 rodín na Dolnú zem, aby v rodnej dedine nezomreli od hladu. V rokoch 1739, 1831 a 1873 sa v Zákamennom rozšíril mor z Gelície.

V roku 1777 bola Zákamennom založená Lesná správa a a v rokoch 1864 - 1873 tu pôsobil lesmajster Wiliam Rowland. Urbárske spoločenstvo založili v roku 1859, ktoré sa

podieľalo na výstavbe dediny. V 19. storočí sa Zákamenné stalo trhovým strediskom. V roku 1875 tu postavili prvú pílu na Orave. Pre splavovanie dreva plťami vybudovali tajchy na rieke Biela Orava. V rokoch 1890-1929 sa mnohí vysťahovali do Ameriky, Budapešti a na Balkán. V prvej svetovej vojne padlo 21 Zákamenčanov. V rokoch 1918 - 1926 tu Oravský komposesorát vybudoval lesnú železnicu na prevoz dreva, ktorá sa používala do roku 1971. Bola unikátna tým, že na trati, Beskyd - Chmura vlak prekonával 208 m vysoký výškový rozdiel v dĺžke 5 km pri stúpaní miestami až 70 %. Zdravotné stredisko zriadili v roku 1920, lekáreň v roku 1927. Počas Slovenského národného povstania bola obec jedným z partizánskych centier na Orave. V 2. polovici 20. storočia obyvatelia pracovali v lesníctve, priemyselných závodoch na Orave a Ostravsku a v poľnohospodárstve. Jednotné roľnícke družstvo založili v r. 1975. Obec je členom Združenia miest a obcí Hornej Oravy, Združenia Babia Hora a má družbu s poľskou obcou Suszec.

Zákamenné v rokoch 1615 - 1748 patrilo do farnosti v Lokci. Prvý kostolík postavili drevený na vrchu Kalvária v roku 1659. Navštevovali ho katolícki veriaci i z okolitých dedín, lebo ostatné kostoly na Orave okrem Rabčíc boli v tom čase evanjelické. Nový drevený kostol sv. Vojtecha postavili v roku 1708. V roku 1748 bola v Zákamennom založená farnosť a škola

C.II.11.3 Poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo

Poľnohospodárska výroba je v okrese Námestovo sústredená hlavne v pestovaní viacročných krmovín, obilnín a zemiakov. V menšej miere sú zastúpené olejniny. Počet obilných jednotiek na 100 ha poľnohospodárskej pôdy je v okrese Námestovo na úrovni 1000 – 2000.
Živočíšna výroba je v okrese Námestovo sústredená prevažne v chove hovädzieho dobytku a ošípaných. Intenzita chovu ošípaných sa v okrese pohybuje na úrovni 20-40 kusov ošípaných na 100 ha poľnohospodárskej pôdy.

C.II.11.4 Priemysel

Okres Námestovo nepatrí medzi silne industrializované okresy. Podiel zamestnancov zamestnaných v priemyselných prevádzkach sa pohybuje pod úrovňou 10 % celkového počtu zamestnancov.

Medzi hlavné oblasti priemyslu v regióne patria priemysel výroby strojov a zariadení. Výroby elektrických a optických zariadení, v menšej miere drevospracujúci priemysel a iné priemyselné odvetvia.

C.II.11.5 Infraštruktúra a základná vybavenosť obce

Teplo, plyn:

Obec Zákamenné nie je plynofikovaná.

Zásobovanie vodou a kanalizačná sieť:

V obci Zákamenné sa nenachádza zdroj vody, zásobovanie je riešené zo zdroja mimo územia obce. Obec taktiež nemá vybudovanú kanalizáciu.

Telekomunikácie:

Obec je pokrytá telekomunikačnou sieťou všetkých štandardne dostupných operátorov v Slovenskej republike.

C.II.11.6 Doprava a dopravné plochy

Obcou Zákamenné prechádza cesta druhej triedy II/520. V okolí sa nachádza niekoľko menej významných komunikácií.

C.II.11.7 Odpady

Skládkovanie, aj napriek avizovanej snahe o riešenie súčasnej situácie a záväzkov SR ako člena EÚ, predstavuje naďalej primárny spôsob nakladania s odpadmi v SR.

Tab. 51 Spôsob nakladania s odpadom v Žilinskom kraji (Zdroj: Čiastkový monitorovací systém odpady, údaje z roku 2017)

Územie	Zhodnocovanie			Zneškodňovanie			Iný spôsob nakladania	Spolu
	Materiálové	Energetické	Ostatné	Skládkovaním	Spaľovaním bez energetického využitia	Ostatné		
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Bytča	15723,74	4,59	2955,34	8258,69	4,87	816,67	6108,58	33872,47
Dolný Kubín	16228,13	1035,17	1953,87	8475,58	7,45	1977,61	7657,89	37335,69
Kysucké Nové Mesto	10379,58	2168,67	537,94	8323,81	0,59	4337,03	50999,67	76747,28
Liptovský Mikuláš	56052,44	312,72	6180,70	27838,10	54,20	10062,06	11442,59	111942,80
Martin	95954,20	224,14	7734,31	75395,67	250,47	1725,13	49396,98	230680,90
Námestovo	14163,00	412,40	1381,80	13575,94	72,42	184,79	15646,88	45437,23
Ružomberok	89463,52	163999,17	122,74	41892,06	160,81	18146,58	8732,98	322517,86
Turčianske Teplice	8908,57	369,62	2318,70	4408,76	89,37	93159,93	610,40	109865,35

Z uvedených dát vyplýva že v okrese Námestovo je dominantným spôsobom nakladania s odpadom materiálové zhodnocovanie a zneškodňovanie skládkovaním. Energetické

zhodnocovanie a zneškodňovanie spaľovaním je na úrovni okresu prakticky zanedbateľné. Z uvedených dát je teda možné predpokladať že odpady ktoré nie je možné materiálovo zhodnocovať v tomto regióne často končia na skládkach odpadu, prípadne je s nimi nakladané iným spôsobom, pričom tieto druhy odpadov stále obsahujú hodnotné zložky ktoré je možné zhodnocovať energeticky, pripadne je možné ich zneškodniť spaľovaním.

C.II.12 Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti

V roku 1862 postavili Kalváriu, tvorí ju skupina štrnástich kaplniek - zastavení krížovej cesty. V lete roku 1893 kostol zhorel od blesku. V rokoch 1894 - 1896 postavili murovaný kostol Nanebovzatia Panny Márie s dvoma vežami. K pamätihodnostiam patrí kamenná socha sv. Jána Nepomúckeho z 18. storočia, socha Piety z 19. storočia, pamätník padlým v I. a II. svetovej vojne, dva Rowlandove kamene. V roku 2000 dokončili výstavbu kostola sv. Jozefa.

C.II.13 Archeologické náleziská

V záujmovom území nie je známa významná koncentrácia archeologických lokalít.

C.II.14 Paleontologické náleziská a významné geologické lokality

Na posudzovanom území a jeho užšom okolí sa nenachádzajú paleontologické náleziská ani iné významné geologické lokality.

C.II.15 Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia

C.II.15.1 Znečistenie ovzdušia

Ochrana ovzdušia sa vykonáva v zmysle zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší. Kategorizácia zdrojov znečistenia ovzdušia je v zmysle vyhlášky č. 410/2012 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší nasledovná:

Veľké zdroje: Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív so súhrnným tepelným príkonom 50 MW alebo vyšším ako 50 MW a ostatné osobitné závažné technologické celky.

Stredné zdroje: Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív so súhrnným tepelným príkonom 0,3 až 50 MW, ostatné závažné technologické celky, ako aj lomy a obdobné plochy s možnosťou zaparenia, horenia alebo úletu znečisťujúcich látok, ak nie sú súčasťou veľkého zdroja znečistenia.

Malé zdroje: Stacionárne zariadenia - domáce kúreniská a ostatné stacionárne zariadenia na spaľovanie tuhých palív s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW.

V Žilinskom kraji sa vyskytuje niekoľko významných znečisťovateľov ovzdušia:

Tab. 52 Najväčší znečisťovatelia v Žilinskom kraji

	Prevádzkovateľ	Okres	Emisie (t)	Podiel na celkových emisiách	
				Kraja (%)	SR (%)
Tuhé znečisťujúce látky	Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	76,95	22,04	1,62
	DOLVAP, s.r.o.	Žilina	50,62	14,50	1,06
	Bekam, s.r.o.	Žilina	13,95	3,99	0,29
	TEHOS, s.r.o.	Dolný Kubín	12,69	3,64	0,27
	D O L K A M Šuja, a.s.	Žilina	12,45	3,57	0,26
	Kia Motors Slovakia s.r.o.	Žilina	10,72	3,07	0,23
	OFZ, a.s.	Dolný Kubín	10,43	2,99	0,22
	Žilinská teplárenská, a.s.	Žilina	10,22	2,93	0,21
	Martinská teplárenská, a.s.	Martin	7,39	2,11	0,16
	LMT, a. s.	Liptovský Mikuláš	6,93	1,98	0,15
	SPOLU		**212,34**	**60,81**	**4,47**
Oxidy síry	OFZ, a.s.	Dolný Kubín	720,62	47,56	3,82
	Martinská teplárenská, a.s.	Martin	337,97	22,31	1,79
	Žilinská teplárenská, a.s.	Žilina	181,81	12,00	0,96
	ŽOS Vrútky a.s.	Martin	67,34	4,44	0,36
	SOTE s.r.o.	Čadca	65,95	4,35	0,35
	Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	59,44	3,92	0,32
	AFG s.r.o.	Turčianske Teplice	15,91	1,05	0,08
	BPS BORCOVA, s.r.o.	Turčianske Teplice	7,52	0,50	0,04
	ZDROJ MT, spol. s r.o.	Martin	6,75	0,45	0,04
	Cementáreň Lietavská Lúčka, a.s.	Žilina	4,89	0,32	0,03
	SPOLU		**1 468,21**	**96,91**	**7,79**
y d	Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	985,59	37,74	3,77

	Prevádzkovateľ	Okres	Emisie (t)	Podiel na celkových emisiách	
				Kraja (%)	SR (%)
	OFZ, a.s.	Dolný Kubín	499,83	19,14	1,91
	Martinská teplárenská, a.s.	Martin	235,65	9,02	0,90
	Žilinská teplárenská, a.s.	Žilina	160,57	6,15	0,61
	Rettenmeier Tatra Timber, s.r.o.	Liptovský Mikuláš	147,25	5,64	0,56
	SPECIALTY MINERALS SLOVAKIA, spol. s r.o.	Ružomberok	68,68	2.63	0,26
	Kia Motors Slovakia s.r.o.	Žilina	42,65	1.63	0,16
	LMT, a. s.	Liptovský Mikuláš	36,38	1,39	0,14
	KYSUCA s.r.o.	Kysucké Nové Mesto	30,86	1,18	0,12
	SOTE s.r.o.	Čadca	23,03	0,88	0,09
	SPOLU		**2 230,49**	**85,42**	**8,52**
Oxid uhoľnatý	OFZ, a.s.	Dolný Kubín	1064,36	44,25	0,75
	Mondi SCP, a.s.	Ružomberok	273,68	11,38	0,19
	LMT, a. s.	Liptovský Mikuláš	162,46	6,75	0,11
	SOTE s.r.o.	Čadca	95,90	3,99	0,07
	SPECIALTY MINERALS SLOVAKIA, spol. s r.o.	Ružomberok	70,40	2,93	0,05
	Rettenmeier Tatra Timber, s.r.o.	Liptovský Mikuláš	63,52	2,64	0,04
	ŽOS Vrútky a.s.	Martin	53,33	2,22	0,04
	TURZOVSKÁ DREVÁRSKA FABRIKA s.r.o.	Čadca	48,81	2,03	0,03
	LEHOTSKY CAPITAL s.r.o.	Liptovský Mikuláš	39,95	1,66	0,03
	Žilinská teplárenská, a.s.	Žilina	33,88	1,41	0,02
	SPOLU		**1 906,29**	**79,26**	**1,34**

(zdroj: Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike 2019)

Ovzdušie je zaťažované predovšetkým základnými znečisťujúcimi látkami, pričom najväčším producentov týchto exhalátov je energetický priemysel, komunálna energetika a doprava.

Poradie najväčších znečisťovateľov v rámci Žilinského kraja podľa množstva emisií za rok 2019 je uvedené v tabuľke vyššie.

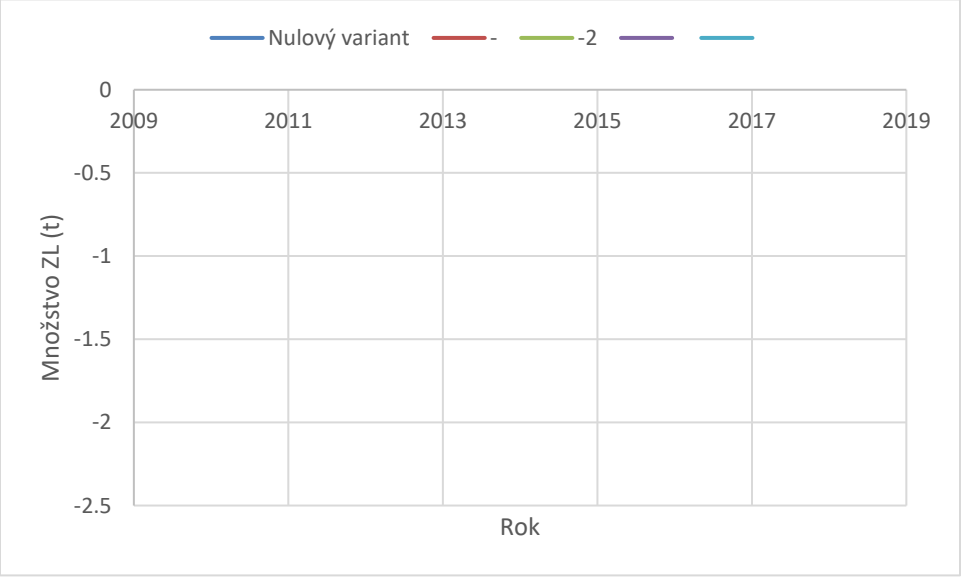
Uvedená tabuľka ukazuje že v okrese Námestovo sa nenachádzajú významné zdroje znečisťovania ovzdušia.

Emisie:

Pri charakterizovaní kvality ovzdušia širšieho dotknutého územia sme použili údaje týkajúce sa emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia na území okresu Námestovo.

Tab. 53 Emisie zo stacionárnych zdrojov - Okres Námestovo (zdroj: www.air.sk)

NEIS kód ZL	Slovenský popis ZL	Množstvo ZL(t) za rok 2019
1.3.00	tuhé znečisťujúce látky	18,205
3.9.99	oxidy síry ako SO_2	14,956
3.4.03	oxidy dusíka ako NO_2	21,051
3.5.01	oxid uhoľnatý	62,261
4.4.02	organické látky - celk. organický uhlík	26,562



Obr. 17 Vývoj emisii v okrese Námestovo

Vývoj emisií znečisťujúcich látok v okrese Námestovo je v posledných desiatich rokoch stagnujúci, s výnimkou TOC, kde došlo v období 2013 - 2015 k výraznému zníženiu produkcie tohto druhu emisií.

C.II.15.2 Znečistenie povrchových vôd

Kvalita povrchových vôd je ovplyvňovaná jednak bodovými zdrojmi znečisťovania a na druhej strane rozptýlenými zdrojmi znečisťovania povrchových vôd.

Bodové zdroje znečisťovania majú sústredené vypúšťanie odpadových vôd do recipientov (kanalizačné systémy, výpuste ČOV, výpuste z poľnohospodárskych prevádzok, priemyselných areálov, turistické a rekreačné zariadenia a pod.). Pri týchto zdrojoch znečistenia je možná identifikácia pôvodcu, určenie jeho základných charakteristík ako režim vypúšťania, množstvo a akosť vypúšťaných vôd v časových reláciách atď. – zdroje môžu byť monitorované.

Rozptýlené zdroje znečisťovania podľa ich pôvodu pôsobia trvalo, alebo občas a ich veľkosť a vplyv na akosť vôd je podmienená ešte celým radom spolupôsobiacich faktorov. Zdrojmi plošného znečistenia sú predovšetkým : poľnohospodárstvo, skládky a odkaliská, splachy zo spevnených plôch, splachy z komunikácií a železníc, znečistené zrážkové vody, znečistené závlahové vody.

Okrem týchto zdrojov plošného znečistenia sa na kontaminácii vôd významnou mierou podieľajú i tzv. **difúzne priestorové rozptýlené bodové zdroje znečistenia**, ktoré nie sú zahrnuté medzi evidované zdroje znečistenia. Na rozdiel od pomerne ľahko identifikovateľných, lokalizovateľných a merateľných bodových zdrojov znečistenia priemyselnej a komunálnej povahy sú plošné a difúzne zdroje znečistenia menej adresné, evidenčne náročnejšie a problematicky merateľné – nedajú sa monitorovať. Ich sumárny účinok je dosiaľ iba odhadovaný aj to málo presvedčivo.

Zbernicou povrchových vôd dotknutého územia je rieka Biela Orava a jeho prítoky. Najbližšie monitorovacie miesto sa nachádza v obci Lokca v smere toku rieky.

Tab. 54 Vybrané ukazovatele stavu vôd v rieke Lokca za rok 2019 (zdroj: www.shmu.sk)

Ukazovateľ	Symbol	Jednotka	Hodnota	Hodnotenie podľa NV SR 269/2010
Rozpustený kyslík	O_2	mg/l	12,63	A
Biochemická spotreba kyslíka	BSK - 5	mg/l	2,0	A
Chemická spotreba kyslíka Cr	CHSK Cr	mg/l	13,4	A
Reakcia vody	pH	-	8,24	A
Teplota vody	t vody	°C	7,4	A

Ukazovateľ	Symbol	Jednotka	Hodnota	Hodnotenie podľa NV SR 269/2010
Vodivosť	EK	mS/m	23,81	A
Amoniakálny dusík	N - NH_4	mg/l	0,05	A
Dusičnanový dusík	N - NO_3	mg/l	0,86	A
Celkový fosfor	P celk.	mg/l	0,053	A
Celkový dusík	N celk.	mg/l	1,1	A

C.II.15.3 Znečistenie podzemných vôd

Celková kvalita podzemných vôd čistotou spadá z veľkej časti do 2. triedy kvality a teda je charakterizovaná miernym stupňom kontaminácie.

C.II.15.4 Kontaminácia pôd a pôdy ohrozené eróziou

Na charakter pôdy vplývajú rôzne prírodné činitele, ako geologický podklad, reliéf, klíma, hydrologické pomery i rastlinstvo. Ukazovateľom pre hodnotenie pôdy je intenzifikácia poľnohospodárskej výroby, najmä koncentrácia hospodárskych zvierat, aplikácia chemických látok – pesticídov z priemyselných hnojív, ktoré negatívne pôsobia na povrchové a podzemné vody, ale aj na poľnohospodársku pôdu a následne cez potravinový reťazec na človeka. Časť látok prenášaná v podzemných vodách sa ukladá v pôdach najmä v zóne kapilárneho vzlínania. Niektoré stopové prvky, ktoré majú zvýšené koncentrácie v pôdach sa takto koncentrujú a niektoré sú dôsledkom aplikácie priemyselných hnojív a agrochemikálií.

V mieste navrhovanej činnosti sa nerealizoval geologický prieskum životného prostredia, ktorý by bol zameraný na zistenie znečistenia pôdy, resp. horninového prostredia. Podľa dostupných údajov je však čistota pôdy v predmetnej lokalite vysoká.

C.II.15.5 Znečistenie horninového prostredia

Informácie o znečistení horninového prostredia v predmetnej lokalite nie sú spracovateľovi zámeru z dostupných informácii známe.

C.II.15.6 Radónové riziko

Žilinský kraj je z hľadiska prírodnej rádioaktivity vo vzťahu k iným oblastiam Slovenska priemerný avšak v určitých oblastiach je možné sledovať zvýšenú nameranú hodnotu radónu. Podľa odvodených máp radónového rizika Slovenska v ňom dominujú plochy so stredným radónovým rizikom. Podľa existujúcich podkladov sa na riešenom území vyskytujú hlavne plochy so stredným potenciálom radónového rizika.

Radón 222Rn je prírodný inertný rádioaktívny plyn, ktorý vzniká premenou uránu obsiahnutého v zemskej kôre. Urán sa prirodzene rozpadá na rádium, to následne na plynný radón, ktorý sa ďalej s dobou polpremeny 3,8 dňa premieňa na atómy pevných prvkov 218Po,

214Pb, 214Bi a 214Po. Celý reťazec je zakončený nerádioaktívnym olovom 206Pb. Vďaka svojim vlastnostiam radón a produkty jeho rádioaktívneho rozpadu predstavujú zdravotné riziko.

Pod pojmom radónové riziko z geologického podložia sa označuje pravdepodobnosť výskytu zvýšenej alebo vysokej úrovne objemovej aktivity radónu. Súčasne sa tak vyjadruje aj miera nebezpečenstva vnikania radónu z hornín v podloží do budov. Objemová aktivita radónu, ktorý vzniká a akumuluje sa v tomto prostredí, je závislá od hmotnostnej aktivity 222Rn v okolitých horninách a od štruktúrno-mechanických vlastností základných pôd. Vo voľnom ovzduší sa radón rýchlo rozptyľuje a jeho koncentrácie sú nízke, preniká však do uzavretých priestorov, kde sa koncentruje a tak pôsobí ako významný rizikový faktor pre obyvateľstvo.

MŽP SR zabezpečovalo úlohu „Hodnotenie radónového rizika z geologického podložia miest s počtom obyvateľov nad 10 000 a okresných miest s vysokým a stredným rizikom, ktorej výsledky boli predložené tiež na prerokovanie vlády SR.

C.II.15.7 Hluk a hlukové znečistenie

Najvýznamnejším zdrojom hluku v okolí v navrhovanej činnosti je automobilová doprava.

C.II.15.8 Rastlinstvo a živočíšstvo

Posudzovaná plocha nie je z fytocenologického ani botanického hľadiska významnou, resp. hodnotnou lokalitou. Realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k poškodenia alebo zničeniu hodnotnejších ani ekologicky stabilných fytocenóz ani zoocenóz. Živočíšne a rastlinné druhy ktoré sa tu vyskytujú sú bližšie popísané v kapitole C.II.7 Fauna a flóra.

C.II.15.9 Skládky a devastované plochy

Na posudzovanom území a ani v jeho širšom okolí sa nenachádzajú skládky odpadov.

C.II.15.10 Súčasný zdravotný stav obyvateľstva

Kvalita životného prostredia je jedným z rozhodujúcich faktorov vplývajúcich na zdravie a priemerný vek obyvateľstva. Jej priaznivý vývoj je základným predpokladom pre dosiahnutie pozitívnych trendov v základných ukazovateľoch zdravotného stavu obyvateľstva. Zdravie je definované ako stav úplnej telesnej, duševnej a sociálnej pohody, teda nie je len označením neprítomnosti choroby. Zdravie je výsledkom vzťahov medzi ľudským organizmom a sociálno-ekonomickými, fyzikálnymi, chemickými a biologickými faktormi životného prostredia, pracovného prostredia a spôsobom života.

Vplyv na zdravotný stav obyvateľstva má množstvo determinantov, z ktorých najdôležitejšie sú: životný štýl, životné podmienky, genetická výbava, úroveň zdravotníctva.

Nesystémová exploatácia prírodných zdrojov, znečisťovanie ovzdušia, povrchových a podzemných vôd a pôdy (intenzívna poľnohospodárska činnosť), neorganizované hromadenie priemyselných a komunálnych odpadov, zastaranosť technológií a infraštruktúry, odlesňovanie, sceľovanie pozemkov, odvodnenie krajiny a tiež dopravná záťaž podmieňujú celkové narušenie

funkčnosti a štruktúry krajiny s nepriaznivým vplyvom na genofond a biodiverzitu, čo so všetkými negatívnymi dôsledkami spôsobuje prenikanie cudzorodých látok do prostredia a tým aj do potravinového reťazca človeka, čím sa zhoršuje kvalita jeho života. Zdravotný stav obyvateľstva je výsledkom pôsobenia viacerých faktorov - ekonomickej a sociálnej situácie, výživových návykov, životného štýlu, úrovne zdravotníckej starostlivosti, ako aj životného prostredia. Vplyv znečisteného prostredia na zdravie ľudí je doteraz len málo preskúmaný, odzrkadľuje sa však najmä v nasledovných ukazovateľoch zdravotného stavu obyvateľstva:

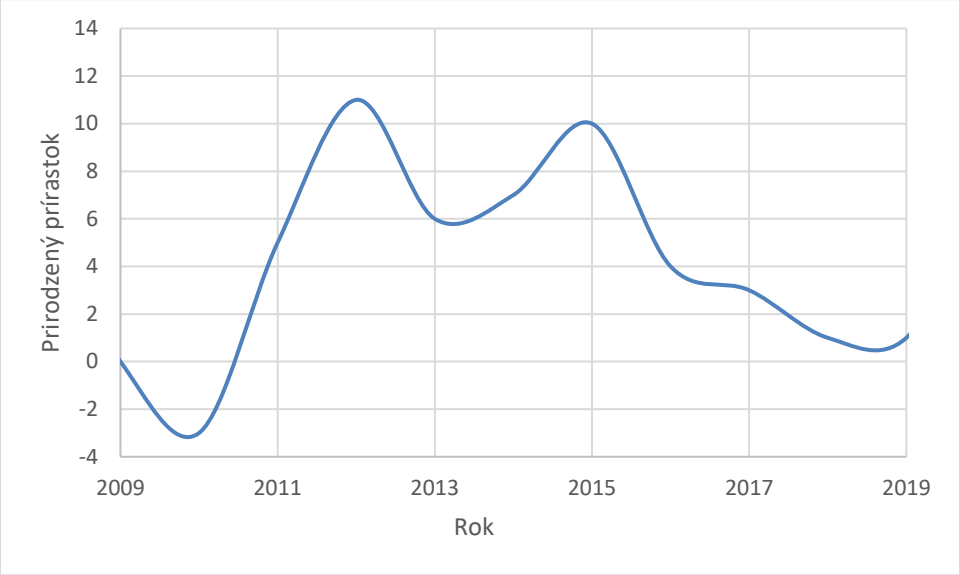
- stredná dĺžka života pri narodení,
- celková úmrtnosť (mortalita),
- dojčenská a novorodenecká (perinatálna) úmrtnosť,
- počet rizikových tehotenstiev a počet narodených s vrodenými vývojovými vadami,
- štruktúra príčin smrti,
- počet kardiovaskulárnych a onkologických ochorení,
- stav hygienickej situácie,
- šírenie toxikománie, alkoholizmu a fajčenia,
- stav pracovnej neschopnosti a invalidity,
- choroby z povolania a profesionálne otravy.

Výrazný podiel na chorobnosti má aj životný štýl, genetické faktory, stresy, pracovné prostredie, životné prostredie, úroveň zdravotníctva a pod. V súčasnosti dostupné údaje neumožňujú dostatočne kvalitatívne určiť podiel kontaminácie životného prostredia na vývoji zdravotného stavu. Vplyv životného prostredia sa odhaduje na 15 - 20 %.

Výrazný podiel na chorobnosti má aj životný štýl, genetické faktory, stresy, pracovné prostredie, životné prostredie, úroveň zdravotníctva a pod.. V súčasnosti dostupné údaje neumožňujú dostatočne kvalitatívne určiť podiel kontaminácie životného prostredia na vývoji zdravotného stavu. Vplyv životného prostredia sa odhaduje na 15 - 20 %.

Pri charakterizovaní zdravotného stavu obyvateľstva používame údaje štatistického úradu Slovenskej republiky, konkrétne databázy DATAcube (http://datacube.statistics.sk/).

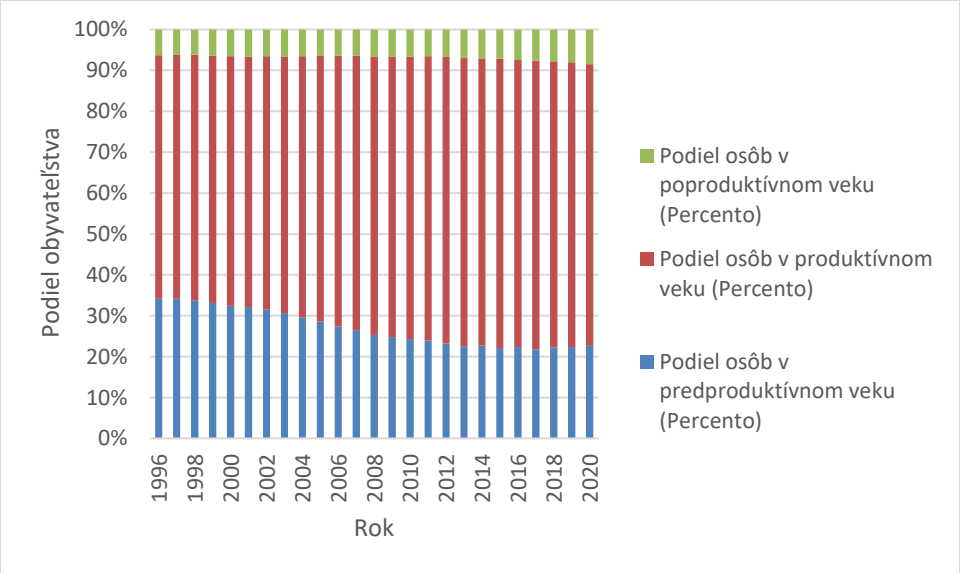
Jedným z kľúčových charakteristík zdravotného stavu obyvateľstva je demografický vývoj populácie v danom území. Tento je charakterizovaný takzvaným prirodzeným prírastkom alebo úbytkom, t.j. rozdielom medzi počtom narodených a zomretých. Vývoj prirodzeného prírastku obyvateľstva v okrese Námestovo vyjadruje nasledujúci graf:



Obr. 18 Vývoj prirodzeného prírastku v okrese Námestovo

Ako je zrejmé z uvedeného grafu, populačné procesy v priebehu rokov výrazne kolíšu, prirodzený prírastok je však dlhodobo kladný, čo znamená že populácia okresu Námestovo postupne rastie.

Ďalšou dôležitou charakteristikou zdravotného stavu obyvateľstva je vekové zloženie populácie, konkrétne úroveň starnutia populácie. Z nasledujúceho grafu je zrejmé že populácia v obci Zákamenné starne.



Obr. 19 Zloženie populácie obce Zákamenné

Z hľadiska príčin úmrtia dominuje v okrese Námestovo úmrtie na choroby obehovej sústavy. Medzi ďalšie významné príčiny úmrtia patria nádory a choroby tráviacej a dýchacej sústavy.

Tab. 55 Najčastejšie príčiny úmrtia v okrese Námestovo

Príčina	Počet	Relatívne zastúpenie (%)
Choroby obehovej sústavy	215	48,10
Nádory	95	21,25
Choroby dýchacej sústavy	34	7,61
Choroby tráviacej sústavy	26	5,82
Iné príčiny	77	17,23

C.II.16 Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov

Úroveň životného prostredia je jedným z faktorov, ktoré vplýva na zdravotný stav obyvateľov a sprostredkovane aj na dĺžku života. Celková kvalita života z hľadiska miestnych obyvateľov je integráciou faktorov rozoberaných v predošlých kapitolách. Súčasný stav krajiny širšieho okolia posudzovaného územia je ovplyvnený stresovými faktormi súvisiacimi s osídlením, priemyslom, dopravou, poľnohospodárstvom a tvorbou odpadov. Tieto sa prejavujú nielen ako bodové, líniové, či plošné zdroje znečistenia, ale aj ako líniové bariéry vo vzťahu k migrácii živočíchov. Napriek zvýšeniu efektivity poľnohospodárskej výroby, zmene technológií, presmerovaniu dopravy a zlepšeniu technickej štruktúry dopravných prostriedkov (trojcestné katalyzátory) je i naďalej jedným z najvýraznejších environmentálnych problémov riešeného územia kvalita ovzdušia. Je to dané samotnou sídelnou štruktúrou a jej rozvojom.

C.II.17 Celková kvalita životného prostredia – syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov

Kvalita životného prostredia v posudzovanej oblasti je podľa environmentálnej regionalizácie Slovenska na pomerne vysokej úrovni. Kvalitu ovzdušia nepriaznivo ovplyvňujú zdroje znečistenia, ktorých sa na území obce nachádza hneď niekoľko, žiadny z nich však nie je významným priemyselným zdrojom, ide spravidla o chov hospodárskych zvierat a kúrenie..
Hlavným vodným tokom v oblasti je rieka Lokca. Kvalita vôd vo váhu je pravidelne monitorovaná v odbernom mieste.

Biodiverzita na predmetnom území je veľmi obmedzená činnosťou človeka, až do bodu keď sa na území nenachádzajú žiadne hodnotné prvky ekosystémov. Bližšie informácie o stave jednotlivých zložiek životného prostredia na posudzovanom území a jeho širšom okolí možno nájsť v predchádzajúcich kapitolách.

C.II.18 Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala

V prípade ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala stav dotknutého územia by zostal zachovaný tak ako je tomu v súčasnom stave.

C.II.19 Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou

Územný plán obce

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.

Navrhovateľ plánovaný projekt prezentoval v septembri 2021 zástupcom obecného zastupiteľstva, ktorí s týmto riešením a lokalizáciou navrhovanej činnosti súhlasili.

Pri hodnotení súladu navrhovanej činnosti s územnoplánovacou dokumentáciou sme vychádzali z Územného plánu obce Zákamenné, ktorý bol zverejnený v septembri roku 2015. V blízkosti dotknutého územia sa podľa tejto dokumentácie nachádza funkčná prevádzka KOLORSKOL- farský briežok- stavor, pričom je táto prevádzka a plocha, ktorú zaberá braná z hľadiska funkčnej regulatívy ako plocha výroby, skladov, zariadení technickej infraštruktúry, skládok odpadu. Na dotknutých parcelách sa nenachádza žiadna budova. Tieto parcely však majú výhľadovo podľa územného plánu rovnakú funkciu ako priľahlá prevádzka. Navrhovaná činnosť teda bude situovaná na pozemkoch, ktoré sú v zmysle regulatívov funkčného využívania územia v ÚP obce Zákamenné evidované ako plochy pre výrobu, sklady, zariadenia technickej vybavenosti a skládok odpadu. Z uvedeného dôvodu navrhovanú činnosť hodnotíme v súlade s územnoplánovacou dokumentáciou.

Vzhľadom na to, že predmetné územie je brané a bude brané ako plocha výroby, skladov, zariadení technickej infraštruktúry, skládok odpadu je vyjadrenie k súladu navrhovanej činnosti s ÚPN nasledovné: činnosť svojím charakterom, kde dochádza k recyklácii plastového odpadu a výrobe produktov z recyklácie, ktoré sú následne využívané vhodnými odoberateľmi je v súlade s ÚPN obce Zákamenné. Je zrejmé, že realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k skvalitneniu odpadového hospodárstva v rámci obce. Umiestnením inovatívnej technológie na spracovávanie odpadového plastu ďalej dôjde k konkurencieschopnosti a rastu prestíže obce.

Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce

V Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce Zákamenné, ktorý bol na stránke obce publikovaný v marci 2022 bol ako identifikovaný problém obce uvedený nedostatok informácií o moderných technológiách a zlepšujúcich stav životného prostredia. Práve predkladaný proces EIA umožňuje oboznámiť občanov s modernou technológiou zameranou na

recykláciu plastových odpadov bez signifikantných sprievodných negatívnych vplyvov na životné prostredie. Navrhovaným opatrením v Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce je práve zníženie objemu zmesového komunálneho odpadu a zefektívnenie recyklácie odpadu. Na základe uvedeného hodnotíme navrhovanú činnosť v súlade s Programom hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce Zákamenné.

C.III. Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti

Hodnotenie vplyvov činnosti na životné prostredie vychádza z identifikácie ovplyvnenia jednotlivých zložiek životného prostredia v dôsledku pôsobenia vstupov a výstupov navrhovaného zámeru. Cieľom špecifikácie predpokladaných vplyvov na prvky prírodného, krajinného a socioekonomického prostredia je podchytenie tých vplyvov, ktoré by závažným spôsobom zmenili existujúcu kvalitu životného prostredia v negatívnom smere.

Pri komplexnom hodnotení jednotlivých vplyvov pre účely tejto správy o hodnotení využívame ohodnotenie významnosti a charakteru (pozitívny – negatívny) vplyvov podľa nasledovnej stupnice:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

-2 – málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

-3 významný nepriaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

-4 – významný nepriaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

-5 – veľmi významný nepriaznivý vplyv veľkého kvantitatívneho územného alebo časového rozsahu, alebo menšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ale nezmierniteľný ochrannými opatreniami.

+1 – málo významný priaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

+2 – málo významný priaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho rozsahu, dlhodobejšieho charakteru alebo s pôsobením na väčšom území

+3 – významný priaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

+4 – významný priaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu,

+5 – veľmi významný priaznivý vplyv veľkého kvantitatívneho územného alebo časového rozsahu

Uvedené bodové hodnotenie je v nasledujúcich častiach aplikované na všetky navrhovateľom identifikované vplyvy. V záverečnej časti tejto kapitoly, v časti „Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a ich porovnanie s platnými právnymi predpismi“ je následne súhrnné zhrnutie a posúdenie s použitím tejto bodovej metódy hodnotenia.

C.III.1 Vplyvy na obyvateľstvo

C.III.1.1 Dotknuté obyvateľstvo

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.

V rámci mapových príloh k tomu dokumentu je k dispozícii mapové znázornenie situácie obytných zón vo vzťahu ku umiestneniu navrhovanej činnosti.

C.III.1.2 Vplyv hluku a vibrácií na obyvateľstvo

Súčasné hlukové pomery dotknutého územia a stav po realizácii navrhovanej činnosti boli diskutované v kap. B.II.4. Podkladom bola akustická štúdia, ktorá bola pre účely EIA vypracovaná odborne spôsobilou osobou, a ktoré je v kompletnom znení k dispozícii v prílohe tohto dokumentu.

Zdrojom hluku v súvislosti s navrhovanou činnosťou budú v etape realizácie stavebné mechanizmy a transport komponentov technologického zariadenia. Tento vplyv možno hodnotiť ako významný, bude však krátkodobý len po dobu nevyhnutnú k realizácii projektu. Tento stav sa nebude nijakým spôsobom líšiť od bežných stavebných činností a preto ho možno hodnotiť ako akceptovateľný.

V rámci prevádzky navrhovanej činnosti budú zdrojom hluku a vibrácií nákladné vozidlá ako obsluha budúcej prevádzky, ktorých predpokladaná bilancia v najnepriaznivejšom stave bola diskutovaná v kap. B.I.5. a tento stav bol tiež hodnotený v rámci akustickej štúdie. Ďalším zdrojom hluku a vibrácií bude vlastné technologické zariadenie.

Z hľadiska vplyvu dopravy na hlukovú záťaž odborný spracovateľ akustickej štúdie konštatuje, že areál určený pre navrhovanú činnosť je dopravne napojený prostredníctvom Športovej ulice, ktorá sa napája na komunikáciu 2. triedy II/520. Meranie a modelácia vplyvu hluku z dopravy už v súčasnom stave vykazuje prekročenie najvyšších prípustných hodnôt hluku z dopravy na fasádach rodinných domov podľa vyhlášky 549/2007 Z.z. Priťaženie 6 novými prejazdami v referenčnom časovom intervale deň (6:00 – 18:00) však nespôsobí nárast hladín hluku na fasádach chránených obytných budov oproti súčasnému stavu[65].

[65] Pre očakávané priťaženie novou dopravou je možné aplikovať článok 1.6 Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z :
„Ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky č. 1 pre kategórie územia II. a III. je zapríčinený postupným narastaním dopravy a nie je možné ho obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného

Z hľadiska vplyvu hluku z vlastného technologického zariadenia vybudovaním navrhovanej činnosti nedôjde k významnému zvýšeniu hluku oproti súčasnému stavu, v ktorom posudzované hodnoty prekračujú najvyššie prípustné hodnoty podľa Tab.1 pre hluk z iných zdrojov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., na najbližších obytných budovách v juho-západnom a juho-východnom smere a iba pre ref. časový interval noc. Na ostatných obytných budovách v okolí, ani v oblasti športového areálu prípustné hodnoty prekročené nebudú. Toto prekročenie je však badať už v súčasnom stave modelácie vplyvu hluku z výrobno-skladového areálu. Vybudovaním navrhovanej činnosti nedôjde k významnému zvýšeniu hluku oproti súčasnému stavu.

V rámci Hodnotiacej správy na hodnotenie vplyvov na verejné zdravie (HIA) bolo jej odborným spracovateľom konštatované, že poškodenie zdravia obyvateľov v okolí posudzovanej činnosti nadmerným hlukom z prevádzky nie je reálne. Obslužná doprava, súvisiaca s posudzovanou činnosťou, súčasné hladiny hluku na fasádach obytnej zástavby nezmení. Nulový variant teda hodnotíme v komplexnom posúdení totožne s realizačným variantom navrhovanej činnosti.

Tab. 56 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov hluku na obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv hluku na obyvateľstvo	-2			-2		

Legenda:

-2 – málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

C.III.1.3 Vplyv imisií a zápachu na obyvateľstvo

Pre účely navrhovanej činnosti bola vypracovaná rozptylová štúdia na tento účel odborne-spôsobilou osobou, ktorá zhodnotila vplyv navrhovanej činnosti z hľadiska príspevku imisného zaťaženia lokality po realizácii zámeru. Imisná záťaž spojená s prevádzkou navrhovanej činnosti na úrovni emisií z dopravy (TZL, NO_X, CO, VOC) a fugitívnych emisií (VOC) zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny bola porovnaná s jestvujúcim stavom. 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).

---

výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II. môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III. a IV. najviac o 10 dB.“

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

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené hodnotené emisií z plošných zdrojov ako tzv. fugitívne emisie zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny, čo bude spolu s emisiami z dopravy objektívne jediným zdrojom emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia v spojitosti s navrhovanou činnosťou.

Tab. 57 Hodnotené 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

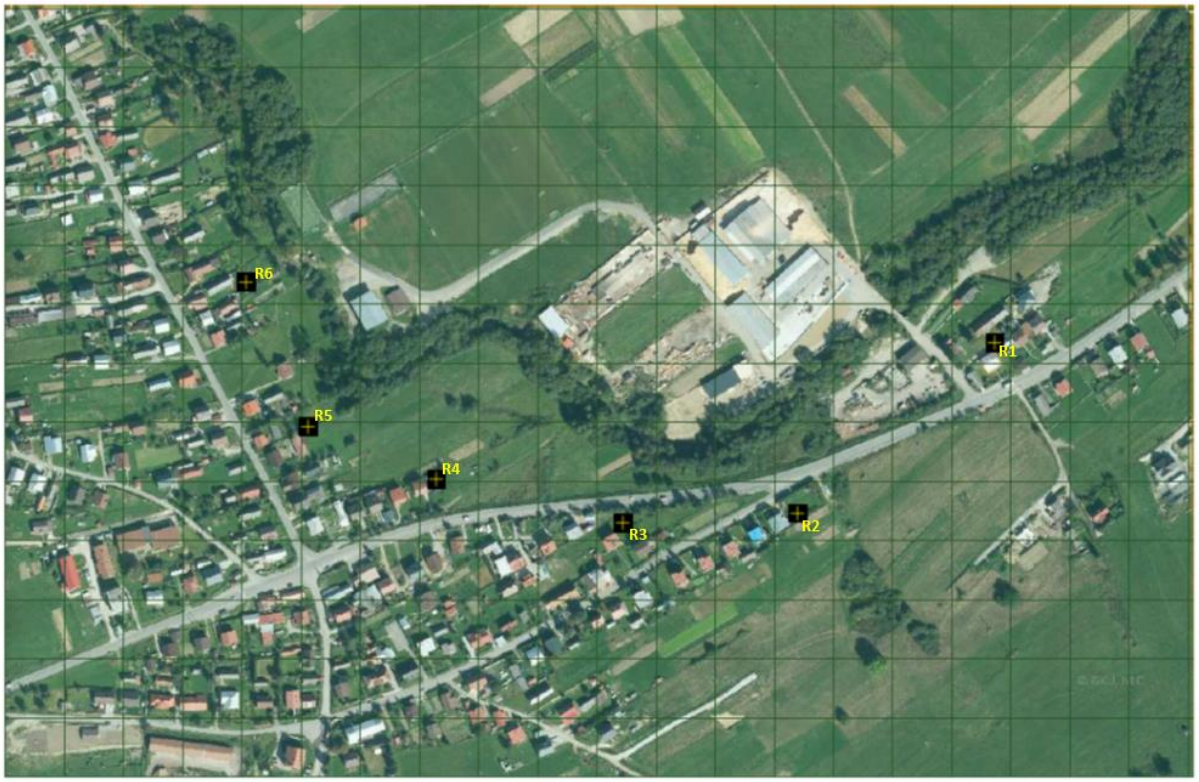
Tab. 58 Hodnotené emisie z líniových zdrojov

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*

Referenčné body

Hodnotené referenčné body v dotknutom území sú graficky znázornené na nasledovnom obrázku:



Obr. 20 Referenčné body v rozptylovej štúdii

Súčasná imisná koncentrácia v predmetnom území je charakterizovaná v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 59 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

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*

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.

Tab. 60 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

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*

Z nasledujúceho tabuľkového prehľadu je zrejmé, že príspevok navrhovanej činnosti bude na úrovni všetkých hodnotených znečisťujúcich látok len málo významný.

Tab. 61 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

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*

Tab. 62 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*

Z hľadiska hodnotenia pachových látok, odborný posudzovateľ v rozptylovej štúdii konštatuje, že 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) v zmysle návrhu emisno-technologického posudzovateľa.

Odborný posudzovateľ v rozptylovej štúdii konštatoval, že overenie minimálnej výšky komína je v tomto prípade nerelevantné. V prípade navrhovanej činnosti nebol identifikovaný bodový zdroj znečisťovania ovzdušia, pre ktorý by bolo možné vykonať overenie minimálnej výšky.

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 emisno-technologickej štúdie boli kvantifikované hmotnostné toky fugitívnych emisií VOC z predmetnej technológie, a 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 (k dispozícii v prílohe k rozptylovej štúdii.

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 výraznejšej miere ako 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 rozptylovej štúdie), resp. nepredpokladá sa vplyv presahujúci hranice SR.

Výpočet odborne spôsobilej osoby v hodnotiacej správe HIA preukázal, že hodnoty indexov nebezpečnosti pre posudzované dotknuté lokality sú veľmi nízke, zďaleka sa nepribližujú číslu jeden a neavizujú možnosť zdravotného rizika zo znečisteného ovzdušia pôvodom z posudzovanej činnosti. Z porovnania súčasnej záťaže ovzdušia znečisťujúcimi látkami a príspevku k znečisteniu pôvodom z navrhovanej činnosti, vyplýva, že podiel činnosti na znečisťovaní bude minimálny. Obťažovanie okolia zápachom nie je pravdepodobné.

Tab. 63 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov imisií na obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv imisií na obyvateľstvo		0		-1		
Vplyv zápachu na obyvateľstvo		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

C.III.1.4 Hodnotenie zdravotných rizík

Hodnotenie vplyvov na verejné zdravie (HIA)

Hodnotenie zdravotných rizík predstavuje odhad miery závažnosti záťaže ľudskej populácie vystavenej zdraviu škodlivým chemickým a fyzikálnym rizikovým faktorom. Uvedené bolo pre účely EIA vykonaná odborne spôsobilou osobou, ktorej hodnotiaca správa HIA je v kompletnom znení k dispozícii v prílohe tohto dokumentu

Chemické faktory – znečistenie ovzdušia

V prípade znečistenia ovzdušia ide o nedobrovoľnú expozíciu **dýchaním**, ktorú prakticky jednotlivec nemôže ovplyvňovať. Z hľadiska dĺžky expozície sa počíta pre obyvateľov s dlhodobým pobytom v trvaní 24 hodín denne a po 70 rokov života, vrátane citlivých populačných skupín (malé deti, gravidné ženy, osoby s chronickými ochoreniami a starí ľudia). Na základe tohto konzervatívneho prístupu určuje SZO odporúčané medzné koncentrácie škodlivín vo voľnom ovzduší, ktoré slúžia pre stanovovanie limitov v jednotlivých krajinách.

Iné expozičné cesty (pokožkou a prostredníctvom zažívacieho traktu pri prieniku znečisťujúcich látok do potravinového reťazce) je možné v danom prípade mestskej zástavby pre osoby s dlhodobým pobytom v danej lokalite, navyše v pomerne veľkej vzdialenosti od posudzovanej činnosti, považovať za zanedbateľné až prakticky vylúčené.

Pri výpočte rizika bol použitý konzervatívny prístup – pre hodnotenie boli použité z rozptylovej štúdie vypočítané maximálne krátkodobé koncentrácie jednotlivých znečisťujúcich látok štúdie, ktoré sa môžu vyskytovať v okolí posudzovanej činnosti. Boli porovnané s limitmi, resp. z koeficientu „S“ odvodenou prípustnou hodnotou.

Výpočet rizika z maximálnych krátkodobých koncentrácií je konzervatívny prístup, nakoľko takéto koncentrácie sa budú vyskytovať iba krátkodobo a občasne.

Pre posúdenie zdravotných účinkov je relevantnejšie použitie priemerných ročných koncentrácií, kedy hodnotíme dopad dlhodobého pobytu osôb v danej lokalite. Indexy nebezpečnosti vypočítané z dlhodobých koncentrácií bývajú rádovo nižšie oproti výpočtom z maximálnych koncentrácií.

Do výpočtu neboli zahrnuté koncentrácie $PM_{2,5}$, nakoľko sú súčasťou hodnoty PM_{10} a boli by preto započítané dvakrát.

Výsledné koncentrácie (kumulatívne) sú súčtom súčasného stavu, navýšeného o vplyv posudzovanej činnosti.

Koeficient nebezpečnosti (HQ) pre jednotlivé látky bol počítaný z pomeru medzi vypočítanou koncentráciou (C) a limitnou koncentráciou (L):

$$HQ = C/L$$

Ďalej bol vypočítaný sumárny index nebezpečnosti (HI) súčtom koeficientov nebezpečnosti pre jednotlivé znečisťujúce látky. Hodnoty koeficientov boli zaokrúhlené na 3 desatinné miesta.

Sumárny index nebezpečnosti tvorí predpoklad miery rizika – ak je menší ako 1, nie je predpoklad rizika ohrozovania zdravia, ak je väčší ako 1, je potrebná ďalšia analýza a opatrenia na ochranu zdravia. Za zdravie ohrozujúce sa považujú hodnoty nad 10.

Výpočet koeficientov nebezpečnosti pre jednotlivé znečisťujúce látky a sumárneho indexu nebezpečnosti bol odborným posudzovateľom vykonaný pre vybrané referenčné body v okolí posudzovanej činnosti.

Výsledky posúdenia rizika sú uvedené v nasledovných tabuľkách. V ostatných sledovaných referenčných bodoch sú vypočítané budúce koncentrácie ešte nižšie, preto aj riziko bude nižšie:

Tab. 64 Maximálne krátkodobé koncentrácie znečisťujúcich látok (v µg/m^3) počas prevádzky posudzovanej činnosti a koeficienty nebezpečnosti – R1 - ul. Podkamenné

Znečisťujúca látka	Kumulatívna koncentrácia	Príspevok z činnosti	Limit	Koeficient nebezpečnosti
PM_{10}	16,0007	0,0007	50	0,320
NO_2	9,068	0,068	200	0,045
CO	600,013	0,013	10 000	0.060
VOC	0,501	0,201	100	0,005
HI				**0,430**

Tab. 65 Maximálne krátkodobé koncentrácie znečisťujúcich látok (v µg/m^3) počas prevádzky posudzovanej činnosti a koeficienty nebezpečnosti – R2 – ul. Oravice

Znečisťujúca látka	Kumulatívna koncentrácia	Príspevok z činnosti	Limit	Koeficient nebezpečnosti
PM_{10}	16,0004	0,0004	50	0,320
NO_2	9,040	0,040	200	0,045
CO	600,008	0,008	10 000	0,060

Znečisťujúca látka	Kumulatívna koncentrácia	Príspevok z činnosti	Limit	Koeficient nebezpečnosti
VOC	0,731	0,431	100	0,007
HI				**0,432**

Tab. 66 Maximálne krátkodobé koncentrácie znečisťujúcich látok (v µg/m^3) počas prevádzky posudzovanej činnosti a koeficienty nebezpečnosti – R3 – Hlavná ul.

Znečisťujúca látka	Kumulatívna koncentrácia	Príspevok z činnosti	Limit	Koeficient nebezpečnosti
PM_{10}	16,0003	0,003	50	0,320
NO_2	9,033	0,033	200	0,045
CO	600,006	0,006	10 000	0,060
VOC	0,834	0,534	100	0,008
HI				**0,433**

Výpočet preukázal, že hodnoty indexov nebezpečnosti pre posudzované dotknuté lokality sú veľmi nízke, zďaleka sa nepribližujú číslu jeden a neavizujú možnosť zdravotného rizika zo znečisteného ovzdušia pôvodom z posudzovanej činnosti.

Z porovnania súčasnej záťaže ovzdušia znečisťujúcimi látkami a príspevku k znečisteniu pôvodom z navrhovanej činnosti, vyplýva, že podiel činnosti na znečisťovaní bude minimálny.

Spracovávané odpady by nemali byť zapáchajúce. Vlastná technológia spracovania odpadov (reaktor) bude prebiehať v podtlaku, ktorý vylúči možnosť šírenia pachových látok. Technické riešenie uskladňovania a prečerpávania pyrolýzneho oleja bude klásť dôraz na maximálne utesnenie a zamedzenie úniku najmä VOC do ovzdušia. Obťažovanie okolia zápachom preto nie je pravdepodobné.

Z uvedeného vyplýva, že činnosť nebude predstavovať pre obyvateľov v okolí riziko poškodenia zdravia zo znečisteného ovzdušia, ani zhoršenie podmienok bývania.

Vplyv znečistenia vody

Poškodenie zdravia obyvateľov v okolí posudzovanej činnosti kontamináciou pitnej alebo rekreačnej vody je podľa konštatovania odborne spôsobilej osoby prakticky vylúčené.

Vplyv znečistenia pôdy

Poškodenie zdravia obyvateľov v okolí posudzovanej činnosti kontamináciou pôdy a prienikom znečisťujúcich látok, emitovaných z navrhovanej činnosti, do potravinového reťazca, je podľa konštatovania odborne spôsobilej osoby prakticky vylúčené.

Fyzikálne faktory – vplyv hluku

Podkladom hodnotenia bola akustická štúdia, ktorá zhodnotila jestvujúci stav v území a príspevok posudzovanej činnosti.

Výsledky merania dopravného hluku v súčasnosti preukázali prekračovanie prípustných hodnôt hluku v rozsahu až do 18 dB. Frekvencia dopravy po ceste II/520 v súčasnosti je 773 prejazdov za 24 hodín, preto navýšenie počtu prejazdov o predpokladaných 16 prejazdov osobných vozidiel zamestnancov a 6 prejazdov nákladných vozidiel za 24 hodín sa na hlukových pomeroch v sledovaných lokalitách vôbec neuplatní. Obslužná doprava, súvisiaca s posudzovanou činnosťou, súčasné hladiny hluku na fasádach obytnej zástavby nezmení.

Čo sa týka hluku z technológie, linka bude umiestnená vo výrobnej hale a tlmená jej konštrukciou. Maximálne ekvivalentné hladiny hluku z technológie v hale sa predpokladajú do 80 dB. Hluk z prevádzky priemyselného areálu v súčasnosti (t.j. bez pôsobenia posudzovanej činnosti), dosahuje na hranici obytnej zástavby 42 dB a na hranici športového areálu 40 dB. Z hlukovej štúdie vyplynulo, že hluk z navrhovanej technológie bude na hranici obytnej zástavby dosahovať max. 42 dB počas dňa, večera i v noci a max. 40 dB na okraji športového areálu.

Tieto hladiny hluku sú v súlade s požiadavkami vyhlášky MZ SR č. 542/2007 Z.z., ktorá stanovuje prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov pre deň, večer a noc = 50/50/45 dB. Hluk z posudzovanej prevádzky sa na výslednej hlukovej záťaži neuplatní a hlukové pomery nebudú prevádzkou posudzovanej technológie zmenené.

Poškodenie zdravia obyvateľov v okolí posudzovanej činnosti „Recyklácia odpadových plastov Zákamenné – Výroba technických plynov a náhrada primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov“ nadmerným hlukom z prevádzky nie je reálne.

Vplyv elektromagnetického žiarenia

Technologické postupy posudzovanej činnosti nebudú zdrojom elektromagnetického žiarenia, preto dopad tohto faktora na zdravie nie je hodnotený, ohrozenie zdravia obyvateľov v okolí prevádzky týmto faktorom nie je reálne.

Vplyv ionizujúceho žiarenia

Technologické postupy posudzovanej činnosti nebudú zdrojom ionizujúceho žiarenia, preto dopad tohto faktora na zdravie nie je hodnotený, ohrozenie zdravia obyvateľov v okolí prevádzky nie je reálne.

Biologické faktory

V posudzovanej činnosti nebudú používané žiadne biologické faktory. Pri manipulácii s odpadom však nie je možné vylúčiť výskyt hmyzu a hlodavcov, preto je potrebné v prevádzke dodržiavať dezinsekčné a deratizačné opatrenia.

Ohrozenie zdravia obyvateľov v okolí činnosti biologickými faktormi z posudzovanej činnosti nie je reálne.

Psychologické vplyvy

Informácie o budúcej manipulácii s plastovým odpadom môžu vyvolávať u obyvateľov v okolí obavy o možné vplyvy na ich zdravie a kvalitu bývania. Je preto nevyhnutná komunikácia prevádzkovateľa posudzovanej činnosti s vedením mesta i dotknutými obyvateľmi v štádiu prípravy, výstavby i prevádzky posudzovaného zariadenia.

Sociologické vplyvy

Posudzovaný návrh činnosti počíta s vytvorením nových pracovných miest. Nárast pracovným miest môže byť vnímaný pozitívne. Žiadne významné sociologické vplyvy činnosti sa nepredpokladajú.

Neistoty v hodnotení a ďalšie aspekty posudzovania

- Posudzovaná činnosť sa umiestňuje do jestvujúceho priemyselného areálu obce, určeného pre výrobu, sklady, zariadenia technickej vybavenosti a skládky odpadu.
- Vzdialenosť od najbližšej obytnej zástavby je však pomerne malá, min. je 140 m.
- Rozptylová štúdia preukázala, že do ovzdušia nebudú uvoľňované látky s oneskorenými účinkami - mutagénnym, karcinogénnym účinkom alebo s vplyvom na reprodukciu. Vlastná technológia nebude vytvárať podmienky pre vznik dioxínov a furánov.
- Pri dodržaní všetkých stanovených BAT techník nie je predpoklad uvoľňovania pachových látok do ovzdušia v okolí činnosti. Napriek tomu bude vhodné počas začatia prevádzky vykonať kontrolu niektorých VOC, ktoré sa môžu potenciálne vyskytovať v pyrolýznom oleji (napr. sírovodík, metylmerkaptán, benzén a pod.), v ovzduší v okolí prevádzky.
- Dominujúcim zdrojom hluku v obci v súčasnosti je cestná premávka po ceste II/520. Hladiny hluku z tohto zdroja v súčasnosti prekračujú prípustné hodnoty. Riešenie však nie je v pôsobnosti navrhovateľa činnosti.
- Počas prevádzky posudzovanej činnosti budú hodnoty hluku z činnosti nízke a v súlade s požiadavkami platných právnych predpisov. Na hranici obytnej zástavby budú maskované súčasným dopravným hlukom a na výslednej hladine hluku sa neprejavia.
- Prevádzka nebude mať negatívny vplyv na iné faktory životného prostredia.

Výsledky hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti nepreukázali možné negatívne vplyvy na zdravie obyvateľov v najbližšej obytnej zástavbe ani zhoršenie ich podmienok bývania. Rovnako nepreukázali neprípustné zhoršenie faktorov životného prostredia v športovom areáli.

Odporúčania a návrh opatrení na zmiernenie nepriaznivých vplyvov

Nakoľko hodnotenie rizík a posúdenie možných vplyvov činnosti „Recyklácia odpadových plastov Zákamenné – Výroba technických plynov a náhrada primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov“ nepreukázalo ohrozovanie zdravia obyvateľov v okolí, návrh opatrení na zmiernenie nepriaznivých vplyvov nie je potrebný.

Vzhľadom na blízkosť obytnej zástavby od posudzovanej zmeny činnosti sa však odporúča:

- Počas skúšobnej prevádzky alebo na začiatku prevádzky vykonať kontrolné meranie hluku z technológie v jej okolí, event. na hranici obytnej zástavby.
- Počas skúšobnej prevádzky alebo na začiatku prevádzky vykonať meranie výskytu pachových látok podľa odporúčaní emisno-technologickej štúdie v okolí prevádzky, event. na hranici obytného prostredia.
- Vzhľadom na súčasnú hlukovú situáciu v obci zvážiť možnosť vylúčenia alebo obmedzenia prevádzkovej dopravy v nočnej dobe.

Posúdenie prítomnosti CMR látok

V zmysle doručenej pripomienky: „Z pohľadu pripravovaného referenčného dokumentu o BAT pre čistenie odpadových plynov v chemickom sektore (ďalej len „WGC BREF“) a neho vyplývajúcich záverov o BAT, v predloženom zámere chýba dôkladný popis procesov prebiehajúcich v prevádzke ako aj pripravované posúdenie prítomnosti CMR látok 1A, 1B, 2 podľa Nariadenia Európskeho Parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 zo 16. decembra 2008 o klasifikácii, označovaní a balení látok a zmesí, o zmene, doplnení a zrušení smerníc 67/548/EHS a 199/45/ES a o zmene a doplnení nariadenia (ES) č. 1907/2006 (ďalej len „nariadenie CLP“)“.

V tejto súvislosti je potrebné skonštatovať, že aktualizovaný WGC BREF nebol do času vypracovania tejto správy o hodnotení publikovaný. Vychádzali sme preto z pracovnej verzie tohto dokumentu (tzv. finálny draft), ktorá bola zverejnená 10. marca 2022, resp. jeho predošlých draftov, na stránke European IPPC Bureau[66]. V nariadení ES 1272/2008 sú CMR látky definované nasledovne:

- „C“ - karcinogénna látka definovaná ako látka alebo zmes látok, ktorá vyvoláva rakovinu alebo zvyšuje jej výskyt. Látky, ktoré vyvolali nezhubné alebo zhubné nádory pri dobre vykonaných experimentálnych štúdiách na zvieratách, sa takisto považujú za pravdepodobné alebo podozrivé ľudské karcinogény, pokiaľ neexistujú presvedčivé dôkazy o tom, že mechanizmus tvorby nádoru nie je pre ľudí relevantný.

[66] https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/news?keys=waste+gas&year=All

- „M“ - mutagénna látka definovaná ako látka alebo zmes látok, ktorá spôsobuje zvýšený výskyt mutácií v populáciách buniek alebo organizmoch, pričom mutácia je trvalá zmena množstva a štruktúry genetického materiálu v bunke. Pojem „mutácia“ sa vzťahuje tak na dedičné genetické zmeny, ktoré sa môžu prejavovať na úrovni fenotypu, ako aj na príslušné modifikácie DNA, ak sú známe.
- „R“ - látka poškodzujúca reprodukciu definovaná ako látka alebo zmes látok, ktorá má nepriaznivé účinky na pohlavné funkcie a plodnosť u dospelých mužov a žien, ako aj vývojovú toxicitu u potomstva.

V súčasnosti existuje vyše 1 400 jednotlivých látok a 23 skupín látok s harmonizovanou klasifikáciou CMR. Ich konkrétny zoznam je uvedený v prílohe VI nariadenia CLP. Zrejmé je, že posúdenie prítomnosti každej z týchto látok v rámci posudzovanej činnosti presahuje možnosti a rámec procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie. V súvislosti s posudzovanou činnosťou a jej potenciálnym vplyvom na expozíciu obyvateľstva, resp. zamestnancov CMR látkam sú aktuálne len emisie do ovzdušia. Rovnako autor pripomienky sa odkazuje na sektor BREF pre čistenie odpadových plynov.

Draft WGC BREF rozlišuje pri emisiách do ovzdušia prítomnosť CMR látok v súvislosti s prchavými organickými látkami (TVOC) pri riadených emisiách:

- Total volatile organic carbon (TVOC) containing substances classified as CMR 1A or 1B
- Total volatile organic carbon (TVOC) containing substances classified as CMR 2

a tiež pri prachových (z angl. „dust“) emisiách:

- Dust containing substances classified as CMR 1A or 1B
- Dust containing substances classified as CMR 2

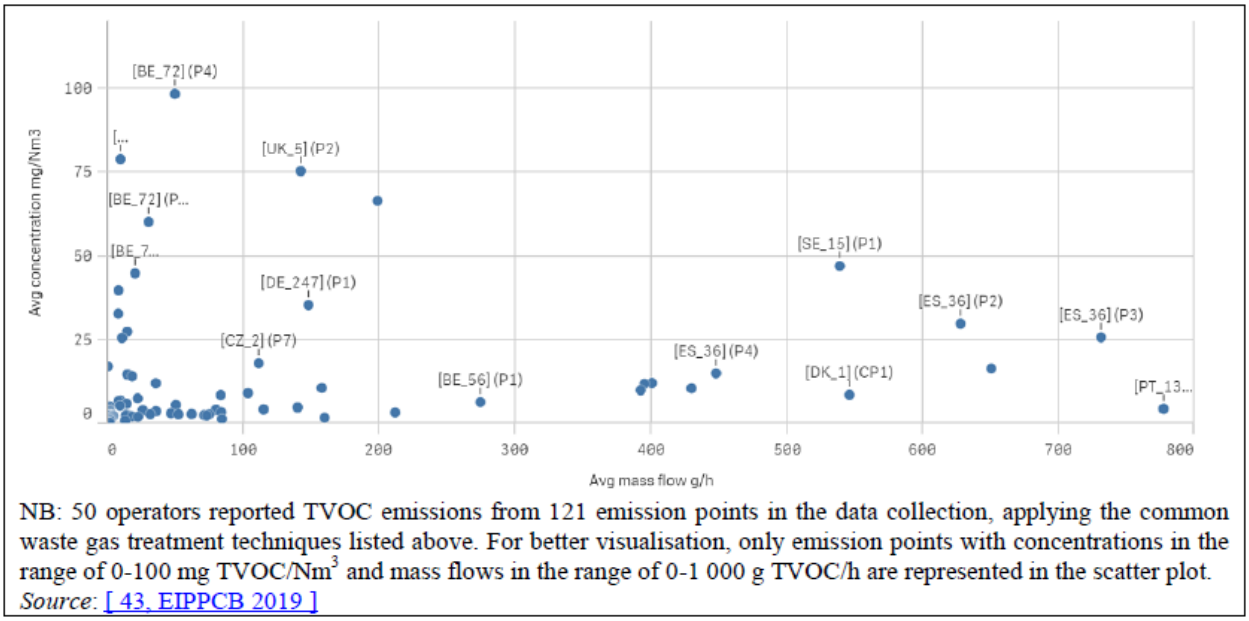
resp. pri neriadených difúznych (fugitívnych, nefugitívnych) emisiách prchavých organických látok:

- TVOC containing substances classified as CMR 1A or 1B
- TVOC containing substances classified as CMR 2

Predovšetkým oblasť riadených a difúznych TVOC je relevantná pre posúdenie vo vzťahu k navrhovanej činnosti a to s ohľadom na parametre technologického procesu a produkované výstupy (pozri kap. A.II.9). Naopak, pri navrhovanej činnosti vo všeobecnosti neočakávame významnú produkciu prachových častíc.

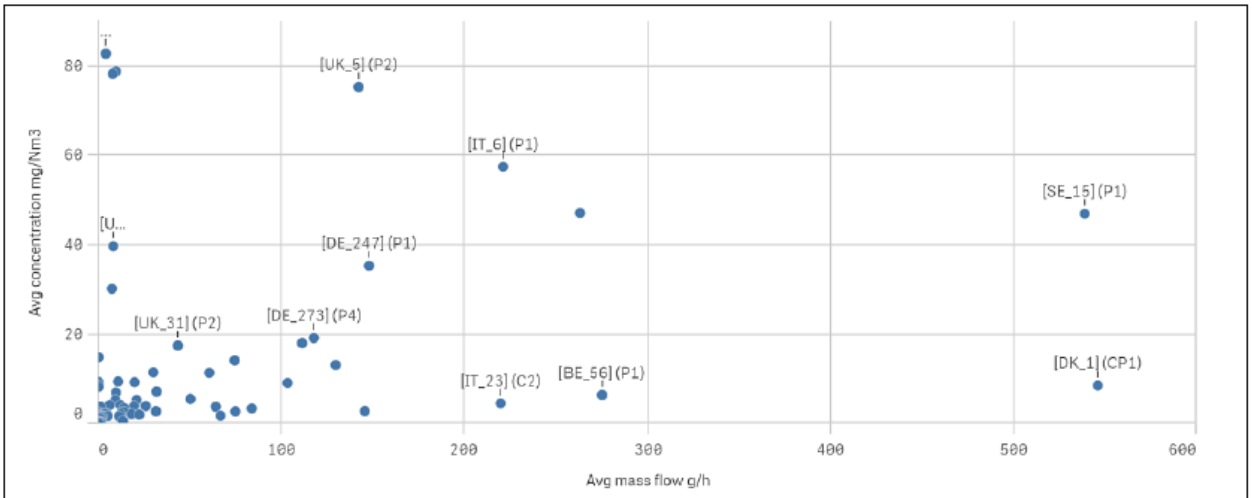
Typické úrovne emisií látok obsahujúcich TVOC klasifikovaných ako CMR 1A alebo 1B po úprave odpadového plynu sú znázornené ako koncentrácia a hmotnostný tok v bodovom grafe na Obr. 21, resp. CMR 2 látky na Obr. 22. Najbežnejšie používané techniky, samostatne alebo v

kombinácii, v systémoch čistenia odpadových plynov sú v tejto súvislosti: absorpcia; adsorpcia; kondenzácia; tepelná alebo katalytická oxidácia.



NB: 50 operators reported TVOC emissions from 121 emission points in the data collection, applying the common waste gas treatment techniques listed above. For better visualisation, only emission points with concentrations in the range of 0-100 mg TVOC/Nm^3 and mass flows in the range of 0-1 000 g TVOC/h are represented in the scatter plot.
Source: [43, EIPPCB 2019]

Obr. 21 Emisie TVOC obsahujúcich látky klasifikované ako CMR 1A alebo 1B po úprave odpadových plynov (Zdroj: Draft WGC BREF)



NB: 47 operators reported TVOC emissions from 97 emission points in the data collection, applying the common waste gas treatment techniques listed above. For better visualisation, only emission points with concentrations in the range of 0-100 mg TVOC/Nm^3 and mass flows in the range of 0-1 000 g TVOC/h are represented in the scatter plot.
Source: [43, EIPPCB 2019]

Obr. 22 Emisie TVOC obsahujúcich látky klasifikované ako CMR 2 po úprave odpadových plynov (Zdroj: Draft WGC BREF)

V danej súvislosti s ohľadom na zmenu technologické riešenia t.j. potlačenie produkcie plynnej frakcie nebudú vo vzťahu k ochrane zdravia relevantné riedené emisie TVOC, nakoľko z navrhovaného zariadenia nebude inštalovaný žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny do vonkajšieho ovzdušia.

Do úvahy pripadajú len difúzne fugitívne emisie organických látok zo skladovania procesnej kvapaliny a jej prečerpávania do transportných cisterien. Ich kvantifikácia bola vykonaná v emisno-technologickej štúdie, ktorá bola následne podkladom pre vypracovanie rozptylovej štúdie, ktorá preukázala, že v súvislosti s týmito emisiami sa nepredpokladá zhoršenie kvality ovzdušia v dotknutom území. Vo finálnom drafte WGC BREF sa problematike difúznych emisií venujú BAT 19 až 23. Tieto BAT vo všeobecnosti pojednávajú o odhade ročného množstva difúznych emisií VOC (boli kvantifikované v priloženej emisno-technologickej štúdii), ich monitorovaní, detekcií únikov a monitorovaní týchto emisií. V tejto súvislosti je potrebné uviesť, že pri stáčaní procesnej kvapaliny z externej skladovacej nádrže do pristavenej cisterny bude použitý systém rekuperácie pár obdobne ako je to na štandardných čerpacích staniciach pohonných hmôt. Pred stáčaním bude autocisterna napojená hadicou na uzatváracie hrdlo zásobníka na procesnú kvapalinu na stáčacom mieste, z bezpečnostných dôvodov (uvedené bude bližšie riešiť protipožiarne zabezpečenie prevádzky) dostatočne vzdialenom od vlastnej depolymerizačnej linky. Vzduch pri plnení nádrže bude vytláčaný vzduchovou hadicou späť do zásobníka (autocisterna je vybavená rekuperáciou), jedná sa teda o uzavretý okruh. Procesný olej je skladovaný pri teplote okolia, a za týchto podmienok nie je prchavý a teda sa týmto spôsobom zamedzí aj úniku zápachu do okolia. Pokiaľ by sa napriek tomu v rámci skúšobnej prevádzky zariadenia vyskytli akékoľvek pachovo postrehnuteľné látky v ovzduší, je možné stáčanie upraviť napr. inštaláciou špeciálnych pachových filtrov. Tento stav je však s ohľadom na vyššie opísané riešenie veľmi nepravdepodobný. Potrebné odvetrávanie externého zásobníka bude opatrené pachovými filtrami s náplňou aktívneho uhlia. Odborný posudzovateľ v emisno-technologickej štúdii tiež odporúča realizovať občasné informatívne merania koncentrácie VOC a benzénu v tesnom okolí prevádzky a prípadne aj inštalovať hlásič (detektor) VOC v blízkosti prečerpávania pyrolýzneho oleja. Uvedeným spôsobom by mali byť požiadavky WGC BREF z hľadiska BAT splnené.

Odborný posudzovateľ v emisno-technologickej štúdii ďalej uviedol, že podľa bodu 3.5.3.1.1. Nariadenia Európskeho Parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 zo 16. decembra 2008 Zmes sa klasifikuje ako mutagén, keď aspoň jedna jej zložka bola klasifikovaná ako mutagén kategórie 1A, kategórie 1B alebo kategórie 2 a je prítomná v množstve rovnom alebo vyššom ako je príslušný generický koncentračný limit uvedený v tabuľke 3.5.2 pre kategóriu 1A, kategóriu 1B, resp. kategóriu 2.

Tab. 67 Generické koncentračné limity zložiek zmesí klasifikovaných ako mutagénne pre zárodočné bunky, ktoré vedú ku klasifikácii zmesi

	Koncentračné limity, ktoré vedú ku klasifikácii zmesi ako:		
Zložky klasifikované ako:	**Mutagén kategórie 1A**	**Mutagén kategórie 1B**	**Mutagén kategórie 2**
Mutagén kategórie 1A	≥ 0,1 %	—	—
Mutagén kategórie 1B	—	≥ 0,1 %	—
Mutagén kategórie 2	—	—	≥ 1,0 %

V pyrolýznom oleji nie je vylúčený výskyt aj závažných látok **ale len v stopových koncentráciách**, nie v zlomkoch percenta. Len pri nedostatočne účinnej pyrolýze, krátky zdržný čas pyrolýznych plynov, resp. rýchlosť pyrolýzy, nevhodná teplota pre konkrétne látky, prítomnosť malého množstva kyslíka, neoptimalyzovaný proces pyrolýzy, nedostatočne kontrolovaný proces pyrolýzy môže viesť k vzniku nežiaducich látok, bez ohľadu na vstupnú surovinu. Takéto nevhodné podmienky môžu nastať dokonca aj pri vykurovaní biomasou (napr. pri privieraní prístupu kyslíka do piecok). **Uvedené nevhodné stavy sú v hodnotenom prípade vylúčené optimalizovaným a riadeným procesom pyrolýzy**. V súvislosti s možnosťou prítomnosti CMR látok pri prevádzke navrhovanej činnosti a negatívnych dopadov na ľudského zdravie je toto teda vysoko nepravdepodobné. Pozitívnym aspektom je aj deklarovaná zmena technologického riešenia v dôsledku, ktorej nebude do ovzdušia inštalovaný žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny. Navrhované technologické zariadenie tiež podľa konštatovania odborného posudzovateľa v emisno-technologickej štúdii nevyžaduje bezpečnostný poľný horák. Do úvahy z technologickým procesom prichádzajú výhradne fugitívne emisie VOC, ktoré boli diskutované v predchádzajúcom texte.

Tab. 68 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu zdravotných rizík

Vplyv	**Hodnotenie**					
	Nulový variant			**Realizačný variant**		
	-	**0**	**+**	**-**	**0**	**+**
Zdravotné riziká		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

C.III.1.5 Havarijné situácie a bezpečnosť

V zmysle zákona č. 128/2015 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov sa bude na prevádzke nakladať s nebezpečnými látkami, ktoré možno zaradiť podľa prílohy č. 1, časť 2 „Menované nebezpečné látky“ k tomuto zákonu ako ropné produkty a alternatívne palivá.

Z pohľadu zákona o prevencii závažných priemyselných havárií je potrebné zohľadniť maximálne množstvá nebezpečných látok, ktoré sú prítomné alebo pravdepodobne môžu byť prítomné v ktoromkoľvek okamihu v podniku. Prahová hodnota uvedených nebezpečných látok (ropné produkty a alternatívne palivá) pre kategóriu A je 2 500 t a prahová hodnota pre kategóriu B je 25 000 t.

Skladové kapacity procesnej kvapaliny nebudú dosahovať také množstvá, ktoré by riešenú prevádzku zaraďovali pod pôsobnosť zákona č. 128/2015 Z. z..

V navrhovanej prevádzke budú prítomné predovšetkým viaceré potenciálne horľavé látky, ktoré by za určitých podmienok a po vhodnej iniciácii mohli začať horieť a uvoľňovať znečisťujúce látky, zápach alebo tuhé častice.

Iniciácii požiaru by mohlo predchádzať niekoľko nasledujúcich udalostí na vzniknutých na riešenej prevádzke:

- Havária na elektrických zariadeniach a kabelážach, riadiacich systémoch technologickej linky, mechanických zariadeniach s možnosťou vzniku skratu (uvedenému možno predchádzať pravidelným servisom a kontrolou technického stavu, prípadne testovaním zariadenia),
- Únik oleja z prevodových mechanizmov elektromotorov, resp. iných zariadení vyžadujúcich k svojej činnosti mazanie pohybujúcich sa komponentov a následná vonkajšia iniciácia požiaru vplyvom tepla, elektrického skratu a pod. (uvedenému možno predchádzať pravidelnou servisnou činnosťou, kontrolou technického stavu zariadení, včasnou opravou v prípade detekcie malých netesností),
- Únik nebezpečných látok s následnou vonkajšou iniciáciou horenia (uvedenému možno predchádzať pravidelnou kontrolou priestoru zhromaždiska a stavu skladovacích nádrží nebezpečných látok, miestnosť ošetriť potrebnými nátermi, výbava záchytných nádrží, zamedzenie prístupu nepovolaným osobám do vyhradeného priestoru zhromaždiska nebezpečných odpadov),
- Únik produkovaného oleja v prípade narušenia skladovacej nádrže s následnou vonkajšou iniciáciou horenia (protiopatrením je pravidelný servis, vizuálna a technická kontrola tesnosti nádrže, včasná oprava v prípade detekcie netesností).
- Únik procesného plynu v prípade narušenia tesnosti (pri prekročení medze výbušnosti) – protiopatrením je bezpečnostný systém navrhovaného zariadenia (bližšie pozri kap. A.II.9.9),

- Zasiahnutie bleskom (protiopatrením je uzemnenie objektov v súlade s platnými predpismi v tejto oblasti),

Mimoriadny prevádzkový stav

Mimoriadny prevádzkový stav môže nastať v prípade výpadku dodávky elektrickej energie, kedy sa zastaví chod všetkých technologických zariadení a všetkých ovládacích a riadiacich členov. Za tejto situácie sa čiastočne alebo úplne preruší technologický proces.

Pre zaistenie bezpečného a spoľahlivého prevádzkovania bude potrebné vypracovať miestny prevádzkový predpis (Miestny prevádzkový poriadok zdroja znečistenia ovzdušia) pre obsluhu všetkých technologických zariadení zahrňujúci povinnosti dodržiavania technologických parametrov a predpísaných podmienok prevádzkovania vrátane riešenia mimoriadnych prevádzkových stavov a havárií z hľadiska ochrany ovzdušia.

Z hľadiska ochrany vôd prichádza do úvahy potenciálna havarijná situácia v prípade úniku znečisťujúcich látok z miest ich manipulácie alebo skladovania a následné šírenie uniknutých znečisťujúcich látok do povrchových a podzemných vôd. Takýmito miestami budú najmä:

- Skladovanie procesnej kvapaliny,
- Stáčacie miesto procesnej kvapaliny,
- Zhromaždisko odpadov,

Skladovanie produkovanej procesnej kvapaliny bude podľa súčasných predpokladov v dvojplášťovej skladovacej externej nádrži. Únik produkovanej procesnej kvapaliny pri jej stáčaní do pristavenej cisterny je možný v prípade narušenia tesnosti príruby alebo preplnenia cisterny. Protiopatrením je zriadenie manipulačnej plochy pre stáčanie, ktorá bude disponovať záchytnou jímkou a vyvýšenými obvodovými obrubníkmi zamedzujúcimi úniku znečisťujúcich látok do okolitého prostredia.

Zhromaždisko (nebezpečných) odpadov, ako aj skladovacie nádrže na produkovaný olej (procesnú kvapalinu) musia vyhovovať požiadavkám na zaobchádzanie so znečisťujúcimi látkami z hľadiska ochrany vôd, ktoré sú legislatívne upravené v zákone č. 364/2004 Z. z. (vodný zákon) v platnom znení. V nadväznosti na tento zákon upravuje zaobchádzanie so znečisťujúcimi látkami vyhláška č. 200/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.

Uvedené požiadavky v zmysle zákona č. 364/2004 Z. z., resp. vyhlášky č. 200/2018 Z. z. súvisia predovšetkým so zabezpečením odolnosti a mechanickej stálosti skladovacích priestorov a nádrží voči prítomným nebezpečným látkam, ako aj prevencii vzniku havarijných stavov (nátery proti prieniku ropných látok, dvojplášťové vyhotovenie nádrží, inštalácia záchytných vaní

pod skladovacie nádrže nebezpečných látok, vykonávanie vizuálne a technickej kontroly nádrží a pod.)

Vo vyhláške č. 200/2018 Z. z. sú viaceré odkazy na platné slovenské technické normy v súvislosti so zaobchádzaním so znečisťujúcimi látkami. Jedná sa najmä o STN 920 800 Požiarna bezpečnosť stavieb, horľavé kvapaliny a STN 75 3415 Ochrana vody pred ropnými látkami. Objekty na manipuláciu s ropnými látkami a ich skladovanie.

Zaobchádzanie so znečisťujúcimi látkami na prevádzke musí byť v súlade s platnými požiadavkami legislatívy a technických noriem. Pre zariadenie bude pred uvedením do prevádzky vypracovaný Plán preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku – **Havarijný plán** podľa vyhlášky č. 200/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.

V súvislosti s možným rizikom havarijného úniku znečisťujúcich látok je potrebné dodržiavať legislatívne požiadavky na skladovanie a manipuláciu a vypracovať *Opatrenia pre prípad havárie*.

Rešpektovaním a dôsledným plnením náležitostí vyplývajúcich z dokumentácie, ktorá bude vypracovaná k navrhovanému zariadeniu, možno vplyv navrhovanej činnosti v oblasti havarijných situácií považovať za prakticky nevýznamný.

Tab. 69 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu rizika havarijnej situácie na obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Havarijné situácie - obyvateľstvo		0			0	
Prevádzkové riziká - zamestnanci		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

C.III.1.6 Vplyv na zamestnanosť

Realizáciou posudzovanej činnosti sa predpokladá vznik nových pracovných pozícií (pozri kap. B.I.6). Z hľadiska významnosti vplyvov možno tento hodnotiť ako málo významný pozitívny vplyv, avšak pôsobiaci dlhodobejšie.

Tab. 70 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na zamestnanosť

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Zamestnanosť		0				+1

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

+1 – málo významný priaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

C.III.1.7 Sociálne riziká a vplyvy

Sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti

Realizácia posudzovanej činnosti nepredstavuje podstatnú zmenu z hľadiska sociálnych a ekonomických dôsledkov.

Narušenie pohody a kvality života

Vlastná činnosť je vykonávaná v uzavretej technologickej linke. Potenciálne nepriaznivé vplyvy na pohodu a kvalitu života miestneho obyvateľstva budú limitované použitými opatreniami.

Tab. 71 Komplexné posúdenie sociálnych rizík

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Sociálne riziko		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

C.III.2 Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Z charakteru navrhovanej činnosti a z geologickej stavby dotknutého územia nevyplývajú také dopady, ktoré by závažným spôsobom ovplyvnili kvalitu a stav geologického prostredia. Horninové prostredie bude navrhovanou činnosťou ovplyvnené v etape realizačných prác. Realizácia navrhovanej činnosti si vyžiada nový záber pôdy, nakoľko dôjde k vybudovaniu novej spevnenej plochy v areáli charakteru priemyselnej zóny.

Potenciálne možný negatívny vplyv navrhovanej činnosti na geologické prostredie predstavuje havarijný únik kvapalných látok do horninového prostredia a to ako v etape výstavby, tak aj počas prevádzky navrhovanej činnosti. Takémuto stavu sa predchádza celým radom technických a organizačných opatrení:

- zaizolovanie plôch proti prieniku ropných a iných znečisťujúcich látok vhodným materiálom,
- vybudovanie manipulačnej a stáčacej plochy na čerpanie kvapalných produktov do autocisterien, manipulačná a stáčacia plocha musí byť zaizolovaná proti prieniku ropných látok, bezodtoková a vyspádovaná do záchytnej nádrže (šachty) s dostatočným objemom na zachytenie maximálne možného havarijného úniku,
- manipulačnú a stáčaciu plochu je vhodné zastrešiť, aby nedochádzalo k akumulácii dažďových vôd v havarijnej záchytnej nádrži,
- skladovanie znečisťujúcich látok bude realizované v súlade s príslušnými predpismi, najmä ich zabezpečenie proti prípadnému úniku záchytnými vaňami alebo skladovaním v dvojplášťových nadzemných nádržiach,
- vypracovanie a schválenie Plánu preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku - Havarijného plánu

Na základe vyššie uvedeného možno konštatovať, že za štandardných okolností nebude mať navrhovaná činnosť žiadny negatívny vplyv na horninové prostredie.

Navrhovaná činnosť nebude mať negatívny vplyv ani na nerastné suroviny. Uvedený vplyv možno naopak považovať za pozitívny, nakoľko navrhovaná činnosť nepriamo prispeje k úspore fosílnych zdrojov, ktoré sa využívajú v petrochemickom priemysle a ktoré bude do istej miery možné nahradiť produkovanou procesnou kvapalinou.

Vzhľadom na charakter prevádzky a posudzovaný technologický proces navrhovanej technologickej linky na zhodnocovanie plastových odpadov nemožno očakávať žiadne vplyvy tejto činnosti na geodynamické javy v riešenom území.

Vzhľadom na charakter navrhovanej technológie a v súlade s vyššie opísaným textom, navrhovaná činnosť nebude mať žiadny vplyv na geomorfologické pomery v riešenom území.

Tab. 72 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv na nerastné suroviny	-2					+2
Narušenie stability svahov		0			0	
Potenciál pre znečistenie horninového prostredia		0		-1		
Narušenie geologického prostredia		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

-2 – málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

+2 – málo významný priaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho rozsahu, dlhodobejšieho charakteru alebo s pôsobením na väčšom území

C.III.3 Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy

Vplyvy na miestnu klímu, charakteru zmien teploty vzduchu, jeho prúdenia, či vplyv na tvorbu hmiel, sa v dôsledku realizácie navrhovanej činnosti nepredpokladajú.

Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti, predovšetkým vzhľadom na skutočnosť, že jej súčasťou nebudú žiadne riadené emisie do vonkajšieho ovzdušia nemožno hovoriť o negatívnom vplyve na klimatické pomery. Navrhovaná činnosť nebude zdrojom a príčinou prakticky žiadnych negatívnych vplyvov na miestnu klímu (s výnimkou minimálneho, prakticky zanedbateľného vplyvu dopravného zaťaženia). Z hľadiska zraniteľnosti navrhovanej činnosti voči zmenám klímy tento vplyv hodnotíme ako irelevantný.

V širšom kontexte navrhovanej činnosti je potrebné spomenúť, že recyklácia odpadových plastov na procesnú kvapalinu a jej následné použitie ako nástreku v petrochémii pre opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu významným spôsobom šetrí prírodné zdroje týchto surovín a taktiež predstavuje úsporu energie v porovnaní s ich získavaním z fosílnych zdrojov. Úspora energie v konečnom dôsledku znamená zníženie emisií skleníkových plynov a teda pozitívny prínos ku celosvetovej snahe o zníženie emisií skleníkových plynov a zmiernenie globálneho otepľovania.

Ako ukazujú mnohé odborné štúdie vypracované na túto tému, materiálová recyklácia odpadových plastov všeobecne a v rámci nej aj chemická recyklácia významným spôsobom prispievajú k znižovaniu uhlíkovej stopy spôsobenej nakladaním s odpadmi.

V roku 2020 zverejnila jedna popredných chemických spoločností, spoločnosť BASF štúdiu, ktorá s využitím metodiky hodnotenia životného cyklu (LCA) posudzovala celkový vplyv chemickej recyklácie odpadových plastov na životné prostredie. Podotýkame, že išlo o LCA štúdiu spracovanú podľa všetkých pravidiel a zásad tejto metodiky v zmysle príslušných, medzinárodne platných noriem. Štúdia, okrem iného, porovnávala chemickú recykláciu odpadových plastov a ich energetické zhodnotenie a taktiež proces výroby nových plastových produktov (LDPE) z chemicky recyklovaných plastov s procesom výroby týchto produktov z fosílnych surovín.

Cieľom štúdie v prvom prípade (v prípade porovnania chemickej recyklácie odpadových plastov a ich energetického zhodnotenia) bolo čo najexaktnejšie vyhodnotiť environmentálne vplyvy chemickej recyklácie ako jednej z možných koncových spôsobov nakladania s odpadovými plastmi a porovnať tieto vplyvy s alternatívnymi, aktuálne dostupnými možnosťami, predovšetkým s klasickým spaľovaním odpadových plastov v spaľovniach komunálneho odpadu a alternatívnych palív (TAP). V tejto prípadovej štúdii boli zahrnuté a hodnotené len procesy a činnosti súvisiace so spracovaním plastového odpadu. Proces hodnotenia v tomto prípade teda začínal momentom, kedy plastový odpad dosiahne stav odpadu a začína séria činností nakladania s ním (tzv. gate-to-grave rozsah).

V porovnaní s alternatívnymi uvažovanými možnosťami (100 % spaľovňa komunálneho odpadu, 100% spaľovňa TAP a mix 70% spaľovňa TAP a 30% spaľovňa komunálneho odpadu) preukázala chemická recyklácia zásadne menší negatívny vplyv na klimatickú zmenu.

V prepočte na 1 tonu zmiešaného odpadového plastu vykázal proces jeho chemickej recyklácie ako konečného spôsobu zhodnotenia celkovú uhlíkovú stopu na úrovni cca 740 kg CO_{eq}.

Celková uhlíková stopa sa pri alternatívnych možnostiach, s využitím rôzneho vzájomného podielu priameho spálenia zmiešaného odpadového plastu v spaľovni a jeho konverzie na TAP, pohybuje v rozmedzí od 1 700 kg CO_eq do 1 900 kg CO_{eq}.

Cieľom štúdie v druhom prípade (v prípade porovnania procesu výroby nových plastových produktov z chemicky recyklovaných plastov s procesom výroby týchto produktov z fosílnych surovín) vyhodnotiť environmentálny dopad chemickej recyklácie ako časti produkčného reťazca zameraného na výrobu plastu (LDPE) s kvalitou rovnajúcou sa kvalite plastu vyrobeného z fosílnej suroviny v porovnaní s environmentálnym dopadom výroby tohto plastu z fosílnej suroviny. Okrem priamych vplyvov produkčného reťazca (pre prípad využitia chemickej recyklácie aj výroby z fosílnych zdrojov) sa zohľadňovala aj skutočnosť, že využitím odpadového plastu v procese chemickej recyklácie sa predchádza jeho energetickému zhodnoteniu.

Proces výroby plastu vyrobený s využitím chemickej recyklácie odpadových plastov vykazuje významne menší vplyv na klimatickú zmenu v porovnaní s výrobou plastu z fosílnych zdrojov.

V prepočte na 1 tonu výsledného komerčne využiteľného plastu je celková uhlíková stopa produkčného reťazca využívajúceho zmiešaný odpadový plast a proces chemickej recyklácie na úrovni -450 kg CO_{eq}. V porovnaní s tým je celková uhlíková stopa klasického produkčného reťazca využívajúceho výlučne fosílnu surovinu takmer 1 900 kg kg $CO_{eq.}$

Z obidvoch tu uvedených záverov tejto štúdie je zrejmé, že chemická recyklácia odpadových plastov má z pohľadu boja proti klimatickej zmene a z pohľadu dekarbonizácie našej ekonomiky obrovský potenciálny význam.

Celkový výsledný vplyv navrhovanej činnosti je teda potrebné posudzovať aj v kontexte tohto príspevku a v kontexte jeho váhy v rámci všetkých vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie.

Tab. 73 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na klimatické pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na miestnu klímu		0			0	
Príspevok k acidite prostredia		0			0	
Zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy		0			0	
Znižovanie uhlíkovej stopy	-2					+2

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-2 – málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

+2 – málo významný priaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho rozsahu, dlhodobejšieho charakteru alebo s pôsobením na väčšom území

C.III.4 Vplyvy na ovzdušie

Komplexné zhodnotenie posudzovanej činnosti z hľadiska ochrany ovzdušia bolo vykonané odborným posudzovateľom v emisno-technologickej štúdii, ktorá bola diskutovaná v kap. B.II.1. Odborný posudzovateľ skonštatoval, že realizáciou posudzovanej činnosti dôjde k vytvoreniu nového stredného zdroja v tomto území, nebude však inštalovaný žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia a nebude sa vyžadovať ani inštalácia poľného (bezpečnostného) horáku. Navrhované technologické zariadenie je opatrené čistiacim systémom plynu (alkalické vypieranie a adsorbér s aktívnym uhlím) preukázateľne na úrovni najlepšej dostupnej techniky (BAT). Pozitívnym vplyvom na ovzdušie je predovšetkým inovatívne technologické riešenie, ku ktorému dodávateľ technologického zariadenia pristúpil

v procese prípravy EIA (až po určení rozsahu hodnotenia) spočívajúcom v potlačení produkcie plynnej frakcie s cieľom maximalizácie výťažku procesnej kvapaliny. Práve nakladanie s procesnou kvapalinou t.j. skladovanie a stáčanie bude predstavovať najvýznamnejší zdroj emisií ako fugitívnych VOC z plošného zdroja, ktoré odborný posudzovateľ kvantifikoval v emisno-technologickej štúdii. Z hľadiska ochrany ovzdušia je potrebné uviesť, že pri stáčaní procesnej kvapaliny bude použitý systém rekuperácie pár obdobne ako je to na štandardných čerpacích staniciach pohonných hmôt. Pred stáčaním bude autocisterna napojená hadicou na uzatváracie hrdlo zásobníka na procesnú kvapalinu na stáčacom mieste, z bezpečnostných dôvodov (uvedené bude bližšie riešiť protipožiarne zabezpečenie prevádzky) dostatočne vzdialenom od vlastnej depolymerizačnej linky. Vzduch pri plnení nádrže bude vytláčaný vzduchovou hadicou späť do zásobníka (autocisterna je vybavená rekuperáciou), jedná sa teda o uzavretý okruh. Procesný olej je skladovaný pri teplote okolia, a za týchto podmienok nie je prchavý a teda sa týmto spôsobom zamedzí aj úniku zápachu do okolia. Pokiaľ by sa napriek tomu v rámci skúšobnej prevádzky zariadenia vyskytli akékoľvek pachovo postrehnuteľné látky v ovzduší, je možné stáčanie upraviť napr. inštaláciou špeciálnych pachových filtrov. Tento stav je však s ohľadom na vyššie opísané riešenie veľmi nepravdepodobný. Potrebné odvetrávanie externého zásobníka bude opatrené pachovými filtrami s náplňou aktívneho uhlia. Miera vplyvu na ovzdušie zo skladovania procesnej kvapaliny bola posúdená v rozptylovej štúdii a tento vplyv bol vyhodnotený v rámci kap. C.III.1.3. Na základe výsledkov matematického modelu očakávanej kvality ovzdušia je možné konštatovať, že realizáciou navrhovanej činnosti nebude dochádzať k prekračovaniu určených úrovní kvality ovzdušia.

Produkciu emisií počas prevádzky možno uvažovať tiež v súvislosti s manipuláciou s odpadom (napr. pri jeho drvení) alebo pri manipulácii s tuhým inertným zvyškom z termochemického procesu. Pôjde však len o potenciálne a málo významné fugitívne emisie. Emisie budú tiež vznikať v súvislosti s nákladnou dopravou tzn. ako exhaláty zo spaľovania pohonných hmôt a prašnosť (tuhé častice) vznikajúce ako resuspendovaný prach v dôsledku prejazdu vozidiel po vozovkách, prípadne určité minimálne množstvo tuhých znečisťujúcich látok, ktoré sa formujú v dôsledku oteru pneumatík o povrch vozovky alebo pri brzdení. Vzhľadom na očakávaný počet prejazdov nákladných vozidiel však tento vplyv možno hodnotiť ako málo významný.

Celkovo sa z hľadiska porovnania realizačného variantu s nulovým variantom neočakáva signifikantná zmena súčasných pomerov kvality ovzdušia v záujmovom území po realizácii navrhovanej činnosti. Napriek uvedenej skutočnosti hodnotíme z dôvodu predbežnej opatrnosti vplyv na ovzdušie po realizácii projektu za málo významný nepriaznivý vplyv.

Tab. 74 Komplexné zhodnotenie vplyvu na ovzdušie

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv na ovzdušie		0		-1		

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

C.III.5 Vplyvy na vodné pomery

Realizáciou navrhovanej činnosti sa zásadne nezmenia odtokové podmienky v dotknutom území. Potenciálne možný vplyv na povrchovú a podzemnú vodu možno uvažovať v prípade havarijného úniku ropných látok a iných kvapalných látok na spevnené plochy areálu a následne na nespevnené plochy a do horninového prostredia a následne do povrchových, resp. podzemných vôd (horninové prostredie v dotknutom území vykazuje dobrú nepriepustnosť) a to ako v etape výstavby, tak aj prevádzky navrhovanej činnosti.

Procesná kvapalina, ako výstup technologického procesu, bude skladovaná v na tento účel vyhradených skladovacích nádržiach – primárne zásobníky č. 1 a č 2 procesnej kvapaliny s celkovou kubatúrou 10 m^3. K uvedenej primárnej skladovacej kapacite procesnej kvapaliny dodávateľ technologického zariadenia navrhuje doplniť ešte externú zásobnú nádrž s kubatúrou cca 40 m^3. Celková maximálna skladovacia kapacita teda bude podľa súčasných predpokladov projektu predstavovať 50 m^3. Z hľadiska ochrany vôd sú primárne zásobníky (10 m^3) opatrené a umiestnené nad záchytnou vaňou s kapacitou požiadaviek platnej legislatívy. Procesná kvapalina bude z primárnych zásobníkov vedená potrubím s dvojplášťovým vyhotovením ku externej skladovacej nádrži (40 m^3), ktorá bude umiestnená na stáčacom mieste odkiaľ sa bude podľa potreby prečerpávať do autocisterny a odvážať odberateľom. Externá skladovacia nádrž sa predpokladá v dvojplášťovom vyhotovení, netlakovej konštrukcie, pričom vonkajší plášť plní funkciu havarijnej nádrže. Nepriepustnosť plášťov je kontrolovaná pomocou podtlaku v medziplášťovom priestore s indikáciou manometrom počas kontroly a s indikáciou priehľadítkom v spodnej časti nádrže počas prevádzky. Nádrž je možné plniť max. na 95 % menovitého objemu. Táto hranica je pri tom istená automatickým systémom ukončenia plnenia.

S určitosťou teda možno konštatovať, že skladovanie procesnej kvapaliny bude na budúcej prevádzke vykonávané v súlade s § 2 ods. (1) vyhlášky MŽP SR č. 200/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd tzn. skladovanie procesnej kvapaliny ako z pohľadu ochrany vôd znečisťujúcej látky bude stabilné, nepriepustné, odolné proti mechanickým, tepelným, chemickým, biologickým a poveternostným vplyvom,

zabezpečené možnosťou vizuálnej kontroly netesností alebo včasného zistenia úniku znečisťujúcich látok a ich zachytenia v prípade poruchy. Súčasťou prevádzkového postupu bude vykonanie skúšok tesnosti záchytných nádrží a havarijných nádrží v určenom rozsahu a intervaloch.

Prečerpávanie bude vykonávané výhradne v rámci vyhradeného priestoru tzv. manipulačnej stáčacej plochy, na ktorej bude prípadný únik procesnej kvapaliny v prípade narušenia tesnosti príruby alebo preplnenia cisterny zachytený. Manipulačná stáčacia plocha bude vymedzená vyvýšenými obvodovými obrubníkmi a vyspádovaná do záchytnej jímky. Stáčacie miesto bude tiež zastrešené, aby sa zamedzilo prítomnosti zrážkových vôd.

Dôležité je poukázať, že navrhovaná činnosť nebude produkovať žiadne technologické odpadové vody, v rámci čistenia plynu vznikajúceho v reaktore zariadenia pred jeho transformáciou na procesnú kvapalinu sa budú vznikať len použité náplne čistiacich médií po vyčerpaní odlučovacej schopnosti, s ktorými sa bude nakladať ako s odpadom, čo bolo diskutované v príslušnej časti tohto dokumentu. Jedinou odpadovou vodou vznikajúcou v procese budú splaškové odpadové vody a dažďové vody z povrchového odtoku, tento vplyv na vody však vzhľadom na parametre projektu a plánovaný počet zamestnancov nebude s určitosťou signifikantný.

Vzhľadom na vzdialenosť povrchových tokov, charakter horninového prostredia a informácií o podzemných vodách v dotknutom území a parametre navrhovanej činnosti a opísanom spôsobe skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny, ktoré boli podrobne diskutované v tejto Správe o hodnotení možno vplyvy budúceho zariadenia na vodné pomery považovať za nevýznamné.

Prípadný únik kontaminácie v rámci navrhovanej prevádzky bude obmedzený takmer výlučne na spevnené plochy, pričom sa okamžite pristúpi k sanácii a zamedzeniu ďalšieho šírenia úniku kontaminácie (o presných havarijných scenároch, opatreniach a postupoch v prípade mimoriadneho zhoršenia vôd na prevádzke bude pojednávať havarijný plán vypracovaný v zmysle vyhlášky č. 200/2018 Z. z.). Súčasťou prevádzky budú ako bolo vyššie uvedené aj záchytné bezpečnostné (havarijne) systémy na zamedzenie úniku znečisťujúcich látok do okolia.

Vzhľadom na uvedené možno potenciál ohrozenia podzemných a povrchových vôd, resp. jestvujúcich hydrogeologických pomerov riešeného územia považovať za nevýznamný.

Tab. 75 Komplexné zhodnotenie vplyvu na vodné pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na vodné pomery		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

C.III.6 Vplyvy na pôdu

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k novému záberu pôdy. Činnosť sa bude realizovať na pozemkoch charakteru ornej pôdy a ostatných plôch, potrebné je ale povedať, že napriek skutočnosti, že niektoré pozemky majú charakter ornej pôdy na poľnohospodársky účel sa už dlhodobejšie nevyužívajú, nakoľko sa nachádzajú v území charakteru priemyselnej zóny.

Potenciálne možný vplyv na pôdu by bol v prípade havarijného úniku ropných látok alebo iných znečisťujúcich látok predovšetkým kvapalnej povahy na spevnené plochy areálu a následne na nespevnené plochy. Opatrenia technické a organizačné ktorými sa predchádza havarijnému úniku sú podrobnejšie rozobrané v kapitole C.IV. Komplexné vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti na pôdu je uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 76 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na pôdu

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Záber pôdy		0		-1		
Potenciál kontaminácie pôd		0			0	
Erózia pôd		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

C.III.7 Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Priamo na dotknutom území sa pôvodná fauna ani flóra nevyskytuje. Jedná sa o územie výrazne pozmenené ľudskou činnosťou, výskyt flóry a fauny je preto obmedzený na ruderálne spoločenstvá. Najbližšie územia s výskytom vzácnych druhov fauny, flóry a biotopov boli diskutované v príslušnej kapitole tohto dokumentu.

Vzhľadom na umiestnenie a charakter technológie považujeme predpokladaný vplyv navrhovanej činnosti na flóru, faunu a ich biotopy za nepriamy a irelevantný.

Zákon č. 543/2002 Z. z. upravuje pôsobnosť štátnej správy a obcí, ako aj práva a povinnosti právnických osôb a fyzických osôb pri ochrane prírody a krajiny s cieľom dlhodobo zabezpečiť zachovanie prírodnej rovnováhy a ochranu rozmanitosti podmienok a foriem života, prírodných hodnôt a krás a utvárať podmienky na trvalo udržateľné využívanie prírodných zdrojov a na poskytovanie ekosystémových služieb, berúc do úvahy hospodárske, sociálne a kultúrne potreby, ako aj regionálne a miestne pomery. Je cieľom navrhovateľa, aby sa kvalita

životného prostredia na Slovensku zvýšila použitím navrhovanej technológie, ktorá efektívne recykluje plastový odpad, s ktorým by inak muselo byť zaobchádzané odlišným, pravdepodobne environmentálne menej efektívnym spôsobom. Súčasný stav problematiky spracovávania plastového odpadu je v SR dlhodobo na nevyhovujúcej úrovni. Množstvo plastových odpadov možno ešte aj dnes napriek viacerým environmentálnym hnutiam a vzdelávacím projektom v tejto oblasti nájsť pohodené v prírode alebo na čiernych skládkach odpadu. Takéto odpady predstavujú pre faunu a flóru a ich biotopy jednoznačné riziká a technológia, ktorá prispeje k miere recyklácie plastových odpadov, pri splnení environmentálnych kritérií je nesporne pozitívnym prínosom.

Navrhovaná činnosť nemá žiadny organizovaný výpust, výduch alebo komín, ktorý by do prostredia šíril znečisťujúce látky v plynnej alebo kvapalnej forme. Odpad, ktorý sa v zariadení skladuje a čaká na spracovanie je skladovaný v kontajneri, umiestnenom na spevnenej ploche. S odpadmi vznikajúcimi pri prevádzke sa zaobchádza podľa platnej legislatívy s mimoriadnou opatrnosťou. Zo záverov akustickej štúdie vyplýva, že vplyvom navrhovanej činnosti nedôjde k významnému zvýšeniu hluku oproti súčasnému stavu. Z hľadiska emisií je najpodstatnejším zdrojom doprava, zvážajúca odpad do zariadenia a výstupy z technológie zo zariadenia. Ďalšie emisie z hľadiska technologického procesu vznikajú len minoritne ako fugitívne emisie, vplyvom skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny. Žiadny rizikový faktor však nebol identifikovaný v množstve, kedy by sa dalo hovoriť o prekročení normy z hľadiska kvality životného prostredia, hodnotenie bolo navyše vykonané maximálne konzervatívnym spôsobom pri uvažovaní najnepriaznivejšieho stavu. Na základe toho, že majoritným zdrojom znečistenia je doprava, ktorá je v súčasnom stave dominantným zdrojom znečistenia v danej lokalite navrhovateľ verí, že vplyvom navrhovanej činnosti nedôjde k ohrozeniu prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín za žiadnych okolností. Celkovej situácii z hľadiska vplyvov na kvalitu životného prostredia vplýva aj samotné umiestnenie navrhovanej činnosti v území, ktoré má priemyselný charakter.

Navrhovateľ prevádzky verí, že samotná technológia je krokom vpred v rámci odpadového hospodárstva pričom pri prevádzke sa bude dbať na dodržiavanie opatrení zabezpečujúcich samotný proces z hľadiska kvality životného prostredia.

Potrebné je tiež doplniť, že v odborných štúdiách zameraných no hodnotenie akustickej a imisnej záťaže bol vplyv na ľudské zdravie vyhodnotený v súlade s legislatívnymi normami a teda pri aplikácii týchto predpokladov nebude rovnako žiadny negatívny vplyv pôsobiť ani na faunu a flóru a biotopy v dotknutom území a jeho okolí.

Tab. 77 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na flóru, faunu a ich biotopy

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

C.III.8 Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz

Realizáciou navrhovanej činnosti sa nezmení štruktúra využívania krajiny, nakoľko záujmové pozemky sú súčasťou areálu charakteru priemyselnej zóny.

Súčasná scenéria krajiny je významne ovplyvnená ľudskou činnosťou. Najvýznamnejšími krajinotvornými prvkami v dotknutom území sú budovy priemyselného, výrobného a skladového charakteru a cestná komunikácia.

Vzhľadom na charakter posudzovaného územia, ako aj jeho užšieho okolia a na charakter navrhovanej činnosti možno konštatovať, že realizácia zámeru nebude mať významný vplyv na súčasnú krajinnú štruktúru ani na súčasnú scenériu krajiny.

Tab. 78 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na krajinu

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na krajinu		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

C.III.9 Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma

V blízkosti navrhovanej činnosti sa nachádza CHKO Horná Orava, dané územie je zároveň chráneným vtáčím územím Horná Orava. V najbližšom okolí sa nenachádzajú územia európskeho významu NATURA 2000. Navrhované územie sa nachádza v regióne bez územnej ochrany. V blízkosti posudzovaného územia sa nachádza niekoľko významným prvkov ÚSES, posudzované územie zasahuje do pufru biocentra.

Umiestnenie navrhovanej lokality bolo posúdené z viacerých hľadísk. Navrhovaná lokalita je vzhľadom na iné možnosti pre umiestnenie najvhodnejšia. 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. Ďalej je potrebné zdôrazniť, že navrhovaná lokalita sa nachádza v pomyselnom centre obce Zákamenné, na území, ktoré má charakter priemyselného areálu. Táto lokalita je obkolesená ďalšou zástavbou vo všetkých smeroch, pričom mnoho týchto budov má priemyselný charakter. Okrem toho je potrebné zdôrazniť architektonické riešenie navrhovanej činnosti, kedy budú objekty tvorené modulárnou kontajnerovou zostavou, s celkovou rozlohou do 600 m^2.

Celkový proces chemickej recyklácie plastov je v Správe o hodnotení viac krát opísaný. V súvislosti s vplyvom navrhovanej činnosti na chránené územia je ale dôležité pripomenúť údaje o výstupoch z činnosti, nakoľko tie sú pre vplyvy na chránené územia najdôležitejšie:

- Zariadenie priamo nevytvára emisie znečisťujúcich látok nakoľko zo zariadenia nie je vedený žiadny výduch alebo komín. Všetky relevantné emisie t.j. emisie z dopravy a prečerpávania a skladovania procesnej kvapaliny (fugitívne emisie) boli zahrnuté v rámci rozptylovej štúdie. Jej výsledky sú: *„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.“*
- Medzi ďalšie emisie, ktoré potenciálne môžu vplývať na chránené územia patrí emisia hluku. Na základe vytvorenej akustickej štúdie možno konštatovať: *„vybudovaním navrhovanej činnosti nedôjde k významnému zvýšeniu hluku oproti súčasnému stavu.“*
- Okrem toho je nutné uviesť, že z činnosti sa nevypúšťa odpadová voda priamo do vodného recipienta.
- S odpadmi vzniknutými pri navrhovanej činnosti bude zaobchádzané podľa platnej legislatívy.
- Odpad, ktorý bude v zariadení spracovávaný bude skladovaný v samostatnom kontajneri umiestneným na spevnenej ploche.

Z daných výsledkov je možné konštatovať, že navrhovaná činnosť nebude mať významný vplyv na chránené územia. Jediným vplyvom, ktorý môže potenciálne ovplyvniť chránené územia sú emisie znečisťujúcich látok s pôvodom predovšetkým v doprave, kde na základe výsledkov rozptylovej štúdie sa môže táto emisia šíriť do vzdialenosti cca 1000 metrov, pričom najbližšia hranica CHKO Horná Orava je cca 850 m južným smerom. Je ale potrebné zdôrazniť, že vzhľadom na prevládajúci smer vetra a okolitú vegetáciu sa emisie budú šíriť dominantne východným smerom, kde je hranica CHKO Horná Orava vzdialená 1,7 km. V zmienenej vzdialenosti 1000 m navyše budú imisné koncentrácie veľmi nízke (v smere od umiestnenia

prevádzky s rastúcou vzdialenosťou emisie výrazne klesajú). Emisie hluku nebudú vplývať na chránené územia. Charakteristický vzhľad krajiny sa výrazne nezmení, nakoľko je navrhovaná činnosť umiestnená takmer v centre obce, na území, ktoré má charakter priemyselného areálu z dvoch strán obkoleseného vegetáciou. Záverom by sa dalo dodať, že jediným výrazným vplyvom je vplyv dopravy. Ten sa však oproti súčasnému zvýši len minimálne. Navrhovaná činnosť je technologicky inovatívnym riešením spracovania odpadu, pri ktorom vzniká minimum emisií, neobsahuje výduch alebo komín a má minimálnu uhlíkovú stopu. Navrhovateľ verí, že iný spôsob spracovania daných odpadov by nepriniesol pozitívnejšie environmentálne aspekty.

Tab. 79 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na chránené územia a ich ochranné pásma

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma		0			0	

Legenda:
0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

C.III.10 Vplyvy na územný systém ekologickej stability

Predpokladá sa, že realizácia a prevádzka navrhovanej činnosti nezníži ekologickú stabilitu krajiny, nakoľko nedôjde k zásahom do prvkov územného systému ekologickej stability.

Pri dodržaní opatrení počas prevádzky navrhovanej činnosti nepredpokladáme významné negatívne vplyvy na prvky ochrany prírody a krajiny.

Tab. 80 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na ÚSES

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na ÚSES		0			0	

Legenda:
0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

C.III.11 Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

hľadiska urbánneho komplexu a využívania zeme je pre navrhovanú činnosť vhodne zvolená lokalita. Vzhľadom na to, že realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k žiadnym

zmenám vo vzťahu k urbánnemu komplexu, možno vplyv predmetnej činnosti považovať za nevýznamný.

C.III.12 Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky

Na posudzovanom území ani v jeho širšom okolí sa nenachádzajú žiadne známe kultúrne a historické pamiatky. Vplyv posudzovanej činnosti na kultúrne a historické pamiatky sa neočakáva.

C.III.13 Vplyvy na archeologické náleziská

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na známe archeologické náleziská. Na posudzovanom území ani v jeho užšom okolí sa nenachádzajú žiadne známe archeologické náleziská.

C.III.14 Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality

Na posudzovanom území sa paleontologické náleziská ani významné geologické lokality nenachádzajú. Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na paleontologické náleziská ani významné geologické lokality.

C.III.15 Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (napr. miestne tradície)

Vplyvy posudzovanej činnosti na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy nie sú známe. K dotknutému územiu sa nevzťahujú žiadne miestne tradície, nenachádzajú sa tu pamätné miesta ani iné kultúrne alebo historické hodnoty.

Tab. 81 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na urbánny komplex a využívanie zeme, kultúrne a historické pamiatky, archeologické náleziská, paleontologické náleziská a kultúrne hodnoty nehmotnej povahy

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme		0			0	
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky		0			0	
Vplyvy na archeologické náleziská		0			0	
Vplyvy na paleontologické náleziská		0			0	

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy		0			0	

Legenda:
0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

C.III.16 Iné vplyvy

Verejná mienka

Realizácia navrhovanej činnosti môže mať vplyv na postoj verejnosti k termochemickému zhodnocovaniu plastových odpadov. V súčasnosti prevláda u verejnosti odmietavý postoj prameniaci z obáv o zdravie a kvalitu životného prostredia. Úspešná realizácia a bezproblémová prevádzka obdobných zariadení pracujúcich na tomto princípe prevádzkovaných na území Slovenskej republiky má potenciál zlepšiť odmietavý postoj verejnosti k tejto technológii alebo k podobným technológiám.

Vplyvy na odpadové hospodárstvo, obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov

Problematika recyklácie plastového odpadu je jedným z najvypuklejších a najmenej vyriešených problémov odpadového hospodárstva Slovenskej republiky. S ohľadom na skutočnosť, že ide o skupinu materiálov, ktoré sú produkované v množstvách predbiehajúcich skoro všetky ostatné materiály (pravdepodobne len s výnimkou anorganických stavebných materiálov) a s ohľadom na skutočnosť, že úroveň ich produkcie dlhodobo konzistentne rastie, je problém recyklácie plastov jedným z najzásadnejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky.

Európska smernica o recyklácii odpadov z plastových obalov (Packaging Waste Directive) stanovuje ako minimálny cieľ ich recyklácie úroveň 22,5 hm. % z celkového množstva plastových obalov uvedených na trh. Podľa oficiálnych údajov EUROSTAT-u za rok 2016, väčšina členských štátov tento minimálny cieľ plní, pričom hodnoty pre jednotlivé členské štáty sa pohybujú v rozmedzí od 21% po 74% (s priemerom na vyššie citovanej hodnote 43%).

V poslednom čase sa však množia štúdie, upozorňujúce na skutočnosť, že skutočné zrecyklované množstvo plastov je pravdepodobne výrazne nižšie ako tieto oficiálne udávané čísla. Podľa týchto štúdií, skutočné zrecyklované množstvo odpadových plastov pravdepodobne nepresahuje úroveň 5 až 10 % všetkých vyprodukovaných odpadových plastov. Hlavnou príčinou tohto nadhodnotenia je skutočnosť, že z celkového množstva odpadových plastov prijatých do zariadení na recykláciu (ktoré sa v súčasných štatistikách EUROSTAT-u vykazuje ako zrecyklované) sa reálne zrecykluje len určitá, často krát výrazne menšia časť. Ďalšou je skutočnosť, že podiel zrecyklovaných odpadových plastov sa vypočítava z celkového množstva

odpadových plastov vyzbieraných v separovanom zbere. Toto množstvo ale nepokrýva celé množstvo plastových odpadov vyprodukovaných daným členským štátom (a často krát je výrazne nižšie).

O tom, že uvedené skutočnosti sú výsostne aktuálne aj v podmienkach Slovenskej republiky svedčia ja závery kontroly vykonanej Najvyšším kontrolným úradom Slovenskej republiky, vykonanej v závere roka 2020. Účelom tejto kontroly bolo, okrem iného, posúdiť stav v oblasti vzniku a nakladania s plastovým odpadom, posúdiť dostatočnosť opatrení prijatých štátom na jeho zlepšenie a posúdiť či sa v praxi darí vďaka týmto opatreniam zlepšovať situáciu v oblasti predchádzania vzniku plastového odpadu a nakladania s ním.

Zo záverov uvedenej kontroly vyplýva, že aj napriek skutočnosti, že výsledky kontroly nevedia dať odpoveď na otázku, nakoľko sa SR približuje plneniu cieľov EÚ pre plastový odpad, s istotou je možné skonštatovať, že sledované ukazovatele sú v súčasnosti zo strany SR výrazne nadhodnotené. Napriek tomu, že vykazované hodnoty o plastovom odpade sú skôr len odhadmi, s určitosťou tiež možno povedať, že množstvo plastového odpadu sa každoročne výrazne zvyšuje napriek tomu, že predchádzanie vzniku odpadu je podľa hierarchie odpadového hospodárstva hlavnou úlohou štátu. Kritickou je aj skutočnosť, že plastového odpadu je reálne na trhu oveľa viac, ako sa vykazuje a že pri súčasnom tempe rastu (50 %-ný nárast plastového odpadu v roku 2019 v porovnaní s rokom 2017) ho bude v roku 2025 ešte významne viac.

Otázkou tiež je, či je SR na zrecyklovanie požadovaného množstva plastového odpadu pripravená svojimi spracovateľskými kapacitami. MŽP SR hodnotí v návrhu POH na roky 2021 až 2025 súčasnú situáciu infraštruktúry koncových spracovateľských kapacít ako kritickú a nedostatočnú, pretože existujúce kapacity majú veľké technologické a prevádzkové problémy. Aká je skutočná potreba spracovateľských kapacít je však náročné odhadnúť. Vytriedený plastový odpad sa v rámci SR dováža aj vyváža, údaje o týchto množstvách ale MŽP SR nemá, nakoľko ide o odpad, pre ktorý platia pravidlá voľného pohybu.

Odpadové plasty sú navyše len veľmi zriedka recyklované na ten istý produkt, z ktorého pochádzajú, nakoľko výstup z procesu recyklácie vo väčšine prípadov nespĺňa materiálového požiadavky na daný produkt (určitou výnimkou v tomto smere sú PET flaše).

Pre materiálovú recykláciu zároveň platí, že úspešne a ekonomicky efektívne je možné recyklovať len plastové odpadové prúdy, ktoré sa podarí úspešne rozdeliť až na jednotlivé typy polymérov. V opačnom prípade je výstupom z materiálovej recyklácie zmiešaných druhov polymérov recyklát, ktorého kvalita výrazne obmedzuje akékoľvek jeho ďalšie využitie. K hlavným inhibítorom masívnej produkcie kvalitných materiálovo recyklovaných plastov patria nasledovné faktory:

- odpadové plasty vo väčšine prípadov tvoria vysoko heterogénny materiál, obsahujúci veľký počet rôznych polymérov a častokrát aj materiálov na inej báze ako plasty.
- plasty častokrát obsahujú rôzne aditíva, farbivá, plastifikátory, stabilizátory. Tieto prísady extrémne sťažujú materiálovú recykláciu

- odpadové plasty sú často dodatočne kontaminované v procese ich užívania.

Vzhľadom na neustále rastúce recyklačné kvóty pre odpadové plasty, ako aj s ohľadom na vyššie uvedené pravdepodobné nadhodnotenie aktuálnej miery recyklácie platí, že recyklačné kvóty len s použitím mechanických postupov recyklácie veľmi pravdepodobne nie sú dosiahnuteľné.

V tomto kontexte už dlhšiu dobu rezonuje v európskej odpadovej sfére problematika tzv. chemickej recyklácie plastov. Veľmi zjednodušenie ide o proces rozkladu polymérov v odpadových plastoch na monomérne jednotky s použitím chemických (solvolýza alebo hydrolýza) alebo tepelných postupov (termická depolymerizácia). Kľúčovou časťou tohto procesu je následný rafinačný proces vzniknutej kvapalnej frakcie, ktorého úlohou je dosiahnuť kvalitatívne vlastnosti podmieňujúce jej následné využitie – ako paliva alebo náhrada primárnych fosílnych primárnych surovín v petrochemickom priemysle. Samotný termín chemická recyklácia nie je práve nový, pod anglickým pojmom „*feedstock recycling*“ sa v technickej sfére skloňuje už viac ako 30 rokov. Zatiaľ čo snaha o využitie týchto procesov na výrobu palív z odpadových plastov sa ukázala ako nereálnou alternatívou klasickému energetickému zhodnoteniu s využitím štandardných spaľovacích procesov, druhá možnosť ich aplikácie, produkcia prekurzorov pre opätovnú syntézu plastov v súčasných podmienkach rastie na význame.

V rámci hierarchie odpadového hospodárstva je preto nutné s chemickou recykláciou odpadových plastov veľmi vážne uvažovať. S ohľadom na samotnú hierarchiu, stanovené recyklačné ciele a ich plánované sprísňovanie, ako aj problematiku a technické obmedzenia mechanickej recyklácie plastov je prirodzeným a logickým určením tohto druhu zhodnotenia práve pozícia medzi mechanickou recykláciou a energetickým zhodnotením. Chemická recyklácia teda má zmysel pre ten podiel odpadových plastov, ktoré pri súčasnom stave techniky už nevieme zrecyklovať mechanicky a ktoré ale ešte vieme procesmi chemickej recyklácie previesť na plnohodnotné náhrady primárnych surovín fosílneho pôvodu. Tak ako pri všetkých činnostiach v rámci hierarchie odpadového hospodárstva aj tu platí, že nie je reálne očakávať zrecyklovanie celého tohto zostávajúceho podielu odpadových plastov. S ohľadom na aktuálne zaznamenávaný vývoj na tomto poli je ale reálne očakávať, že aplikáciou procesov chemickej recyklácie sa nám reálne podarí výrazne znížiť podiel odpadových plastov, s ktorými nevieme robiť nič iné ako spaľovať.

Je zrejmé, že spoločnosti zaoberajúce sa petrochemickou výrobou na svetovej úrovni očividne nezdieľajú verejne prezentovaný skepticizmus niektorých nevládnych environmentálnych organizácií a sú ochotné investovať obrovské finančné prostriedky práve do rozvoja tohto typu recyklácie odpadových plastov. Čo je ešte dôležitejšie, tieto snahy už reálne prinášajú prvé hmatateľné a komerčne aplikované výsledky.

V kontexte uvedených skutočností má snaha navrhovateľa o inštaláciu pokročilého technologického zariadenia na materiálovú recykláciu odpadových plastov potenciál významným

pozitívnym spôsobom prispieť k riešeniu problému nedostatočnej recyklácie odpadových plastov ako jedného z najvypuklejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky.

Uvedenej problematike sa venoval spracovateľ odborného stanoviska vo veciach odpadového hospodárstva (k dispozícii v prílohe), ktorý z hľadiska súlad cieľov a výstupov technológie ENRESS s hierarchiou OH a platnými predpismi a cieľmi OH uviedol nasledovné: Revidovaná smernica o odpade (2008/98/EC) stanovila ambiciózne ciele pre prípravu na opätovné použitie a recykláciu odpadových plastov: 55 % do roku 2025, 60 % do 2030 a 65 % do roku 2035. Podobne Smernica pre Obaly a odpady z obalov určuje ciele recyklácie 55% do roku 2030. Nové zámery stanovené na úrovni EÚ zároveň podporujú vývoj nových priemyselných riešení, ktoré sú v súlade s legislatívnymi recyklačnými cieľmi.

Cieľom odpadového hospodárstva SR v oblasti nakladania s odpadmi z obalov je do konca roku 2025 dosiahnuť mieru recyklácie najmenej 65 %, pričom minimálne ciele pre recykláciu plastov je 50 % a 55 % do 2030.

Z POH (2021-2025) vyplýva, že odpady z plastov, ktoré sú v SR zastúpené veľkým počtom spracovateľských liniek, sú z hľadiska plánovania a optimalizácie infraštruktúry spracovateľských zariadení najdôležitejším prúdom, a to nie len z dôvodu zvyšovania požiadaviek na triedený zber, ale najmä z hľadiska zvyšovania cieľov zhodnocovania a recyklácie obalov do roku 2030. Z dokumentu ďalej vyplýva podpora výroby alternatívnych palív vyrobených zo zmesového komunálneho odpadu (ZKO) v rámci podpory využívania obnoviteľných zdrojov energie vtedy, ak nie je environmentálne vhodné ich materiálové zhodnotenie. Toto opatrenie je plnené prostredníctvom dotačnej schémy realizovanej v rámci výziev Operačného programu Kvalita životného prostredia, zameraných na mechanicko-biologickú úpravu ZKO.

Z tohoto dokumentu vyplýva, že na jednej strane sa nepodporujú alternatívne doplnkové technológie, ktoré sú schopné vyrobiť materiál alebo palivo zo zmesových znečistených plastových odpadov, ktoré nie sú vhodné napríklad na mechanickú recykláciu a na druhej strane sa podporuje výroba alternatívnych palív z odpadu po mechanicko biologickej úprave KO, čo je možné chápať ako rozpor.

Úprava odpadu pred skládovaním vyplýva z novely zákona o odpadoch a nadobudne účinnost 1.1.2023. Týto spôsobom sa nedosiahne podpora materiálovej recyklácie takýchto znečistených plastových dopadov ale naopak, bude sa zvyšovať podiel spaľovania, energetického zhodnocovania odpadov a skládkovanie.

Ako podobný príklad môže slúžiť aj podpora výroby paliva – bioplynu z biologicky rozložitelných odpadov alebo zo skládkového plynu, pričom sa nikto nepozastavuje nad tým, že sa z odpadu vyrobí palivo a použije automaticky ako energetický nosič.

Z POH (2021-2025) tiež vyvplýva, že najhoršia situácia v oblasti recyklácie medzi suchými zložkami komunálneho odpadu, ktoré sú súčasťou klasického triedeného zberu, je v oblasti plastových odpadov. Napriek existencii množstva spracovateľských zariadení v SR na odpady

z plastov možno situáciu infraštruktúry koncových spracovateľských kapacít hodnotiť ako kritickú a nedostatočnú. Podobná situácia je však aj v iných členských štátoch EÚ, kde je rovnako problematické umiestňovať mnohé druhy plastových odpadov za účelom recyklácie. Výnimkou sú len odpady z polyetyléntereftalátu - PET (najmä nápojové obaly z PET), kde aj napriek zhoršeniu situácie s druhotnými surovinami je možné vytriedené plastové PET odpady umiestniť do recyklačného zariadenia. Recyklačné kapacity pre plastové odpady bude preto potrebné v nasledujúcom období prehodnotiť, a to najmä vzhľadom na neustále sa zvyšujúce limity pre recykláciu plastových obalov, ktoré priniesol nový odpadový balíček EÚ.

V súčasnosti je cítiť veľký spoločenský tlak na komplexnejšie riešenie problematiky spracovania a recyklácie plastov, nakoľko problém plastového odpadu v spoločnosti presahuje hranice úsnosnosti, najmä kvôli nízkej úrovni zberu, triedenia, často nevyhovujúcej kvalite vytriedeného plastového odpadu, nedostatočnej úrovne spracovania a recyklácie plastových odpadov, výskytu a pôsobenia mikroplastov v životnom prostredí, enormný výskyt plastov v riekach a oceánoch, v potravinovom reťazci a pod. Jedným z riešení, ku ktorému sa prikláňajú zástupcovia priemyslu, a ktoré by mohlo pomôcť riešiť problém plastového odpadu je chemická recyklácia. Na európskych fórach (napr. EURACTIV Stakeholder Workshop, 16.5.2021) vyjadrili odborníci na odpadové hospodárstvo nové prístupy a perspektívy v problematike plastov. Eurokomisár pre ŽP Kermenu Vella pre EURACTIV.sk uviedol, že Európska komisia bude požadovať pokrok v celom životnom cykle plastov a bude si to vyžadovať viac obnoviteľných zdrojov, nové podnikateľské modely, aj nové technológie. Na celoeurópskej úrovni sa ujal názor, že v boji proti nadmernému používaniu plastov je síce riešením ich recyklácia, avšak otázka výroby a uplatnenia produktov z plastového recyklátu z dlhodobého hľadiska je problematická. Produkty totiž nemajú vysokú pridanú hodnotu, sú naopak nižšej kvality a produkty z dva až päťkrát recyklovaného plastu sa označujú za málo použiteľné. Pre dosiahnutie vyššej účinnosti a miery recyklácie je potrebné prijať niekoľko opatrení v rámci celého životného cyklu plastov od účinnosti zberu, monitoringu po prípravu vhodnej vsádzky a výroby koncových produktov.

Podľa EÚ Plastics Strategy z roku 2019 a princípov obehového hospodárstva je potrebné uplatňovať produktový ekodizajn na zabezpečenie cirkularity a konečnej fázy použitia. V tomto prípade sa vyžaduje holistický prístup a optimálne riešenie poskytuje prepojenie mechanickej a chemickej recyklácie. Pyrolýza alebo termochemická recyklácie predstavuje perspektívnu možnosť na bezpečné obehového hospodárstva, kdeže dokáže lepšie manažovať aditíva a nebezpečné látky v plastoch a zastaviť ich ďalší transfer do nových produktov. Okrem technicko-ekonomických ukazovateľov týchto technológií bude pre ich ďalší vývoj a komercionalizáciu dôležitá environmentálna udržateľnosť produktového reťazca a hodnotenie celého životného

cyklu týchto procesov recyklácie. V prvom rade je to snaha o zníženie množstva skleníkových plynov, zníženie spotreby primárnych surovín a odstraňovanie nebezpečných zložiek.

Podľa výsledkov štúdií hodnotenia životného cyklu materiálov (LCA - life cycle assesment) sa ukazuje, že pri chemickej recyklácii zmesových plastov sa vypúšťa zhruba o 50 % menej emisií CO2 ako pri spaľovaní plastov. Spaľovaním zmesových nerecyklovateľných plastov sa produkuje najvyšší podiel CO2 (literatúra 1 uvádza napr.: od 673 g CO2 do 4605 g CO2 na kg odpadových plastov v závislosti od použitej zmesi plastov, literatúra 2: uvádza priemernú hodnotu 1777 g CO2 na kg plastov). Tento podiel emisí CO2 zo spaľovania plastov sa môže však významne znížiť len v prípade, že sa s vysokou účinnosťou využíva elektrická energia zo spaľovania zmesových plastov a nahradí spaľovne fungujúce na báze fosílnych palív. Rovnako sa môžu emisie CO2 významne znížiť oproti chemickej recyklácii v prípade, keď sa zmesové plasty použijú ako náhrada paliva za čierne uhlie v cementárňach, avšak ak sa použijú len ako náhrada za iné alternatívne palivá, inak potom chemická recyklácia dosahuje priaznivejšie výsledky. Chemicky recyklované plasty produkujú zároveň 2,3 tony CO2 eq. menej ako plasty získané z fosílnych surovín. Z hľadiska potenciálu globábneho otepľovania, termochemická a mechanická recyklácia sú porovnateľné. Termochemická recyklácia môže za určitých podmienok dosahovať menej priaznivé výsledky v ďalších parametroch oproti ostatných procesom spracovania plastov ako sú acidifikácia, eutrofizácia vôd a pod., avšak to je za predpokladu, že cca 70 % produktov získaných spracovaním zmesových odpadových plastov sa technológiou materiálovo recykluje a zvyšok (uhlík a plyny) sa využijú ako palivo napr. v cementárňach. V prípade, že sa dosiahne vyššia miera materiálovej recyklácie, tieto parametre budú opäť porovnateľné s mechanickou recykláciou. Prezentované výsledky LCA štúdií sú teda citlivé a závislé od lokality (krajiny), úrovne energetického mixu, účinnosti procesu recyklácie, kvality recyklátu, miery, spôsobu a účelu využitia produktov spracovania a pod.

Na druhej strane ďalším závažným aspektom je, že spaľovaním a energetickým zhodnocovaním plastových odpadov sa produkujú dioxíny/furány vo vyššom množstve, čo pri chemickej recyklácii je v zásade eliminované alebo maximálne potlačené v dôsledku absencie vzduchu (kyslíka) pri procese a vo vstupnej surovine.

Konfederácia európskeho recyklačného priemyslu (EUric) vo svojom stanovisku „euRIC position on chemical recycling“ (2019) vzhľadom na zvyšujúce sa ciele recyklácie plastov poukazuje na potrebu uplatniť na trhu nové technológie na získanie hodnotných produktov z odpadových plastov. Konfederácia potvrdzuje, že chemická recyklácia môže byť popri mechanickej recyklácii vhodným doplnkovým riešením pri napĺňaní cieľov obehového hospodárstva v oblasti recyklácie plastov a priniesť riešenie pre prúdy plastových odpadov, ktoré sa v súčasnosti nerecyklujú. Tak ako chemické procesy recyklácie, tak aj mechanické procesy sa stretávajú s problematickými aspektami technológií. Preto cieľom by podľa euRIC malo byť nastavenie istej rovnováhy medzi uplatňovaním mechanickej a chemickej recyklácie v závislosti od ich individuálnych schopností spracovávať komplexné prúdy plastových odpadov v

zmesových plastoch, stupňa vývoja technológií a regulačného rámca EÚ v oblasti požiadaviek na recyklačné kvóty. Potreba recyklovaných plastov by podľa stanoviska euRIC mala rovnakým spôsobom podporovať uplatňovanie mechanickej rovnako ako chemickej recyklácie plastových odpadov a popri dobre rozvinutej mechanickej reckylácii plastov víta rovnako nové riešenie poskytované chemickými procesmi recyklácie.

Z výsledkov prieskumu aktuálnej situácie v spracovaní plastových odpadov u nás aj vo svete vyplýva, že využívanie rôznych spôsobov recyklácie a zhodnocovania odpadových plastov mechanických alebo chemických je závislé od množstva faktorov, od úrovne a stavu zberu odpadov z plastov, úrovne triedenia, kapacity a technických/technologických aspektov jestvujúcich prevádzkovaných spôsobov zhodnocovania alebo recyklácie odpadových plastov, od aktuálnej situácie v odpadovom hospodárstve, legislatívnych opatrení, vyspelosti spoločnosti, úrovne poznania a miery podpory výskumu a vývoja, stupňa vývoja jednotlivých technológií, stavu životného prostredia a pod. Priorita uvedených faktorov sa mení a je ich potrebné manažovať tak, aby sa zabezpečila maximálna úroveň recyklácie pre vytriedené jednodruhové plasty alebo problematické prúdy plastových odpadov, zmiešané alebo inak znečistené zmesové plasty, ktoré nie je vhodné technicky, ekonomicky alebo environmentálne recyklovať mechanickým spôsobom.

V prípade technológie ENRESS/LEITNER, jej výstupov a materiálovej bilancie je možné na základe porovania jestvujúceho stavu poznania v oblasti recyklácie plastov s predmetnou technológiou a legislatívnymi požiadavkami konštatovať, že:

- technológia je na vysokej technickej a technologickej úrovni, kde sa dosahuje maximálna miera materiálovej recyklácie plastového odpadu, a to v podobe kvapalného produktu, vhodného pre výrobu nových plastov v množstve minimálne 90 - 95 % z hmotnosti vstupného odpadu, ďaleko prevyšujúca požiadavky na súčasné ciele recyklácie odpadov z plastových obalov (45 %) a prevyšuje rovnako ciele OH do roku 2025 (50 %) aj 2030 (55 %) a prevyšujúca zároveň kvalitu a mieru využitia výstupov (surovina priamo pre petrochemické využitie) v súčasnosti prevádzkovaných podobných technológií termochemického spracovania odpadových plastov u nás a vo svete.
- zvyšok zo spracovania - tuhý uhlíkový materiál (~ 5 %, 150 t/rok) tvorí len malú časť zo spracovania vstupu (bude zaradený ako ostatný odpad), avšak s vysokým potenciálom ďalšieho využitia pri zohľadnení stanovených doteraz analyzovaných ukazovateľov kvality a po splnení ďalších požadovaných kvalitatívnych parametrov pre poľnohospodárstvo alebo ako palivo.
- Emisie priamo z technológie z termochemického spracovania plastov budú potlačené vďaka aplikovanej inovatívnej technológii konverzie plynnej zložky na kvapalnú frakciu v sekundárnom reaktore a tvorba dioxínov je v zásade eliminovaná. Fugitívne emisie VOC pri manipulácii a skladovaní kvapalného produktu sú zároveň minimalizované

vhodnými technickými opareniami. Pri skúšovnej prevádzke je žiadúce tieto emisie monitorovať.

- Technológia ENRESS/LEITNER je v súlade so závermi o najlepších dostupných technikách BAT týkajúcich sa termických procesov spracovania odpadov, spotrebuje minimálne množstvá vody na čistenie a chladenie, nepoužíva fosílne palivá ale elektrickú energiu, neprodukuje nebezpečné odpady priamo z technológie zo spracovania plastového odpadu, minimalizuje podiel tuhých, kvapalných odpadov aj plynných odpadov z čistenia plynov (kvapalný odpad z čistenia plynov v objeme ~ 115 l/rok, resp. 3 tony za rok v a 20 kg tuhý odpad z čistenia plynov). Na jednu tonu spracovaného odpadu sa spotrebuje len zhruba 1 kg pomocných látok.

Napriek tomu, že v súčasnosti sa stále využíva najmä energetický potenciál surovín (kvapalných, plynných aj tuhých) získaných termochemickým rozkladom odpadových plastov, pneumatík, zmesového komunálneho odpadu alebo biomasy, proces ENRESS/LEITNER je naopak nastavený na produkciu a využitie takmer výlučne materiálovej hodnoty vstupných plastových odpadov.

Tab. 82 Komplexné posúdenie významnosti iných vplyvov

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv na postoj verejnosti k technológiám tohto typu		0				+1
Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov	-3					+3

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv
-3 významný nepriaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
+1 – málo významný priaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
+3 – významný priaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

C.III.17 Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území

Z priestorového hľadiska možno jednotlivé vplyvy zoradiť podľa ich priestorového dosahu, respektíve plochy územia zasiahnutého daným vplyvom. Od vplyvov s dosahom na veľkú časť územia SR až po vplyvy lokalitne obmedzené na samotný areál navrhovanej činnosti. Z priestorového hľadiska môže byť ďalej charakter vplyvu bodový, líniový alebo plošný.

C.III.17.1 Vplyvy regionálne

Medzi vplyvy navrhovanej činnosti s regionálnym dosahom môžeme zaradiť najmä vplyv na rozšírenie možností materiálového zhodnocovania ostatných odpadov – plastov.

Medzi regionálne vplyvy môžeme zaradiť aj vplyv na zamestnanosť v regióne. Pri zohľadnení možnosti dochádzať za zamestnaním zo širšieho regiónu tak vznikne v regióne asi 8 priamych pracovných miest, čo je z hľadiska zamestnanosti pozitívny vplyv.

Vplyv na dopravu s regionálnym dosahom sa týka predovšetkým nákladnej dopravy pri dovoze záujmových odpadov zo širšej zvozovej oblasti a hlavne odvoz produktov k odberateľom. Vzhľadom na očakávané počty jázd nákladných vozidiel v súvislosti s posudzovanou činnosťou sa jedná z regionálneho hľadiska o málo významný vplyv.

C.III.17.2 Vplyvy lokálne

Jednotlivé vplyvy navrhovanej činnosti sú opísané v príslušných kapitolách tohto dokumentu. Všetky uvedené vplyvy v týchto kapitolách je možné považovať za lokálne, prípadne obmedzené priamo na lokalitu dotknutého územia.

C.III.17.3 Vplyvy lokalitne obmedzené na posudzované územie

Pozitívne vplyvy obmedzené na dotknuté územie a jeho širšie okolie sú hlavne vplyv na zamestnanosť vytvorením nových pracovných pozícií a vplyv na infraštruktúru v oblasti odpadového hospodárstva vytvorením možnosti materiálového zhodnocovania záujmových odpadov.

V súvislosti s realizáciou navrhovanej činnosti sa neočakáva signifikantná zmena vplyvov na ovzdušie nakoľko z nej nebude inštalovaný žiadny organizovaný výduch a nebudú sa produkovať ani technické plyny ako sa pôvodne plánovalo. Z navrhovaného technologického zariadenia sa nepredpokladá šírenie vibrácií do okolitého prostredia. Vplyv na dopravu z lokálneho hľadiska sa bude prejavovať navýšením intenzity osobnej a nákladnej dopravy na prístupovej cestnej komunikácii k dotknutému územiu. Vplyv dopravy z posudzovanej činnosti však bude minimálny aj v prípade uvažovania najnepriaznivejšieho stavu.

Na lokálnej úrovni bude mať navýšenie dopravy vplyv aj na hlučnosť a emisie do ovzdušia, avšak vzhľadom na predpokladané počty jázd najmä nákladnej dopravy bude aj tento vplyv málo významný.

C.III.17.4 Bodové, líniové a plošné vplyvy

Medzi bodové vplyvy môžeme zaradiť vplyv hluku z technologickej linky obmedzený na zvukovo-izolačný kontajner, v ktorom bude technologická linka inštalovaná.

Plošným zdrojom sú potenciálne fugitívne emisie VOC zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny

Líniový vplyv predstavuje najmä dopravné zaťaženie komunikácií, hluk a emisie z dopravy.

Plošné pozitívne vplyvy sú vplyv na zamestnanosť a rozšírenie potenciálu na materiálové zhodnocovanie záujmových odpadov.

C.III.18 Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a ich porovnanie s platnými právnymi predpismi

C.III.18.1 Komplexné posúdenie s využitím metódy bodového hodnotenia

Komplexné posúdenie variantov navrhovanej činnosti v nasledujúcej kapitole vychádza z informácií, ktoré boli uvedené v predchádzajúcich kapitolách, v rámci ktorých boli pre jednotlivé identifikované vplyvy navrhovanej činnosti priradené hodnoty odhadu ich významnosti na základe vykonaného posudzovania vplyvov na životné prostredie. Tento odhad významnosti vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie, vrátane zdravia obyvateľstva bol vykonaný maximálne konzervatívne s cieľom zistenia najnepriaznivejšieho možného stavu a objektívneho porovnania jednotlivých riešených variantov.

Bodový systém hodnotenia bol zostavený na základe jednotlivých identifikovaných vplyvov prezentovaných v predchádzajúcom texte, ktoré majú rozhodujúci vplyv na navrhovanú činnosť. V rámci každého vplyvu bola k dispozícii hodnotiaca škála od -5 do +5. Pre jednotlivé varianty bol vykonaný súčet priradených pozitívnych a negatívnych vplyvov podľa hodnotiacej škály. Variant s vyšším číselným súčtom jednotlivých vplyvov (v prípade negatívnych vplyvov predstavuje vyšší súčet číslo bližšie k nule, tzn. napríklad -5 > -10) je možné hodnotiť ako optimálnejší.

Uvedený bodový systém poskytuje možnosť aproximatívneho, absolútneho posúdenia vhodnosti daného variantu vo vzťahu k jednotlivým vybraným vplyvom. Hodnotenie jednotlivých vplyvov je v nasledujúcom texte rozčlenené na rámcové kritéria prislúchajúce jednotlivým identifikovaným oblastiam vplyvov.

Vplyvy na obyvateľstvo

Tab. 83 Sumarizácia identifikovaných vplyvov pre rámcového kritérium - obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv hluku na obyvateľstvo	-2			-2		
Vplyv imisií na obyvateľstvo		0		-1		
Vplyv zápachu na obyvateľstvo		0			0	
Zdravotné riziká		0			0	
Havarijné situácie - obyvateľstvo		0			0	
Prevádzkové riziká - zamestnanci		0			0	
Zamestnanosť		0				+1
Sociálne riziko		0			0	
Vplyv na postoj verejnosti k technológiám tohto typu		0				+1
Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov	-3					+3

Na základe súčtu vyššie uvedených priradených hodnôt jednotlivých identifikovaných vplyvov pre riešené varianty navrhovanej činnosti bola zostavená nasledujúca sumárna tabuľka pre rámcové kritérium obyvateľstvo.

Tab. 84 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu významnosti - obyvateľstvo

	Nulový variant	Realizačný variant
Obyvateľstvo	-5	+2

Na úrovni rámcového kritéria obyvateľstvo bol na základe vykonaného hodnotenia nulového a realizačného variantu vyhodnotený ako optimálnejší realizačnývariant. Potrebné je pri tom zdôrazniť, že rámcové kritérium obyvateľstvo a jednotlivé vplyvy naň pôsobiace považujeme za najvýznamnejšie spomedzi všetkých kritérií a preto bolo hodnotenie vykonané obzvlášť kriticky s cieľom čo najobjektívnejšieho posúdenia navrhovanej činnosti.

Vykonané hodnotenie preukázalo nevýznamnosť negatívnych vplyvov, predovšetkým zanedbateľne nízke hodnoty emisií/imisií pochádzajúcich zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny resp. z dopravy a zanedbateľne nízke hodnoty príspevku k hlukovej záťaži vplyvom dopravy a technologického zariadenia budúcej prevádzky.

Pozitívnym vplyvom realizačného variantu je zhodnocovanie odpadových plastov, čo je problematika, ktorá si vyžaduje výrazné zvýšenie pozornosti v podmienkach odpadového hospodárstva SR. Pozitívnym vplyvom činnosti je tiež vytvorenie nových pracovných pozícií.

Vplyvy na ovzdušie

V nasledujúcej tabuľke je k dispozícii sumarizácia identifikovaných vplyvov na rámcové kritérium ovzdušie.

Tab. 85 Sumarizácia identifikovaných vplyvov pre rámcového kritérium - ovzdušie

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na miestnu klímu		0			0	
Príspevok k acidite prostredia		0			0	
Zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy		0			0	
Znižovanie uhlíkovej stopy	-2					+2
Vplyv na ovzdušie		0		-1		

Na základe súčtu vyššie uvedených priradených hodnôt jednotlivých identifikovaných vplyvov pre riešené varianty navrhovanej činnosti bola zostavená nasledujúca sumárna tabuľka pre rámcové kritérium ovzdušie.

Tab. 86 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu významnosti - ovzdušie

	Nulový variant	Realizačný variant
Ovzdušie	-2	+1

Ako celkovo najoptimálnejší variant z daného porovnania na úrovni rámcového kritéria ovzdušie vychádza realizačný variant. Vzhľadom na preukázateľný potenciál príspevku k znižovaniu uhlíkovej stopy v širšom kontexte. Pozitívom posudzovanej činnosti je, že zo zariadenia nebude inštalovaný žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia – ide o inovatívne riešenie dodávateľa technologického zariadenia eliminujúce zvyškovú plynnú frakciu a maximalizáciu zisku procesnej kvapaliny ako primárneho produktu prevádzky.

Vplyvy na biotu

V nasledujúcej tabuľke je k dispozícii sumarizácia identifikovaných vplyvov na rámcové kritérium biota.

Tab. 87 Sumarizácia identifikovaných vplyvov pre rámcového kritérium - biota

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma		0			0	
Vplyvy na ÚSES		0			0	
Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy		0			0	

Na základe súčtu vyššie uvedených priradených hodnôt jednotlivých identifikovaných vplyvov pre riešené varianty navrhovanej činnosti bola zostavená nasledujúca sumárna tabuľka pre rámcové kritérium biota.

Tab. 88 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu významnosti - biota

	Nulový variant	Realizačný variant
Biota	0	0

Hodnotenie v Správe a priložených odborných štúdiách preukázalo nevýznamnosť negatívnych vplyvov navrhovanej činnosti na biotu.

Reálnymi pozitívnymi vplyvmi realizačného variantu je zvýšenie miery recyklácie odpadových plastov. Pozitívnym vplyvom realizačného variantu je tiež jeho vplyv na klímu a

klimatickú zmenu a potenciál navrhovanej činnosti vo vzťahu k uhlíkovej neutralite, ktoré rovnako vo výraznej miere ovplyvňujú biotu.

Pre všetky identifikované rizikové faktory boli splnené limitné hodnoty ustanovené legislatívou SR pre oblasť ľudského zdravia a teda vychádzajúc z týchto informácií hodnotíme aj splnenie požiadaviek na ochranu fauny, flóry a ich biotopov. Realizáciou zámeru nebude signifikantne dotknuté žiadne chránené územie.

Vplyvy na vodu a pôdu

V nasledujúcej tabuľke je k dispozícii sumarizácia identifikovaných vplyvov na rámcové kritérium voda a pôda.

Tab. 89 Sumarizácia identifikovaných vplyvov pre rámcového kritérium – voda a pôda

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv na nerastné suroviny	-2					+2
Narušenie stability svahov		0			0	
Potenciál pre znečistenie horninového prostredia		0		-1		
Narušenie geologického prostredia		0			0	
Vplyvy na vodné pomery		0			0	
Záber pôdy		0		-1		
Potenciál kontaminácie pôd		0			0	
Erózia pôd		0			0	

Na základe súčtu vyššie uvedených priradených hodnôt jednotlivých identifikovaných vplyvov pre riešené varianty navrhovanej činnosti bola zostavená nasledujúca sumárna tabuľka pre rámcové kritérium voda a pôda.

Tab. 90 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu významnosti – voda a pôda

	Nulový variant	Realizačný variant
Voda a pôda	-2	0

Argumentom pre uprednostnenie realizačného variantu voči nulovému variantu je predovšetkým šetrenie fosílnych neobnoviteľných zdrojov, ktoré sa používajú pri syntéze plastov. Vďaka navrhovanej činnosti bude možné časť týchto zdrojov ušetriť a využiť za týmto účelom odpadový plast. Potenciál pre znečistenie horninového prostredia je pri tom na úrovni bežného rizika spojeného prakticky s akoukoľvek priemyselnou činnosťou.

Vplyvy na krajinu

V nasledujúcej tabuľke je k dispozícii sumarizácia identifikovaných vplyvov na rámcové kritérium krajina.

Tab. 91 Sumarizácia identifikovaných vplyvov

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na krajinu		0			0	
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme		0			0	
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky		0			0	
Vplyvy na archeologické náleziská		0			0	
Vplyvy na paleontologické náleziská		0			0	
Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy		0			0	

Na základe súčtu vyššie uvedených priradených hodnôt jednotlivých identifikovaných vplyvov pre riešené varianty navrhovanej činnosti bola zostavená nasledujúca sumárna tabuľka pre rámcové kritérium krajina.

Tab. 92 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu významnosti – krajina

	Nulový variant	Realizačný variant
Krajina	0	0

Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti a jej lokalizáciu sa neočakávajú žiadne negatívne vplyvy, resp. tieto je možné hodnotiť ako nevýznamné. Nulový variant a realizačný variant sú v prípade rámcového kritéria krajina vyhodnotené ako totožné.

Vyhodnotenie metódy bodového hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti

Na základe vyššie prezentovaných údajov získame po sumarizácii výsledkov hodnotenia jednotlivých rámcových kritérií nasledujúce bodové hodnotenie variantov navrhovanej činnosti:

Tab. 93 Výsledné hodnotenie variantov navrhovanej činnosti na základe bodovej metódy hodnotenia

Rámcové kritérium	Nulový variant	Realizačný variant
Obyvateľstvo	-5	+2
Ovzdušie	-2	+1
Biota	0	0
Voda a pôda	-2	0
Krajina	0	0
Súčet	**-9**	**+3**

Uvedené hodnotenie poradia variantov navrhovanej činnosti je tiež možné analyzovať cez sumu všetkých negatívnych a pozitívnych vplyvov, ktoré boli odhadnuté v rámci rámcových kritérií. Výsledné poradenie vhodnosti jednotlivých variantov

Tab. 94 Výpočet všetkých pozitívnych (+) a negatívnych (-) vplyvov variantov navrhovanej činnosti

Vplyvy +/-	Nulový variant	Realizačný variant
Celkové negatívne (-) vplyvy	-9	-6
Celkové pozitívné (+) vplyvy	0	+9

Na základe uvedeného za najoptimálnejší variant navrhovanej činnosti pre prírodné prostredie a zdravie obyvateľstva hodnotíme **realizačný variant**, pri ktorom súčet jednotlivých vplyvov v rámci rámcových kritérií dosiahol najvyššie číslo, resp. rovnako pri analýze všetkých odhadnutých pozitívnych a negatívnych vplyvov bolo identifikovaných najmenej negatívnych a súčasne najviac pozitívnych vplyvov spomedzi hodnotených variantov.

C.III.19 Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie

Prehľad možných rizík súvisiacich s posudzovanou činnosťou bol už diskutovaný v rámci kap. C.III.1.5 „Havarijné situácie“.

Na základe údajov uvedených v kap. C.III.1.5 možno konštatovať, že väčšina uvádzaných rizík spojených s posudzovanou činnosťou je na úrovni pracovnej disciplíny a dodržiavania bezpečnostných zásad (v pracovnom procese). Prevenčným opatrením je predovšetkým osobná úroveň vzdelania a miera zodpovednosti a spôsobilosti vykonávať danú činnosť. Pri uvedených havarijných situáciách sa nepredpokladá možnosť ohrozenia okolitého územia, tieto budú mať vplyv len na samotný priestor prevádzkovania mobilného zariadenia.

C.IV. Opatrenia navrhnuté na prevenciu, elimináciu, minimalizáciu a kompenzáciu vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie

Účelom týchto opatrení je predchádzať, zmierniť, minimalizovať alebo kompenzovať očakávané (predpokladané) vplyvy činnosti, ktoré môžu vzniknúť počas jej prevádzky. Tento cieľ je možné dosiahnuť opatreniami, ktoré sa viažu na jeden alebo na viac vplyvov zároveň.

Cieľom je nielen identifikovať významné vplyvy, ale nájsť k nim aj prijateľné riešenie, ktorými sa vybrané javy ochránia, alebo zmiernia dopady na ne. Ak daný jav nie je možné nijakým spôsobom eliminovať ani minimalizovať, po zvážení je možné prijať kompenzačné opatrenia.

C.IV.1 Územnoplánovacie opatrenia

Pri navrhovanej činnosti nie sú potrebné žiadne územnoplánovacie opatrenia.

C.IV.2 Technické opatrenia

Účelom týchto opatrení je eliminácia potenciálnych rizík vyplývajúcich z charakteru posudzovanej činnosti.

C.IV.2.1 Opatrenia počas realizačných prác

Všeobecné opatrenia

- realizovanými stavebnými prácami a úpravami sa nesmú ohroziť a ani obmedziť účastníci cestnej premávky miestnych komunikácií, počas užívania sa nesmie komunikácia poškodiť alebo zničiť,
- na stavenisku používať iba stroje a zariadenia vhodné pre danú činnosť a zabezpečiť ich pravidelnú údržbu a kontrolu,
- dôrazne sledovať a zabezpečiť čistenie vozidiel vychádzajúcich zo staveniska na obmedzenie znečistenia cestných komunikácií,
- prepravovaný materiál zaistiť tak, aby neznečisťoval dopravné trasy,
- na mieste realizácie nebudú dopĺňané pohonné hmoty, vymieňané oleje a iné náplne, vykonávané opravy stavebných a prepravných mechanizmov, pri ktorých by mohlo dôjsť k úniku nebezpečných látok,
- dodržiavať nevyhnutné bezpečnostné opatrenia najmä pri stavebných prácach v blízkosti jestvujúcich inžinierskych sietí, pri prácach vo výškach a pod.,

- štandardné dodržiavanie platných technických, technologických, organizačných a bezpečnostných predpisov súvisiacich s navrhovaným druhom činnosti ako aj protipožiarne opatrenia počas prípravy aj prevádzky,

Ochrana ovzdušia

- pri realizačných prácach je potrebné využiť technicky dostupné prostriedky na obmedzenie prašnosti, napríklad vhodným výberom stavebných technológií a materiálov,
- prašné materiály skladovať v zastrešených a uzatvárateľných skladoch (objektoch),
- v prípade potreby udržiavať potrebnú vlhkosť povrchu (kropenie, polievanie),
- nepripustiť prevádzku dopravných prostriedkov s nadmerným množstvom znečisťujúcich látok vo výfukových plynoch.

Ochrana vôd

- všetky činnosti musia byť v súlade so zákonom č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov.
- dodržiavať všetky nutné opatrenia, aby nedošlo k únikom znečisťujúcich látok do okolitého prostredia spôsobujúcich možnú situáciu mimoriadneho zhoršenia vôd,
- zabezpečiť, aby stroje a strojné zariadenia pri realizačných prácach neznečisťovali a neznižovali kvalitu povrchových a podzemných vôd posudzovaného územia,
- používať a preferovať také technologické postupy, ktoré budú šetrné k vodám, aby nedochádzalo k narušeniu kvality podzemnej a povrchovej vody,
- zabezpečiť a v priebehu výstavby dodržiavať bezpečnostné predpisy pri manipulácii s ropnými látkami a kontrolovať stav mechanizačných prostriedkov,
- obmedziť manipuláciu s nebezpečnými látkami na minimum,
- zabezpečiť všetky skladovacie priestory, v ktorých budú prítomné alebo môžu potenciálne byť prítomné nebezpečné látky certifikovaným materiálom odolným voči pôsobeniu ropných látok.

Ochrana pred hlukom

- vhodným výberom mechanizmov zabezpečiť, aby realizačné práce dlhodobo neprekračovali najvyššiu prípustnú hladinu hluku vo vonkajšom prostredí a zmysle nariadenia vlády SR č. 339/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií,

- zabezpečiť, aby práce na zriadenom stavenisku, resp. v riešenom území neprekračovali najvyššiu prípustnú hladinu hluku vo vonkajšom prostredí mimo dopravy, stanovenú príslušnou legislatívou,
- hlučné činnosti odporúčame vykonávať len počas pracovného týždňa v bežnom pracovnom čase,
- pri prácach používať iba zariadenia, ktoré neprodukujú nadmerný hluk a v prípade ich nevyhnutného použitia ich opatriť kapotážou,
- činnosti realizovať tak, aby nebol rušený nočný pokoj.

Nakladanie s odpadmi

- zabezpečiť zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadov, ktoré vznikajú počas realizácie činnosti v rámci platnej legislatívy,
- viesť evidenciu o druhoch a množstve odpadov, ktoré vznikajú pri realizácii,
- ustanovené údaje z evidencie ohlasovať príslušnému orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva.

C.IV.2.2 Opatrenia počas prevádzky

Prevádzkové opatrenia vyplývajú predovšetkým z požiadavky dodržania podmienok legislatívy v oblasti ochrany jednotlivých zložiek životného prostredia a legislatívy Slovenskej republiky, ktorá upravuje podmienky prevádzky priemyselných zariadení s dôrazom na ochranu zdravia ľudí.

Všeobecné opatrenia

- dodržiavanie legislatívnych požiadaviek,
- dodržiavanie zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- dodržiavať a kontrolovať technologickú disciplínu, aby nedošlo ku kontaminácii prostredia,
- dôsledne dodržiavať prevádzkové predpisy inštalovaných technologických zariadení, s dôrazom na pravidelnú kontrolu, servis, a tesnosť technologického zariadenia,
- plnenie požiadaviek NV SR č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

Ochrana ovzdušia

Pre minimalizáciu vplyvu navrhovanej činnosti na ovzdušie budú prijaté nasledovné technické opatrenia:

- zabezpečenie účinného čistenia procesného plynu v zmysle deklarovaného viacstupňového systému,

- striktné dodržiavanie deklarovaného spôsobu manipulácie a transportu odpadov za účelom eliminovanie šírenia potenciálneho zápachu do okolitého prostredia,
- prestrešenie skladovania procesnej kvapaliny – zamedzenie dýchania nádrže a inštaláciu uhlíkových filtrov pre zamedzenie úniku prchavých organických látok a zápachu do ovzdušia,
- emisie z dopravy minimalizovať optimálnym vyťažením dopravných kapacít nákladných vozidiel, prípadne využívaním súprav s návesmi,

Z niektorých poznámok a podmienok emisno-technologického posudzovateľa:

- Teoreticky je systém bezemisného zariadenia pochopiteľný (nie je potrebný bezpečnostný – poľný horák). Toto bude potrebné potvrdiť pri uvádzaní zdroja do prevádzky napr. týmto spôsobom:
    - simulovaním poruchy reaktora núdzovo odstaviť reaktor
    - po cca 10 minútach opätovne uviesť reaktor do prevádzky
    - v blízkosti reaktora veľmi citlivými analyzátormi alebo detektormi sledovať počas 30 minút či nedôjde k významnému zvýšeniu koncentrácie H_2S, VOC, prípadne aj CH_3SH a benzénu.
- Odporúčam realizovať občasné informatívne merania koncentrácie VOC a benzénu v tesnom okolí prevádzky a prípadne aj inštalovať hlásič (detektor) VOC v blízkosti prečerpávania pyrolýzneho oleja.
- Ak bude realizované originálne inovatívne riešenie keď všetky plynné produkty budú konvertované do pyrolýzneho oleja, odstráni sa problém nakladania s plynnou frakciou.
- Na minimalizáciu emisií pri nakladaní s pyrolýznym olejom je potrebné využívať všetky preventívne opatrenia dobre známe z nakladania s ropnými produktami.

Ochrana vôd

- všetky činnosti musia byť v súlade s požiadavkami zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov,
- dodržiavať všetky nutné opatrenia, aby nedošlo k únikom znečisťujúcich látok do okolitého prostredia spôsobujúcich možnú situáciu mimoriadneho zhoršenia vôd,
- prečerpávanie procesnej kvapaliny do autocisterien bude realizované na zabezpečenej stáčacej ploche vybavenej záchytnou jímkou,
- zabezpečiť všetky spevnené a manipulačné plochy certifikovaným materiálom proti pôsobeniu ropných látok.
- V zmysle zákona č. 364/2004 Z.z. a vyhlášky č. 200/2018 Z. z. bude na navrhovanej prevádzke zariadenia na zhodnocovanie odpadového materiálu tepelnými postupmi potrebné pristúpiť k nasledujúcim opatreniam:

- zabezpečovať prevádzku stavieb a zariadení zamestnancami oboznámenými s osobitnými predpismi, bezpečnostnými predpismi a s podmienkami z hľadiska ochrany vôd,
- pravidelne vykonávať kontroly skladov a skládok, skúšky tesnosti potrubí, nádrží a prostriedkov na prepravu, ako aj vykonávať ich pravidelnú údržbu a opravu
- vybudovať a riadne prevádzkovať účinné kontrolné systémy na včasné zistenie úniku znečisťujúcich látok, na pravidelné hodnotenie výsledkov sledovania a oznamovať výsledky orgánu štátnej vodnej správy,
- vykonať všetky ďalšie opatrenia potrebné vzhľadom na charakter prítomných znečisťujúcich látok,
- vykonanie skúšok tesnosti nádrží, záchytných vaní, rozvodov, produktovodov pred ich uvedením do prevádzky, po ich rekonštrukcii alebo oprave, vrátane odstávky dlhšej ako jeden rok.
- jednoplášťové nadzemné nádrže na skladovanie nebezpečných látok musia byť umiestnené v záchytnej vani. Objem záchytnej vane musí byť rovnaký ako objem nádrže. Ak je v záchytnej vani umiestnených viac nádrží, je na určenie objemu záchytnej vane rozhodujúci objem najväčšej z nich, najmenej 10 % zo súčtu objemov všetkých nádrží v záchytnej vani, ak príslušná STN neurčuje inak. Záchytná vaňa nemôže mať žiadny odtok; prípadný prepad musí byť bezpečne zaústený do nádrže určenej na zachytenie nebezpečných látok na účely ďalšieho využitia alebo zneškodnenia.

- zabezpečiť, aby všetky skladovacie priestory, manipulačné plochy, a priestory kde sa nakladá s nebezpečnými látkami a obalmi z nebezpečných látok boli zabezpečené tak, aby nedošlo k úniku do povrchových a podzemných vôd a do pôdy,
- dodržiavať bezpečnostné postupy pri manipulácii s nebezpečnými látkami,
- vykonávať pravidelnú kontrolu technického stavu, funkčnosti a spoľahlivosti nádrží na skladovanie nebezpečných látok, skúšky nepriepustnosti nádrží, záchytných vaní a pod.
- požadovať od spoločností zvážajúcich odpad a výstupov prevádzky zabezpečenie dobrého technického stavu vozidiel, aby sa predišlo únikom látok ropnej povahy,

Ochrana pred hlukom

- využívanie strojovej techniky s nižšou hlučnosťou, používanie protihlukových krytov, použitie materiálov so zvukovo-izolačnými vlastnosťami,
- plnenie náležitostí NV SR č. 115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku,
- vylúčiť premávku ťažkých nákladných mechanizmov v čase nočného pokoja,

- Počas skúšobnej prevádzky alebo na začiatku prevádzky vykonať kontrolné meranie hluku z technológie v jej okolí, event. na hranici obytnej zástavby (z Hodnotiacej správy HIA).

C.IV.3 Technologické opatrenia

V spojitosti s predkladanou navrhovanou činnosťou majú technologické opatrenia totožný charakter ako vyššie uvedené technické opatrenia a preto sa samostatné technologické opatrenia nenavrhujú.

C.IV.4 Organizačné a prevádzkové opatrenia

- pri odpadoch, ktoré boli identifikované ako problematické tzn. s potenciálnym obsahom problematických látok pre technologické zariadenie **bude prevádzkovateľ pred ich aplikáciou do vlastného technologického procesu vykonávať analýzu pri prvej šarže** dovezeného **odpadu od každého zmluvného dodávateľa**, ktorá potvrdí ich vhodnosť za účelom zabezpečenia požadovaných parametrov technologického procesu a predovšetkým kvality primárneho výstupu – procesnej kvapaliny. Sledovanými látkami budú najmä PVC (resp. chlór), bróm a ťažké kovy, prípadne iné látky vyplývajúce z povahy a vlastností daného plastového odpadu.
- zamedzenie prístupu nepovolaných osôb do priestorov prevádzky,
- striktné dodržiavanie prevádzkových predpisov a postupov,
- pre zaistenie spoľahlivého a bezpečného prevádzkovania, obsluhu všetkých zariadení, dodržanie technologických parametrov a podmienok prevádzkovania bude vypracovaný miestny prevádzkový poriadok – **Miestny prevádzkový poriadok zdroja znečisťovania ovzdušia,**
- pre zariadenie bude pred uvedením do prevádzky vypracovaný Plán preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku – **Havarijný plán** podľa vyhlášky č. 200/2018 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd,
- k žiadosti o súhlas na povolenie prevádzky predložiť vypracovanú a overenú metodiku kontroly kvalitatívnych ukazovateľov vstupných plastových odpadov,
- **v** prevádzkovom poriadku podrobne opísať postup prečerpávania pyrolýzneho oleja, spôsob kontroly tesnosti zariadení na prečerpávanie a skladovanie,
- vypracovanie a aktualizovanie prevádzkových poriadkov, plánov údržby a opráv a plánov kontroly,

- vykonávať pravidelné školenie pre zamestnancov z predpisov na úseku odpadového hospodárstva, ochrany vôd, bezpečnosti práce, požiarnej ochrany, ako i hygieny práce, plne akceptovať a dodržiavať ustanovenia legislatívnych predpisov na úseku odpadového hospodárstva (evidencia, hlásenia, označenie kontajnerov s NO,....) a ochrany životného prostredia.

C.IV.5 Iné opatrenia

Medzi iné opatrenia je možné zaradiť štandardné dodržiavanie platných technických, technologických predpisov súvisiacich s navrhovaným druhom činnosti, ako aj protipožiarne opatrenia.

C.IV.6 Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení

Všetky technické a technologické opatrenia navrhované pre posudzovanú činnosť sú ekonomicky realizovateľné.

C.V. Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu s prihliadnutím na vplyvy na životné prostredie

C.V.1 Tvorba súboru kritérií so zreteľom na charakter, veľkosť a rozsah navrhovanej činnosti, technológiu a umiestnenie a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu

Navrhovateľ predložil Ministerstvu životného prostredia, Odboru posudzovania vplyvov na životné prostredie ako príslušnému orgánu, žiadosť o povolenie predložiť jedno-variantné riešenie zámeru činnosti v zmysle §22, ods. 6 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Uvedenej žiadosti bolo zo strany MŽP SR vyhovené listom evid. č. 8273/2021-6.6/mo zo dňa 17.05.2021.

V rámci určeného Rozsahu hodnotenia bolo pre ďalšie, podrobnejšie hodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti určené dôkladné zhodnotenie nulového variantu (stav, ktorý by nastal, ak by sa navrhovaná činnosť neuskutočnila) a realizačného variantu uvedeného v zámere navrhovanej činnosti.

Navrhovaná činnosť je v rámci predkladanej environmentálnej dokumentácie posudzovaná v jednom realizačnom variante.

Negatívne vplyvy navrhovanej činnosti identifikované v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie pri dodržaní navrhovaných opatrení nedosahujú parametre, ktoré by spôsobovali významné zmeny kvality životného prostredia dotknutého územia a jeho širšieho okolia a taktiež nevytvárajú predpoklady pre negatívne ovplyvnenie zdravotného stavu obyvateľov širšieho dotknutého územia.

C.V.2 Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty

Vzhľadom na výsledky bodového hodnotenia jednotlivých identifikovaných vplyvov navrhovanej činnosti, ktoré bolo vykonané v kapitole C.III.18, za najoptimálnejší variant navrhovanej činnosti hodnotíme **realizačný variant**.

C.V.3 Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

Na základe informácií uvedených v predchádzajúcich kapitolách tejto Správy o hodnotení navrhovanej činnosti považujeme realizáciu navrhovanej činnosti v predkladanom **realizačnom variante** za environmentálne prijateľnú a realizačný variant považujeme z hľadiska vplyvov na

životné prostredie, ako aj na obyvateľstvo, za realizovateľný. Navrhované opatrenia sú z hľadiska technicko-ekonomickej realizovateľnosti taktiež realizovateľné.

Nulový variant predstavuje budúci stav, kedy by sa predmetná činnosť v danej lokalite nerealizovala. V porovnaní s nulovým variantom realizácia navrhovanej činnosti prinesie tieto pozitíva:

- zhodnocované odpady sú znovu využiteľné a nevzniká tak odpad;
- dochádza k šetreniu primárnych fosílnych surovinových zdrojov používaných pri výrobe plastov;
- nedochádza k nárokom na záber pôd pre skládkovanie odpadov;
- ekonomický prínos – procesná kvapalina je lacnejšia ako fosílny zdroj pre výrobu plastov;
- predpoklad zvýšeného dopytu po spracovaní plastového odpadu v kontexte aktuálnej situácie na trhu s dodávkami ropy a zemného plynu;
- lokalita je vhodne situovaná z hľadiska obytných zón;
- územie disponuje dobrým dopravným napojením.

Z pohľadu ochrany prírody sa v území nenachádzajú žiadne veľkoplošné ani maloplošné chránené územia vyčlenené v zmysle zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny. Platí tu prvý stupeň ochrany. V predmetnom území sa nenachádzajú žiadne kultúrne pamiatky chránené v zmysle zákona č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu. Na základe komplexného porovnania navrhovanej činnosti s nulovým variantom odporúčame realizáciu zámeru. V rámci ďalšej prípravy zámeru navrhujeme realizovať opatrenia uvedené v kapitole C.IV.

Porovnanie hlavných negatívnych a pozitívnych vplyvov:
Negatívne vplyvy:

- minimálne zvýšenie emisnej a hlukovej záťaže počas prevádzkovej doby a to predovšetkým z dopravy, technologický proces je uzavretý a do úvahy v tejto súvislosti pripadajú len potenciálne fugitívne emisie zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny, ktoré však boli odbornými štúdiami vyhodnotené bez rizika vplyvu na zdravie človeka.

Pozitívne vplyvy:

- vytvorenie podmienok možnosti zabezpečenia zhodnocovania plastových odpadov v zmysle zákona o odpadoch a v súlade s environmentálnou politikou,
- vytvorenie nových pracovných pozícií.

C.VI. Návrh monitoringu a poprojektovej analýzy

C.VI.1 Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po skončení prevádzky navrhovanej činnosti

Cieľom monitorovania je sledovanie a porovnanie reálnych vplyvov prevádzky navrhovanej činnosti na jednotlivé zložky životného prostredia, ako aj overenie zapracovania a funkčnosti navrhnutých opatrení a v prípade nutnosti tiež tvorba dodatočných opatrení.

Monitoring kvality ovzdušia, hlukových pomerov v území alebo kvality povrchových a podpovrchových vôd bude v prípade požiadavky kontrolných orgánov vykonaný v akejkoľvek etape navrhovanej činnosti prostredníctvom na tento účel oprávnených subjektov.

Odborný emisno-technologický posudzovateľ odporučil realizovať občasné informatívne merania koncentrácie VOC a benzénu v tesnom okolí prevádzky a prípadne aj inštalovať hlásič (detektor) VOC v blízkosti prečerpávania pyrolýzneho oleja.

Pri odpadoch, ktoré boli identifikované ako problematické tzn. s potenciálnym obsahom problematických látok pre technologické zariadenie bude prevádzkovateľ pred ich aplikáciou do vlastného technologického procesu vykonávať analýzu pri prvej šarže dovezeného odpadu od každého zmluvného dodávateľa, ktorá potvrdí ich vhodnosť za účelom zabezpečenia požadovaných parametrov technologického procesu a predovšetkým kvality primárneho výstupu – procesnej kvapaliny. Sledovanými látkami budú najmä PVC (resp. chlór), bróm a ťažké kovy, prípadne iné látky vyplývajúce z povahy a vlastností daného plastového odpadu.

C.VI.2 Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok

Kontrola ustanovených podmienok monitoringu počas prevádzky zariadenia je možná priamo kontrolou plnenia legislatívnych požiadaviek v oblasti ochrany ovzdušia, odpadového hospodárstva a ochrany vôd. Kontrola plnenia uvedených povinností je v kompetencií príslušného Okresného úradu, odbor starostlivosti o životné prostredie a Slovenskej inšpekcie životného prostredia.

C.VII. Metódy použité v procese hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a spôsob a zdroje získavania údajov o súčasnom stave životného prostredia v území, kde sa má navrhovaná činnosť realizovať

Všetky materiály použité pri vypracovaní Správy o hodnotení sú uvedené v kapitole C.XII. Údaje o súčasnom stave životného prostredia boli čerpané z dostupnej literatúry uvedenej v kapitole C.XII.2. Za účelom získania najnovších aktuálnych informácii o dotknutom území bola vykonaná opakovaná obhliadka na mieste.

C.VIII. Nedostatky a neurčitosti v poznatkoch, ktoré sa vyskytli pri vypracúvaní správy o hodnotení

O dotknutom území a posudzovanej činnosti je v súčasnosti dostatočné množstvo informácií, na základe ktorých môžeme konštatovať, že najdôležitejšie okruhy problémov boli identifikované a riešené, či už existujúcou legislatívou, v samotnom technickom riešení zariadenia, pôvodným zámerom činnosti alebo navrhovanými opatreniami v predkladanej Správe o hodnotení.

C.IX. Prílohy k správe o hodnotení

C.IX.1 Mapové prílohy a fotodokumentácia

Mapová príloha č. 1 – Situácia širších vzťahov, 1 : 50 000
Mapová príloha č. 2 – Umiestnenie navrhovanej činnosti – parcely, 1: 1 000
Mapová príloha č. 3 – Umiestnenie navrhovanej činnosti – sídelné objekty, 1: 10 000
Mapová príloha č. 4 – Trasovanie dopravy, 1: 25 000

C.IX.2 Textové prílohy

Textová príloha č. 1 – Upustenie od variantného riešenia zámeru
Textová príloha č. 2 – Vizualizácia stavebného riešenia
Textová príloha č. 3 – Bloková schéma
Textová príloha č. 4 – Memoranda o spolupráci s budúcimi odberateľmi výstupov procesu
Textová príloha č. 5 – Emisno-technologická štúdia
Textová príloha č. 6 – Akustická štúdia
Textová príloha č. 7 – Rozptylová štúdia
Textová príloha č. 8 – Hodnotiaca správa HIA
Textová príloha č. 9 – Odborné stanovisko v oblasti odpadového hospodárstva

C.X. Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie

Základné údaje o navrhovateľovi:
M&M Recycling s. r. o.
45 987 751
237 Krušetnica 029 54

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

Pozn. v názve navrhovanej činnosti figuruje „výroba technických plynov", v tejto súvislosti je potrebné uviesť, že v procese prípravy Správy o hodnotení došlo zo strany dodávateľa posudzovaného technologického zariadenia k zmene a to v dôsledku inovatívneho technologického know-how dodávateľského konzorcia týkajúceho sa potlačenia produkcie plynnej frakcie s cieľom maximalizácie výťažnosti procesnej kvapaliny a minimalizácie environmentálnych dopadov. V rámci posudzovanej činnosti teda nebude dochádzať k výrobe technických plynov ani sa s plynnou frakciou nebude nijakým spôsobom nakladať a všetok jej objem vznikajúci v procese bude prevedený na procesnú kvapalinu.

Účel navrhovanej činnosti

Celková ročná navrhovaná kapacita zariadenia, ktorá je predmetom posudzovania predstavuje 3 000 t/rok. V tejto súvislosti je však potrebné uviesť, že reálne predpokladané množstvo zhodnoteného odpadu bude pri prevádzke riešeného technologického zariadenia 2 400 t/rok, nakoľko navrhované zariadenie je dimenzované na spracovanie reálneho množstva 300 kg odpadov za hodinu. Táto hodnota bola korigovaná dodávateľom technologického zariadenia, nakoľko v pôvodnom zámere sme uvádzali hodnotu 350 kg/h odpadov (jedná sa však o nominálny výkon, ktorý nie je v praxi dosiahnuteľný). V záujme posúdenia najnepriaznivejšieho stavu však posudzujeme kapacitnú hodnotu zariadenia na úrovni 3 000 t/rok zhodnotených odpadov, vo variabilnom vzájomnom zastúpení (vzájomné zastúpenie jednotlivých katalógových čísel odpadov v celkovom ročnom množstve sa bude meniť v závislosti od ich dostupnosti). V rámci procesu navrhovanej činnosti sa uvažuje so zhodnocovaním odpadov kategórie ostatný „O" v nasledovnom rozsahu:

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

Pozn.: v rámci zisťovacieho konania sa v zámere navrhovanej činnosti uvádzal v sortimente zhodnocovaných odpadov aj odpad kat. č. 16 01 19 – plasty, ktorý sa však po dohode s investorom vzhľadom na svoj pôvod nebude v rámci navrhovanej činnosti používať. Dôvodom je, že pri plastoch z vozidiel môže byť potenciálne problematický obsah PVC.

Výstupom z procesu zhodnotenia odpadových plastov sú procesná kvapalina (termochemický recyklát) a tuhý zvyšok. Pôvodne sa v zámere uvádzalo aj získavanie plynnej frakcie prostredníctvom preparatívnej plynovej chromatografie, od uvedeného technického riešenia sa však vzhľadom na inovatívne technologické know-how dodávateľského konzorcia týkajúceho sa potlačenia produkcie plynnej frakcie s cieľom maximalizácie výťažnosti procesnej kvapaliny a minimalizácie environmentálnych dopadov upustilo.

Produkovaná procesná kvapalina (termochemický recyklát) bude priamo v rámci posudzovaného zariadenia upravovaná autorským systémom tzv. oddelenej sekundárnej reakcie homolytického štiepenia. Tento fyzikálno-chemický proces oddeľuje zo zmesi kvapalných uhľovodíkov výlučne požadovanú frakciu, ktorá je stabilnou zmesou kvapalných uhľovodíkov a svojím zložením je nezávislá od zloženia vstupnej odpadovej zmesi. Dodávateľ technologického riešenia (vyššie uvedené konzorcium ENRESS, s.r.o./LEITNER Slovensko, s.r.o.) má už v súčasnom štádiu zabezpečené následné spracovanie produkovanej procesnej kvapaliny následnými odberateľmi, ktorí pri dodržaní požadovaných a zmluvne dohodnutých parametrov, s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upravia procesnú kvapalinu (termochemický recyklát) do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu.

V rámci navrhovanej činnosti sa teda, v zmysle zákona o odpadoch č. 79/2015 Z. z., budú vykonávať nasledovné činnosti zhodnocovania odpadov:

- R3 Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov) – v prípade procesnej kvapaliny (recyklátu);

- R13 Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku).

Umiestnenie navrhovanej činnosti

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

Stručný opis technológie

Navrhované zariadenie predstavuje tretiu generáciu pôvodnej verzie technológie pre tzv. „pomalú depolymerizáciu“, ktorá využíva pokročilú techniku ~~troj~~zónového 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 TDU2000® $MT350_{Ei}$ komplexne rieši efektívny a stabilný proces termochemickej depolymerizácie 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.

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, má zabezpečený elektrický ohrev, bez možnosti prístupu vzduchu. Proces termochemickej recyklácie prebieha teda v prísne anaeróbnom prostredí v elektronicky riadenom miernom podtlaku.

Technológia TDU2000® je vybavená systémom základnej úpravy a čistenia procesného plynu. S vysokou účinnosťou sú v kvapalných a suchých sorbentoch z plynu odstraňované prípadné nežiaduce znečisťujúce látky. Mokrá alkalická vypierka s vysokou účinnosťou odstráni zlúčeniny halogénových prvkov najmä chlóru a fluóru, a taktiež prípadnú prítomnosť zlúčenín síry, alebo redukuje prípadný obsah dusíka.

Technológia je štandardne vybavená systémom viacstupňovej alkalickej vypierky procesného plynu. Tu sú používané náplne chemických roztokov, ktoré sú prispôsobené na

účinnú sorpciu týchto znečisťujúcich zložiek procesného plynu. Dochádza tu k chemickým reakciám využívajúcim tendenciu halogénových prvkov chemicky vytvárať soli. Podobne je to aj v prípade sorpcie zlúčenín síry. Chemické náplne sa v závislosti od miery vyčerpania vymieňajú cca 4x do roka v rámci periodických odstávok technológie. Ako odpad vzniká neškodná a ďalej potenciálne využiteľná soľ. Procesný plyn je po alkalickej vypierke následne vysušený.
Vzhľadom na skutočnosť, že navrhovaná technológia je štandardne dodávaná v kontajnerovom prevedení, ktoré nevyžaduje pevné spojenie so zemou

Skladovanie bude riešené plne v súlade s relevantnými požiadavkami zákona 364/2004 Z. z. a jeho vykonávacích predpisov za účelom ochrany a zamedzenia šírenia potenciálnych únikov znečisťujúcich látok do vôd alebo horninového prostredia.

Prečerpávanie bude vykonávané výhradne v rámci vyhradeného priestoru tzv. manipulačnej stáčacej plochy, na ktorej bude prípadný únik procesnej kvapaliny v prípade narušenia tesnosti príruby alebo preplnenia cisterny zachytený. Manipulačná stáčacia plocha bude vymedzená vyvýšenými obvodovými obrubníkmi a vyspádovaná do záchytnej jímky. Stáčacie miesto bude tiež zastrešené, aby sa zamedzilo prítomnosti zrážkových vôd.

Z hľadiska ochrany ovzdušia je potrebné uviesť, že pri stáčaní procesnej kvapaliny bude použitý systém rekuperácie pár obdobne ako je to na štandardných čerpacích staniciach pohonných hmôt.

Bilancia a požiadavky na vstupný odpadový plast

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).

V nasledujúcej tabuľke je uvedená predpokladaná materiálová bilancia prevádzky vztiahnutá na posudzovanú celkovú dimenzovanú kapacitu zariadenia. Presné vzájomné zastúpenie jednotlivých výstupných prúdov bude závisieť od vzájomného zastúpenia zhodnocovaných odpadov, ich kvalitatívnych vlastností a od nastavania parametrov procesu.

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

Pozn.:

* v závislosti od podielu inertných mechanických nečistôt, ktoré môžu byť prítomné vo vstupnej zmesi plastového odpadu.

** vo všeobecnosti sa uvažuje s podielom 3 – 8 hm. %, pre účely bilančných výpočtov používame hodnotu 5 hm. %.

Využitie produktov

Dodávateľ technologického riešenia (spoločnosť ENRESS, s.r.o.) má teda už v súčasnom štádiu projektu zmluvne (memorandum o spolupráci) zabezpečené odoberanie produkovanej procesnej kvapaliny následnými odberateľmi, ktorými budú spol. Duslo, a.s., Administratívna budova, ev. č. 1236, Šaľa 927 03 a spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., Záluží, Litvínov, 436 70, okres Most. ktorí pri dodržaní dohodnutých parametrov, s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upravia procesnú kvapalinu do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov.

Vzhľadom na zmenu technologického riešenia oproti pôvodnému návrhu v zámere činnosti v dôsledku aplikácie techniky potlačenia vonkajšej produkcie plynu, nebude dochádzať k využívaniu procesného plynu, nakoľko tento bude prevedený na kvapalný podiel procesnej kvapaliny (zvyšuje sa teda výťažnosť procesnej kvapaliny). Ide teda o zmenu pôvodne navrhovaného riešenia v zámere, ktorá vznikla v procese prípravy Správy o hodnotení vzhľadom na neustálu snahu dodávateľa technologického zariadenia o jeho modernizáciu a vysokú ochranu životného prostredia.

Tuhý uhlíkový zvyšok vznikajúci v rámci navrhovanej činnosti bude podľa potreby odoberaný v prepravných vakoch cca 1x týždenne odberateľom na základe podpísaného memoranda na ďalšie spracovanie a využitie. Takéto memorandum má dodávateľ technológie podpísané zo spol. RASTAN CZ, s.r.o. Odberateľ si v tomto memorande neurčil pre tuhý zvyšok žiadne kvalitatívne parametre. Tento odberateľ zabezpečí následné spracovanie tuhého uhlíkového zvyšku po termochemickom procese, ktorý je technologickým know-how tejto spoločnosti a po spracovaní bude tento použiteľný ako pôdny aplikant. Aj napriek predpokladaným vlastnostiam tuhého zvyšku bude v záujme predbežnej opatrnosti tento odovzdávaný odberateľovi ako odpad (odberateľ v zmysle podpísaného memoranda bude oprávnený na nakladanie s takýmto druhom odpadu), čo bolo uvedené v kap. B.II.3 Správy o hodnotení.

Vstupy a výstupy

Realizáciou predkladaného zámeru činnosti dôjde vzhľadom na vyššie uvedené k trvalému a nevratnému záberu pozemkov vybudovaním novej spevnenej plochy.

Voda v posudzovanom zariadení bude využívaná pre sociálne a hygienické účely zamestnancov a vo veľmi obmedzenom rozsahu aj pre účely technológie zariadenia termického zhodnocovania.

Inštalovaný príkon zariadenia $MT350_{Ei}$ je 380 kW. Prevádzková spotreba elektrickej energie sa výsledku využitia úsporného indukčného ohrevu pohybuje v rozmedzí 80 – 130 kW/hod, tj. v priemere cca 110 kW/hod.

Bilancia nákladnej dopravy spojená s prevádzkou navrhovanej činnosti bude pri hodnotení najnepriaznivejšieho stavu v priemere vyžadovať **6 prejazdov do/z riešeného areálu denne** (zaokrúhlenie nahor pri 3 nákladných vozidlách na vstupe). Opätovne zdôrazňujeme, že ide len o matematické vyjadrenie priemeru a je vysoko pravdepodobné, že reálne bude preprava prebiehať aj s výrazne nižšou intenzitou, pričom niektoré prevádzkové dni si nevyžiadajú žiadnu dopravnú obsluhu, čo je aj v záujme celkovej logistiky a ekonomického prevádzkovania daného zariadenia. Pokles intenzity dopravných nárokov tiež možno zabezpečiť zvýšením užitočnej kapacity prepravných vozidiel, ktorá bola uvažovaná maximálne konzervatívne.

Posudzované zariadenie vytvorí nové pracovné pozície.

Prevádzka bude novým stredným zdrojom znečisťovania ovzdušia v predmetnom území, nebude z nej však inštalovaný žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia a nevyžaduje sa ani použitie poľného bezpečnostného horáku. Zdrojom emisií do ovzdušia bude doprava a potenciálne fugitívne emisie VOC zo skladovania a prečerpávania pyrolýzneho oleja (kvantifikácia je k dispozícii v prílohe č. 3 emisno-technologickej štúdie), čomu sa však bude účinne zamedzovať navrhovanými opatreniami. Podľa konštatovania odborného emisno-technologického posudzovateľa, navrhované zariadenie napriek svojej pomerne nízkej kapacite preukázateľne plní požiadavky najlepšej dostupnej techniky (BAT).

Pri prevádzke nebudú vznikať technologické odpadové vody. Budú vznikať splaškové a dažďové odpadové vody.

Predpokladané druhy odpadov vznikajúcich počas prevádzky sú k dispozícii v kap.B.II.3.2, vrátane predpokladaného spôsobu nakladania s týmito odpadmi a ich zaradením podľa Katalógu odpadov. Zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadov vznikajúcich počas prevádzky zariadenia bude zabezpečené na základe zmluvy o odbere odpadu s oprávnenou organizáciou na nakladanie s príslušným druhom odpadu.

Na základe podkladu akustickej štúdie možno konštatovať, že realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k významnému zvýšeniu hluku v predmetnom území a to ako pri uvažovaní nákladnej dopravy, tak aj vlastného technologického zariadenia.

Identifikované vplyvy

V rámci Hodnotiacej správy na hodnotenie vplyvov na verejné zdravie (HIA) bolo jej odborným spracovateľom konštatované, že poškodenie zdravia obyvateľov v okolí posudzovanej činnosti nadmerným hlukom z prevádzky nie je reálne. Obslužná doprava, súvisiaca s posudzovanou činnosťou, súčasné hladiny hluku na fasádach obytnej zástavby nezmení. Nulový variant teda hodnotíme v komplexnom posúdení totožne s realizačným variantom navrhovanej činnosti.

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.

Na základe výsledkov matematického imisno-prenosového modelu očakávanej kvality ovzdušia je možné konštatovať, že realizáciou navrhovanej činnosti nebude dochádzať k prekračovaniu určených úrovní kvality ovzdušia.

Výsledky hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti nepreukázali možné negatívne vplyvy na zdravie obyvateľov v najbližšej obytnej zástavbe ani zhoršenie ich podmienok bývania.

Realizáciou posudzovanej činnosti sa predpokladá vznik nových pracovných pozícií. Z hľadiska významnosti vplyvov možno tento hodnotiť ako málo významný pozitívny vplyv, avšak pôsobiaci dlhodobejšie.

Realizácia posudzovanej činnosti nepredstavuje podstatnú zmenu z hľadiska sociálnych a ekonomických dôsledkov.

Vlastná činnosť je vykonávaná v uzavretej technologickej linke. Potenciálne nepriaznivé vplyvy na pohodu a kvalitu života miestneho obyvateľstva budú limitované použitými opatreniami.

Z charakteru navrhovanej činnosti a z geologickej stavby dotknutého územia nevyplývajú také dopady, ktoré by závažným spôsobom ovplyvnili kvalitu a stav geologického prostredia.

Vplyvy na miestnu klímu, charakteru zmien teploty vzduchu, jeho prúdenia, či vplyv na tvorbu hmiel, sa v dôsledku realizácie navrhovanej činnosti nepredpokladajú. V širšom kontexte navrhovanej činnosti je potrebné spomenúť, že recyklácia odpadových plastov na procesnú kvapalinu a jej následné použitie ako nástreku v petrochémii pre opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu významným spôsobom šetrí prírodné zdroje týchto surovín a taktiež predstavuje úsporu energie v porovnaní s ich získavaním z fosílnych zdrojov. Úspora energie v konečnom dôsledku znamená zníženie emisií skleníkových plynov a teda pozitívny prínos ku celosvetovej snahe o zníženie emisií skleníkových plynov a zmiernenie globálneho otepľovania.

Celkovo sa z hľadiska porovnania realizačného variantu s nulovým variantom neočakáva signifikantná zmena súčasných pomerov kvality ovzdušia v záujmovom území po realizácii navrhovanej činnosti.

Realizáciou navrhovanej činnosti sa zásadne nezmenia odtokové podmienky v dotknutom území. Procesná kvapalina, ako výstup technologického procesu, bude skladovaná v na tento účel vyhradených skladovacích nádržiach. Skladovanie bude vyhovovať požiadavkám platnej legislatívy na úseku zákona o vodách. Prípadný únik kontaminácie v rámci navrhovanej prevádzky bude obmedzený takmer výlučne na spevnené plochy, pričom sa okamžite pristúpi k sanácii a zamedzeniu ďalšieho šírenia úniku kontaminácie (o presných havarijných scenároch, opatreniach a postupoch v prípade mimoriadneho zhoršenia vôd na prevádzke bude pojednávať havarijný plán vypracovaný v zmysle vyhlášky č. 200/2018 Z. z.). Súčasťou prevádzky budú záchytné bezpečnostné (havarijne) systémy na zamedzenie úniku znečisťujúcich látok do okolia.

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k novému záberu pôdy. Činnosť sa bude realizovať na pozemkoch charakteru ornej pôdy a ostatných plôch, potrebné je ale povedať, že napriek skutočnosti, že niektoré pozemky majú charakter ornej pôdy na poľnohospodársky účel sa už dlhodobejšie nevyužívajú, nakoľko sa nachádzajú v území charakteru priemyselnej zóny.

Vzhľadom na umiestnenie a charakter technológie považujeme predpokladaný vplyv navrhovanej činnosti na flóru a faunu za nepriamy a irelevantný.

Realizáciou navrhovanej činnosti sa nezmení štruktúra využívania krajiny, nakoľko záujmové pozemky sú súčasťou areálu charakteru priemyselnej zóny.

Predpokladá sa, že realizácia a prevádzka navrhovanej činnosti nezníži ekologickú stabilitu krajiny, nakoľko nedôjde k zásahom do prvkov územného systému ekologickej stability. Pri dodržaní opatrení počas prevádzky navrhovanej činnosti nepredpokladáme významné negatívne vplyvy na prvky ochrany prírody a krajiny.

V kontexte uvedených skutočností má snaha navrhovateľa o inštaláciu pokročilého technologického zariadenia na materiálovú recykláciu odpadových plastov potenciál významným pozitívnym spôsobom prispieť k riešeniu problému nedostatočnej recyklácie odpadových plastov ako jedného z najvypuklejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky.

Výber optimálneho variantu navrhovanej činnosti

Na základe vykonaného komplexného hodnotenia identifikovaných vplyv za najoptimálnejší variant navrhovanej činnosti pre prírodné prostredie a zdravie obyvateľstva hodnotíme **realizačný variant**.

Všetky technické a technologické opatrenia navrhované pre posudzovanú činnosť sú ekonomicky realizovateľné.

C.X.1 Vyhodnotenie plnenia podmienok Rozsah hodnotenia

V nasledujúcej tabuľke je k dispozícii prehľad plnenia podmienok Rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti evid. č.: 8273/2021-6.6/mo zo dňa 06.09.2021:

Tab. 95 Vyhodnotenie plnenia podmienok Rozsahu hodnotenia

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
1. VARIANTY PRE ĎALŠIE HODNOTENIE		
Pre ďalšie, podrobnejšie hodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti sa určuje dôkladné zhodnotenie nulového variantu (stav, ktorý by nastal, ak by sa navrhovaná činnosť neuskutočnila) a realizačného variantu uvedeného v zámere.	splnené	V rámci Správy o hodnotení bol zhodnotený nulový a realizačný variant navrhovanej činnosti.
2. ROZSAH HODNOTENIA URČENÝCH VARIANTOV		
2.1 Všeobecné podmienky		
2.1.1. Navrhovateľ zabezpečí vypracovanie správy o hodnotení. Vzhľadom na povahu a rozsah navrhovanej činnosti a jej lokalizáciu je potrebné, aby správa o hodnotení obsahovala rozpracovanie všetkých bodov uvedených v prílohe č. 11 zákona, primerane charakteru navrhovanej činnosti.	splnené	Splnené predloženou Správou o hodnotení obsahujúcou všetky potrebné náležitosti.
2.1.2. Na vypracovanie správy o hodnotení sa vyžaduje vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v študijnom odbore zodpovedajúcom odboru činnosti alebo oblasti činnosti uvedenej vo vyhláške č. 113/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o odbornej spôsobilosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie.	splnené	Spracovateľ Správy o hodnotení disponuje príslušným požadovaným vzdelaním.
2.1.3. Pre hodnotenie navrhovanej činnosti sa nestanovuje časový harmonogram, ani žiadne špecifické požiadavky limitujúce časový rozsah hodnotenia.	akceptované	Bez komentára.
2.1.4. Navrhovateľ doručí na MŽP SR kompletné vyhotovenie správy o hodnotení v počte 3x v papierovom vyhotovení, 3x samostatné všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie v papierovom vyhotovení (pre dotknutú obec a pre verejnosť) a 1x správu o hodnotení na elektronickom nosiči dát.	splnené	Správa o hodnotení sa predkladá v požadovanom počte vyhotovení.

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
2.1 Špecifické požiadavky		
2.2.1. Uviesť druhy plastov (s ohľadom na chemické zloženie) vhodných na zhodnocovanie navrhovanou technológiou, špecifikovať aké typy druhov plastov na vstupe sa budú v uvedenom zariadení zhodnocovať napr. ABS, PE-HD, PS, PP, PC, PA, PVC-U, PMMA, POM, PBT, LDPE, LLDPE, HDPE, PP, PET, PVC- P, prípadne zmesné plasty.	splnené	Uvedená požiadavka bola podrobne diskutovaná v kap. B.I.3.
2.2.2. Uviesť ako bude zabezpečená kontrola kvalitatívnych ukazovateľov vstupných plastových odpadov, obsah max. 3% PVC, uviesť spôsob zisťovania obsahu POPs v odpadoch (16 01 19) zo spracovania starých vozidiel.	splnené (požiadavka na zisťovanie obsahu POPs nie je ďalej aktuálna)	Vzhľadom na to, že predchádzajúce testy vstupnej zmesi komunálneho plastového odpadu, ktoré realizoval dodávateľ technologického zariadenia preukázali, že nevhodné plasty, resp. problematické látky neboli obsiahnuté pre technológiu v nadlimitných hmotnostných podieloch, je hrozba prekročenia týchto limitov iba teoretická. Navrhovateľ ešte pred spustením prevádzky uzatvorí zmluvu od dodávateľov odpadu ktorí zabezpečia plastové odpady v zmysle zmluvného vzťahu. Okrem toho, bude pred prijatím každej prvej šarže odpadu s potenciálom pre nadmernú prítomnosť problematických látok (pozri kap. B.I.3) vykonaná analýza zloženia. V prípade, že bude pri preberaní odpadu zrejmé, že tento svojím charakterom alebo vlastnosťami nie je vhodný na spracovanie v navrhovanom zariadení, navrhovateľ takýto odpad neprevezme. Odpad kat. č. 16 01 19 boliz dôvodu predbežnej opatrnosti z navrhovaného sortimentu

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		zhodnocovaných odpadov vylúčený a nie je ďalej predmetom EIA a navrhovateľ ho nebude môcť aplikovať do zariadenia pri jeho prevádzke. Zisťovanie POPs teda nebude aktuálne.
2.2.3. Uviesť, či bola navrhovaná technológia uvedená do prevádzky a informácie o prevádzke a prevádzkovateľovi, ktorý spracováva zmesový odpadový plast v navrhovanej technológii.	splnené	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.). V súčasnej dobe je technológia termochemickej recyklácie inštalovaná v areáli Sběrného střediska společnosti Hantály a.s. ve Velkých Pavloviích v Českej republike. Na prevádzke sa momentálne realizujú technologické merania a prevádzka je v záverečnej fáze posudzovania vplyvov na životné prostredie. Ide teda o relevantnú referenčnú prevádzku pre posudzovanú činnosť. Ako však konštatuje spracovateľ emisno-technologickej štúdie, dôležité je však to, aby navrhované zariadenie splnilo platné environmentálne limity SR, bez čoho nie je možné získať súhlas na jeho prevádzkovanie.
2.2.4. Zvážiť vylúčenie vstupného materiálu na báze zmesového plastu a stanoviť konkrétne druhy plastov, ktoré môžu byť v navrhovanom zariadení zhodnocované.	neakceptované	Navrhované technologické zariadenie je plne konštrukčne a technologicky uspôsobené aj pre spracovanie zmesového plastu a uvedené preukazujú aj predložené odborné štúdie.

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
2.2.5. Opísať proces dekontaminácie vstupných odpadov.	splnené (odôvodnene vysvetlené použitie nesprávnej terminológie v Zámere)	V terminológii bol v rámci zámeru navrhovanej činnosti použitý nesprávny pojem „*dekontaminácie vstupných odpadov*“. Dekontamináciou označujeme procesy, ktorými sa z nebezpečných odpadov odstraňujú nebezpečné látky“. V projekte sa však neuvažuje so spracovaním nebezpečných odpadov. Uvažuje sa len s odstránením zložiek odpadov, ktoré nie sú žiaduce pre pyrolýzny proces.
2.2.6. Uviesť materiálovú bilancia všetkých vstupných surovín, prídavných látok, reagentov a činidiel a okrem výstupných produktov z prevádzky aj všetky odpady vzniknuté počas prevádzky a ich množstvá za určitý časový úsek.	splnené	Všetky informácie, ktoré sú na úrovni stupňa procesu EIA v oblasti materiálovej bilancie prevádzky k dispozícii sú prezentované v kap. A.II.9, resp. v priloženej emisno-technologickej štúdii, ktorá tejto problematike rovnako venovala náležitú pozornosť. Potrebné je zdôrazniť, že všetok vznikajúci pyrolýzny plyn bude po prečistení konvertovaný na pyrolýzny olej, takže nevznikne nijaká voľná plynná frakcia, ktorú by bolo potrebné spracovávať alebo vypúšťať do ovzdušia. Celková miera materiálovej recyklácie dosiahne 98,3 % (pôvodne to bolo 93 – 97% pri zapojení preparatívnej plynovej chromatografie).
2.2.7. Zaradiť, podľa vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov v znení neskorších predpisov, výstupy z procesu zhodnotenia plastov ako sú procesná	splnené	To ako bude nakladané s hlavným výrobkom činnosti je jednoznačne deklarované. Prevádzka by nebola možná, ak by pre hlavný výrobok procesný olej neboli odoberatelia,

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
kvapalina, technické plyny, pevný zvyšok, vrátane odpadov pochádzajúcich z alkalického vypierania a z čistenia procesného plynu, chemické náplne a filtre s aktívnym uhlím, odpady z pyrolýzy, železné a neželezné kovy, zmesový komunálny odpad.		ktorí uviedli limity pre odber produktu. Prevádzka by bola stratová a zanikla, aj keby sa, čisto teoreticky, vznikajúci kvapalný odpad predával spaľovni odpadov. No prevádzkovateľ na takýto spôsob nakladania s odpadom ani nežiada o súhlas a preto zaradenie procesnej kvapaliny ako odpadu nie je z tohto pohľadu relevantné. Technické plyny sa vzhľadom na zmenu technologického riešenia a inovatívne know-how navrhovateľa pre potlačenie produkcie plynnej fázy s cieľom maximalizácie zisku procesného oleja nebudú produkovať a teda ich zaradenie ako odpad nie je relevantné. V tejto súvislosti ale odborný emisno-technologický posudzovateľ, že aj v prípade, že by nedošlo k inovatívnemu technologickému riešeniu nevyužívanie podstatného podielu plynnej frakcie možno považovať za teoretické nakoľko ide o príliš cenné chemické látky, pre ktoré neexistuje dôvod na ich nespracovanie ako produktu. Tuhý zvyšok sa v zmysle bilancie technologického procesu bude produkovať len v minoritnom podiele voči procesnej kvapaline. Tuhý zvyšok má všestranné využitie a jeho nevyužitie je vysoko nepravdepodobné. Z dôvodu predbežnej opatrnosti sme v predloženej Správe o hodnotení uviedli potenciálne možnosti zariadenia tuhého zvyšku

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		ako odpadu (pozri kap. B.II.3). Dodávateľ technologického zariadenia má podpísané memorandum pre odber tuhého zvyšku a jeho následné aplikačné použitie týmto odberateľom. Odpady pochádzajúce z alkalického vypierania a z čistenia procesného plynu, chemické náplne a filtre s aktívnym uhlím boli uvedené v kap. B.II.3. Pri nakladaní s odpadovými plastmi vznikne pravdepodobne len náhodne malé množstvo železných a neželezných kovov, keďže žiadny separovaný zber a žiadne priemyselné triedenie nie je 100% dokonalé. Zmesový komunálny odpad bol kvantifikovaný odhadom na základe predpokladaného počtu zamestnancov budúcej prevádzky. Uvedené bolo zahrnuté do zoznamu odpadov vznikajúcich počas prevádzky v kap. B.II.3.
2.2.8. Uviesť možnosti zhodnotenia alebo zneškodnenia výstupov procesu zhodnotenia plastov (procesná kvapalina, technické plyny a pevný zvyšok).	splnené	Uvedenej problematike bola v rámci Správy o hodnotení venovaná náležitá pozornosť. Potrebné je uviesť, že vzhľadom na zmenu technologického riešenia v procese prípravy Správy o hodnotení nebude dochádzať k produkcii technických plynov, takže táto požiadavka je ďalej irelevantná. Z hľadiska využitia procesnej kvapaliny navrhovateľ jednoznačne deklaroval spôsob akým bude s týmto výstupom procesu nakladané t. j. bude sa

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		odovzdávať zmluvným odberateľom, ktorí zabezpečia jej ďalšie spracovanie. V prílohe Správy o hodnotení sú k dispozícii memorandá s týmito odberateľmi. V tejto chvíli spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny uvedeným spôsobom. Spol. Duslo, a.s. takúto technológiu plánuje obstarať po úspešnej finalizácii predpokladaného projektu EIA, k tomuto účelu však má pripravený kompletný projekt. Prevádzka by nebola možná, ak by pre hlavný výrobok pyrolýzny olej nebol odoberateľ, ktorý deklarovať limity pred odber produktu, prevádzka by bola stratová a zanikla, aj keby sa, čisto teoreticky, vznikajúci kvapalný odpad predával spaľovni odpadov. No prevádzkovateľ na takýto spôsob nakladania s odpadom ani nežiada o súhlas. Rovnako pre tuhý zvyšok má navrhovateľ na základe podpísaného memoranda k dispozícii odberateľa, ktorý dokáže spracovať tuhý zvyšok na pôdny aplikant (v záujme predbežnej opatrnosti však tuhý zvyšok uvažujeme ako odpad). Bližšie je uvedené diskutované v kapitolách A.II.9.5, A.II.9.7 a B.II.7.
2.2.9. Uviesť spôsob nakladania so vzniknutými odpadmi počas výstavby zariadenia a odpadmi	splnené	So všetkými vznikajúcimi odpadmi v rámci realizácie

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
počas prevádzky v súlade s legislatívou odpadového hospodárstva a uviesť kódy činnosti zhodnocovania a zneškodňovania podľa príloh č. 1 a 2 zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.		a následnej prevádzky bude nakladané v súlade so zákonom o odpadoch a jeho vykonávacími predpismi. Kódy činnosti zhodnocovania a zneškodňovania podľa príloh č. 1 a 2 zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch boli zahrnuté do zoznamu odpadov vznikajúcich počas prevádzky v kap. B.II.3.
2.2.10. Podrobnejšie špecifikovať vznikajúci produkt, chemické zloženie procesnej kvapaliny.	splnené	Uvedené je k dispozícii v kap. B.II.7.1.
2.2.11. Uviesť povolenia oprávňujúce VUCHT, a. s. upravovať procesnej kvapalinu aj jej množstvo ročne ako aj písomné vyjadrenie tohto ústavu k uvedenej úprave (prípadne iného odberateľa, rafinériu).	splnené v rámci možností procesu EIA	Povolenie oprávňujúce odberateľa upravovať procesnú kvapalinu nie je možné v štádiu EIA predložiť, nakoľko pri takomto projekte je nevyhnutné, aby bol ako prvý krok úspešne ukončený proces EIA. Žiadny investor (odberateľ) nepristúpi k finančne náročnému povoľovaciemu a realizačnému procesu bez istoty úspešného ukončenia procesu a o to viac v podmienkach SR, kedy povinné hodnotenie EIA trvá niekoľko mesiacov a v niektorých prípadoch až rokov. Za dostatočné zodpovedanie uvedenej podmienky považujeme priložené podpísané memorandá, ktoré dodávateľ technologického zariadenia uzavrel s renomovanými spoločnosťami a budúcimi odberateľmi, ktoré majú o procesnú kvapalinu seriózny záujem a ktorí sú do budúcna technicky schopní procesnú kvapalinu deklarovaným spôsobom spracovať. V tejto chvíli spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., disponuje potrebným

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny uvedeným spôsobom. Spol. Duslo, a.s. takúto technológiu plánuje obstarať po úspešnej finalizácii predpokladaného projektu EIA, k tomuto účelu však má pripravený kompletný projekt.
2.2.12. Uviesť percentuálne hmotnostné, alebo objemové zastúpenie jednotlivých frakcií procesného plynu.	nerelevantné vzhľadom na dodatočnú zmenu technologického riešenia	Vzhľadom na zmenu technologického riešenia t.j. potlačenie produkcie plynnej frakcie nebude dochádzať k produkcii procesného plynu ako výstupnej frakcie. Napriek tomu o tejto skutočnosti bližšie pojednáva emisno-technologická štúdia.
2.2.13. Uviesť v akom reálnom množstve má byť vyrábaný vodík a metán, na produkciu ktorých sa chce navrhovateľ sústrediť a na aký účel budú využívané vyrábané technické plyny.	nerelevantné vzhľadom na dodatočnú zmenu technologického riešenia	Vzhľadom na zmenu technologického riešenia t.j. potlačenie produkcie plynnej frakcie nebude dochádzať k produkcii procesného plynu ako výstupnej frakcie. Napriek tomu o tejto skutočnosti bližšie pojednáva emisno-technologická štúdia.
2.2.14. Upresniť, aké produkty budú navrhovanou technológiou vyrábané, či budú schopné plniť požadované kritériá a či reálne existuje pre ne trh.	splnené	Primárnym majoritným produktom prevádzky bude procesná kvapalina, ktorá bude odovzdávaná zmluvným odberateľom tejto suroviny. Táto skutočnosť je podložená priloženým podpísaným memorandom o spolupráci v tejto oblasti. Procesnú kvapalinu je teda možné ekonomicky zmysluplne využiť ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu v súlade so všetkými relevantnými

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		environmentálnymi kritériami platnými na území Slovenskej republiky, čo potvrdzuje záujem renomovaných odberateľov o túto surovinu. Títo odberatelia zároveň presne špecifikovali parametre, ktoré musí procesná kvapalina splniť a ktoré boli uvedené v tejto Správe o hodnotení. Druhým, minoritným výstupom procesu navrhovanej činnosti bude tuhý zvyšok, ku ktorému má dodávateľ technologického zariadenia rovnako podpísané memorandom o spolupráci so subjektom, ktorý je schopný zabezpečiť ďalšie odber, spracovanie a aplikačné využitie. Tuhý zvyšok bol však v rámci tejto Správy o hodnotení z dôvodu predbežnej opatrnosti kategorizovaný ako odpad. Odberateľ si v memorande neurčil žiadne kvalitatívne parametre pre tuhý zvyšok. Vzhľadom na zmenu technologického riešenia projektu – potlačenie produkcie plynnej frakcie, nebudú ako výstup z procesu produkované technické plyny ako sa pôvodne navrhovalo a preto je toto hodnotenie ďalej bezpredmetné.
2.2.15. Vypracovať odborný posudok emisno–technologické a imisno-prenosové posudzovanie podľa § 19 ods. 1 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov.	splnené	Takýto posudok môže byť vypracovaný až k žiadosti navrhovateľa na povolenie stavby stredného zdroja znečisťovania ovzdušia, keď bude vypracovaný realizačný projekt (projekt pre stavebné povolenie)

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		a vypracovanie odborného posudku vyžiada príslušný úrad ochrany ovzdušia. Prílohou Správy o hodnotení je teda emisno-technologická štúdia a rozptylová štúdia vypracované na tento účel odborne spôsobilými osobami.
2.2.16. Uviesť súlad s požiadavkami na rozptyl emisií znečisťujúcich látok podľa § 14 ods. 1 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov	splnené vypracovaním rozptylovej štúdie	Uvedenej problematike sa venuje priložená rozptylová štúdia vypracovaná odborne spôsobilou osobou. Z navrhovanej technológie však nebude inštalovaný žiadny organizovaný bodový odvod (výduch/komín) odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia a preto je z tohto pohľadu riešenie problematiky zabezpečenia dostatočného rozptylu znečisťujúcich látok, tak ako to požaduje príloha č. 9 k vyhláške č. 410/2012 Z. z., nerelevantné. Rozptylová štúdia riešila vo vzťahu k navrhovanej činnosti relevantné zdroje t.j. líniové a plošné.
2.2.17. Objasniť jednotlivé stupne alkalického vypierania a ich účinnosť.	splnené	Opis jednotlivých stupňov alkalického prania je k dispozícii v kap. A.II.9. Hodnotenie účinnosti tohto systému považujeme vzhľadom na zmenu technologického riešenia – potlačenie produkcie plynnej frakcie za nerelevantné, uvedené by malo zmysel hodnotiť v prípade zachovania pôvodnej koncepcie projektu. V danom prípade je ale čistiaci systém plynu len nevyhnutným medzikrokom v rámci procesu technologickej linky pre dosiahnutie výťažnosti

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		procesnej kvapaliny a zo zariadenia nebude inštalovaný žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny do okolitého ovzdušia.
2.2.18. Objasniť čistenie plynnej frakcie selektívnou nekatalytickou redukciou a záverečné filtrovanie, pri ktorých sú odstraňované NOx, PCDD/F, PCB, Hg.	splnené	Kompletný opis čistenia plynnej frakcie, jeho jednotlivých stupňov a používaných roztokov resp. sorbentov je k dispozícii v kap. A.II.9. Selektívna nekatalytická redukcia sa v rámci navrhovaného technologického zariadenia nepoužíva, jedná sa chybu písania v pôvodnom zámere. K problematike PCDD/F, PCB a Hg odborný posudzovateľ v emisno-technologickej štúdii uviedol, že koncentrácie PCDD/F a PCB budú pod hranicou stanoviteľnosti. Avšak aj pri použití celého objemu vznikajúceho pyrolýzneho plynu (nielen piatej frakcie) nie je otázka dioxínov relevantná. S veľkou pravdepodobnosťou v dobre regulovanom pyrolýznom reaktore nebudú vznikať dioxiny, resp. len dioxiny o koncentráciách hlboko pod najprísnejším emisným limitom, ktorý platí pre spaľovne odpadov. Navrhovaný ďalší člen čistiaceho zariadenia adsorbér s aktívnym uhlím bude plniť akúsi úlohu „policajného filtra“ na prípadne zachytávanie minimálneho znečistenia plynu dioxínmi a polycyklickými aromatickými uhľovodíkmi, či sulfánom.

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		K emisiám NOx je potrebné uviesť, že tieto vznikajú pri vyšších teplotách a za prítomnosti kyslíka. Takéto podmienky v hodnotenom pyrolýznom zariadení nie sú. K emisiám ortuti. Je potrebné rozumieť súvislostiam. Základnou podmienkou znečisťovania ovzdušia ortuťou je, aby sa ortuť nachádzala v plastoch, ktoré majú byť termochemicky recyklované. Ak by v sa v plastoch nachádzala ortuť, tak ich mechanická separácia s následnou granuláciou by nebola možná. Pri granulácii sa totiž obsah plastov zohrieva na vyššiu teplotu a ortuť by sa dostavala do vzduchu, ktorý na rozdiel od emisií pyrolýzy, vôbec nie je čistený. Takýto škodlivý vzduch by sa dostaval priamo do pracovného ovzdušia a ako fugitívna emisia do vonkajšieho ovzdušia. Ak by sa ortuť v uvažovaných odpadoch plastov na recykláciu nachádzala, asi by sme s radosťou napr. nebalili výrobky do takýchto obalov. Hg sa nachádza v odpadoch niektorých plastov z elektrických a elektronických zariadení, ktoré navrhovateľ nemá v úmysle spracovávať.
2.2.19. Uviesť spôsob eliminácie vzniku dioxínov, resp. ich odstraňovanie.	splnené	Odborný posudzovateľ uvedenú problematiku komplexne rozpracoval v emisno-technologickej štúdii. Z tohto rozboru uvádzame, že podmienky hodnoteného procesu pyrolýzy

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		vybraných plastov nie sú optimálne pre tvorbu dioxínov. Hodnotená pyrolýza nie je pseudopyrolýzou a prebieha bez prítomnosti kyslíka. Pri takejto pyrolýze sa chlór uvoľňuje vo forme chlorovodíka, nie vo forme atomárneho chlóru. Maximum tvorby polycyklických aromatických uhľovodíkov je pri 1750 °F (955 °C) a maximum tvorby dioxínov je pri 650 °F (343 °C). V pyrolyzovanej hmote nie sú prítomné kovy Cu a Fe. Jednoduchý pohľad na tento mechanizmus tvorby dioxínov nám naznačuje, že podmienky ich tvorby sú oveľa vhodnejšie napr. pri nevhodnom spaľovaní biomasy v domácnostiach ako pri hodnotenej pyrolýze plastov. Pri porovnávaní pyrolýzy odpadov a spaľovania odpadov boli zistené rádové vyššie koncentrácie pri spaľovaní. Navyše vzhľadom na nové inovatívne riešenie bude všetok pyrolýzny plyn konvertovaný na pyrolýzny olej a do ovzdušia nebude vyvedená nijaká frakcia plynu.
2.2.20. Doplniť typ a technické parametre poľného horáka, ktorý je uvedený ako samostatné externé zariadenie.	nerelevantné vzhľadom na dodatočnú zmenu technologického riešenia	V prípade akejkoľvek poruchy vo vnútri pyrolýzneho reaktora alebo konverzie pyrolýzneho plynu do pyrolýzneho oleja sa do reaktora okamžite dávkuje chladiaci inertný plyn, ktorý ihneď preruší vývoj pyrolýzneho plynu. Uvedené zhodnotil emisno-technologický posudzovateľ. Pre realizačný variant principiálne

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		bezpečnostný horák nie je potrebný. Totiž v prípade akejkoľvek anomálie vo výrobnom procese bezpečnostný systém dokáže veľmi rýchle pozastaviť termochemickú reakciu a plyn nie je distribuovaný mimo zariadenia do vonkajšieho prostredia. Po aktivácii bezpečnostnej vypínacej sekvencie zariadenia sa automaticky uzavrie vstup a výstup reaktora. Do reaktora sa automaticky vpúšťa inertný argón, ktorý zaistí prudké ochladenie priestoru reaktora a zaistí inertné prostredie. Priestor sa ochladí o 150 °C v priebehu 3 minút a tým okamžite prestane vývoj pyrolýzneho plynu. Za ten čas sa vyprodukuje max. 0,7 m^3 plynu, ktorý bez problémov tlakové parametre reaktora zvládajú.
2.2.21. Uviesť potrebu technologickej vody v súvislosti s použitím roztokov NaOH a KOH v systéme alkalickej vypierky plynov.	splnené	Podľa konštatovania odborného posudzovateľa v emisno-technologickej štúdii je variabilita riešenia alkalického vypierania veľká, jednak z hľadiska techniky absorbérov a jednak z hľadiska absorbentov. Toto musí byť riešené do náležitých podrobnosti až v realizačnom projekte a následné posúdené odborným emisno-technologickým posudkom. Avšak vzhľadom na malé celoročné množstvá vznikajúcich H_2S a HCl je spotreba technologickej vody na prípravu roztokov NaOH a KOH pre systém alkalickej vypierky plynov zanedbateľná (pri

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		konzervatívnom výpočte cca 200 l/rok).
2.2.22. Predložiť podrobnú chemickú analýzu pevného zvyšku, ktorá by zahŕňala aj brómované dioxíny a uviesť konkrétny spôsob úpravy pre jeho využitie v poľnohospodárstve.	splnené v rozsahu v súčasnosti disponibilných analýz dodávateľa zariadenia	V správe o hodnotení bola v kap. B.I.3 podrobne diskutovaná problematika nečistôt vo vstupných plastoch a možnosť vytvárania brómovaných dioxínov. Diskutované boli podmienky pre tvorbu PBDD/F , pričom základnou podmienkou brómovaných dioxinov, skôr polybrómovaných difenyl éterov, je prítomnosť brómu v odpadoch. Bróm sa bežne vo výrobe plastov nepoužíva. V niektorých plastoch je nevyhnutné znížiť horľavosť plastov, na čo sa používajú prípravky aj na báze brómu. Bróm sa môže vyskytovať v odpadoch plastov z elektrických a elektronických zariadení (WEEE), alebo v niektorých odpadoch z výroby automobilov či recyklácie autovrakov. V zariadení sa však nebudú recyklovať odpady plastov z elektrických a elektronických zariadení, resp. takéto nevhodné druhy môžu byť v rámci recyklácie účinne odstránené a do plánovaného zariadenia budú ako vstup privážané už len vyhovujúce odpady. Ak by sa v zariadení termochemicky recyklovali odpady plastov z výroby automobilov či recyklácie autovrakov (v tejto súvislosti a v súvislosti s obsahom PVC bol z dôvodu predbežnej opatrnosti zo sortimentu zhodnocovaných odpadov vylúčený odpad kat. č. 16 01 19 –

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		plasty), bola by požiadavka na analýzu obsahu brómu dôvodná, avšak len ak to bude pre následné využitie významné. Takúto analýzu je relevantné predložiť napr. v rámci skúšobnej prevádzky zariadenia. Spôsob spracovania tuhého zvyšku pre jeho využitie v poľnohospodárstve je citlivým technologickým know-how jeho budúceho odberateľa (s ktorým má dodávateľ technológie podpísané memorandum), ktoré nie je možné publikovať v rámci dokumentácie EIA. Odberateľ však na základe rokovaní jednoznačne deklaroval seriózny záujem o tento výstupný prúd procesu navrhovaného zariadenia a je si vedomý prísnych legislatívnych požiadaviek v prípade aplikácie na poľnohospodársku pôdu, ktoré musia byť v každom prípade splnené. Ak by tieto požiadavky nebol odberateľ schopný plniť nemal by pre neho odber tuhého zvyšku ekonomický zmysel.
2.2.23. Definovať znečisťujúce látky a zaobchádzanie s nimi podľa zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov.	splnené	Ako znečisťujúce látky pre vodné prostredie možno v súvislosti s navrhovanou činnosťou a z hľadiska objemu produkcie chápať hlavne procesnú kvapalinu. Opis jej skladovania a prečerpávania do cisterny je k dispozícii v kap. A.II.9. Nakladanie s odpadmi je potrebné zosúladiť s platnými právnymi normami v odpadovom hospodárstve, najmä so zákonom

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		č. 79/2015 Z. z. o odpadoch. Potrebné je tiež uviesť, že všetky produkované odpady budú zabezpečené proti prieniku do okolitého prostredia v súlade s požiadavkami vodného zákona a jeho vykonávacími predpismi. Prevádzka bude mať vypracovaný a schválený Havarijný plán v zmysle vyhl. 200/2018 Z.z., kde sa bude podrobne diskutovať o druhoch a množstvách znečisťujúcich látok, spôsobe ich skladovania v nadväznosti na finálne architektonicko-stavebné riešenie projektu a o havarijných scenároch a postupe prác/úkonov pri ich vzniku.
2.2.24. Uviesť opatrenia na ochranu podzemných aj povrchových vôd v súlade s vyhláškou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 200/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.	splnené	Uvedené je zabezpečené riešením skladovania procesnej kvapaliny, havarijných systémov a priestoru pre prečerpávanie kvapaliny vyhovujúcich z hľadiska požiadaviek platnej legislatívy. Uvedené bolo opísané v kap. A.II.9.
2.2.25. Porovnať navrhovanú činnosť s najlepšou dostupnou technikou (BAT).	splnené	Uvedené je potrebné diskutované v emisno-technologickej štúdii. Činnosť bola vyhodnotená v súlade s relevantnými dokumentmi o BAT.
2.2.26. Doplniť údaje o energetickej účinnosti a ekonomickej rentabilite navrhovanej činnosti.	splnené	Údaje o energetickej účinnosti sú k dispozícii v kap. B.I.4.2 a o ekonomickej rentabilite v kap. B.II.7.3.
2.2.27. Uviesť popis procesov prebiehajúcich v prevádzke ako aj pripravované posúdenie prítomnosti CMR látok 1A, 1B, 2 podľa Nariadenia Európskeho Parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 zo 16. decembra 2008 o klasifikácii,	splnené	V rámci Správy o hodnotení a predovšetkým priloženej emisno-technologickej štúdii bol poskytnutý podrobný opis procesov v rámci navrhovaného

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
označovaní a balení látok a zmesí, o zmene, doplnení a zrušení smerníc 67/548/EHS a 199/45/ES a o zmene a doplnení nariadenia (ES) č. 1907/2006.		technologického zariadenia. Posúdenie prítomnosti CMR látok je analyzované v kap. C.III.1.4. V tejto súvislosti bolo zhodnotené, že možnosť prítomnosti CMR látok pri prevádzke navrhovanej činnosti a negatívnych dopadov na ľudského zdravie je toto vysoko nepravdepodobné.
2.2.28. Vyhodnotiť predpokladaný vplyv hluku a zápachu z prevádzky na obyvateľov rodinných domov v blízkosti a na športový areál obce Zákamenné.	splnené	Uvedené hodnotenie na tieto hygienicky chránené objekty a športový areál obce bolo zahrnuté do odborných štúdií, ktoré sú prílohou Správy o hodnotení. Odborní posudzovatelia skonštatovali, že pôsobenie hluku a potenciálneho zápachu z plánovanej činnosti nebude mať na obyvateľstvo významný vplyv.
2.2.29. Vyhodnotiť vplyvy navrhovanej činnosti jeho jednotlivých navrhovaných aktivít na územie Chránenej krajinnej oblasti Horná Orava a jej jednotlivé zóny, na územie Chráneného vtáčieho územia Horná Orava a jej ekologicko-funkčné priestory, na všetky „biotopové“ územia európskeho významu Natura 2000, na prvky územného systému ekologickej stability (biokoridory, biocentrá, genofondové plochy, ekologické významné segmenty krajiny), ktoré sa nachádzajú v blízkosti riešeného územia a na charakteristický vzhľad krajiny.	splnené	Uvedené bolo podrobne diskutované v kap. C.III.9.
2.2.30. Uviesť súlad s územnoplánovacou dokumentáciou a Programom rozvoja obce.	splnené	Uvedené je k dispozícii v kap. C.II.19.
2.2.31. Uviesť, ohraničiť územie, ktoré môže byť negatívne ovplyvnené navrhovanou činnosťou, v prípade potreby zaradiť medzi dotknuté aj ďalšie obce, prípadne územie Poľska.	splnené	Uvedené je zrejmé z grafických príloh v rámci akustickej a rozptylovej štúdie. Na základe zistených imisných koncentrácií znečisťujúcich látok a priestorového šírenia hluku,

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
		ktorých územný rozsah je interpretovaný formou izočiar a izofonového poľa je možné jednoznačne konštatovať, že nedôjde k žiadnemu signifikantnému zásahu týchto rizikových faktorov (ktoré ako jediné pripadajú do úvahy v spojitosti s navrhovanou činnosťou) na územie Poľska. Spracovateľ rozptylovej štúdie explicitne konštatoval, že 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.
2.2.32. Objasniť zhodu so Smernicou európskeho parlamentu a rady č. 46/2006 ES uvedenou v zámere (ide o smernicu v ekonomickej oblasti).	splnené	Uvedená smernica č. 46/2006 ES z ekonomickej oblasti, ktorá bola prezentovaná v zámere predstavuje chybu písania. Technológia je dodávateľom vyrábaná v plnej zhode so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2006/42/ES o strojových zariadeniach a 2014/30/EU Smernica o EMC (Electromagnetic Compatibility).
2.2.33. Pri príprave správy o hodnotení brať do úvahy všetky pripomienky, ktoré boli zaslané k zámeru, prípadne budú zaslané k určenému rozsahu hodnotenia a časovému harmonogramu.	splnené	Stanoviská doručené k Zámeru a k Rozsahu hodnotenia sú vyhodnotené v rámci tejto časti (C.X) Správy o hodnotení.
2.2.34. Písomne vyhodnotiť splnenie alebo nesplnenie (v danom prípade zdôvodniť, prečo nie) všetkých pripomienok k zámeru a k určenému rozsahu hodnotenia a časovému harmonogramu a v samostatnej kapitole správy o hodnotení v prehľadnej forme zhodnotiť splnenie jednotlivých bodov tohto rozsahu hodnotenia a	splnené	Stanoviská doručené k Zámeru a k Rozsahu hodnotenia sú vyhodnotené v rámci tejto časti (C.X) Správy o hodnotení. Zároveň je v tejto tabuľke vyhodnotené splnenie podmienok Rozsahu hodnotenia.

Podmienka rozsahu hodnotenia	Stav plnenia	Komentár
časového harmonogramu pre navrhovanú činnosť.		

C.X.2 Vyhodnotenie pripomienok doručených k Rozsahu hodnotenia

K návrhu Rozsahu hodnotenia boli doručené pripomienky nasledovných účastníkov konania:

- Navrhovateľ v zastúpení spol. INECO, s.r.o.;
- Združenie domových samospráv (dotknutá verejnosť) – elektronické podanie zo dňa 09.09.2021.
- Združenie domových samospráv (dotknutá verejnosť) – elektronické podanie zo dňa 13.09.2021.

Navrhovateľ v zastúpení spol. INECO, s.r.o.

V liste zo dňa 19.08.2021 spoločnosť INECO, s.r.o. ako splnomocnený zástupca navrhovateľa predložila na príslušný orgán pripomienky k návrhu Rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti v súlade s § 65g ods. 1 zákona č. 24/2006 Z. z. nasledovné pripomienky:

Bod. 2.2.26 Doplniť údaje o energetickej účinnosti a ekonomickej rentabilite navrhovanej činnosti

Znenie pripomienky:

Požiadavku na doplnenie údajov o ekonomickej rentabilite navrhovanej činnosti považujeme v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie za neopodstatnenú, nakoľko primárnym cieľom procesu EIA nie je hodnotiť tento aspekt činnosti a uvedené ani žiadnym priamym spôsobom neovplyvňuje mieru vplyvu navrhovanej činnosti na jednotlivé zložky životného prostredia a zdravie obyvateľstva. Podotýkame tiež, že Ministerstvo životného prostredia, ako príslušný orgán procesu EIA, nie je odborne spôsobilé na vyhodnotenie ekonomickej rentability navrhovanej činnosti.

Vzhľadom na uvedené, navrhujeme požiadavku na doplnenie údajov o ekonomickej rentabilite navrhovanej činnosti z Rozsahu hodnotenia vylúčiť a upraviť tvar tohto bodu nasledovne: „Doplniť údaje o energetickej účinnosti navrhovanej činnosti“.

Vyjadrenie navrhovateľa:

Uvedenej pripomienke nebolo zo strany príslušného orgánu vyhovené (MŽP SR uviedlo, že najlepšie dostupné techniky - BAT musia byť aj ekonomicky dostupné a ekonomicky únosné) a preto sa k nej nebudeme ďalej vyjadrovať. Uvedená podmienka Rozsahu hodnotenia bola zodpovedaná v texte správy o hodnotení, resp. v rámci vyhodnotenia samotného Rozsahu hodnotenia v texte vyššie. Navrhovateľ však trvá na svojom stanovisku uvedenom v znení

pripomienky vyššie v texte v súvislsosti s tým, že hodnotenie ekonomickej rentability nie je v procese EIA relevantné.

Združenie domových samospráv (dotknutá verejnosť)

V rámci pripomienkovania Rozsahu hodnotenia boli doručené 2 obsahovo totožné stanoviská (líšia sa len v dátume doručenia – prvé zo dňa 09.09.2021 a druhé zo dňa 13.09.2021) Združenia domových samospráv, ku ktorým uvádzame nasledovné vyjadrenia navrhovateľa:

Žiadame doplniť do rozsahu hodnotenia osobitné požiadavky v znení:

a) Uviesť konkrétne opatrenia, ktorými navrhuje prispieť k snahe Európskej komisie v rámci balíčka energetických reforiem popularizovaných pod názvom „Fit for 55“ (https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/fit-for-55/), čím sa naznačuje ambícia EÚ stať sa uhlíkovo neutrálnym kontinentom. Bližšie vysvetlenie nájdete v odbornom článku (https://euobserver.com/climate/152419).

Vyjadrenie navrhovateľa:

Navrhovaná činnosť práve smeruje k znižovaniu uhlíkovej stopy, nakoľko bude po jej realizácii možné opätovne využiť inak odpadový plastový materiál pre získanie základných surovín potrebných pre opätovnú výrobu plastov, čím sa jednak šetria primárne fosílne zdroje ale predchádza sa aj emisiám súvisiacim s ich spracovaním a výrobou.

b) Uviesť opatrenia, ktorými navrhovateľ prispeje k budovaniu inovatívneho ekologického hospodárstva v rámci projektu Európskej zelenej dohody (https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_sk)

Vyjadrenie navrhovateľa:

Navrhovaná činnosť preukázateľne prispeje k odklonu odpadového hospodárstva od zneškodňovania odpadov a využije z pohľadu Hierarchie odpadového hospodárstva primárny cieľ, ktorým je materiálové zhodnotenie odpadov. Uvedené považujeme za primeraný príspevok k budovaniu inovatívneho ekologického hospodárstva.

c) Vyhodnotiť opatrenia na obnovu prirodzenej biodiverizty primerané navrhovanej činnosti a územiu, v ktorom sa nachádza.

Vyjadrenie navrhovateľa:

Všetky opatrenia súvisiace s posudzovanou činnosťou sú prezentované v príslušnej kapitole (C.IV) správy o hodnotení.

d) Uviesť konkrétne opatrenia zelenej infraštruktúry a obnovy biodiverzity podľa §2 písm. zh až zj zákona OPK č.543/2002 Z.z.

Vyjadrenie navrhovateľa:

Všetky opatrenia súvisiace s posudzovanou činnosťou sú prezentované v príslušnej kapitole (C.IV) správy o hodnotení.

e) uviesť konkrétne opatrenia ochrany vôd podľa §5 až §11 Vodného zákona

Všetky opatrenia súvisiace s posudzovanou činnosťou sú prezentované v príslušnej kapitole (C.IV) správy o hodnotení.

f) uviesť konkrétne opatrenia realizácie Programu odpadového hospodárstva

Vyjadrenie navrhovateľa:

Navrhovaná činnosť predstavuje odklon od zneškodňovania odpadov a zlepšenie miery recyklácie plastových odpadov na území SR, čo je v súlade POH.

g) uviesť konkrétne opatrenia realizácie obehového hospodárstva,

Vyjadrenie navrhovateľa:

Všetky opatrenia súvisiace s posudzovanou činnosťou sú prezentované v príslušnej kapitole (C.IV) správy o hodnotení.

h) zámer vyhodnotiť formou všeobecne zrozumiteľného zhodnotenia opisom z hľadiska šiestych hlavných faktorov posudzovania environmentálnych vplyvov: • klíma, • biodiverzita, • voda, • vzduch, • energie a •
hodnota; v každom z týchto faktorov žiadame zvoliť merateľný ukazovateľ, ktorý bude následne monitorovaný aj z hľadiska poprojektovej analýzy.

Vyjadrenie navrhovateľa:

Správa o hodnotení obsahuje povinnú kapitolu C.X „Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie“, v rámci ktorej sú uvedené kľúčové aspekty a identifikované vplyvy súvisiaceho s navrhovanou činnosťou.

i) V správe o hodnotení okrem zhrnutia navrhovanej činnosti a jej vplyvov na životné prostredie sa vyjadriť ku všetkým pripomienkam doručeným k zámeru navrhovanej činnosti resp. doručeným k tomuto rozsahu hodnotenia a v prehľadnej forme vyhodnotiť splnenie všetkých požiadaviek a odporúčaní zo stanovísk doručených k zámeru navrhovanej činnosti a k určenému rozsahu hodnotenia, resp. odôvodniť ich nesplnenie. Vyhodnotenie je potrebné zdôvodňovať podľa osobitných hmotnoprávnych predpisov ochraňujúcich jednotlivé zložky životného prostredia, ktorých zoznam je na stránke MŽP SR na adrese https://www.minzp.sk/legislativa/.

Vyjadrenie navrhovateľa:
Uvedené je splnené v rámci tejto kap. C.X správy o hodnotení.

Žiadame zámer vyhodnotiť formou všeobecne zrozumiteľného zhodnotenia opisom z hľadiska šiestych hlavných faktorov posudzovania environmentálnych vplyvov: • klíma, • biodiverzita, • voda, • vzduch, • energie a • hodnota; v každom z týchto faktorov žiadame zvoliť merateľný ukazovateľ, ktorý bude následne monitorovaný aj z hľadiska poprojektovej analýzy.

Vyjadrenie navrhovateľa:
Správa o hodnotení obsahuje povinnú kapitolu C.X „Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie“, v rámci ktorej sú uvedené kľúčové aspekty a identifikované vplyvy súvisiaceho s navrhovanou činnosťou.

Žiadame zámer vyhodnotiť aj z nasledujúcich hľadísk:

A. Preukázanie tzv. klimatickej odolnosti infraštruktúry, t.j. že predmetný zámer ani v budúcnosti nebude v rozpore so záväzkami Európskej únie dosiahnuť uhlíkovú neutralitu do roku 2050 a cieľ zníženia emisí o 55% do roku 2035. Uvedené platí aj na prevádzkové vplyvy zámeru.

Vyjadrenie navrhovateľa:
Takéto preukazovanie nepovažujeme v kontexte navrhovanej činnosti za relevantné. Činnosť prispeje k znižovaniu spotreby primárnych surovinových vstupov pre výrobu plastov, čím sa dosiahne znižovanie uhlíkovej stopy.

B. Akým spôsobom sa uvažuje s občianskou participáciou pri realizácii tohto zámeru?

Vyjadrenie navrhovateľa:
Verejnosť má právo zapojiť sa do procesu EIA v súlade s princípmi posudzovania vplyvov na životné prostredie, čím môže vzniesť svoje námietky resp. požiadavky, ktoré sa môžu v prípade ich relevantnosti zohľadniť v následnej etape pri realizácii projektu.

C. Podľa viacerých názorov [tu],[tu] , Slovensku hrozí tzv. pasca stredných príjmov:“ Na druhej strane Slovensko čelí najbližšie desiatky rokov neuveriteľne obrovskej ekonomickej výzve. Ide o výzvu, ako nepadnúť do pasce strednopríjmových krajín. Zdrojom slovenského rastu za posledných dvadsať rokov bol práve obchod a vývoz. Slovensko neprodukuje veľmi inovatívnu pridanú hodnotu. Ako budeme ekonomicky rásť – a už sa to deje –, konkurenčné výhody začnú klesať. Ak nebudú nízke mzdové náklady, už nebudeme dostatočne konkurencieschopní. Ide o najväčšiu zmenu, ktorá nastane v slovenskej ekonomike v najbližšom desaťročí a ktorá bude mať dôsledky na politickú mapu krajiny, no žiaden politik o nej nehovorí. Ide o to, ako zmeniť ekonomický model Slovenska a prejsť od nízkonákladovej priemyselnej výroby a zahraničného vývozu na

udržateľnejšiu formu rastu, ktorá generuje vyššiu pridanú hodnotu a inovácie. Ide o to, ako urobiť zo Slovenska krajinu, ktorá ľuďom poskytne nielen akúkoľvek novú prácu, ale kvalitnú prácu a príležitosti, pre ktoré slovenský talent nebude musieť utekať do zahraničia. Je mi ľúto, že o tejto kľúčovej otázke slovenskej budúcnosti sa v slovenskej politike veľmi nediskutuje.
ZDS v rámci Európskej zelenej dohody (https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-
green-deal_sk) je potrebné nastaviť transformáciu hospodárstva na ekologickom princípe; žiadame navrhovateľa vysvetliť, jeho príspevok k budovaniu ekologického a inovatívneho hospodárstva.
Vyjadrenie navrhovateľa:
Navrhovaná činnosť prispieva k vytvoreniu nových pracovných pozícií, pričom pôjde o technológiu zameranú na zhodnocovanie odpadov (plastov) environmentálne prijateľným a účinnom inovatívnym spôsobom.

D. ZDS tvrdí (podobne ako Európska komisia) že ekonomika nemusí byť v rozpore s ekológiou ale majú sa vzájomne dopĺňať; ako sme opakovane uviedli, toto je dokonca ústavným princípom, ktorý sa doteraz nedarí plne napĺňať. Predseda ZDS je autorom interpretácie rozvinutia produkčnej funkcie Y(X)=f(C)+f(L)+f(A); t.j. produkcia sa rovná kombinácii funkcií výrobných faktorov kapitálu, práce a pôdy. Nazdávame sa, že tak ako kapitál je nositeľom trhovej ekonomiky, práca je nositeľom sociálneho rozmeru, tak pôda je nositeľkou environmentálneho rozmeru. ZDS tak presadzuje myšlienku zelenej transformácie hospodárstva tak, aby bola konkurencieschopnou modernou ekonomikou s tým, že túto transformáciu vidíme prostriedkami ekologického zlepšovania nielen samotného prostredia, ale aj ekologizácie samotnej výroby. Iným slovom, konkurenčnú výhodu môže získať ten, ktorý vhodne investuje do životného prostredia, čo sa mu súčasne vráti na produktivite a teda v konečnom dôsledku na hospodárskom výsledku. Neopomenuteľnou skutočnosťou je aj to, že takto sa súčasne generuje aj sociálny a trhový rast. Slovensko tak môže získať náskok práve v rozhodujúcej kategórii nadchádzajúceho obdobia a to je dôraz na životné prostredie. Inšpiráciou nám môže byť historický rudný banský priemysel v Kremnicku, Štiavnicku, na Spiši a Gemeri,ktorý sa nespoliehal na fosílnu energiu ale na udržateľné formy energie (zväčša tajchy a iné formy vodnej energie). Žiadame navrhovateľa, aby navrhol opatrenia, ktorými prispeje k zelenej transformácii hospodárstva aj celej spoločnosti založenej na inováciách a Európskej zelenej dohode (https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_sk); žiadame úrad, aby takéto opatrenia určil ako záväzné podmienky rozhodnutia.
E. Európska komisia pripravuje balíček energetických reforiem popularizovaných pod názvom „Fit for 55“ (https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/fit-for-55/), čím sa

naznačuje ambícia EÚ stať sa uhlíkovo neutrálnym kontinentom. Žiadame navrhovateľa, aby uviedol opatrenia, ktorými navrhuje prispieť k tejto snahe v rámci svojho zámeru. Bližšie vysvetlenie nájdete v odbornom článku (https://euobserver.com/climate/152419).

Vyjadrenie navrhovateľa:

Navrhovaná činnosť je zameraná práve na znižovanie uhlíkovej stopy a závislosti priemyslu výroby plastov na primárnych surovinových zdrojoch.

• Toto vyjadrenie a spôsob ako ho úrad zohľadnil žiadame uviesť v rozhodnutí. • S podkladmi rozhodnutia žiadame byť oboznámení pred samotným vydaním rozhodnutia a následne sa k nim podľa §33 ods.2 Správneho poriadku vyjadríme. • Rozhodnutie ako aj ostatné písomnosti žiadame doručovať v zmysle §25a Správneho poriadku do elektronickej schránky nášho združenia na ústrednom portáli verejnej správy slovensko.sk; listiny v papierovej forme nezasielať. • Toto podanie písomne potvrdíme podľa §19 ods.1 Správneho poriadku cestou elektronickej podateľne na ústrednom portáli verejnej správy slovensko.sk.

Vyjadrenie navrhovateľa:

Uvedená požiadavka smeruje k rozhodnutiu z procesu EIA, ktoré nie je v kompetencii navrhovateľa a ani nie je pre navrhovateľa relevantné sa k tomuto vyjadrovať.

C.X.3 Vyhodnotenie stanovísk doručených k zámeru navrhovanej činnosti

Tabuľka 1 Ministerstvo hospodárstva SR (evid. č. 98265/2021-4130-167163 zo dňa 25.06.2021) 276
Tabuľka 2 MŽP SR, Sekcia ochrany prírody a biodiverzity a odpadového hospodárstva, Odbor environmentálnych rizík, biologickej bezpečnosti a odpadového hospodárstva (evid. č. 39053/2021 zo dňa 19.07.2021).....277
Tabuľka 3 MŽP SR, Sekcia obehového hospodárstva, odbor odpadového hospodárstva (evid. č. 32672/2021 zo dňa 16.06.2021).....287
Tabuľka 4 Obec Zákamenné (evid. č. OcÚ 2663/2021 zo dňa 01.07.2021).....293
Tabuľka 5 Okresný úrad Námestovo, odbor krízového riadenia (evid. č. OU-NO-OKR-2021/010611-002 zo dňa 15.06.2021).....295
Tabuľka 6 Okresný úrad Námestovo, odbor starostlivosti o životné prostredie (evid. č. OU-NO-OSZP-2021/010528-005 zo dňa 30.06.2021).....296
Tabuľka 7 Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Dolnom Kubíne (evid. č. A/2021/00707-HŽP zo dňa 06.07.2021).309
Tabuľka 8 Slovenská inšpekcia životného prostredia Inšpektorát životného prostredia Žilina (evid. č. 7665/77/2021-25540/2021 zo dňa 13.07.2021).....310
Tabuľka 9 Dotknutá verejnosť: Priatelia Zeme – SPZ, Haluzice 761, 913 07 Bošáca.....314
Tabuľka 10 Stanovisko dotknutej verejnosti – Združenie domových samospráv 334
Tabuľka 11 Stanovisko MŽP SR, Sekcia zmeny klímy a ochrany ovzdušia, Odbor ochrany ovzdušia (evid. č. 42531/2021 zo dňa 04.08.2021).....352

Tabuľka 1 Ministerstva hospodárstva SR (evid. č. 98265/2021-4130-167163 zo dňa 25.06.2021)

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
1.	MH SR, ako rezortný orgán k predloženému zámeru navrhovanej činnosti neuplatňuje námietky	-	Bez komentára

Tabuľka 2 MŽP SR, Sekcia ochrany prírody a biodiverzity a odpadového hospodárstva, Odbor environmentálnych rizík, biologickej bezpečnosti a odpadového hospodárstva (evid. č. 39053/2021 zo dňa 19.07.2021)

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
1	Navrhovaná činnosť „Recyklácia odpadových plastov Zákamenné – výroba technických plynov a náhrada primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov“ (ďalej len „navrhovaná činnosť“) sa bude realizovať v novej prevádzke (ďalej len „prevádzka“) prevádzkovateľa M&M Recycling s.r.o., Krušetica 237, 029 54 Krušetnica, IČO: 45 987 751 (ďalej len „prevádzkovateľ“) a podľa ustanovenia § 2 písm. d) bod 1) a § 3 zákona o IPKZ bude prevádzkou, v ktorej uvedená navrhovaná a vykonávaná činnosť podľa zoznamu priemyselných činností uvedených v prílohe č. 1 zákona o IPKZ bude spadať do kategórie 4. chemický priemysel, kde na účely tejto časti v zmysle kategórií uvedených v tejto časti znamená výrobu v priemyselnom meradle na základe chemického alebo biologického spracovania látok alebo skupín látok uvedených v kategóriách 4.1. až 4.6. 4.1. Výroba organických chemikálií, ktorými sú a) jednoduché uhľovodíky, ako sú lineárne alebo cyklické, nasýtené alebo nenasýtené, alifatické alebo aromatické uhľovodíky; a 4.2. Výroba anorganických chemických látok, ktorými sú a) plyny, a to amoniak, chlór alebo chlorovodík, fluór alebo fluorovodík, oxidy uhlíka, zlúčeniny síry, oxidy dusíka, vodík, oxid siričitý, karbonylchlorid - fosgén;	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej požiadavky vyplývajúcej z platných legislatívnych predpisov a preto ju akceptujeme bez pripomienok.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
2	Navrhované zariadenie bude v zmysle vyššie uvedeného **„novou prevádzkou“,** kde na činnosti v nej vykonávané sa budú aplikovať najlepšie dostupné techniky (ďalej len „BAT“) uvedené v príslušných vykonávacích rozhodnutiach Komisie – záveroch o BAT (ďalej len „závery o BAT“) relevantných pre danú prevádzku. Týka sa to hlavne záverov o BAT pre čistenie odpadových plynov v chemickom sektore (Common Waste Gas Treatment in the Chemical Sector – WGC), ktoré by v priebehu roka mohli byť prijaté a následne zverejnené v Úradnom vestníku Európskej únie. Ďalej je potrebné aplikovať relevantné BAT pre danú prevádzku zo záverov o BAT pre rafináciu minerálnych olejov a plynu (Refining of Mineral Oil and Gas – REF), pre systémy bežného čistenia odpadových vôd /odpadových plynov a nakladania s nimi v sektore chemického priemyslu (Common Waste Water and Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector – CWW), pri veľkovýrobe organických chemikálií (Production of Large Volume Organic Chemicals – LVOC) ako aj pri spracovaní odpadu (Waste Treatment – WT), keďže sa v prevádzke bude spracovávať odpad. V zmysle zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších zmien (ďalej len „zákon o odpadoch“) sa jedná o zariadenie na zhodnocovanie ostatných odpadov, ktoré bude vykonávať činnosti R3, R5 a R13. Na prevádzkovanie takéhoto zariadenia bude potrebné v zmysle zákona o IPKZ vydať súhlas: - na prevádzkovanie zariadenia na zhodnocovanie	akceptované	S uvedeným sa navrhovateľ stotožňuje. Analýza BAT je podrobne diskutovaná v emisno-technologickej štúdii, kde jej odborný spracovateľ konštatuje súlad s BAT. Navrhovaná činnosť bude môcť byť prevádzkovaná až po získaní potrebných súhlasov v oblasti legislatívy odpadového hospodárstva SR, tak ako sa to uvádza v stanovisku MŽP SR.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	odpadov v zmysle §3 ods. 3 písm. c) bod 2 zákona o IPKZ v nadväznosti na § 97 ods. 1 písm. c) zákona o odpadoch, - na vydanie prevádzkového poriadku zariadenia na zhodnocovanie odpadov v §3 ods. 3 písm. c) bod 4 zákona o IPKZ v nadväznosti na § 97 ods. 1 písm. e) bod 2. zákona o odpadoch.		
3	Podľa výpisu z Obchodného registra SR, uvedený prevádzkovateľ nemá v predmete činnosti chemickú výrobu.	nerelevantné	Uvedené nie je relevantná informácia pre proces EIA. Zápis obchodnej činnosti do ORSR bude zo strany prevádzkovateľa zabezpečený v ďalšej etape povoľovacieho procesu.
4	V zámere je zavádzajúca informácia, že dodávateľ technologického riešenia má už v súčasnom štádiu zabezpečené následné spracovanie produkovanej procesnej kvapaliny následným odberateľom VÚCHT, a. s., ktorý s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upraví procesnú kvapalinu (termochemický recyklát) do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov. VÚCHT, a. s. nemá pre svoju prevádzku, v ktorej by vykonával túto činnosť vydané integrované povolenie. Nie je nikde spomenutá konkrétna rafinéria, ktorá by procesnú kvapalinu použila ako nástrek do pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu. Tento proces nie je taký jednoduchý ako sa ho snaží prezentovať predkladateľ zámeru. Dlhoročné	neakceptované	Odberateľmi procesnej kvapaliny budú na základe podpísaných memoránd renomované spoločnosti, ktorý vedia nakladanie s takouto surovinou zabezpečiť. Dodávateľ technologického riešenia (spoločnosť ENRESS, s.r.o.) má teda už v súčasnom štádiu projektu zmluvne (memorandum o spolupráci) zabezpečené odoberanie produkovanej procesnej kvapaliny následnými odberateľmi, ktorými budú spol. Duslo, a.s., Administratívna budova, ev. č. 1236, Šaľa 927 03 a spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., Záluží, Litvínov, 436 70, okres Most. ktorí pri dodržaní dohodnutých parametrov, s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upravia procesnú kvapalinu do formy, v ktorej je priamo použiteľná

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	skúsenosti iných prevádzkovateľov, ktorí hľadajú „cesty“ ako znova použiť odpad z plastov v Európe, napr. BASF, poukazujú na mnoho problémov, ktoré treba vyriešiť, aby to bolo znovu použiteľné na výrobu plastov pri zachovaní parametrov pre tzv. „Virgin Plast“. Po skúsenostiach z iných členských štátov EÚ je vhodnejšie takúto navrhovanú činnosť vykonávať priamo v rafinérii, ktorá aj jednotlivé prúdy z činnosti využije priamo v procese, ako ju vykonávať v malých prevádzkach po celom Slovensku, kde aj vplyv na životné prostredie bude väčší ako keby to bolo na jednom mieste.		ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov. V tejto chvíli spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny uvedeným spôsobom. Spol. Duslo, a.s. takúto technológiu plánuje obstarať po úspešnej finalizácii predpokladaného projektu EIA, k tomuto účelu však má pripravený kompletný projekt. Otázka povolení pre následné spracovanie procesnej kvapaliny nie je diskvalifikáciou pre navrhovanú činnosť. Potrebné je si uvedomiť, že takýto projekt vyžaduje zo strany budúceho odberateľa isté finančné náklady, ktoré žiadny subjekt do projektu neinvestuje minimálne pokiaľ nebude mať istotu, že proces EIA bude úspešne ukončený. O to viac v podmienkach SR, kde proces EIA prebieha niekoľko mesiacov, a pri povinnom hodnotení nie je vylúčené ani trvanie rok alebo dva. Za takýto časový horizont sa môžu výrazne zmeniť podmienky, s ktorými je potrebné uvažovať a tiež je nevyhnutné rešpektovať všetky požiadavky, ktoré vyplynú zo Záverečného stanoviska k Správe o hodnotení. Z hľadiska referencií je v súčasnej dobe

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			technológia termochemickej recyklácie inštalovaná v areáli Sběrného střediska společnosti Hantály a.s. ve Velkých Pavloviích v Českej republike. Na prevádzke sa momentálne realizujú technologické merania a prevádzka je v záverečnej fáze posudzovania vplyvov na životné prostredie. Ide teda o relevantnú referenčnú prevádzku pre posudzovanú činnosť. Ako však konštatuje spracovateľ emisno-technologickej štúdie, dôležité je však to, aby navrhované zariadenie splnilo platné environmentálne limity SR, bez čoho nie je možné získať súhlas na jeho prevádzkovanie.
5	Vyjadrenie navrhovateľa, že je to bezodpadová technológia je zavádzajúce. Emisie do pôdy, vody, ovzdušia a vznik odpadu neboli z pohľadu priemyselných emisií dostatočne vyhodnotené. Aj skúsenosti veľkých chemických spoločností, ktoré sa roky danej problematike venujú, napr. BASF, poukazujú na to, že zvyšok, ktorý tvorí cca 10 % vstupných surovín, nie je 100 %-ný uhlík, ale zložitá zmes uhlíka, vysokomolekulárnych uhľovodíkov, polyaromatických uhľovodíkov a ďalších vysokovrúcich chemických zlúčenín, ktoré pri takýchto reakciách vznikajú, s ktorým sa nakladá ako s odpadom.	splnené	V zámere sa technológia prezentovala ako „prakticky bezodpadová“, čo neznamená, že je úplne bezodpadová. V súvislosti s tuhým zvyškom bol tento z dôvodu predbežnej opatrnosti zaradený medzi sortiment odpadov vznikajúcich počas prevádzky navrhovanej činnosti. Pri každej ľudskej priemyselnej aktivite vzniká určité percento odpadu a bezodpadovosť akéhokoľvek procesu by bola možná len pri neprimerane vysokých finančných nákladoch. Mieru bezodpadovosti navrhovanej činnosti uvádzanú v zámere je preto potrebné chápať predovšetkým v kontexte jej porovnania s ostatnými termickými technológiami spracovávania plastových odpadov, ktoré boli

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			v minulosti predmetom procesov EIA alebo ktoré boli/sú prevádzkované na území SR a vo svete a ktoré sú spojené s produkciou emisií vypúšťaných priamo na mieste do ovzdušia, prípadne do vôd. V danom prípade nebude technologické zariadenie vypúšťať do ovzdušia žiadne emisie znečisťujúcich látok (zmena technologického riešenia – potlačenie produkcie plynnej fázy). Do úvahy pripadajú výhradne potenciálne fugitívne emisie, ktoré boli kvantifikované v emisno-technologickej štúdii a zhodnotenie v rozptylovej štúdii. Zaradenie neprodukuje technologické odpadové vody, v rámci systému čistenia plynu sa využívajú náplne roztokov, ktoré sa budú vymieňať po nasýtení separačnej kapacity. Chladiace vody pracujú v uzavretom okruhu. Tuhý zvyšok bol z dôvodu predbežnej opatrnosti zaradený ako odpad, avšak aj na tento výstup technologickej linky má dodávateľ technologického zariadenia k dispozícii už v tejto fáze projektu memorandu o jeho odbere. Tento záujemca dokáže tuhý zvyšok spracovať na základe svojho technologického know-how a tuhý zvyšok využiť ako pôdny aplikant. Okrem toho existuje na trhu pre tuhý zvyšok celý rad ďalších rôznych aplikácií.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
6	Z pohľadu pripravovaného referenčného dokumentu o BAT pre čistenie odpadových plynov v chemickom sektore (ďalej len „WGC BREF“) a neho vyplývajúcich záverov o BAT, v predloženom zámere chýba dôkladný popis procesov prebiehajúcich v prevádzke ako aj pripravované posúdenie prítomnosti CMR látok 1A, 1B, 2 podľa Nariadenia Európskeho Parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 zo 16. decembra 2008 o klasifikácii, označovaní a balení látok a zmesí, o zmene, doplnení a zrušení smerníc 67/548/EHS a 199/45/ES a o zmene a doplnení nariadenia (ES) č. 1907/2006 (ďalej len „nariadenie CLP“).	splnené	Uvedená problematika je diskutovaná v texte Správy o hodnotení a čiastočne sa k nej vyjadril aj odborný spracovateľ emisno-technologickej štúdie.
7	Vzhľadom na to, že navrhovaná činnosť bude vykonávaná v novej prevádzke, prevádzkovateľ navrhovaného zariadenia bude povinný splniť požiadavky ustanovenia § 8 zákona o IPKZ a preložiť inšpekcii ako povoľujúcemu orgánu na schválenie východiskovú správu.	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej požiadavky vyplývajúcej z platných legislatívnych predpisov. Prevádzkovateľ bude spĺňať relevantné ustanovenia zákona IPKZ a zabezpečí vypracovanie Východiskovej správy.
8	V konaní o vydanie integrovaného povolenia je potrebné, aby prevádzkovateľ splnil dodržanie nasledujúcich podmienok: - Po úspešnom skončení posudzovania vplyvov na životné prostredie predložiť inšpekcii žiadosť o vydanie integrovaného povolenia pre predmetnú prevádzku, súčasťou ktorej bude vydanie stavebného povolenia pre realizáciu predmetnej činnosti. - K žiadosti doložiť súhlas miestne príslušného stavebného úradu podľa § 120 zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku a záväzné stanovisko podľa § 140b stavebného zákona a územné	akceptované	Všetky uvedené požiadavky majú charakter všeobecných zákonných požiadaviek a povinností, ktoré bude prevádzkovateľ povinný splniť v rámci konania na vydanie integrovaného povolenia na navrhovanú činnosti.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	rozhodnutie pre umiestnenie predmetnej stavby. - V žiadosti o vydanie integrovaného povolenia pre predmetnú prevádzku podrobne uviesť zoznam všetkých látok a materiálov, ktoré sa budú v procese zhodnocovania používať a spôsob manipulácie s nimi. - K žiadosti o vydanie integrovaného povolenia pre predmetnú prevádzku predložiť stavebnú a technickú dokumentáciu jednotlivých strojov a zariadení celej technologickej linky a s ňou súvisiacich zariadení, prevádzkový poriadok zariadenia na zhodnocovanie odpadov a Technologický reglement zariadenia, v ktorých bude podrobne uvedený spôsob vstupnej kontroly (na obsah chlóru), medzioperačnej a výstupnej kontroly odpadových plastov. - K žiadosti o vydanie integrovaného povolenia predmetnej prevádzky predložiť inšpekcii zmluvu s odberateľmi všetkých vznikajúcich produktov (kvapalné, plynné a tuhé) na zabezpečenie následného spôsobu ich zhodnotenia alebo zneškodnenia a zneškodnenia alebo zhodnotenia odpadov, ktoré vzniknú z údržby predmetného zariadenia (napr. chemické náplne alkalickej výpierky, náplne s aktívnym uhlím, odpady z pyrolýzy, železné, neželezné kovy, zmesový komunálny odpad.) - Preukázať inšpekcii, že má v priestoroch prevádzky dostatočnú kapacitu skladovacích priestorov na prijímané a vznikajúce odpady a materiály. Miesta a spôsob zhromažďovania odpadov (vstupné odpady, výstupné odpady a odpady vznikajúce pri prevádzkovaní) musia spĺňať požiadavky § 8 vyhlášky č. 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré		

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	ustanovenia zákona o odpadoch v znení neskorších predpisov. - Všetky miesta, na ktorých sa budú skladovať znečisťujúce látky a na ktorých sa bude zaobchádzať so znečisťujúcimi látkami, musia byť vyhotovené tak, aby spĺňali požiadavky všeobecne záväzných právnych predpisov na úseku ochrany vôd (§ 39 vodného zákona a Vyhlášky MŽP SR č. 200/2018 Z. z.). - K uvedeniu predmetnej prevádzky do činnosti, vypracovať pre túto prevádzku východiskovú správu podľa § 8 zákona o IPKZ. - K uvedeniu predmetnej stavby do prevádzky vypracovať havarijný plán v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi na úseku ochrany vôd (vyhláška č. 200/2018 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd) a preložiť ho inšpekcii, odboru ochrany vôd na schválenie.		
9	OIP požaduje vypracovať správu o hodnotení. V správe o hodnotení riešiť problematiku hluku a zápachu z prevádzky, vzhľadom na blízkosť rodinných domov.	splnené	Uvedené je zabezpečené v rámci predloženej Správy o hodnotení, v ktorej bola podrobne riešená problematika hluku a zápachu.
10	Uvedenú navrhovanú činnosť vykonávanú v prevádzke je potrebné dôkladne posúdiť na jej vplyv v zmysle požiadaviek smernice Rady 92/43/EHS z 21. mája 1992 o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín transponovanú do zákona 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, aby sa vylúčilo prekročenie normy kvality životného prostredia v súlade s ustanovením § 19 zákona o IPKZ.	splnené	Uvedené bolo podrobne diskutované v kap. C.III.7 a C.III.9.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
11	Uvedená navrhovaná činnosť bude vykonávaná v prevádzke neďaleko hraníc s Poľskou republikou. Preto je potrebné dôkladné posúdenie vplyvov novej prevádzky na životné prostredie, na základe čoho podľa ustanovenia § 9 ods. 4 písm. d) môže byť dotknutým orgánom cudzí dotknutý orgán podľa § 7 ods. 1 písm. q).	-	Vzhľadom na charakter a parametre navrhovanej činnosti nie je predpoklad jej vplyvov presahujúcich štátne hranice SR a preto nie je účastníkom konania cudzí dotknutý orgán. Uvedené je podložené priloženými odbornými štúdiami, ktoré toto dôkladne zhodnotili na úrovni rizikových chemických a fyzikálnych faktorov a ich distribúciou a intenzitou v okolí plánovaného umiestnenia navrhovanej činnosti.
12	Vzhľadom na vyššie uvedené, pre vydanie integrovaného povolenia ako aj stavebného povolenia pre uvedenú prevádzku, v ktorej sa bude vykonávať navrhovaná činnosť, bude povoľujúcim orgánom Slovenská inšpekcia životného prostredia.	akceptované	Akceptovaná požiadavka bez pripomienok.

Tabuľka 3 MŽP SR, Sekcia obehového hospodárstva, odbor odpadového hospodárstva (evid. č. 32672/2021 zo dňa 16.06.2021)

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
1	V rámci kapitoly 4.1.3 Suroviny (str. 75 a nasl. zámeru) navrhovateľ rozpracoval surovinové zdroje pre zabezpečenie projektovanej spracovateľskej kapacity depolymerizačného zariadenia, avšak v rámci týchto vstupných kapacít nie sú uvedené relevantné dôkazy o tom, aké percentuálne množstvo z týchto odpadov tvorí len zložka z uvedených odpadov, ktorá je vhodná na zhodnocovanie v predmetnej technológii, keďže skladba odpadov najvhodnejšia na využitie v depolymerizačnej jednotke predstavuje materiál v podobe výhradne čistých zložiek odpadových plastov vo forme PE a PP;	splnené	V rámci uvedenej analýzy bolo zistené dostačujúce množstvo odpadu vo vzťahu ku kapacite navrhovanej činnosti (na základe trendov ČMS Odpady je k dispozícii v regióne a jeho okolí násobne viac záujmových odpadov, čím je zabezpečená dostatočná rezerva). Všetky dostupné dáta z relevantných publikácií a na základe skúseností dodávateľa technologického zariadenia napovedajú že prítomnosť problematických látok vo vstupnom plaste bude podlimitná a v oprávnených prípadoch, pri druhoch odpadu, kedy môže vniknúť takéto podozrenie sa bude prítomnosť problematických látok overovať pri prvej šarži dodaného odpadu analýzou. Stanoviť presné percentuálne množstvo takéhoto odpadu a nečistôt nie je možné a je predpoklad, že bude variabilné, no napriek tomu pôjde vzhľadom na vyššie uvedené o minimálne zanedbateľné množstvá. Doplniť treba, že posudzovaná kapacita prevádzky je nominálna a reálna prevádzka bude s určitosťou nižšia.
2	Vzhľadom na to, že v zariadení sa nakladá, resp. budú zhodnocované aj odpady kat. čísla 16 01 19 upozorňujeme, že odpady z plastov automobilového	akceptované	Odpad kat. č. 16 01 19 bol z dôvodu predbežnej opatrnosti vylúčený zo sortimentu zhodnocovaných odpadov v rámci posudzovanej činnosti.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	priemyslu môžu obsahovať perzistentné organické látky (POPs), polybrómované difenyl étery (PBDE) a perfluóroktámsulfonát (PFOS), tzv. retardéry horenia;		
3	Požadujeme doplniť druhy plastov (s ohľadom na chemické zloženie) vhodných na zhodnocovanie predmetnou technológiou a spôsob zabezpečenia požadovanej čistoty odpadových plastov pred zhodnocovaním;	splnené	Uvedené je podrobne diskutované v kap. B.I.3.
4	Požadujeme doplniť spôsob zisťovania obsahu POPs v odpadoch (16 01 19) zo spracovania starých vozidiel;	nerelevantné	Odpad kat. č. 16 01 19 bol z dôvodu predbežnej opatrnosti vylúčený zo sortimentu zhodnocovaných odpadov v rámci posudzovanej činnosti a preto je uvedená požiadavka ďalej nerelevantná.
5	Vzhľadom na nejasné zloženie odpadov, ktoré budú vstupovať do technológie depolymerizácie a s prihliadnutím na nejasnosti v systéme odpredaja výstupnej suroviny - tekutého syntetického oleja, ktorý bude možné uviesť na trh v súlade s platnou legislatívou v oblasti chemického priemyslu je potrebné uviesť, že v prípade, ak predmetný tekutý syntetický olej nebude spĺňať požiadavky platnej legislatívy, bude možné iba jeho zneškodnenie ako odpadu a to spaľovaním alebo spoluspaľovaním. Tvrdenie navrhovateľa „Vlastná prevádzka TDU2000® MT350Ei je plne bezodpadová, keďže všetky výstupné produkty je možno ekonomicky zmysluplne využiť v súlade so všetkými relevantnými environmentálnymi kritériami platnými na území Slovenskej republiky“ nie je dostatočný podkladom pre posúdenie možností a systému odpredaja výstupnej	splnené	Primárnym majoritným produktom prevádzky bude procesná kvapalina, ktorá bude odovzdávaná zmluvným odberateľom tejto suroviny. Táto skutočnosť je podložená priloženým podpísaným memorandom o spolupráci v tejto oblasti. Procesnú kvapalinu je teda možné ekonomicky zmysluplne využiť ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu v súlade so všetkými relevantnými environmentálnymi kritériami platnými na území Slovenskej republiky, čo potvrdzuje záujem renomovaných odberateľov o túto surovinu. Títo odberatelia zároveň presne špecifikovali parametre, ktoré musí procesná kvapalina splniť a ktoré boli uvedené v tejto

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	suroviny a ani jeho zárukou.		Správe o hodnotení. Zneškodňovanie produkovaného oleja ako odpadu nie je predmetom posudzovanej činnosti a ani to nie je z ekonomického pohľadu udržateľný stav a preto je takáto úvaha len čiste teoretická. V zámere sa technológia prezentovala ako „prakticky bezodpadová“, čo neznamená, že je úplne bezodpadová. V Správe o hodnotení bolo ale jasne deklarované, že ako procesná kvapalina, tak aj tuhý zvyšok majú potenciál uplatnenia na trhu, čo je dokladovateľné priloženými memorandami o spolupráci s renomovanými subjektmi. V súvislosti s tuhým zvyškom bol tento v Správe o hodnotení z dôvodu predbežnej opatrnosti zaradený medzi sortiment odpadov vznikajúcich počas prevádzky navrhovanej činnosti. V tomto sortimente sa nachádzajú aj ďalšie druhy odpadov súvisiacich prevažne s údržbou technologického zariadenia a čistiacim systémom. Ich množstvo je však minimálne.
6	Doplniť konkretizáciu spôsobu nakladania so vzniknutými odpadmi počas výstavby zariadenia a odpadmi počas prevádzky v súlade s platnou legislatívou odpadového hospodárstva a uviesť kódy činnosti zhodnocovania a zneškodňovania podľa príloh č. 1 a 2 zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších	splnené	So všetkými vznikajúcimi odpadmi v rámci realizácie a následnej prevádzky bude nakladané v súlade so zákonom o odpadoch a jeho vykonávacími predpismi. Kódy činnosti zhodnocovania a zneškodňovania podľa príloh č. 1 a 2 zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch boli

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	predpisov. Odpady vznikajúce počas výstavby a neskôr počas prevádzky je potrebné v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva prednostne odovzdať na materiálové zhodnotenie, energetické zhodnotenie a až potom na zneškodnenie do zariadenia, ktoré má súhlas na nakladanie s predmetným druhom odpadu;		zahrnuté do zoznamu odpadov vznikajúcich počas prevádzky v kap. B.II.3.
7	Vzhľadom aj na iné prevádzky v záujmovom území na zhodnocovanie odpadov z plastov je potrebné uviesť výpočet vzniku odpadov z plastov, ktoré sa majú zhodnocovať v zariadení;	splnené	Pre uvedenú požiadavku platí vyjadrenie, ktoré bolo prezentované v bode 1. tohto stanoviska.
8	Počas celej doby prevádzky dodržiavať povinnosti podľa vyhlášky č. 371/2015 Z. z. v súvislosti s povinnosťami držiteľov odpadu a povinnosťou požiadať príslušný organ štátnej správy o vydanie súhlasu na nakladanie s odpadmi;	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej zákonom stanovej požiadavky, ktorú bude prevádzkovateľ rešpektovať.
9	Všetky odpady vznikajúce v priebehu výstavby a počas prevádzky skladovať a likvidovať v súlade so zákonom, zmluvne v réžii subjektov s príslušnými oprávneniami;	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej zákonom stanovej požiadavky, ktorú bude prevádzkovateľ rešpektovať.
10	Počas prevádzky vznikajúci odpad v maximálnej možnej miere separovať a prednostne zhodnocovať;	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej požiadavky, ktorú bude prevádzkovateľ rešpektovať.
11	Pre prevádzkovanie zariadenia na zhodnocovanie odpadov je potrebné, aby prevádzkovateľ požiadal príslušný úrad o udelenie súhlasu podľa § 7 ods. 1 písm. c) zákona o č. 79/2015 Z. z.;	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej zákonom stanovej požiadavky, ktorú bude prevádzkovateľ rešpektovať.
12	Pre komunálne odpady (odpady skupiny 20 podľa Katalógu odpadov), ktoré vzniknú pri prevádzkovaní zariadenia je potrebné, aby pôvodca komunálneho odpadu, t.j. prevádzkovateľ uzatvoril zmluvu o zbere	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej zákonom stanovej požiadavky, ktorú bude prevádzkovateľ rešpektovať.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	komunálneho odpadu s dotknutou obcou a podľa § 9 ods. 7 a 8 zákona č. 79/2015 Z. z. je povinný sa zapojiť do systému zberu komunálneho odpadu zavedeného v obci;		
13	V zmysle § 3 ods. 15 zákona č. 79/2015 Z. z. „Recyklácia je každá činnosť zhodnocovania odpadu, ktorou sa odpad opätovne spracuje na výrobky, materiály alebo látky určené na pôvodný účel alebo iné účely, ak § 42 ods. 12, § 52 ods. 18 a 19 a § 60 ods. 15 neustanovuje inak; recyklácia zahŕňa aj opätovné spracovanie organického materiálu. Recyklácia nezahŕňa energetické zhodnocovanie a opätovné spracovanie na materiály, ktoré sa majú použiť ako palivo alebo na činnosti spätného zasypávania“. Ide teda o proces opätovného využitia tých istých materiálov a produktov, ktoré už boli použité. V zmysle uvedeného považujeme názov navrhovanej činnosti za zavádzajúci, pretože predmetom navrhovanej činnosti je depolymerizácia, teda rozklad chemicky zložitej látky na jednoduché zložky, a nie recyklácia ako opätovné využitie tých istých materiálov a produktov.	nerelevantné	Názov navrhovanej činnosti je interným rozhodnutím navrhovateľa a táto skutočnosť nemá žiadny signifikantný efekt na samotný proces posudzovania vplyvov na životné prostredie. Podľa názoru navrhovateľa bol názov navrhovanej činnosti zvolený primerane jej predmetu a charakteru. V názve navrhovanej činnosti figuruje „výroba technických plynov“, v tejto súvislosti je potrebné uviesť, že v procese prípravy Správy o hodnotení došlo zo strany dodávateľa posudzovaného technologického zariadenia k zmene a to v dôsledku inovatívneho technologického know-how dodávateľského konzorcia týkajúceho sa potlačenia produkcie plynnej frakcie s cieľom maximalizácie výťažnosti procesnej kvapaliny a minimalizácie environmentálnych dopadov. V rámci posudzovanej činnosti teda nebude dochádzať k výrobe technických plynov ani sa s plynnou frakciou nebude nijakým spôsobom nakladať a všetok jej objem vznikajúci v procese bude prevedený na procesnú kvapalinu.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
14	Požadujeme vypracovať správu o hodnotení navrhovanej činnosti, v ktorej budú zohľadnené všetky pripomienky odboru odpadového hospodárstva.	splnené	Splnené predloženou Správou o hodnotení.
15	Zároveň si dovoľujeme navrhovateľa upozorniť na skutočnosť, že je potrebné pri prevádzke zariadenia na zhodnocovanie odpadov dodržiavať všetky platné právne predpisy na úseku odpadového hospodárstva.	akceptované	Bez komentára (všeobecná požiadavka).

Tabuľka 4 Obec Zákamenné (evid. č. OcÚ 2663/2021 zo dňa 01.07.2021)

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
1	Konkrétne špecifikovať typy plastov, ktoré sa budú spracovávať (napr. PP, LDPE, HDPE...),	splnené	Uvedené bolo podrobne diskutované v kap.B.I.3.
2	Spracovanie produktu, po rozhovore so spolumajiteľom som dostal informáciu, že ho bude odoberať Slovnaft, žiadame bližšie špecifikovať vznikajúci produkt	splnené	Predpokladané parametre na základe údajov dodávateľa technológie boli opísané v kap. B.II.7.1. Navrhovateľ v rámci Správy o hodnotení predkladá podpísané memorandá dodávateľa technologického zariadenia o spolupráci – odbere procesnej kvapaliny s renomovanými subjektmi spol. Duslo, a.s., a spol. ORLEN Unipetrol RPA.
3	Prehodnotiť a posúdiť vplyv danej prevádzky na susediaci športový areál obce, kde sa konajú hromadné športové podujatia a aktivity	splnené	Uvedené bolo zahrnuté do hodnotenia vplyvov na obyvateľstvo na základe výsledkov odborných štúdií (akustická štúdia, rozptylová štúdia a HIA). V tomto priestore nebolo zistené prekročenie limitov na ochranu ľudského zdravia.
4	Doplniť informácie o tom, koľko plastov sa bude dovážať z iných regiónov, najmä z dôvodu nepostačujúcej infraštruktúry pre nákladnú dopravu	-	V procese EIA nie je možné presne určiť odkiaľ sa budú dovážať odpady, na základe analýzy dostupnosti odpadov z ČMS Odpady boli pre región Žilinského kraja zistené dostačujúce kapacity záujmových druhov odpadov vzhľadom na plánovanú kapacitu zariadenia. Z pohľadu dopravnej infraštruktúry súvisiaca dopravná záťaž spôsobená navrhovanou činnosťou nebude mať zásadný vplyv na súčasný dopravný stav.
5	Doplniť informácie o tom, kde je už daná technológia využívaná - reálne výsledky po jednom roku	splnené	Z hľadiska referencií je v súčasnej dobe technológia termochemickej recyklácie dodávateľského

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	prevádzky, vplyv na okolie...		konzorcia inštalovaná v areáli Sběrného střediska společnosti Hantály a.s. ve Velkých Pavloviích v Českej republike. Na prevádzke sa momentálne realizujú technologické merania a prevádzka je v záverečnej fáze posudzovania vplyvov na životné prostredie. Ide teda o relevantnú referenčnú prevádzku pre posudzovanú činnosť. Ako však konštatuje spracovateľ emisno-technologickej štúdie, dôležité je však to, aby navrhované zariadenie splnilo platné environmentálne limity SR, bez čoho nie je možné získať súhlas na jeho prevádzkovanie v SR. Odborný posudzovateľ v stanovisku vo veciach odpadového hospodárstva vypracoval prehľadnú analýzu prevádzok zameraných na termochemickú recykláciu. Bližšie pozri priložené odborné stanovisko resp. kap. B.II.7.4.

Tabuľka 5 Okresný úrad Námestovo, odbor krízového riadenia (evid. č. OU-NO-OKR-2021/010611-002 zo dňa 15.06.2021)

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
1	K predloženému zámeru o posudzovaní vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie v zmysle zákona NR SRč. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov „Recyklácia odpadových plastov Zákamenné – výroba technických plynov a náhrada primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov“ z hľadiska civilnej ochrany nemáme pripomienky.	akceptované	Bez komentára.

Tabuľka 6 Okresný úrad Námestovo, odbor starostlivosti o životné prostredie (evid. č. OU-NO-OSZP-2021/010528-005 zo dňa 30.06.2021)

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
Na úseku štátnej vodnej správy			
1	Znečisťujúce látky a zaobchádzanie s nimi definovať v zmysle zák. č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (ďalej len „vodný zákon“).	splnené	Ako znečisťujúcu látky pre vodné prostredie možno v súvislosti s navrhovanou činnosťou a z hľadiska objemu produkcie chápať hlavne procesnú kvapalinu. Opis jej skladovania a prečerpávania do cisterny je k dispozícii v kap. A.II.9. Nakladanie s odpadmi je potrebné zosúladiť s platnými právnymi normami v odpadovom hospodárstve, najmä so zákonom č. 79/2015 Z. z. o odpadoch. Potrebné je tiež uviesť, že všetky produkované odpady budú zabezpečené proti prieniku do okolitého prostredia v súlade s požiadavkami vodného zákona a jeho vykonávacími predpismi. Prevádzka bude mať vypracovaný a schválený Havarijný plán v zmysle vyhl. 200/2018 Z.z., kde sa bude podrobne diskutovať o druhoch a množstvách znečisťujúcich látok, spôsobe ich skladovania v nadväznosti na finálne architektonicko-stavebné riešenie projektu a o havarijných scenároch a postupe prác/úkonov pri ich vzniku.
2	Dodržať ustanovenia vyhlášky č. 200/2018 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej zákonnej požiadavky, ktorú bude navrhovateľ striktne

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd, v nadväznosti na § 39 vodného zákona.		rešpektovať.
3	Všetky objekty, v ktorých sa bude zaobchádzať so znečisťujúcimi látkami vrátane spevnených a manipulačných plôch, stavebne a trvale zabezpečiť proti ich úniku do povrchových a podzemných vôd v súlade s platnou legislatívou a technickými normami.	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej zákonnej požiadavky, ktorú bude navrhovateľ striktne rešpektovať. Opis skladovania procesnej kvapaliny a priestoru pre jej stáčanie tak, aby nedochádzalo k jej únikom do okolitého prostredia, je k dispozícii v kap. A.II.9.
4	Činnosťou neohroziť ani nezhoršiť kvalitu alebo zdravotnú bezchybnosť vôd, nepoškodiť životné prostredie a nezhoršiť odtokové pomery, neohroziť alebo nepoškodiť susedné pozemky a existujúce vodné stavby.	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej zákonnej požiadavky, ktorú bude navrhovateľ striktne rešpektovať.
Na úseku ochrany ovzdušia			
1	Navrhované zariadenie predstavuje druhú generáciu pôvodnej verzie technológie pre tzv. „pomalú depolymerizáciu“, ktorá využíva pokročilú techniku trojzónového indukčného ohrevu reaktoru (t.j. bez potreby spaľovania vznikajúcej plynnej frakcie, resp. iných plynných palív). Nakoľko sa jedná o novú technológiu, ktorá sa v okrese Námestovo nenachádza, Okresný úrad Námestovo, odbor starostlivosti o životné prostredie, úsek ochrany ovzdušia v ďalšej fáze hodnotenia požaduje	splnené	Prílohou Správy o hodnotení sú požadované odborné štúdie, vypracované odborne spôsobilými osobami.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	zdokumentovať úplnosť a správnosť zámeru odborným posudkom – emisno-technologickým a imisno-prenosovým posudzovaním podľa § 19 ods. 1 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov. Odborný posudok musí byť vyhotovený oprávneným posudzovateľom.		
2	V kapitole 2.8 Opis technického a technologického riešenia (str. 22) – je nesprávna informácia, konkrétne „Stavebná časť bude tvorená kontajnerovým systémom, v ktorom budú technologické komponenty zariadenia inštalované a ktoré sa umiestnia do jestvujúcej uzatvorenej haly.“ Okresný úrad Námestovo, odbor starostlivosti o životné prostredie, nemá vedomosť, že by sa na pozemkoch parcela č. C KN: 5334/3, 5334/5, 5336/1, 5336/3, 5403, 5404/2, 5405, 5406, 5409/4, 5410/2, 5410/12 v katastrálnom území Zákamenné nachádzala „jestvujúca uzatvorená hala“.	akceptované	Uvedené predstavuje chybu písania, ktorá sa objavila na jednom mieste Zámeru. Následne však bolo v zámere opísané, 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. Uvedené bolo v Správe o hodnotení upravené.
3	V opise vlastného technologického procesu (str. 28) sa uvádza – „Navrhovaná technológia TDU2000® je štandardne vybavená systémom viacstupňového alkalického vypierania, v ktorom sú používané chemické činidlá prispôsobené na účinnú sorbciu potenciálne nebezpečných zložiek obsiahnutých v plynnej frakcii. Chemické náplne sa v závislosti od miery vyčerpania vymieňajú cca 4x do roka, v rámci periodických odstávok technológie.“ Okresný úrad	splnené	Opis jednotlivých stupňov čistiaceho systému je k dispozícii v kap. A.II.9. Hodnotenie účinnosti tohto systému považujeme vzhľadom na zmenu technologického riešenia – potlačenie produkcie plynnej frakcie za nerelevantné, uvedené by malo zmysel hodnotiť v prípade zachovania pôvodnej koncepcie projektu. V danom prípade je ale čistiaci systém plynu len nevyhnutným medzikrokom v rámci procesu technologickej

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	Námestovo, odbor starostlivosti o životné prostredie, úsek ochrany ovzdušia v ďalšej fáze hodnotenia požaduje objasniť jednotlivé stupne alkalického vypierania a ich účinnosť. Taktiež objasniť čistenie plynnej frakcie selektívnou nekatalytickou redukciou a záverečné filtrovanie, pri ktorých sú odstraňované NOx, PCDD/F, PCB, Hg.		linky pre dosiahnutie výťažnosti procesnej kvapaliny a zo zariadenia nebude inštalovaný žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny do okolitého ovzdušia. K problematike PCDD/F, PCB a Hg odborný posudzovateľ v emisno-technologickej štúdii uviedol, že koncentrácie PCDD/F a PCB budú pod hranicou stanoviteľnosti. Avšak aj pri použití celého objemu vznikajúceho pyrolýzneho plynu (nielen piatej frakcie) nie je otázka dioxínov relevantná. S veľkou pravdepodobnosťou v dobre regulovanom pyrolýznom reaktore nebudú vznikať dioxiny, resp. len dioxiny o koncentráciách hlboko pod najprísnejším emisným limitom, ktorý platí pre spaľovne odpadov. Navrhovaný ďalší člen čistiaceho zariadenia adsorbér s aktívnym uhlím bude plniť akúsi úlohu „policajného filtra“ na prípadne zachytávanie minimálneho znečistenia plynu dioxínmi a polycyklickými aromatickými uhľovodíkmi, či sulfánom. K emisiám NOx je potrebné uviesť, že tieto vznikajú pri vyšších teplotách a za prítomnosti kyslíka. Takéto podmienky v hodnotenom pyrolýznom zariadení nie sú. Selektívna nekatalytická redukcia teda nie je súčasťou technologického zariadenia – uvedené bolo

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			chybou písania v rámci pôvodného Zámeru. K emisiám ortuti. Je potrebné rozumieť súvislostiam. Základnou podmienkou znečisťovania ovzdušia ortuťou je, aby sa ortuť nachádzala v plastoch, ktoré majú byť termochemicky recyklované. Ak by v sa v plastoch nachádzala ortuť, tak ich mechanická separácia s následnou granuláciou by nebola možná. Pri granulácii sa totiž obsah plastov zohrieva na vyššiu teplotu a ortuť by sa dostavala do vzduchu, ktorý na rozdiel od emisií pyrolýzy, vôbec nie je čistený. Takýto škodlivý vzduch by sa dostaval priamo do pracovného ovzdušia a ako fugitívna emisia do vonkajšieho ovzdušia. Ak by sa ortuť v uvažovaných odpadoch plastov na recykláciu nachádzala, asi by sme s radosťou napr. nebalili výrobky do takýchto obalov. Hg sa nachádza v odpadoch niektorých plastov z elektrických a elektronických zariadení, ktoré navrhovateľ nemá v úmysle spracovávať.
4	Doplniť typ a technické parametre poľného horáka, ktorý je uvedený ako samostatné externé zariadenie.	nerelevantné vzhľadom na zmenu technologického riešenia	Podľa Zámeru mimo modulov technologickej linky mal byť inštalovaný automatický havarijný bezpečnostný poľný horák. V procese prípravy, tak ako bolo uvedené v texte Správy o hodnotení, došlo k zmene technologického riešenia, nakoľko

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			dodávateľ zariadenia vyvinul inovatívnu metódu pre potlačenie produkcie plynnej frakcie s cieľom maximalizácie výťažnosti procesnej kvapaliny, čím sa zvyšuje efektivita prevádzky pri zhodnocovaní odpadov a odbúrava sa problém nakladania s prípadne vznikajúcim odpadovým plynom. Produktom prevádzky teda nebudú ani technické plyny ako sa pôvodne plánovalo. Uvedené problematiku rieši aj spracovateľ emisno-technologickej štúdie, ktorý uvádza: v prípade akejkoľvek poruchy vo vnútri pyrolýzneho reaktora alebo konverzie pyrolýzneho plynu do pyrolýzneho oleja sa do reaktora okamžite dávkuje chladiaci inertný plyn, ktorý ihneď preruší vývoj pyrolýzneho plynu. Pre tento realizačný variant principiálne bezpečnostný horák nie je potrebný. Totiž v prípade akejkoľvek anomálie vo výrobnom procese bezpečnostný systém dokáže veľmi rýchle pozastaviť termochemickú reakciu a plyn nie je distribuovaný mimo zariadenia do vonkajšieho prostredia. Po aktivácii bezpečnostnej vypínacej sekvencie zariadenia sa automaticky uzavrie vstup a výstup reaktora. Do reaktora sa automaticky vpúšťa inertný argón, ktorý zaistí prudké ochladenie priestoru reaktora a zaistí inertné prostredie. Toto bude potrebné

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			potvrdiť pri uvádzaní zdroja do prevádzky, pričom odborný emisno-technologický posudzovateľ navrhol postup ako toto možno overiť.
5	Nové zariadenia stacionárnych zdrojov a jestvujúce zariadenia stacionárnych zdrojov, na ktorých sa vykoná podstatná zmena, musia zodpovedať najlepšej dostupnej technike a všetky zariadenia stacionárnych zdrojov musia spĺňať ustanovené požiadavky na rozptyl emisií znečisťujúcich látok podľa § 14 ods. 1 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov.	splnené	V rámci emisno-technologickej štúdie bola odborným posudzovateľom vypracovaná analýza súladu činnosti s BAT, ktorá potvrdila, že navrhované zariadenie týmto kritériám vyhovuje. Požiadavky na rozptyl znečisťujúcich látok boli overené priloženou rozptylovou štúdiou vypracovanou odborne spôsobilou osobou.
Na úseku odpadového hospodárstva			
1	Konkrétne bližšie špecifikovať aké typy druhov plastov na vstupe sa budú v uvedenom zariadení zhodnocovať napr. ABS, PE-HD, PS, PP, PC, PA, PVC-U, PMMA, POM, PBT, LDPE, LLDPE, HDPE, PP, PET, PVC- P, prípadne zmesné plasty.	splnené	Uvedené bolo podrobne diskutované v kap. B.I.3.
2	Konkretizovať ako bude zabezpečená kontrola kvalitatívnych ukazovateľov vstupných plastových odpadov, obsah max. 3% PVC.	splnené	Vzhľadom na to, že predchádzajúce testy vstupnej zmesi komunálneho plastového odpadu, ktoré realizoval dodávateľ technologického zariadenia preukázali, že nevhodné plasty, resp. problematické látky neboli obsiahnuté pre technológiu v nadlimitných hmotnostných podieloch, je hrozba prekročenia týchto limitov iba teoretická. PVC bol identifikovaný v množstve do 3% hm. a k tejto hodnote sa

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			prikláňajú aj dostupné literárne zdroje. Mimo toho, tolerancia navrhovaného zariadenia na prítomnosť PVC je s rezervou do 5% hm. Navrhovateľ ešte pred spustením prevádzky uzatvorí zmluvu od dodávateľov odpadu ktorí zabezpečia plastové odpady v zmysle zmluvného vzťahu. Okrem toho, bude pred prijatím každej prvej šarže odpadu s potenciálom pre nadmernú prítomnosť problematických látok (pozri kap. B.I.3) vykonaná analýza zloženia. V prípade, že bude pri preberaní odpadu zrejmé, že tento svojím charakterom alebo vlastnosťami nie je vhodný na spracovanie v navrhovanom zariadení, navrhovateľ takýto odpad neprevezme. Odpad kat. č. 16 01 19 boliz dôvodu predbežnej opatrnosti z navrhovaného sortimentu zhodnocovaných odpadov vylúčený a nie je ďalej predmetom EIA a navrhovateľ ho nebude môcť aplikovať do zariadenia pri jeho prevádzke. Zisťovanie POPs teda nebude aktuálne.
3	Opísať proces dekontaminácie vstupných odpadov.	splnené (odôvodnene vysvetlené použitie nesprávnej terminológie v Zámere)	V terminológii bol v rámci zámeru navrhovanej činnosti použitý nesprávny pojem „*dekontaminácie vstupných odpadov*“. Dekontamináciou označujeme procesy, ktorými sa z nebezpečných odpadov odstraňujú nebezpečné látky“. V projekte sa však neuvažuje so spracovaním nebezpečných odpadov. Uvažuje

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			sa len s odstránením zložiek odpadov, ktoré nie sú žiaduce pre pyrolýzny proces.
4	Zakategorizovať v zmysle Vyhl. MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov v znení neskorších predpisov výstupy z procesu zhodnotenia plastov ako sú procesná kvapalina, technické plyny, pevný zvyšok, vrátane odpadov pochádzajúcich z alkalického vypierania a z čistenia procesného plynu (chemické náplne a filtre s aktívnym uhlím).	splnené	To ako bude nakladané s hlavným výrobkom činnosti je jednoznačne deklarované. Prevádzka by nebola možná, ak by pre hlavný výrobok procesný olej neboli odoberatelia, ktorí uviedli limity pre odber produktu. Prevádzka by bola stratová a zanikla, aj keby sa, čisto teoreticky, vznikajúci kvapalný odpad predával spaľovni odpadov. No prevádzkovateľ na takýto spôsob nakladania s odpadom ani nežiada o súhlas a preto zaradenie procesnej kvapaliny ako odpadu nie je z tohto pohľadu relevantné. Technické plyny sa vzhľadom na zmenu technologického riešenia a inovatívne know-how navrhovateľa pre potlačenie produkcie plynnej fázy s cieľom maximalizácie zisku procesného oleja nebudú produkovať a teda ich zaradenie ako odpad nie je relevantné. V tejto súvislosti ale odborný emisno-technologický posudzovateľ, že aj v prípade, že by nedošlo k inovatívnemu technologickému riešeniu nevyužívanie podstatného podielu plynnej frakcie možno považovať za teoretické nakoľko ide o príliš cenné chemické látky, pre ktoré neexistuje dôvod na ich nespracovanie ako produktu. Tuhý zvyšok sa v zmysle bilancie

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			technologického procesu bude produkovať len v minoritnom podiele voči procesnej kvapaline. Tuhý zvyšok má všestranné využitie a jeho nevyužitie je vysoko nepravdepodobné. Z dôvodu predbežnej opatrnosti sme v predloženej Správe o hodnotení uviedli potenciálne možnosti zariadenia tuhého zvyšku ako odpadu (pozri kap. B.II.3). Dodávateľ technologického zariadenia má podpísané memorandum pre odber tuhého zvyšku a jeho následné aplikačné použitie týmto odberateľom. Odpady pochádzajúce z alkalického vypierania a z čistenia procesného plynu, chemické náplne a filtre s aktívnym uhlím boli uvedené v kap. B.II.3. Pri nakladaní s odpadovými plastami vznikne pravdepodobne len náhodne malé množstvo železných a neželezných kovov, keďže žiadny separovaný zber a žiadne priemyselné triedenie nie je 100% dokonalé. Zmesový komunálny odpad bol kvantifikovaný odhadom na základe predpokladaného počtu zamestnancov budúcej prevádzky. Uvedené bolo zahrnuté do zoznamu odpadov vznikajúcich počas prevádzky v kap. B.II.3.
5	Ako bude zmluvne zabezpečené zhodnotenie, resp. zneškodnenie výstupov procesu zhodnotenia plastov	splnené	Uvedené má navrhovateľ prostredníctvom dodávateľa technologického zariadenia ošetrené

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	(procesná kvapalina, technické plyny a pevný zvyšok).		už v súčasnej fáze investičného projektu na základe podpisu memoranda o odbere procesnej kvapaliny renomovanými subjektmi, ktoré s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upravia procesnú kvapalinu (termochemický recyklát) do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu primárneho etylénu a propylénu. V memorandách, ktoré sú k dispozícii v prílohe sú špecifikované požiadavky odberateľov na kvalitu procesnej kvapaliny. V tejto chvíli spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny uvedeným spôsobom. Spol. Duslo, a.s. takúto technológiu plánuje obstarať po úspešnej finalizácii predpokladaného projektu EIA, k tomuto účelu však má pripravený kompletný projekt. Vzhľadom na zmenu technologického riešenia – potlačenie produkcie plynnej fázy s cieľom maximalizácie výťažnosti procesnej kvapaliny nebude dochádzať k produkcii technických plynov. Pre tuhý zvyšok je rovnako k dispozícii

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			memorandum o odbere subjektom, ktorý tento výstup dokáže spracovať pre aplikačné účely. V Správe o hodnotení bol tuhý zvyšok z dôvodu predbežnej opatrnosti kategorizovaný ako odpad. Uvedené však nič nemení na tom, že pre tento výstup technologického procesu s určitosťou existuje uplatnenie na trhu. Uvedené memorandá sa po uvedení navrhovanej činnosti do prevádzky a po preukázaní požadovaných parametrov (v prípade procesnej kvapaliny) prenesú do zmluvných vzťahov medzi prevádzkovateľom a subjektmi odoberajúcimi tieto produkty, tak ako sa to bežne rieši v rámci obchodných vzťahov.
6	Špecifikovať s koľko smenou prevádzkou sa uvažuje.	splnené	Predpokladá sa, že pôjde o nepretržitú trojzmennú prevádzku. Bližšie pozri kap. B.I.6.
Na úseku ochrany prírody a krajiny			
1	Požadujeme vyhodnotiť vplyvy zámeru jeho jednotlivých navrhovaných aktivít na územie Chránenej krajinnej oblasti Horná Orava a jej jednotlivé zóny, na územie Chráneného vtáčieho územia Horná Orava a jej ekolog.-funkčné priestory, na všetky „biotopové“ územia európskeho významu NATURA 2000, na prvky územného systému ekologickej stability (biokoridory, biocentrá, genofondové plochy, ekologické významné segmenty krajiny), ktoré sa nachádzajú v blízkosti	splnené	Uvedené bolo podrobne diskutované v kap. C.III.7, C.III.8, C.III.9 a C.III.10.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	riešeného územia a na charakteristický vzhľad krajiny.		
2	Posúdiť zámer, či je v súlade s územnoplánovacou dokumentáciou a Programom rozvoja obce.	splnené	V rámci kap. C.II.19 bol analyzovaný a vyhodnotený súlad navrhovanej činnosti s územno-plánovacou dokumentáciou dotknutej obce a tiež súlad s Programom hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce.

Tabuľka 7 Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Dolnom Kubíne (evid. č. A/2021/00707-HŽP zo dňa 06.07.2021)

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
1	Správny orgán súhlasí s návrhom účastníka konania, Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Sekcia posudzovania vplyvov na životné prostredie, Odbor posudzovania vplyvov na životné prostredie, Námestie Ľudovíta Štúra 35/1, 812 35 Bratislava, IČO: 42181810, zo dňa 08.06.2021, k zámeru navrhovanej činnosti Recyklácia odpadových plastov Zákamenné – výroba technických plynov a náhrada primárnych fosílnych surovín pre syntézu základných polymérov, navrhovateľa M&M Recycling s.r.o., 029 54 Krušetnica 237, IČO: 45987751, v zastúpení splnomocnencom INECO, s.r.o., Mladých budovateľov 2, 974 11 Banská Bystrica.	akceptované	Bez komentára.

Tabuľka 8 Slovenská inšpekcia životného prostredia Inšpektorát životného prostredia Žilina (evid. č. 7665/77/2021-25540/2021 zo dňa 13.07.2021)

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
-	V zmysle § 3 zákona č. 39/2013 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej „zákon o IPKZ“) spadá nasledovná činnosť do kategórie priemyselných činností uvedených v prílohe č.1 zákona o IPKZ:4. Chemický priemysel 4.1.a) Výroba organických chemikálií, ktorými sú jednoduché uhľovodíky... 4.2.a) Výroba anorganických chemických látok, ktorými sú plyny – CO, vodík. V zmysle zákona č. 79/2015 Z.z o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších zmien sa jedná o zariadenie na zhodnocovanie ostatných odpadov, ktoré bude vykonávať činnosti R3, R5 a R13. Na prevádzkovanie takéhoto zariadenia bude potrebné v zmysle zákona o IPKZ vydať súhlas: - na prevádzkovanie zariadenia na zhodnocovanie odpadov v zmysle §3 ods 3 písm. c) bod 2 zákona o IPKZ v nadväznosti na § 97 ods. 1 písm. c) zákona o odpadoch, - na vydanie prevádzkového poriadku zariadenia na zhodnocovanie odpadov v §3 ods. 3 písm. c) bod 4 zákona o IPKZ v nadväznosti na § 97 ods. 1 písm. e) bod 2. zákona o odpadoch.	akceptované	Uvedené má charakter všeobecnej zákonnej požiadavky, ktorá bude striktne rešpektovaná. Zaradenie pod kategóriu 4.2 však nebude vzhľadom na zmenu technologického riešenia t.j. inovatívnu metódu potlačenia produkcie plynnej fázy s cieľom maximalizácie zisku procesného oleja v procese IPKZ aktuálne.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
1	Prevádzkovateľ po úspešnom skončení posudzovania vplyvov na ŽP predloží inšpekcii žiadosť o vydanie integrovaného povolenia pre predmetnú prevádzku, súčasťou ktorej bude vydanie stavebného povolenia prerealizáciu predmetnej činnosti.	akceptované	Bez komentára.
2	K žiadosti doloží súhlas miestne príslušného stavebného úradu podľa § 120 zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku a záväzné stanovisko podľa § 140b stavebného zákona a územné rozhodnutie pre umiestnenie predmetnej stavby.	akceptované	Bez komentára.
3	V žiadosti o vydanie integrovaného povolenia pre predmetnú prevádzku podrobne uvedie zoznam všetkých látok a materiálov, ktoré sa budú v procese zhodnocovania používať a spôsob manipulácie s nimi.	akceptované	Bez komentára.
4	Ku žiadosti o vydanie integrovaného povolenia pre predmetnú prevádzku predloží stavebnú a technickú dokumentáciu jednotlivých strojov a zariadení celej technologickej linky a s ňou súvisiacich zariadení, prevádzkový poriadok zariadenia na zhodnocovanie odpadov a Technologický reglement zariadenia, v ktorých bude podrobne uvedený spôsob vstupnej kontroly (na obsah PVC), medzioperačnej a výstupnej kontroly odpadových plastov.	akceptované	Bez komentára.
5	Ku žiadosti o vydanie integrovaného povolenia predmetnej prevádzky predloží inšpekcii zmluvu s odberateľmi všetkých vznikajúcich produktov	akceptované	Bez komentára.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	(kvapalné, plynné a tuhé) na zabezpečenie následného spôsobu ich zhodnotenia alebo zneškodnenia a zneškodnenia alebo zhodnotenia odpadov, ktoré vzniknú z údržby predmetného zariadenia(napr. chemické náplne alkalickej výpierky, náplne s aktívnym uhlím, odpady z pyrolýzy, železné, neželezné kovy,zmesový komunálny odpad.)		
6	Navrhovateľ preukáže inšpekcii, že má v priestoroch prevádzky dostatočnú kapacitu skladovacích priestorov na prijímané a vznikajúce odpady a materiály. Miesta a spôsob zhromažďovania odpadov (vstupné odpady, výstupné odpady a odpady vznikajúce pri prevádzkovaní) musia spĺňať požiadavky § 8 Vyhlášky č. 371/2015 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch v znení neskorších predpisov.	akceptované	Bez komentára.
7	Všetky miesta, na ktorých sa budú skladovať znečisťujúce látky, a na ktorých sa bude zaobchádzať so znečisťujúcimi látkami, musia byť vyhotovené tak, aby spĺňali požiadavky všeobecne záväzných právnych predpisov na úseku ochrany vôd (§ 39 vodného zákona a Vyhlášky MŽP SR č. 200/2018 Z.z.).	akceptované	Uvedené bolo už z časti v primeranom rozsahu možnostiam procesu EIA diskutované v kap. A.II.9. Podrobnejší opis bude k dispozícii projektovej dokumentácii stavby, ktorá sa predloží na SIŽP ako špecializovanému stavebnému úradu.
8	K uvedeniu predmetnej prevádzky do činnosti, vypracovať pre túto prevádzku východiskovú správu podľa § 8zákona o IPKZ.	akceptované	Požiadavka vyplýva z legislatívne ustanovenej povinnosti v zákone IPKZ, ktorú bude navrhovateľ striktne rešpektovať.
9	K uvedeniu predmetnej stavby do prevádzky	akceptované	Požiadavka vyplýva z legislatívne ustanovenej

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	vypracovať havarijný plán v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi na úseku ochrany vôd (vyhláška č. 200/2018 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd) a preložiť ho inšpekcii, odboru ochrany vôd na schválenie.		povinnosti zákona o vodách a jeho vykonávacích predpisov, ktorú bude navrhovateľ striktne rešpektovať.
-	Inšpekcia požaduje vypracovanie správy o hodnotení. V správe o hodnotení riešiť problematiku hluku a zápachu z prevádzky, vzhľadom na blízkosť rodinných domov.	splnené	Uvedené bolo vyhodnotené v rámci vplyvov posudzovanej činnosti na obyvateľstvo v Správe o hodnotení a to na základe podkladu odborných štúdií vypracovaných oprávnenými osobami pre oblasť hlukovej záťaže, imisno-prenosového posudzovania a hodnotenia dopadov na verejné zdravie.

Tabuľka 9 Dotknutá verejnosť: Priatelia Zeme – SPZ, Haluzice 761, 913 07 Bošáca

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
1	Navrhovanú činnosť prevádzkovateľ prezentuje ako „prakticky bezodpadovú a bez akýchkoľvek emisií znečisťujúcich látok do okolitého životného prostredia“, avšak takéto konštatovanie je nepravdivé, pretože výstupom tejto termickej depolymerizácie je tepelno-chemickými procesmi upravený plast na procesnú kvapalinu, procesný plyn a tuhý zvyšok. Z týchto výstupov zostávajú v režime odpadov procesná kvapalina a tuhý zvyšok. Nesúhlasíme s názorom navrhovateľa, že ide o prakticky bezodpadovú činnosť. <u>Odôvodnenie</u> Procesná kvapalina a tuhý zvyšok sú odpadmi, ktoré si vyžadujú ďalšiu úpravu pre ich ďalšie využitie. Navrhovateľ priznal štatút odpadu len tuhému zvyšku, tak ako to uvádza na str. 92, kde ho zaradil pod „č. 19 01 18 – odpad z pyrolýzy iný ako uvedený v 19 01 17“, avšak procesnú kvapalinu ako upravený odpad neoznačil.	splnené	K tejto pripomienke dotknutej verejnosti je potrebné uviesť, že pri každej ľudskej priemyselnej aktivite vzniká určité percento odpadu a bezodpadovosť akéhokoľvek procesu je vyslovene teoretická, resp. by bola možná len pri neprimerane vysokých finančných nákladoch. Mieru bezodpadovosti navrhovanej činnosti uvádzanú v zámere je preto potrebné chápať predovšetkým v kontexte jej porovnania s ostatnými termickými technológiami spracovávania odpadov, ktoré boli v minulosti predmetom procesov EIA alebo ktoré boli/sú prevádzkované na území SR a vo svete a ktoré sú spojené s produkciou emisií vypúšťaných priamo na mieste do ovzdušia, prípadne do vôd alebo vznikom určitých druhov odpadov. Produkované emisie (ako málo významné fugitívne emisie zo skladovania/prečerpávania procesnej kvapaliny), emisie z dopravy a odpady boli podrobne diskutované v predloženeje Správe o hodnotení. Pre chemickú recykláciu v súčasnosti neexistuje všeobecne platný európsky predpis jednotne definujúci stav konca odpadu, čo je značne limitujúcim faktorom v tejto oblasti a viaceré organizácie apelujú na zmenu právnych predpisov

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			a podmienok, ktoré by mali jasne rozlišovať chemickú recykláciu produkujúcu surovinu určenú ku repolymerizácii a chemickú recykláciu produkujúcu palivá. Vzhľadom na absenciu takejto jednotnej úpravy zabezpečil dodávateľ posudzovaného technologického riešenia v úzkej komunikácii a spolupráci s následným odberateľom podrobné a záväzné definovanie požadovaných parametrov, ktoré umožňujú následné využitie produkovanej procesnej kvapaliny ako priamej náhrady primárnych fosílnych surovín v procese chemickej syntézy základných monomérnych jednotiek – etylénu a polypropylénu, čím produkovaná procesná kvapalina prestáva byť svojim charakterom odpadom, nakoľko pri splnení požadovaných parametrov bude nachádzať uplatnenie pre jej použitie ako vstupnej suroviny vo výrobe monomérov. Uvedené je dokladované priloženému podpísanými memorandami o spolupráci s budúcimi odberateľmi procesnej kvapaliny. Danej problematike sa venuje priložené odborné stanovisko oprávnenej osoby vo veciach odpadového hospodárstva. Odborný posudzovateľ konštatuje, že na základe preštudovaných skutočností, dokumentov technológie, vedeckých

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			a odborných štúdií, legislatívy a obhliadky zariadenia a hodnotenia a perovania technológie a výstupov technológie hodnotí technológiu ENRESS/LEITNER ako vyspelú s vysokým potenciálom na zabezpečenie a zvýšenie miery materiálovej recyklácie plastového odpadu na Slovensku a odporúča po splnení požiadaviek na materiálovú recykláciu zmiešaných plastových odpadov v rozsahu ako je navrhovaný. Bližšie pozri kap. A.II.2 predkladanej Správy o hodnotení a v samotnom odbornom stanovisku, ktoré je jej prílohou.
2	Na str. 13 sa uvádza, že „dodávateľ technologického riešenia má už v súčasnom štádiu zabezpečené následné spracovanie produkovanej procesnej kvapaliny následným odberateľom (VUCHT, a. s. – Výskumný ústav chemicko-technologický), ktorý pri dodržaní vyššie uvedených parametrov s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upraví procesnú kvapalinu (termochemický recyklát) do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov.“ Požadujeme predložiť príslušné povolenia oprávňujúce VUCHT, a. s. upravovať 2 700	neakceptované	Povolenie oprávňujúce odberateľa upravovať procesnú kvapalinu nie je možné v štádiu EIA predložiť, nakoľko pri takomto projekte je nevyhnutné, aby bol ako prvý krok úspešne ukončený proces EIA. Žiadny investor (odberateľ) nepristúpi k finančne náročnému povoľovaciemu a realizačnému procesu bez istoty úspešného ukončenia procesu a o to viac v podmienkach SR, kedy povinné hodnotenie EIA trvá niekoľko mesiacov a v niektorých prípadoch až rokov. Za dostatočné zodpovedanie uvedenej podmienky považujeme priložené podpísané memorandá, ktoré dodávateľ technologického zariadenia uzavrel s renomovanými spoločnosťami a budúcimi odberateľmi, ktoré majú o procesnú

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	t „procesnej kvapaliny“ ročne ako aj písomné vyjadrenie tohto ústavu k uvedenej úprave. Odôvodnenie V prípade, že neexistuje istota, že ďalší proces úpravy procesnej kvapaliny bude zabezpečený čo do množstva, ako aj vzniknutej kvality v oprávnenej prevádzke, tak takáto činnosť nemôže byť zrealizovaná.		kvapalinu seriózny záujem a ktorí sú do budúcna technicky schopní procesnú kvapalinu deklarovaným spôsobom spracovať. V tejto chvíli spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny uvedeným spôsobom. Spol. Duslo, a.s. takúto technológiu plánuje obstarať po úspešnej finalizácii predpokladaného projektu EIA, k tomuto účelu však má pripravený kompletný projekt.
3	Na str. 13 navrhovateľ prehlasuje, že produkovaná procesná kvapalina je stabilnou zmesou kvapalných uhľovodíkov a svojím zložením je nezávislá od zloženia vstupnej odpadovej zmesi. Požadujeme uviesť chemické zloženie tejto kvapaliny, ktorá v zámere vôbec nie je uvedená. Odôvodnenie Existujú štúdie, ktoré poukazujú práve na problém tepelnej depolymerizácie zmiešaných plastov, výstupom ktorej je pyrolýzny olej (navrhovateľ ho označuje ako procesnú kvapalinu), ktorá je príliš kontaminovaná pre priame použitie pre petrochemický priemysel a jej následná úprava pre takéto použitie je náročné a problematické. Ďalšia štúdia poukazuje na skutočnosť, že všetky technológie chemickej recyklácie vyžadujú homogénny vstup materiálu a teda predtriedenia alebo predúpravu	splnené	Predpokladané zloženie a vlastnosti procesnej kvapaliny na základe údajov dodávateľa technologického zariadenia sú prezentované v kap. B.II.7.1.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	plastového odpadu. Preto v tomto prípade existujú oprávnené obavy, že namiesto 6000 t plastov, kategórie „ostatný odpad“, tu vznikne 5400 t kvapalného odpadu zaradeného do kategórie „nebezpečný odpad“ a ktorého využitie pre petrochemický priemysel bude otázne.		
4	Na str. 17 je uvedené, že “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.). “ Žiadame, aby bolo uvedené, či táto technológia už bola niekde uvedená do prevádzky s označením konkrétneho miesta a prevádzkovateľa. Odôvodnenie Navrhovateľ na str. 44 - 45 uvádza zoznam prevádzok na termické spracovanie plastov nadnárodnými chemickými koncernami, ktoré začali s prevádzkou nedávno, respektíve začnú v najbližšom období. V charakteristike uvádzaných prevádzok nie je nikde uvedené spracovanie zmesového odpadového plastu, ktorý chce v navrhovanom zariadení spracovávať navrhovateľ.	splnené	V súčasnej dobe je technológia termochemickej recyklácie inštalovaná v areáli Sběrného střediska společnosti Hantály a.s. ve Velkých Pavloviích v Českej republike. Na prevádzke sa momentálne realizujú technologické merania a prevádzka je v záverečnej fáze posudzovania vplyvov na životné prostredie. Ide teda o relevantnú referenčnú prevádzku pre posudzovanú činnosť. Ako však konštatuje spracovateľ emisno-technologickej štúdie, dôležité je však to, aby navrhované zariadenie splnilo platné environmentálne limity SR, bez čoho nie je možné získať súhlas na jeho prevádzkovanie.
5	Na str. 18 je uvedené, že „ procesný plyn je v procese päťkanálovej separácie (metódou založenou na veľkoškálovej preparatívnej plynovej chromatografii)	vzhľadom na zmenu technologického	V procese spracovávania Správy o hodnotení dodávateľ technologického zariadenia pristúpil k zmene technologického riešenia – potlačenie

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	rozdelený na jednotlivé oddelené frakcie analyticky čistých technických plynov." Uvedené konštatovanie nie je pravdivé, lebo posledná piata frakcia (str. 30) obsahuje vodu, kyslík, sírovodík a oxid uhličitý, čo určite nepredstavuje čistý technický plyn. Žiadame uviesť percentuálne hmotnostné, resp. objemové zastúpenie jednotlivých frakcií procesného plynu. Odôvodnenie Zámer obsahuje len prehľad zloženia výstupných plynných frakcií, ale nie ich hmotnostné, resp. objemové zastúpenie.	riešenia nerelevantné	produkcie plynnej frakcie s cieľom maximalizácie zisku procesnej kvapaliny, tak ako to bolo opísané v tomto dokumente a potrebne sa tejto problematike venuje aj priložená emisno-technologická štúdia. Z navrhovaného technologického zariadenia teda nebudú produkované žiadne technické plyny a do ovzdušia nebude odvádzaný žiadny zvyškový plyn z piatej frakcie. Vzhľadom na uvedené nie je relevantné predkladať prehľad zloženia výstupných plynných frakcií.
6	Na str. 18 je uvedené, že v pevnom zvyšku sa nachádza predovšetkým čistý uhlík v anorganickej forme a po ďalšej úprave je možné ho využiť ako nosič NPK a hydrosorpčný materiál pre pôdne aplikácie v poľnohospodárstve. Požadujeme predložiť podrobnú chemickú analýzu tohto zvyšku, ktorá by zahŕňala aj brómované dioxíny a uviesť aký konkrétny by bol spôsob úpravy pre jeho využitie v poľnohospodárstve. Odôvodnenie Vzhľadom na vstupný materiál zmesových plastov, ktoré môžu obsahovať napr. aj retardátory horenia, môže dochádzať k výskytu polybrómovaných difenyléterov PBDE v tuhom zvyšku, obdobne ako boli zistené v škvare zo spaľovne komunálnych odpadov.	neakceptované	Navrhovateľ z dôvodu predbežnej opatrnosti v rámci procesu EIA kategorizoval tuhý zvyšok ako odpad (kap. B.II.3). Počíta teda s najnepriaznivejším možným stavom, ktorý v tejto súvislosti môže nastať a v závislosti od vlastností tuhého zvyšku ako prípadného odpadu bude postupovať v zmysle platnej legislatívy odpadového hospodárstva SR tzn. odovzdávať takýto odpad oprávnenej osobe, ktorá zabezpečí ďalšie nakladanie, prednostne však jeho zhodnotenie. V tejto súvislosti je ale potrebné uviesť, že dodávateľ technologického zariadenia má už v tejto etape procesu k dispozícii podpísané memorandum s potenciálnym odberateľom tuhého zvyšku, ktorý je na základe svojho

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			technologického know-how schopný tuhý zvyšok spracovať pre použitie ako pôdny aplikant. Toto technologické know-how je citlivým obchodným tajomstvom budúceho odberateľa a preto nie je možné zverejniť postup spracovania tuhého zvyšku v tomto procese EIA. Toto však žiadnym spôsobom neovplyvňuje výsledky riešeného procesu EIA, Aj v prípade, že by bol tuhý zvyšok klasifikovaný ako odpad (bude potrebné overiť v rámci skúšobnej prevádzky zariadenia), s čím navrhovateľ v najnepriaznivejšom stave uvažoval, skutočnosť, že je v rámci výrobno-spracovateľského procesu produkovaný odpad, ktorý sa následne odovzdáva oprávnenému subjektu je v praxi úplne bežná a je práve na zmluvnom odberateľovi, aby dokázal s uvedeným odpadom naložiť v súlade s platnou legislatívou, obzvlášť v oblasti poľnohospodárstva sú tieto požiadavky veľmi prísne a v prípade, že by si bol odberateľ vedomý, že tieto nedoáže zabezpečiť, odoberanie tuhého zvyšku by pre neho nemalo žiadny zmysel. Aj v prípade, že by sme v teoretickej rovine uvažovali, že v rámci procesu navrhovanej činnosti bude produkovaný odpad, ktorý nenájde ďalšie uplatnenie, jeho množstvo bude predstavovať len zvyškových 5 % hm. vstupných

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			plastových odpadov, čo je možné považovať za akceptovateľné vzhľadom na účinnosť recyklácie plastov na primárny výstup, ktorým bude procesná kvapalina. Pre takéto množstvo odpadu nie je problém zabezpečiť ďalšie nakladanie v súlade so zákonom o odpadoch, takúto službu zabezpečujú viaceré spoločnosti venujúce sa problematike zneškodňovania odpadov pre klientov. Údaje o analýze a vlastnostiach tuhého zvyšku, ktorými dodávateľ technologického zariadenia disponuje boli uvedené v kap. B.II.7.2. Základnou podmienkou vzniku brómovaných dioxinov, skôr polybrómovaných difenyl éterov, je prítomnosť brómu v odpadoch. Bróm sa bežne vo výrobe plastov nepoužíva. V niektorých plastoch je nevyhnutné znížiť horľavosť plastov, na čo sa používajú prípravky aj na báze brómu (túto problematiku sme podrobne diskutovali v kap. B.I.3. Bróm sa môže vyskytovať v odpadoch plastov z elektrických a elektronických zariadení (WEEE), alebo v niektorých odpadoch z výroby automobilov či recyklácie autovrakov. V anvrhovanom zariadení sa nebudú recyklovať odpady plastov z WEEE. Ak by sa v zariadení termochemicky recyklovali odpady plastov z výroby automobilov či recyklácie autovrakov, bude potrebné do analýzy pyrolýzneho uhlia aj

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			analýzu obsahu brómu, ak to bude pre následné využitie významné. Uvedené však bude predmetom ďalšieho povoľovacieho procesu tejto činnosti, v danej súvislosti je ale potrebné skonštatovať, že z dôvodu predbežnej opatrnosti bol odpady kat. č. 16 01 19 – plasty (pochádzajúce zo starých vozidiel, ich demontáže a údržby) vylúčený zo sortimentu zhodnocovaných odpadov.
7	Na str. 23 je uvedené, že "technológia je dodávateľom vyrábaná v plnej zhode so Smernicou európskeho parlamentu a rady č. 46/2006 ES." Potrebné je objasniť uvedenú zhodu, nakoľko ide o smernicu v ekonomickej oblasti.	splnené	Uvedená smernica č. 46/2006 ES z ekonomickej oblasti, ktorá bola prezentovaná v zámere predstavuje chybu písania. Technológia je dodávateľom vyrábaná v plnej zhode so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2006/42/ES o strojových zariadeniach a 2014/30/EU Smernica o EMC (Electromagnetic Compatibility).
8	Na str. 27 je uvedené, že ide o endotermický proces, ktorý prebieha za anaeróbnych podmienok v teplotnom pásme do 450 °C. Je potrebné vysvetliť ako je v uvedenom prípade riešené eliminovanie vzniku dioxínov, resp. ich odstraňovanie. Odôvodnenie Je všeobecne známe, že dioxíny vznikajú ako vedľajší produkt pri spaľovaní odpadov obsahujúcich chlór. V zmesovom plastovom odpade môže byť zastúpenie PVC rizikové a nestačí vizuálna kontrola vstupného	splnené	Problematika možnosti vzniku dioxínov bola diskutovaná v kap. B.I.3. Prvotným opatrením pre elimináciu vzniku dioxínov je správne surovinové zloženie na vstupe do zariadenia a optimálne procesné parametre. Vo vzťahu k vzniku PCDD/F je dôležitá prítomnosť chlóru vo vsádzke. V rámci zisťovacieho konania sa v zámere navrhovanej činnosti uvádzal v sortimente zhodnocovaných odpadov aj odpad kat. č. 16 01 19 – plasty, ktorý sa však po dohode s investorom vzhľadom na svoj

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	materiálu ako uvádza prevádzkovateľ.		pôvod nebude v rámci navrhovanej činnosti používať. Dôvodom je, že pri plastoch z vozidiel môže byť potenciálne problematický obsah PVC. Zhodnocovaná šarža odpadu pri tom môže obsahovať max. 5 % (hm) PVC. Pred prijatím každej prvej šarže odpadu s potenciálom pre nadmernú prítomnosť problematických látok (pozri kap. B.I.3) vykonaná analýza zloženia. V prípade, že bude pri preberaní odpadu zrejmé, že tento svojím charakterom alebo vlastnosťami nie je vhodný na spracovanie v navrhovanom zariadení, navrhovateľ takýto odpad neprevezme. Odborný posudzovateľ uvedenú problematiku tiež komplexne rozpracoval v emisno-technologickej štúdii. Z tohto rozboru uvádzame, že podmienky hodnoteného procesu pyrolýzy vybraných plastov nie sú optimálne pre tvorbu dioxínov. Hodnotená pyrolýza nie je pseudopyrolýzou a prebieha bez prítomnosti kyslíka. Pri takejto pyrolýze sa chlór uvoľňuje vo forme chlorovodíka, nie vo forme atomárneho chlóru. Maximum tvorby polycyklických aromatických uhľovodíkov je pri 1750 °F (955 °C) a maximum tvorby dioxínov je pri 650 °F (343 °C). V pyrolyzovanej hmote nie sú prítomné kovy Cu a Fe. Jednoduchý pohľad na tento mechanizmus tvorby dioxínov nám

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			naznačuje, že podmienky ich tvorby sú oveľa vhodnejšie napr. pri nevhodnom spaľovaní biomasy v domácnostiach ako pri hodnotenej pyrolýze plastov. Pri porovnávaní pyrolýzy odpadov a spaľovania odpadov boli zistené rádové vyššie koncentrácie pri spaľovaní. Navyše vzhľadom na nové inovatívne riešenie bude všetok pyrolýzny plyn konvertovaný na pyrolýzny olej a do ovzdušia nebude vyvedená nijaká frakcia plynu.
9	Na str. 34 je uvedené, že „zhodnocovaná šarža musí obsahovať max. 3 % (hm) PVC“. Predpokladáme, že navrhovateľ chcel uviesť miesto slovíčka „musí“ slovo „môže“. Na str. 72 je uvedené „ pred prijatím každej dávky odpadu vykoná navrhovateľ vizuálnu kontrolu a vystaví potvrdenie o prijatí tohto odpadu. V prípade že odpad nebude svojím charakterom alebo vlastnosťami vhodný na spracovanie v navrhovanom zariadení, navrhovateľ takýto odpad neprevezme.” Žiadame o vylúčenie vstupného materiálu na báze zmesového plastu a stanovenie aké konkrétne plasty budú vstupovať do navrhovanej prevádzky. Odôvodnenie Vizuálna kontrola v žiadnom prípade nezaručí, aby vstupný materiál neobsahoval max 3% (hm) PVC. Tiež upozorňujeme, že v prípade, že by sa „procesná kvapalina“ použila ako palivo alebo energeticky	neakceptované vylúčenie zmesového plastového odpadu	Navrhované technologické zariadenie je plne spôsobilé pre spracovanie aj zmesového plastového odpadu. Tak ako uvádza autor stanoviska, pri obsahu PVC išlo o chybu písania (správne má byť použité slovo „môže“) a v texte Správy o hodnotení bola táto chyba opravená, pričom dodávateľ technologického zariadenia korigoval schopnosť zariadenia vysporiadať sa s obsahom PVC do 5% hm.. Z navrhovaného sortimentu odpadov bol ale z dôvodu predbežnej opatrnosti vylúčený odpad kat. č. 16 01 19 – plasty, práve kvôli obsahu PVC. Vzhľadom na to, že predchádzajúce testy vstupnej zmesi komunálneho plastového odpadu, ktoré realizoval dodávateľ technologického zariadenia preukázali, že nevhodné plasty, resp. problematické látky neboli obsiahnuté pre

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	zhodnotila ako odpad, tak takéto riešenie nie je environmentálne a daný proces by už nebol žiadnou recykláciou. Podotýkame, že aj v zozname prevádzok nadnárodných chemických koncernov uvádzaných navrhovateľom na str. 44 nie sú uvádzané pri ich opise zmesové odpadové plasty ako vstupné materiály.		technológiu v nadlimitných hmotnostných podieloch, je hrozba prekročenia týchto limitov iba teoretická. PVC bol identifikovaný v množstve do 3% hm. a k tejto hodnote sa prikláňajú aj dostupné literárne zdroje. Mimo toho, tolerancia navrhovaného zariadenia na prítomnosť PVC je s rezervou do 5% hm. Navrhovateľ ešte pred spustením prevádzky uzatvorí zmluvu od dodávateľov odpadu ktorí zabezpečia plastové odpady v zmysle zmluvného vzťahu. Okrem toho, bude pred prijatím každej prvej šarže odpadu s potenciálom pre nadmernú prítomnosť problematických látok (pozri kap. B.I.3) vykonaná analýza zloženia. V prípade, že bude pri preberaní odpadu zrejmé, že tento svojím charakterom alebo vlastnosťami nie je vhodný na spracovanie v navrhovanom zariadení, navrhovateľ takýto odpad neprevezme. Navrhovateľ neuvažuje s použitím procesnej kvapaliny ako paliva alebo na energetické využitie. Spôsob následného použitia procesnej kvapaliny bol v rámci Správy o hodnotení a priložených odborných štúdií jasne deklarovaný a je podložený priloženými memorandami s budúcimi odberateľmi.
10	Nesúhlasíme s argumentami navrhovateľa na str. 43 - 44, ktorými chce vyvrátiť námietky predovšetkým zo	splnené	V rámci odbornej literatúry existuje viacero relevantných štúdií, ktoré na jednej strane

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	strany rôznych environmentálne zameraných organizácií a združení. Námietky týchto organizácii, kam patrí aj naša organizácia, že chemická recyklácia uvoľňuje toxické látky do životného prostredia, že má veľkú uhlíkovú stopu, že nie je pre komerčné využívanie a konkurencieschopná a že nie je v súlade s obehovým hospodárstvom vychádzajú z viacerých štúdií odborníkov a doterajších aj negatívnych skúseností s realizáciou technológii chemickej recyklácie. Z uvedeného dôvodu je zvýšená opatrnosť pri ich zavádzaní nevyhnutná.		podporujú potenciál chemickej recyklácie a na druhej strane opisujú jej negatívne vplyvy, tak ako sa uvádza v pripomienke. Cieľom navrhovanej činnosti je preto tiež prispieť ku preukázaniu a potvrdeniu pozitívnych prínosov chemickej recyklácie a jej environmentálnej vhodnosti. Navrhovateľ v žiadnom prípade nespochybňuje potrebu zvýšenej opatrnosti pri zavádzaní tejto technológie do prevádzky, dôkazom je že pri jej parametroch uvažuje s najnepriaznivejším stavom a napriek tomu je možné konštatovať, že prevádzka bude v súlade s legislatívne ustanovenými predpismi, čo bolo podložené odbornými štúdiami vypracovanými autorizovanými osobami. Samozrejmosťou bude preukázanie týchto parametrov počas skúšobnej prevádzky. V rámci procesu sa tiež pristúpilo k zmene technologického riešenia vzhľadom na inováciu dodávateľského konzorcia s cieľom potlačenia produkcie plynnej frakcie a maximalizácie zisku procesnej kvapaliny. Do ovzdušia teda z navrhovanej technológie nebudú riedene odvádzané žiadne znečisťujúce látky, do úvahy pripadajú len fugitívne emisie vo veľmi obmedzenom rozsahu, ktoré kvantifikovala emisno-technologická štúdia a zhodnotila

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			rozptylová štúdia. Uvedeným spôsobom odpadol významný environmentálny aspekt navrhovanej činnosti – vplyv na kvalitu ovzdušia.
11	Na str. 75 je uvedené, že navrhované zariadenie nevykazuje prakticky žiadne nároky na spotrebu technologickej vody. Na str. 80 je však uvedené, že v systéme alkalickej vypierky plynov sa používajú roztoky NaOH a KOH. Tieto chemické náplne sa budú meniť cca 4x za kalendárny rok. Žiadame, aby navrhovateľ vysvetlil tento paradox o potrebe týchto činidiel na báze vody na jednej strane a ním deklarovanou nepotrebnosťou na technologickú vodu na strane druhej. Odôvodnenie V prípade, že by navrhovateľ vysvetlil tento paradox externým dovozom týchto roztokov, tak v takomto prípade by takéto riešenie nebolo ani ekonomické ani ekologické.	splnené	Alkalické roztoky NaOH a KOH budú pracovať v uzatvorenom okruhu a po naplnení ich odlučovacej kapacity budú v celom objeme vymenené za čerstvé, tak ako to bolo opísané v tejto Správe o hodnotení, v kap. A.II.9. Autor pripomienky neuvádza z akého dôvodu pri dovoze roztokov toto považuje za neekonomické a neekologické riešenie, keďže ide o bežne vykonávanú činnosť pri obdobných čistiacich systémoch. Uvedenú pripomienku preto hodnotíme ako nerelevantnú. Podľa konštatovania odborného posudzovateľa v emisno-technologickej štúdii, v systéme alkalickej vypierky plynov je variabilita riešenia alkalického vypierania veľká, jednak z hľadiska techniky absorbérov a jednak z hľadiska absorbentov. Toto musí byť riešené do náležitých podrobnosti až v realizačnom projekte a následné posúdené odborným emisno-technologickým posudkom pri povoľovacom procese. Avšak vzhľadom na malé celoročné množstvá vznikajúcich H_2S a HCl je spotreba technologickej vody na prípravu roztokov NaOH a KOH pre systém alkalickej vypierky plynov

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			zanedbateľná.
12	V tabuľke 35. „Celková materiálová bilancia normálnej prevádzky“ na str. 81 - 82 chýbajú výstupy odpadov z danej prevádzky – ide o použité alkalické vypierky (NaOH, KOH), z močoviny, z aktívneho uhlíka, z odpadového katalyzátora a ich zaradenie podľa Katalógu odpadov. Na str. 80 je uvedený aj síran železnatý potrebný na redukciu zlúčenín síry, avšak v uvedenej tabuľke sa už nenachádza. Žiadame o doplnenie všetkých vstupných a výstupných materiálov z navrhovanej prevádzky. Odôvodnenie Celková materiálová bilancia musí obsahovať nielen všetky vstupné suroviny, prídavné látky, reagenty a činidlá, ale okrem výstupných produktov z prevádzky aj všetky odpady vzniknuté počas prevádzky a ich množstvá za určitý časový úsek.	splnené	V opise technologického riešenia a jeho bilancie v kap. A.II.9 sú opísané všetky vstupy súvisiace s prevádzkou riešeného technologického zariadenia. V rámci kap. B.II.3 boli uvedené všetky predpokladané druhy odpadov spojené s prevádzkovaním navrhovanej činnosti. Podrobnejšie bude táto problematika rozpracovaná v následnej etape povoľovacieho procesu v rámci projektovej dokumentácie stavby, keď budú jasne definované všetky parametre procesu zariadenia a zapracované podmienky, ktoré vyplynú z procese EIA. Táto činnosť bude spadať pod povoľovací proces IPKZ, kde v rámci žiadosť o vydanie integrovaného povolenia podľa § 6 zákona č. 39/2013 Z. z. bude presne špecifikovaný rozsah produkovaných odpadov, na ktoré bude mať prevádzkovateľ udelené povolenie od SIŽP a budú pre neho záväzné.
13	Na str. 92 je uvedený prehľad predpokladaných druhov odpadov vznikajúcich počas prevádzky navrhovanej činnosti. V prehľade však je uvedený len tuhý zvyšok, ale nie je uvedená procesná kvapalina. Žiadame, aby bola do uvedeného prehľadu zahrnutá aj procesná kvapalina. Odôvodnenie	nerelevantné	Procesná kvapalina nebude odpadom, na základe podpísaného memoranda s budúcimi odberateľmi musia byť splnené požadovaného kvalitatívne kritériá. To ako bude nakladané s hlavným výrobkom činnosti je jednoznačne deklarované. Prevádzka by nebola možná, ak by pre hlavný výrobok procesný olej neboli odoberatelia, ktorí

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	Výstupom z tohto procesu termickej depolymerizácie vystupuje procesná kvapalina, ktorá by mala byť naďalej posudzovaná ako odpad, ktorý je následne potrebné ešte chemicky upravovať pred jej použitím ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii.		uviedli limity pre odber produktu. Prevádzka by bola stratová a zanikla, aj keby sa, čisto teoreticky, vznikajúci kvapalný odpad predával spaľovni odpadov. No prevádzkovateľ na takýto spôsob nakladania s odpadom ani nežiada o súhlas a preto zaradenie procesnej kvapaliny ako odpadu nie je z tohto pohľadu relevantné. V tejto chvíli spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny uvedeným spôsobom. Spol. Duslo, a.s. takúto technológiu plánuje obstarať po úspešnej finalizácii predpokladaného projektu EIA, k tomuto účelu však má pripravený kompletný projekt. Danej problematike sa venuje priložené odborné stanovisko oprávnenej osoby vo veciach odpadového hospodárstva. Odborný posudzovateľ konštatuje, že na základe preštudovaných skutočností, dokumentov technológie, vedeckých a odborných štúdií, legislatívy a obhliadky zariadenia a hodnotenia a perovania technológie a výstupov technológie hodnotí technológiu ENRESS/LEITNER ako vyspelú s vysokým potenciálom na zabezpečenie a zvýšenie miery materiálovej recyklácie plastového odpadu na Slovensku a odporúča po splnení požiadaviek na materiálovú recykláciu zmiešaných plastových

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			odpadov v rozsahu ako je navrhovaný.
14	Na str. 98 je uvedené: „Možnosti prieniku emisií zapáchajúcich látok do ovzdušia zo skladovania produkovaného oleja (procesnej kvapaliny) bude možné predísť prestrešením (proti pôsobeniu slnečného žiarenia na povrch a poistným ventilom a filtrom s aktívnym uhlím, čím bude únik organických plynov a pár a tiež prípadných sírnych zlúčenín do ovzdušia minimalizovaný). Žiadame upraviť vyjadrenie navrhovateľa o prevádzke, v ktorom deklaruje, že prevádzka je „bez akýchkoľvek emisií znečisťujúcich látok do okolitého životného prostredia“. Odôvodnenie Uvedená informácia o bezemisnej prevádzke je nepravdivá.	čiastočne akceptované	Bezemisné ponímanie technologického zariadenia bolo interpretované v kontexte riadených emisií cez organizované odvody odpadovej vzdušniny (výduchy, komíny), ktoré v danej technológii úplne absentujú. Vzhľadom na zmenu technologického riešenia nebude dochádzať ani k produkcii technických plynov tak ako sa pôvodne plánovalo. Technologické zariadenie vzhľadom na svoje parametre a bezpečnostné systémy nevyžaduje ani inštaláciu bezpečnostného poľného horáka, s čím sa stotožnil aj emisno-technologický posudzovateľ. Do úvahy teda pripadajú výhradne fugitívne emisie VOC zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny, ktoré boli kvantifikované v emisno-technologickej štúdií a vyhodnotené v rozptylovej štúdii.
15	Na str. 104 je uvedené: „V kontexte uvedených skutočností je snaha navrhovateľa o inštaláciu pokročilého technologického zariadenia na materiálovú recykláciu odpadových plastov potenciál významným pozitívnym spôsobom prispieť k riešeniu problému nedostatočnej recyklácie odpadových plastov ako jedného z najvypuklejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky. „A zároveň je ako vplyv na obehové hospodárstvo a	neakceptované	Správa o hodnotení jasne preukázala možnosti termochemickej recyklácie a jej pozitívne vplyvy na životné prostredie a odpadové hospodárstvo SR, pri splnení všetky legislatívnych požiadaviek, ktoré sa na takúto činnosť budú vzťahovať čo dokladujú odborné štúdie vypracované autorizovanými osobami na oblasť emisií, imisnej záťaže, hlukovej záťaže a dopadov na verejné zdravie.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	mieru recyklácie odpadov vyhodnotený variant najvyšším možným ohodnotením – ako významný priaznivý vplyv väčšieho kvantitatívne, územného alebo časového rozsahu. S takýmto konštatovaním nesúhlasíme v kontexte všetkých pripomienok, ktoré uvádzame v tomto stanovisku. Odôvodnenie Predložený zámer nepredstavuje dostatočne spoľahlivé riešenie pre plastové odpady a jeho realizácia by mohla mať v konečnom dôsledku práve nepriaznivý vplyv na životné prostredie a zdravie obyvateľstva kvôli problémom spojenými s výstupmi z tejto navrhovanej prevádzky. Princíp predbežnej opatrnosti je jedným zo základných princípov ochrany životného prostredia, na základe ktorého životné prostredie nesmieme vystavovať dostatočne neovereným prevádzkam, ktoré sa síce môžu javiť ako technologicky vyspelé, avšak ich výstupy môžu byť nakoniec pre životné prostredie škodlivé.		
16	Nesúhlasíme s názorom navrhovateľa, že povoľujúcim orgánom bude Obec Zákamenné. Podľa nášho názoru povoľujúcim orgánom v tomto prípade je Slovenská inšpekcia životného prostredia. Odôvodnenie Podľa Prílohy č. 1 k zákonu č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania ŽP a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení	akceptované	S uvedeným názorom sa stotožňujeme a v rámci Správy o hodnotení je ako povoľujúci orgán uvádzaná SIŽP vzhľadom na pôsobnosť ako špecializovaného stavebného úradu (pozri kap. A.II.15). Súčasne je ale ako povoľujúci orgán potrebné naďalej uvádzať aj obec Zákamenné, nakoľko územné konanie je v kompetencii obce ako

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	neskorších predpisov by mala byť navrhovateľom prezentovaná činnosť zaradená do kapitoly 4. Chemický priemysel, bod 4.1 písm. a) „Výroba organických chemikálií, ktorými sú jednoduché uhľovodíky, ako sú lineárne alebo cyklické, nasýtené alebo nenasýtené alifatické alebo aromatické uhľovodíky.		miestnej príslušného stavebného úradu.
17	V predloženom zámere chýbajú ďalšie informácie, ktoré požadujeme doplniť: - schému tokov materiálov, energii, výstupných látok a emisií, - vyhodnotenie súladu navrhovanej činnosti so závermi o najlepších dostupných technikách, prípadne referenčných dokumentov pre BAT.	splnené	V rámci prílohy Správy o hodnotení je k dispozícii bloková schéma. Komplexné vyhodnotenie navrhovanej činnosti z pohľadu BAT je zabezpečené v rámci emisno-technologickej štúdie, v ktorej odborný posudzovateľ konštatoval súlad.
-	Súhlasíme s názorom navrhovateľa, že Slovensko ako aj celý svet má problémy so zhodnocovaním odpadových plastov a že miera recyklácie je absolútne nedostatočná. Chemická recyklácia v súčasnej podobe však tento problém nevyrieši. Jej vývoj nie je stále na uspokojivej úrovni a existujúce technológie nie sú dostatočne preverené z hľadiska ich environmentálnych vplyvov. Je neprípustné, aby sme problémy s odpadovým plastom presúvali do možno ešte väčších problémov, ako sa bude ďalej nakladať s odpadovou procesnou kvapalinou, znečistenou plynnou frakciou a s pevným zvyškom. Z uvedeného dôvodu žiadame v ďalšom procese zahrnúť do	neakceptované	Predložená Správa o hodnotení preukázala pozitívne prínosy navrhovanej činnosti a technologický proces bol pri konzervatívnom prístupe zhodnotený odbornými posudzovateľmi pre relevantné oblasti identifikovaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a ľudské zdravie, pričom každý posudzovateľ ako odborník vo svojom odbore konštatoval realizovateľnosť tohto projektu. Problematika následného využitia/spracovania procesnej kvapaliny a tuhého zvyšku bola diskutovaná v predchádzajúcich bodoch tohto stanoviska. Vzhľadom na zmenu technologického

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	posudzovania aj problematiku spojenú s následným využitím, resp. nakladaním s procesnou kvapalinou, procesným plynom a tuhým zvyškom, v opačnom prípade môže dôjsť k situácii, kedy z relatívne neškodného plastu sa vyrobia škodlivé, resp. problematické frakcie na ďalšie využitie.		riešenia nebude dochádzať k produkcii technických plynov.
-	Po posúdení predloženého zámeru a na základe vyššie uvedených pripomienok konštatujeme, že „nesúhlasíme s realizáciou uvedenej činnosti“, pretože nepredstavuje spoľahlivé a environmentálne vhodné riešenie pre odpadové plasty.	neakceptované	Uvedené predstavuje subjektívny názor autora stanoviska, ktorý nebol podložený relevantnými argumentmi. Naopak predložená Správa o hodnotení spolu s odbornými štúdiami, ktoré boli vypracované odborne spôsobilými osobami jednoznačne preukázali pozitívne prínosy navrhovanej činnosti a skutočnosť, že ide o environmentálne vhodné riešenie problematiky nakladania s odpadovými plastmi.

Tabuľka 10 Stanovisko dotknutej verejnosti – Združenie domových samospráv

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
Žiadame, aby vydané rozhodnutie opísalo a zrozumiteľne vysvetlilo priame a nepriame vplyvy na životné prostredie, objasnilo a porovnalo jednotlivé varianty a určilo environmentálne opatrenia a právne záväzným spôsobom ich ukotvilo pre nasledujúce povoľovacie procesy. Zaujíma nás najmä hľadisko ochrany a obnovy biodiverzity, budovania zelenej infraštruktúry ako súčasti zámeru a širšieho územia, z hľadiska ochrany vôd a z hľadiska realizácie Programu odpadového hospodárstva SR. Týmto súčasne prejavujeme záujem na predmetnej činnosti v zmysle §24 ods.2 zákona EIA.	-	Uvedená časť stanoviska nemá povahu pripomienky k predmetu zámeru navrhovanej činnosti. Ide o požiadavku adresovanú k rozhodnutiu z procesu konania EIA, pričom jeho vypracovanie a obsahová, resp. formálna náplň je v kompetencii príslušného orgánu a preto sa k tomuto nebudeme bližšie vyjadrovať.
Žiadame, aby zmierňujúce opatrenia určené v rozhodnutí ako záväzné podmienky podľa §29 ods.13 zákona EIA obsahovali aj: I. prvky zelenej infraštruktúry a obnovy biodiverzity podľa §2 písm. zh až zj zákona OPK č.543/2002 Z.z. II. opatrenia ochrany vôd podľa §5 až §11 Vodného zákona III. opatrenia realizácie Programu odpadového hospodárstva IV. opatrenia realizácie obehového hospodárstva Pri určení týchto opatrení je treba v zmysle §29 ods.3 zákona EIA vychádzať aj z návrhov verejnosti; náš zoznam opatrení a pripomienok je zverejnený tu: https://enviroportal.org/portfolio-items/vseobecne-pripomienky-zds. Na tento zoznam v plnom rozsahu odkazujeme ako nedeliteľnú súčasť tohto vyjadrenia a ako na pomôcku pre navrhovateľa aj úrad. Navrhujeme určiť nasledovné opatrenia:	-	Uvedená časť stanoviska má povahu pripomienky adresovanú k rozhodnutiu z procesu konania EIA, pričom jeho vypracovanie a obsahová, resp. formálna náplň je v kompetencii príslušného orgánu a preto sa k tomuto nebudeme bližšie vyjadrovať. Podmienky a pripomienky, ktoré dotknutá verejnosť ZDS zverejnila na stránke https://enviroportal.org/portfolio-items/vseobecne-pripomienky-zds je prakticky totožné s pripomienkami /opatreniami uvedenými v tomto stanovisku a preto sú v nasledujúcej časti tejto tabuľky za účelom predídenia duplikácie údajov vyhodnotené len raz. Podľa nášho názoru by však príslušný orgán na ostatné podmienky uvedené na webovej adrese ZS nemal prihliadať a to z dôvodu, že

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
		sám autor pripomienky uvádza vo webovej adrese, na ktorú sa odkazuje, že ide o „všeobecné pripomienky ZDS“. Majoritná časť týchto bodov obsiahnutých na tomto webovom odkaze nie je adresných priamo pre navrhovanú činnosť, navyše autor tieto pripomienky používa paušálne pre všetky procesy EIA, do ktorých sa ako dotknutá verejnosť zapája. Vyhodnotenie navrhovaných pripomienok je uvedené nasledujúcich bodoch tabuľky v podobe očíslovaných bodov.
Vyhodnotenie zoznamu opatrení a pripomienok je zverejnený na webe https://enviroportal.org/portfolio-items/vseobecne-pripomienky-zds.		
1. Žiadame podrobne rozpracovať a vyhodnotiť v textovej aj grafickej časti dopravné napojenie, ako aj celkovú organizáciu dopravy v území súvisiacom s navrhovanou činnosťou v súlade s príslušnými normami STN a Technickými podmienkami TP 09/2008 , TP 10/2008. Žiadame vyhodnotiť dopravno – kapacitné posúdenie v súlade s príslušnými normami STN a metodikami (STN 73 6102, STN 73 6101, Technické podmienky TP 10/2010 , Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov veľkých investičných projektov) pre existujúce križovatky ovplyvnené zvýšenou dopravou navrhovanej stavby a zohľadniť širšie vzťahy vychádzajúce z vývoja dopravnej situácie v dotknutom území, z jej súčasného stavu a aj z koncepčných materiálov mesta zaoberajúcich sa vývojom dopravy v budúcnosti (20 rokov od uvedenia stavby do prevádzky). Žiadame tak preukázať, že nie je potreba realizovať vynútené investície a zároveň, že nedochádza k nadmernému zaťaženiu územia v dôsledku dynamickej dopravy.	nerelevantné	V rámci posudzovania vplyvov na životné prostredie nie je relevantné hodnotiť zariadenia, infraštruktúru a systémy technologického vybavenia pozemných komunikácii (TP 09/2008), resp. inteligentné dopravné systémy a dopravné technologické zariadenia (TP 10/2008).
2. Žiadame overiť výpočet potrebného počtu parkovacích miest v súlade s	nerelevantné	Uvedená časť stanoviska má povahu

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
aktuálnym znením príslušnej normy STN 73 6110. Žiadame tak preukázať, že nie je potreba realizovať vynútené investície a zároveň, že nedochádza k nadmernému zaťaženiu územia v dôsledku statickej dopravy.		pripomienky adresovanú k rozhodnutiu z procesu EIA. V rámci navrhovanej činnosti sa predpokladá umiestnenie parkovísk v rámci areálu. Potrebné výpočet je štandardne súčasťou projektovej dokumentácie stavby v následnom povoľovacom stupni a táto skutočnosť nemá žiadny zásadný vplyv na výsledky posúdenia EIA.
3. Žiadame overiť obsluhu územia verejnou hromadnou dopravou; žiadame, aby príslušná zastávka hromadnej dopravy bola maximálne v 5-minútovej pešej dostupnosti a preukázať tak znižovanie zaťaženia územia dopravou vytvorením predpokladov na využívanie hromadnej dopravy.	splnené	Lokalizácia navrhovanej činnosti je z hľadiska prímestskej autobusovej dopravy prístupná. Najbližšia zastávka autobusu sa nachádza v požadovanej pešej odstupovej vzdialenosti. Predpokladajú sa však aj iné formy dochádzania zamestnancov, predovšetkým osobná automobilová doprava. Doprava zamestnancov do zamestnania predstavuje len zanedbateľnú časť dopravného zaťaženia súvisiaceho s navrhovanou činnosťou a tiež predstavuje len zanedbateľný príspevok k celkovému dopravnému zaťaženiu okolitých komunikácií.
4. Vyhodnotiť dostatočnosť opatrení v zmysle spracovaného dokumentu ochrany prírody podľa §3 ods.3 až ods.5 zákona OPK č.543/2002 Z.z.	nerelevantné	Vplyvy na chránené územia boli riadne zohľadnené v rozptylovej a akustickej štúdii, jej výsledky hovoria o zanedbateľnom vplyve na chránené územia. Spracovanie dokumentu ochrany prírody tak nepovažujeme za potrebné.

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
5. Žiadame vyhodnotiť súlad výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti s ochranou zelene v súlade s normou STN 83 7010 Ochrana prírody, STN 83 7015 Práca s pôdou, STN 83 7016 Rastliny a ich výsadba a STN 83 7017 Trávniky a ich zakladanie tak, aby sa preukázala ochrana krajinných zložiek v zmysle zákona OPK č.543/2002 Z.z.; preukázať ochranu existujúcej zelene, a to počas výstavby a aj prevádzky stavby.	nerelevantné	Dotknuté územie sa nachádza na plochách, ktoré sú v rámci Územného plánu vyčlenené na priemyselnú činnosť. Všetky činnosti budú v dotknutom území vykonávané v súlade s príslušnými legislatívnymi predpismi a technickými normami Slovenskej republiky a vplyvy na tieto zložky životného prostredia boli podrobne zhodnotené v Správe o hodnotení a preto ich osobitné vyhodnocovanie v zmysle citovaných noriem považujeme za nerelevantné
6. Vizualizácia klimatických zmien na Slovensku v čiarovom kóde: vedci analyzovali dáta za roky 1908 až 2018 a výsledky spracovali do tohto grafu; každý pásik predstavuje jeden rok a jeho farba a intenzita udáva charakter tohto roka. Modrý znamená ochladenie a červený znamená oteplenie od dlhodobého priemeru; výraznosť farby zase naznačuje veľkosť tejto odchýlky. (viac info: https://showyourstripes.info/) Z odborného výskumu think-thanku OBC TransEuropa vyplynulo, že Na Slovensku bola priemerná ročná teplota v období od 2009 do 2018 o 2,51 stupňa Celzia vyššia ako v roku 1960. Z grafického znázornenia je vidno, že práve Slovensko je regiónom, ktoré sa v rámci Európy otepľuje najviac a teda je aj najviac postihnuté dôsledkami klimatickej krízy.Think-thank OBC TransEuropa vyvracia argument, že otepľovanie sa týka predovšetkým miest, nakoľko otepľovanie je rovnako rýchle v mestách ako na vidieku. Slovensko je typické svojimi lesmi; avšak ani ich existencia nedokáže kompenzovať klimatické zmeny. Zdá sa, že vplyv je presne opačný, že klimatické zmeny ohrozujú lesy oveľa viacej ako sme si doteraz pripúšťali a celospoločenské snahy o ochrany	splnené	Navrhovaná činnosť nebude negatívnym spôsobom ovplyvňovať jestvujúce tepelné charakteristiky daného územia. Všetky vplyvy navrhovanej činnosti, vrátane vplyvov na vodné pomery, boli v súlade s princípmi posudzovania vplyvov na životné prostredie podrobne diskutované v príslušných kapitolách zámeru navrhovanej činnosti. Projektová dokumentácia vypracovaná k predmetu navrhovanej činnosti bude vypracovaná autorizovanou osobou a bude obsahovať všetky relevantné požiadavky legislatívy a technických noriem. Záujmom navrhovateľa a prevádzkovateľa riešenej navrhovanej činnosti je dosahovanie súladu so všetkými relevantnými národnými a

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
lesov majú ďalekosiahlejšie súvislosti ako sa doteraz predpokladalo a pripúšťalo.Otepľovanie v Európe od roku 1960. Červenou farbou sú znázornené oblasti, kde sa oteplilo najviac, zelenou najmenej [European Data Journalism]: Z uvedeného zároveň vyplýva, že aplikácia mitigačných a adaptačných opatrení je záležitosťou týkajúca sa skutočne všetkých a je potrebné, aby každý jeden zámer obsahoval výrazné adaptačné a mitigačné opatrenia. Je potrebné tak urobiť aj vo vzťahu záväzkov Slovenska zabezpečiť uhlíkovú neutralitu do roku 2050, čo je aktivita, s ktorou treba začať ihneď. Žiadame preto vyhodnotiť umiestnenie zámeru z hľadiska tepelnej mapy spracovanej satelitným snímkovaním (infračervené snímkovanie voľne k dispozícii zo satelitu LANDSAT-8: https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-landsat-archives-landsat-8-oli-operational-land-imager-and?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects) a porovnať s mapou vodných útvarov (https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-wfd-spatial-1), mapami sucha (http://www.shmu.sk/sk/?page=2166) ako aj s mapami zrážok a teploty vzduchu (http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=klimat_mesacnemapy); na základe ich vyhodnotenia navrhnúť vhodné adaptačné a mitigačné opatrenia podľa strategického dokumentu Slovenskej republiky „Stratégie adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy“ schválený uznesením vlády SR č. 148/2014 do nasledujúcich stupňov projektovej dokumentácie projektu.		nadnárodnými koncepciami zabezpečujúcimi vysokú ochranu zložiek životného prostredia, vrátane prijatých stratégii na ochranu klímy. Práve z uvedeného dôvodu investor pristupuje k predmetnému zámeru, s cieľom dosahovať vysokú ochranu životného prostredia.
7. Žiadame dôsledne rešpektovať a postupovať podľa Rámcovej smernice o vode č. 2000/60/ES; najmä vyhodnotiť vplyv na životné prostredie a jeho zložky podľa článku 4.7 Rámcovej smernice o vode, ktorá je transponovaná do národnej legislatívy a jej slovenská transpozícia je právne záväzná (http://www.minzp.sk/oblasti/voda/implementacia-smernic-eu/). Za týmto účelom žiadame vyhodnotiť primárne posúdenie vplyvov na vody príslušnými metodikami CIS pre aplikáciu Rámcovej smernice o vode č. 2000/60/ES	splnené	Realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k narušeniu vodnej bilancie. Odpadové vody iné ako splaškové vody pri činnosti nevznikajú.

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
(http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm) a tak preukázať, že v dôsledku realizácie zámeru nemôže byť zhoršená kvalita vôd a vodných útvarov; rovnako žiadame preukázať, že realizáciou zámeru sa nenaruší prirodzení vodná bilancia ani prirodzené odtokové pomery v území.		
8. Dokumentáciu pre primárne posúdenie vplyvov na vody podľa §16a Vodného zákona v ďalšej projekčnej fáze žiadame spracovať metodikou http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet /documentRepository/downloadDocument?documentId=441	akceptované	V rámci ďalšej fázy projektu, pri spracovávaní projektovej dokumentácie, budú striktne dodržané príslušné legislatívne predpisy a technické normy, ktoré zabezpečia vysokú ochranu kvality vôd v dôsledku realizácie činnosti v riešenom území. Projektová dokumentácia bude vypracovaná na tento účel autorizovanou osobou.
9. Žiadame definovať najbližšiu existujúci obytnú, event. inú zástavbu s dlhodobým pobytom osôb v okolí navrhovanej činnosti, vo väzbe na hlukové, rozptylové vplyvy, dendrologický posudok a svetlotechnický posudok a vyhodnotiť vplyv jednotlivých emisií a imisií na tieto oblasti s dlhodobým pobytom osôb a preukázať, že nebudú vystavený nadmernému zaťaženiu. Žiadame Výškovo aj funkčne zosúladiť s okolitou najbližšou zástavbou.	splnené resp. v niektorých bodov nerelevantné	Najbližšia obytná zástavba k umiestneniu navrhovanej činnosti bola v Správe o hodnotení jasne definovaná. Strojno-technologické vybavenie bude situované vo vnútorných priestoroch resp. vonkajších kontajneroch, prípadne bude kryté kapotážou, a preto sa významnejšie šírenie hluku do okolia zo samotnej prevádzkovej činnosti nepredpokladá. Záujmy zdravia obyvateľstva v súvislosti s realizáciou a prevádzkou zámeru navrhovanej činnosti sú hájené príslušným orgánom (Úrad verejného zdravotníctva). Vzhľadom na predmet činnosti a súčasnú fázu projektu považujeme vypracovanie

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
		svetlotechnického a dendrologického posudku za nerelevantné. Vplyv emisií hluku a imisií je zohľadnení vo výsledkoch rozptylovej a akustickej štúdie, ktoré sú prílohou k Správe o hodnotení.
10. Osobitne žiadame vyhodnotiť a analyzovať čistotu ovzdušia a vplyv zámeru na neho; v tejto súvislosti osobitne analyzovať vplyv pevných častíc PM 10, PM 2,5. Vplyv PM10 častíc na ľudské zdravie je pritom už dlhodobo považované za jedno z najpodstatnejších kritérií a parametrov emisných štúdií s vplyvom napríklad na alergické ochorenia, ktoré majú v súčasnosti stúpajúcu tendenciu. Okrem vyššej úmrtnosti zlá kvalita ovzdušia spôsobuje aj pokles našej schopnosti sústrediť sa, pracovať či častejšie absencie v práci a škole. Zvýšeným koncentráciám drobných prachových častíc PM2,5 je na Slovensku vystavená pätina obyvateľov, čo je omnoho viac ako 13-percentný priemer v Európe. Problém máme aj s prízemným ozónom. Výsledkom je minimálne 3800 predčasných úmrtí, strata produktivity a HDP. Zámer sa musí zaoberať zlepšením podmienok kvality ovzdušia.	splnené	Výsledky rozptylovej štúdie poukazujú na zanedbateľný vplyv emisií šíriacich sa do okolia. Je potrebné zdôrazniť, že v rámci navrhovanej činnosti žiadne emisie nevznikajú, technológia nevyužíva žiadny komín ani výduch. Jediný vplyv na ovzdušie má doprava a fugitívne emisie zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny, ktoré z celkového hľadiska zmenia emisné pomery územia len zanedbateľne.
11. Žiadame overiť statiku stavby nezávislým oponentským posudkom a preukázať, že statika nie je v dôsledku podhodnotenia nebezpečná resp. v dôsledku nadmerného naddimenzovania príliš nezaťažuje územia a zložky životného prostredia.	nerelevantné	V štádiu posudzovania vplyvov na životné prostredie nie je možné požadovať statický posudok (resp. ani oponentský posudok), nakoľko ešte vo všeobecnosti nie je vypracovaná dokumentácia pre stavebné povolenie, a preto požiadavka na nezávislý oponentský posudok je v tejto fáze prípravy činnosti neopodstatnená.
12. Žiadame variantné riešenie okrem nulového variantu ešte aspoň v dvoch alternatívnych variantoch, tak aby sa naplnil účel zákona podľa §2 písm. c zákona EIA č.24/2006 Z.z. „objasniť a porovnať výhody a nevýhody návrhu	nerelevantné	Činnosť bude realizovaná na pevne zvolených pozemkoch vo vlastníctve navrhovateľa. Vzhľadom na túto skutočnosť, nie je možné

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
strategického dokumentu a navrhovanej činnosti vrátane ich variantov a to aj v porovnaní s nulovým variantom“.		navrhovanú činnosť posudzovať variantne z lokalitného hľadiska. Činnosť predpokladá inštaláciu strojno-technologického zariadenia. Tieto zariadenia sú predmetom dodávky od výrobcu a jej parametre, skladba zariadení a funkčnosť sú vopred dané podmienkami dodávky. Vzhľadom na uvedené rovnako nie je možné zmenu činnosti posudzovať variantne ani z technologického hľadiska. Variantné riešenie bolo v zámere ale aj v stanoviskách viac krát riadne argumentované a odsúhlasené príslušným orgánom EIA pri príprave zámeru činnosti.
13. Vyhodnotiť zámer vo vzťahu s geológiou a hydrogeológiou v dotknutom území. Požadujeme spracovať aktuálny geologický a hydrogeologický prieskum a spracovaním analýzy reálnych vplyvov a uvedené zistenia použiť ako podklad pre spracovanie analýzy vplyvov navrhovaného posudzovaného zámeru v oblasti geológie a hydrogeológie.	nerelevantné	Požadované štúdie a prieskumy sú štandardne vykonávané v ďalšom povoľovacom procese, teda v stavebnom konaní, nakoľko priamo nesúvisia s procesom EIA.
14. Žiadame doložiť hydraulický výpočet prietokových množstiev ORL, dažďovej a odpadovej kanalizácie a ostatných vodných stavieb a tak preukázať, že nedôjde k preťaženiu kanalizačnej siete a teda k zvýšeniu rizika záplav ako aj to, že kanalizácia bude účinná a spĺňať parametre podľa zákona o kanalizáciách č.442/2002 Z.z.	nerelevantné	Uvedený výpočet je štandardne uvádzaný v projektovej dokumentácii (v prípade ak je vodná stavba jej súčasťou). K spracovaniu dokumentácie EIA investor dodal potrebné údaje o predpokladanej spotrebe vody a o produkcii odpadových vôd, na základe ktorých bol vyhodnotený vplyv činnosti na túto oblasť životného prostredia.
15. Požadujeme skontrolovať hydraulický výpočet prietokových množstiev	nerelevantné	Podobne ako sa uvádza v predchádzajúcom

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
vodných stavieb majúci charakter dynamického výpočtu konštrukcie vodných stavieb, ktorý má vplyv napr. na určenie správneho profilu vodných stavieb (nielen veľkosť, ale aj tvar napríklad potrubí), pričom vypočítava priebeh prietoku vôd vo vodných stavbách počas relevantného času. Z environmentálneho hľadiska má tento výpočet vplyv na nasledovné: • preukázanie, že stavba je správnym spôsobom pripojená a zásobovaná vodou • preukázanie, že stavba je napojená na funkčnú a ekologickú kanalizáciu splaškových vôd • zabezpečene plynulého odtoku dažďových vôd v čase a prevencia náporových či povodňových vĺn s prípadným použitím vhodného technického riešenia tzv. odtokových brzd • zabezpečenie primeranej hydraulickej sily v ORL a tak overenie jej účinnosti v celom priebehu času • prípadné prehodnotenie veľkosti vodných stavieb (napr. veľkosť potrubia a retenčnej nádrže), kde sa dá dosiahnuť ich objemové zníženie a tak aj menší nápor na záber pôdy či menšie nároky na vstupoch do výroby týchto vodných stavieb.		bode, uvedený výpočet je štandardne uvádzaný v projektovej dokumentácii v následnom povoľovacom procese (v prípade ak je takýto výpočet pre stavbu potrebný). Projektová dokumentácia bude spracovaná na tento účel autorizovaným stavebným inžinierom a teda bude spĺňať všetky relevantné náležitosti.
16. Požadujeme výpočet energetickej efektivity v zmysle vyhlášok č.35/2020 Z.z., č.324/2016 Z.z. a 364/2012 Z.z., ktorým sa vykonávajú zákony o energetickej hospodárnosti a certifikácii budov č.318/2019 Z.z., 300/2012 Z.z. a č.555/2005 Z.z. Súčasťou DSP majú byť nasledovné výpočty ako súčasť projektového energetického hodnotenia podľa §45 ods.2 písm.c Stavebného zákona: • tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií budovy (základné údaje, posúdenie t tepelnotechnických vlastností a hodnotenie podľa EN STN) • energetické posúdenie technického systému budovy a stanovenie potreby tepla a energie pre jednotlivé odberné miesta a energetické nosiče	nerelevantné	Energetická efektivita nepatrí do kompetencií posudzovacieho orgánu EIA, ale stavebného úradu. Požiadavka je nad rámec zákona a nezadáva dôvod na pokračovanie v posudzovaní navrhovanej činnosti v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z..

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
• posúdenie globálneho ukazovateľa výpočtom potreby dodanej energie, primárnej energie a emisií CO_2. • minimálnych tepelnoizolačných vlastností výpočtom (max. hodnota U) • určenie minimálnej teploty vnútorného povrchu • vypočítanie priemernej výmeny vzduchu		
17. Žiadame overiť návrh činnosti s územným plánom za predpokladu maximálnych intenzít predpokladaných činností aj v okolitom území. V tomto duchu následne preveriť aj všetky predchádzajúce body nášho vyjadrenia. Pri posudzovaní hodnotení súladu s územným plánom je dôležité zohľadňovať nielen stanovené regulatívy, ktoré sa týkajú technických riešení, ale rovnako aj ďalšie atribúty sociálnej a občianskej vybavenosti a charakteru územia a navrhovaného zámeru a to z hľadiska kumulácie a súbežného pôsobenia. Žiadame tak preukázať, že nedôjde k nadmernému zaťaženiu územia v rozpore s územným plánom.	splnené	***Navrhovaná činnosť je v súlade s využívaním danej lokality v zmysle územného plánu. Pri spracovaní územného plánu sa berie do úvahy komplexné využitie územia a vzájomné vplyvy uvažovaných činností k ich vzájomnom kontexte, preto za predpokladu súladu navrhovanej činnosti s územným plánom nie je potrebné prehodnocovať samotný územný plán vo vzťahu k ďalším atribútom.***
18. Žiadame preukázať spôsob plnenia povinností vyplývajúce zo zákona o odpadoch č.79/2015 Z.z. a uviesť navrhované opatrenia Programu odpadového hospodárstva SR (https://www.enviroportal.sk/podnikatel/odpad/povinnosti-podnikatela). Žiadame zapracovať záväzné opatrenia Programu odpadového hospodárstva SR (http://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/poh-sr-2016-2020_vestnik.pdf) do zámeru a v ňom navrhovaných opatrení a preukázať tak plnenie záväzných zákonných povinností na úseku odpadového hospodárstva.	splnené	Navrhovaná činnosť je projektovaná v súlade s rešpektovaním relevantných ustanovení zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch ako v etape realizácie, tak aj budúcej prevádzky. Zber, separácia a nakladanie s odpadom bude na prevádzke zabezpečené v zmysle platnej legislatívy. Pri navrhovanej činnosti bude dodržaný Program odpadového hospodárstva.
19. Žiadame preukázať dôsledne ochranu poľnohospodárskej pôdy v zmysle zákona o ochrane poľnohospodárskej pôdy č.220/2004 Z.z. Žiadame overiť bonitu zaberaných poľnohospodárskych pôd a predložiť odôvodnenie nevyhnutnosti takéhoto záberu. Žiadame overiť, že predložený zámer nie je situovaný na ornej pôde najvyššej kvality príslušného katastrálneho územia.	nerelevantné	Realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k porušeniu relevantných ustanovení zákona č. 220/2004 Z. z.. Vzhľadom na charakter a umiestnenie navrhovanej činnosti v lokalite v blízkosti priemyselných areálov považujeme

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
		požiadavku na overenie bonity pôdy v danom území za neopodstatnenú. Realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k záberu pozemku, ktorý je aktívne využívaný na poľnohospodárske účely.
20. Priemerný Slovák potrebuje pre svoj život 536 metrov štvorcových zemského povrchu;priemerný Brit 430, Fín až 2 459 metrov štvorcových (Eurostat za rok 2015, Land footprint, údaje nezahŕňajú poľnohospodárstvo). Človek postupne premieňa povrch, prispôsobuje ho svojim potrebám. Inštitút Alternatives Economiques s využitím údajov Eurostatu vypočítal, že rozloha týchto umelých, človekom pretvorených oblastí, v rokoch 2009-2015 narástla v každej krajine Európskej únie – napriek hospodárskej kríze a v mnohých prípadoch (Grécko, Maďarsko, Estónsko) aj napriek poklesu obyvateľov. Štatistika zahŕňa len človekom významne pretvorené oblasti, ako mestá, komunikácie, športoviská či zalievané záhrady. Človek však využíva aj ďalšie oblasti pre získavanie zdrojov: na poľnohospodársku výrobu, priemysel a pod. Na Slovensku bol tento nárast druhý najväčší v EÚ – rozloha človekom pretvorených oblastí sa medzi 2009 – 2014 zvýšila o 14,9 percenta. Je možné preto dôvodne sa domnievať o neplnení povinnosti podľa §11 zákona o životnom prostredí č.17/1992 Zb. nezaťažovať územie nad únosnú mieru. Žiadame preto preukázať na úrovni obce/mesta, okresu, regiónu a štátu, že nie je možné projekt zrealizovať bez ďalšieho záberu prírodných plôch napríklad revitalizáciou a obnovou nevyužívaných priemyselných areálov, brownfieldov a podobne.	nerelevantné	Navrhovaná činnosť sa nachádza na území, kde v žiadnom prípade nepripadá do úvahy trvalé osídlenie. Navrhovaná lokalita bola starostlivo vybratá vzhľadom na uvedené faktory. Lokalizácia činnosti je navyše plne v súlade s územným plánom.
Žiadame, aby navrhovateľ obnovil prirodzenú biodiverzitu dotknutého územia, čo najviac obnovil prirodzené funkcie narušeného ekosystému, čo najviac ochránil životné prostredie a kompenzoval tak ekologickú ujmu v dôsledku navrhovaného zámeru nasledovnými opatreniami.		
1. Navrhnúť opatrenia zlepšujúce kvalitu ovzdušia a znižujúce koncentráciu pevných častíc PM10, PM2,5 ako aj koncentráciu benzénu, NO2 a CO; v tomto	nerelevantné	Pripomienku hodnotíme ako neopodstatnenú. Pri navrhovanej činnosti uvedené emisie

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
smere počas prevádzky vykonávať efektívne monitorovanie a v navrhnutých opatreniach robiť korekcie na základe aktuálnych výsledkov monitoringu ovzdušia. Žiadame konkretizovať tieto zlepšujúce opatrenia.		nevznikajú, resp. len v minimálnej miere (NO_2 a CO zo spaľovacích motorov vozidiel), čo bolo preukázané v rozptylovej štúdii a v hodnotiacej správe HIA vyhodnotené ako zanedbateľný vplyv na kvalitu ovzdušia.
2. Žiadame používať v maximálnej možnej miere materiály zo zhodnocovaných odpadov; žiadame uviesť aké recykláty a ako sa v zámere použijú. Požadujeme používanie recyklátov najmenej v rozsahu stavebných inertných odpadov do základov a terénnych úprav stavby; zmesy recyklátov živičných materiálov zmiešaných s recyklovanými plastami; plastové recykláty napr. na retenčnú dlažbu alebo tepelnú či zvukovú izoláciu.	nerelevantné	Investor zváži požiadavku na použitie materiálov zo zhodnocovaných odpadov, avšak len v prípade, že tieto nebudú namietané v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie, či už z hľadiska technickej realizovateľnosti, ekonomickej rentability, požiadaviek na kvalitu a trvácnosť materiálov, statické posúdenie alebo požiadaviek kontrolných orgánov. Uviesť druh použitých recyklátov v štádiu posudzovania vplyvov na životné prostredie nie je možné, nakoľko v tejto fáze ešte nie je k dispozícii ani projektová dokumentácia.
3. Žiadame, aby parkovacie miesta boli riešené formou podzemných garáží pod objektami stavieb a povrch územia upravený ako lokálny parčík, maximálne pripúšťame využitie striech parkovacích domov ako zatrávnených ihrísk či outdoorových cvičísk. V prípade nevyhnutnosti povrchovým státí ako aj na ploché strechy a iné spevnené vodorovné plochy požadujeme použitie drenážnej dlažby , ktoré zabezpečia minimálne 80% podiel priesakovej plochy preukázateľne zadržania minimálne 8 l vody/m2 po dobu prvých 15 min. dažďa a znížia tepelné napätie v danom území (www.samospravydomov.org/files/retencna_dlazba.pdf). Na všetkých plochách na teréne realizovať výsadbu vzrastlých drevín s veľkou	nerelevantné	Investor neuvažuje s vybudovaním podzemných garáži. Vybudovanie takýchto priestorov by znamenalo značné finančné náklady na realizáciu, ako aj prevádzku a údržbu. Z uvedeného dôvodu hodnotíme pripomienku ako nerelevantnú. Činnosť je lokalizovaná v priestore určenom v zmysle Územného plánu k spracovaniu odpadu. V obdobných priestoroch nie je voľný pohyb verejnosti z hľadiska

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
korunou v počte 1 ks dreviny na každé 4 povrchové parkovacie státia. Parkovacie státia samotné prekryť popínavými rastlinami na nosných konštrukciách z oceľových laniek.		bezpečnosti a ochrany možný, realizácia lokálnych parčíkov je preto nezmyselná. Pre zamestnancov bude slúžiť ako oddychová zóna súvisiace vybavenie prevádzky. Požiadavka na výsadbu vzrastlých drevín v rámci povrchových státi nie je v tejto etape projektu aktuálna, zohľadnená môže byť projektantom v ďalej etape, v prípade, že toto nebude ekonomicky/technicky namietané.
4. Projektant projektovú dokumentáciu pre územné a stavebné povolenie spracuje tak, aby spĺňala metodiku Európskej komisie PRÍRUČKA NA PODPORU VÝBERU, PROJEKTOVANIA A REALIZOVANIA RETENČNÝCH OPATRENÍ PRE PRÍRODNÉ VODY V EURÓPE (http://nwrm.eu/guide-sk/files/assets/basic-html/index.html#2). Nakladanie s vodami, zabezpečenie správneho vodného režimu ako aj vysporiadanie a s klimatickými zmenami je komplexná a systematická činnosť; v zmysle §3 ods. 4 až 5 zákona OPK č.543/2002 Z.z. sú právnické osoby povinné zapracovávať opatrenia v oblasti životného prostredia už do projektovej dokumentácie. Spôsob ako sa daná problematika vyrieši je na rozhodnuté navrhovateľa, musí však spĺňať isté kvalitatívne aj technické parametre, viac k tejto téme napr.: http://www.uzemneplany.sk/zakon/nakladanie-s-vodami-z-povrchoveho-odtoku-v-mestach. Vo všeobecnosti požadujeme realizáciu tzv. dažďových záhrad.	akceptované, resp. nerelevantné v prípade dažďových záhrad	Navrhovateľ bude mať k dispozícii stavebnú dokumentáciu spĺňajúcu všetky potrebné náležitosti v zmysle legislatívy SR. S realizáciou dažďových záhrad sa v projekte neuvažuje.
5. Požadujeme, aby sa zámer prispôsobil okolitej vegetácii a environmentálnej diverzite; a to najmä vhodnými vegetačnými úpravami nezastavaných plôch, správnym nakladaním s vodami na základe výpočtov podľa Vodného zákona, realizáciou zelenej infrašturktúry podľa §48 zákona OPK č.543/2002 Z.z. Táto zelená infraštruktúra by mala mať formu lokálneho parčíka, ktorý bude vhodne	nerelevantné	Využívanie plôch pri zámere navrhovanej činnosti má svoje jasné opodstatnenie. Využívanie umelo vytvorených zelených plôch by mohlo brániť pri manipulácii s odpadom. Pre výstavbu zariadení

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
začlenený do okolitého územia a podľa prevádzkových možnosti voľne prístupný zo všetkých smerov; okrem environmentálnych funkcií bude plniť aj účel pre oddych zamestnancov a návštevníkov areálu; súčasťou parčíka je aj líniová obvodová izolačná zeleň. Z hľadiska stavebného zákona sa jedná o stavebný objekt sadových a parkových úprav, ktorý vhodne začleňuje zámer do biodiverzity okolitého územia. Sadové a parkové úpravy realizovať minimálne v rozsahu podľa príručky Štandardy minimálnej vybavenosti obcí (https://www.mindop.sk/ministerstvo-1/vystavba-5/uzemne-planovanie/metodicke-usmernenia-oznamenia-stanoviska-pokyny/standardy-minimalnej-vybavenosti-obci-pdf-1-95-mb) a podľa tejto metodiky spracovať dokumentáciu pre územné aj stavebné konanie.		súvisiacich so zámerom navrhovanej činnosti nedôjde k výrubu drevín. Návštevnosť areálu neprichádza do úvahy. Biodiverzita predmetného územie je narušená okolitými prevádzkami a obytnými zónami. Nakladaniu s vodami bola v Správe o hodnotení venovaná adekvátna pozornosť.
6. Na horizontálne plochy (najmä strechy) žiadame aplikáciu zelených strešných krytín, ktoré plnia funkciu extenzívnej vegetačnej strechy.	nerelevantné	Uvedenú požiadavku hodnotíme ako nerelevantnú vo vzťahu k navrhovanej činnosti.
7. Na vertikálne plochy (napr. steny) žiadame aplikáciu zelených stien (napr. brečtany vhodné na takúto aplikáciu) za účelom lepšieho zasadenia stavby do biodiverzity prostredia.	nerelevantné	Obdobne ako v prípade predchádzajúceho vyjadrenia považujeme túto požiadavku za nerelevantnú.
8. Na povrchy cestných komunikácií požadujeme použitie vodopriepustných asfaltov a betónov s prímesov recyklovaných plastov.	nerelevantné	Obdobne ako v prípade predchádzajúceho vyjadrenia považujeme túto požiadavku za nerelevantnú. Vodopriepustné asfalty neprichádzajú vzhľadom na charakter činnosti do úvahy.
9. Žiadame vyriešiť a zabezpečiť separovaný zber odpadu; v dostatočnom množstve zabezpečiť umiestnenie zberných nádob osobitne pre zber: komunálneho zmesového odpadu označeného čiernou farbou, kovov označeného červenou farbou, papiera označeného modrou farbou, skla označeného zelenou farbou, plastov označeného žltou farbou a bio-odpadu označeného hnedého farbou	akceptované	Požiadavka bude rešpektovaná, splnená a uplatňovaná počas realizácie, ako aj samotnej prevádzky. Činnosť bude rešpektovať všetky relevantné ustanovenia zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch, vrátane požiadavky na zabezpečenie separovaného zberu

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
Preukázať prijatie opatrení garantujúcich zlepšenie reálnej recyklácie smerujúcej k „zero waste“ konceptu; tieto opatrenia žiadame špecifikovať a počas prevádzky monitorovať a zlepšovať.		produkovaných odpadov.
10. Žiadame vypracovať projekt dekonštrukcie projektu po jeho dožití a preukázať možnosť zhodnotenie a recyklácie jeho jednotlivých súčastí.	nerelevantné	Predloženie projektu dekonštrukcie nie je povinným a ani štandardným krokom v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie (EIA). Uvedenú požiadavku preto hodnotíme ako neopodstatnenú.
11. V Bratislave žiadame zachovať územnú rezervu pre budúce metro/nadradený systém hromadnej dopravy	nerelevantné	Činnosť nie je situovaná v Bratislave.
Žiadame, aby navrhovateľ prispel k socio-ekonomickému rozvoju dotknutej obce realizáciou nasledovných opatrení:		
1. Navrhovateľ vysadí v dotknutej obci/meste vzrastlé dreviny a to na verejných priestranstvách v obývaných častiach mesta/obce po dohode s orgánom ochrany prírody v zmysle Dokumentu starostlivosti o dreviny. (Navrhovateľ vysadí v obci Zákamenné 15ks vzrastlých drevín a to na verejných priestranstvách v obývaných častiach obce po dohode s orgánom ochrany prírody v zmysle Dokumentu starostlivosti o dreviny.)	nerelevantné	Realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k výrubu drevín. Okolie prevádzky ostane nedotknuté. Väčšina pozemku má už v súčasnosti charakter spevnených plôch. Požiadavku tak hodnotíme ako neopodstatnenú.
2. Žiadame, aby súčasťou stavby a architektonického stvárnenie verejných priestorov v podobe fasády,, exteriérov a spoločných interiérových prvkov bolo aj nehnuteľné umelecké dielo neoddeliteľné od samotnej stavby (socha, plastika, reliéf, fontána a pod.). Týmto sa dosiahne budovanie sociálneho, kultúrneho a ekonomického kapitálu nielen pre danú lokalitu a mesto, ale hlavne zhodnotenie investície ekonomicky aj marketingovo.	nerelevantné	Z technického hľadiska nie je reálne, aby bolo súčasťou projektu umelecké dielo. Uvedenú požiadavku hodnotíme ako nezmyselnú.
3. Vytvoriť podmienky pre kompostovanie rozložiteľného odpadu a vybudovať domácu kompostáreň slúžiacu pre potreby zužitkovania rozložiteľného odpadu vznikajúceho pri prevádzke zámeru.	nerelevantné	Uvedená požiadavka je vo vzťahu ku charakteru navrhovanej činnosti neopodstatnená. Pri prevádzke navrhovanej činnosti nebude dochádzať k produkcii

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
		rozložiteľného resp. kompostovateľného odpadu.
Pripomienky a odborné podklady doručené k zámeru (vrátane našich) žiadame vyhodnotiť podľa §20a zákona EIA a to nielen v zmysle vecného posúdenia ale aj v zmysle právneho posúdenia veci a na základe tohto vyhodnotenia rozhodnúť vo veci samej. Podľa čl.2 ods.2 Ústavy SR sa rozhodnutia úradov musia realizovať v rámci zákonných kompetencií a zmocnení; podľa §3 ods.1 Správneho poriadku sú úrady povinné rešpektovať a presadzovať záujmy štátu a spoločnosti. Environmentálne záujmy sú definované aj v osobitných hmotnoprávnych predpisoch chrániacich životné prostredie a jeho zložky, ktorých zoznam je na stránke MŽP SR na adrese https://www.minzp.sk/legislativa/. Žiadame teda doručené pripomienky vyhodnotiť vecne aj právne v zmysle týchto právnych predpisov a toto vyhodnotenie uviesť v rozhodnutí. Z vyhodnotenia pripomienok súčasne vyplynie, ktoré podmienky je potrebné uložiť podľa §29 ods.13 resp. §37 ods.4 zákona EIA	-	Uvedené § 20a v zákone č. 24/2006 Z. z. sa venuje náležitostiam rozhodnutia v konaní EIA. Uvedená časť stanoviska teda opätovne nemá povahu pripomienky k predmetu navrhovanej činnosti. Ide o požiadavku adresovanú k rozhodnutiu z procesu konania EIA, pričom jeho vypracovanie a obsahová, resp. formálna náplň je v kompetencii príslušného orgánu a preto sa k tomuto nebudeme bližšie vyjadrovať.
Za účelom zabezpečenia efektivity konania, odporúčame úradu aj navrhovateľovi aktívne konzultovať projekt s verejnosťou a v nasledujúcich povoľovacích konaniach kontaktovať verejnosť ešte pred podaním žiadostí na úrad napr. v zmysle §36 ods.5 resp. §64 ods.1 Stavebného zákona. Prípadnú konzultáciu so ZDS je možné rezervovať tu: https://services.bookio.com/zdruzenie-domovych-samosprav/widget?lang=sk.	-	Uvedená časť stanoviska opätovne nemá povahu pripomienky k predmetu navrhovanej činnosti. Ide o požiadavku adresovanú k procesu zisťovacieho konania a k rozhodnutiu zo zisťovacieho konania, pričom toto je plne v kompetencii príslušného orgánu a preto nie je pre navrhovateľa relevantné sa k tomuto vyjadrovať. Navrhovateľ však zastáva názor, že riešený zámer navrhovanej činnosti bol riadne zverejnený, či už na webovom sídle MŽP SR (enviroportále), resp. na úradnej tabuli dotknutej obce a týmto bol

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
		umožnený prístup verejnosti k informáciám o predmetnej zmene a to v legislatívne ustanovenej lehote. Zákon č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (zákon EIA) umožňuje, aby boli počas celého procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie vykonané konzultácie v súlade s ust. § 63 zákona č. 24/2006 Z. z.. Potrebné je ale zdôrazniť, že zákon EIA nijakým spôsobom nešpecifikuje spôsob a formu realizácie týchto konzultácií. Konzultácie môžu byť realizované písomnou formou alebo ústnou formou. Združenie domových samospráv, ako dotknutá verejnosť v procese EIA, ako aj ostatní účastníci konania, majú v zisťovacom konaní umožnené vykonať konzultácie, a to najmä prostredníctvom ust. § 24 ods. 3 zákona EIA a § 33 ods. 2 zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní (správny poriadok) t. j. možnosť zaslať písomné odôvodnené stanovisko, ako aj vyjadrenie k predmetnému oznámeniu o zmene navrhovanej činnosti v stanovenej lehote. Na základe obsahu doručených stanovísk a vyjadrení k oznámeniu o zmene navrhovanej činnosti príslušný orgán vydá rozhodnutie.
Toto vyjadrenie a spôsob ako ho úrad zohľadnil žiadame uviesť v rozhodnutí. •	-	Uvedená časť stanoviska opätovne nemá

Znenie pripomienky/požiadavky	Stav plnenia	Vyjadrenie navrhovateľa
S podkladmi rozhodnutia žiadame byť oboznámení pred samotným vydaním rozhodnutia a následne sa k nim podľa §33 ods.2 Správneho poriadku vyjadríme. • Rozhodnutie ako aj ostatné písomnosti žiadame doručovať v zmysle §25a Správneho poriadku do elektronickej schránky nášho združenia na ústrednom portáli verejnej správy slovensko.sk; listiny v papierovej forme nezasielať. • Toto podanie písomne potvrdíme podľa §19 ods.1 Správneho poriadku cestou elektronickej podateľne na ústrednom portáli verejnej správy slovensko.sk.		povahu pripomienky k predmetu navrhovanej činnosti. Ide o požiadavku adresovanú k rozhodnutiu z konania, pričom toto je plne v kompetencii príslušného orgánu a preto nie je pre navrhovateľa relevantné sa k tomuto vyjadrovať.

Tabuľka 11 Stanovisko MŽP SR, Sekcia zmeny klímy a ochrany ovzdušia, Odbor ochrany ovzdušia (evid. č. 42531/2021 zo dňa 04.08.2021)

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
1	Kategorizácia činnosti, zdroja znečisťovania ovzdušia Posudzované technologické zariadenie je zdrojom znečisťovania ovzdušia podľa § 3 zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší. V rámci navrhovanej technológie bude vykonávaných viacero činností, ktoré sú kategorizované podľa prílohy č. 1 vyhl. č. 410/2010 Z.z. pod položkami: 5. nakladenie s odpadmi kat. 5.7 (zaradenie navrhovateľa), ale aj 4. chemický priemysel kat. 4.8 a 4.21. V tejto súvislosti upozorňujeme, že obdobným spôsobom je nutné posudzovanú činnosť v rámci navrhovanej technológie zaradiť aj podľa prílohy č. 1 zákona č. 39/2013 o IPKZ.	splnené	Kategorizácia zdroja znečisťovania ovzdušia podľa vyhl. č. 410/2010 Z.z bola odborným posudzovateľom v emisno-technologickej štúdii určená ako 5.7.2. Podľa konštatovania odborného posudzovateľa, navrhovaná činnosť by sa teoreticky mohla týkať aj niektorých kategórií chemického priemyslu, konkrétne 4. chemický priemysel kategórie 4.8 a 4.21. Avšak navrhovaná činnosť nie je priamou výrobou jednoduchých uhľovodíkov t.j. lineárnych alebo cyklických, nasýtených alebo nenasýtených, alifatických alebo aromatických kategórie 4.8 a ani výrobou anorganických plynných látok a zlúčenín okrem amoniaku kategórie 4.21. Výroba jednoduchých uhľovodíkov je založená výlučne na spracovaní zemného plynu, nafty alebo plynového oleja procesom parného alebo katalytického krakovania. Uvedené sme však zohľadnili pri charaktere navrhovanej činnosti v kap. A.II.4, kde opisujeme aj predpokladanú kategorizáciu podľa prílohy č. 1 zákona č. 39/2013 Z. z., potrebné je však v tomto kontexte vziať do úvahy zmenu technologického zariadenia, ku ktorej došlo v procese prípravy Správy o hodnotení t.j. inovatívneho riešenia pre potlačenie produkcie plynnej fáze s cieľom

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			maximalizácie výťažku procesnej kvapaliny. Zaradenie pod kategóriu 4.2 však nebude vzhľadom na zmenu technologického riešenia t.j. inovatívnu metódu potlačenia produkcie plynnej fázy s cieľom maximalizácie zisku procesného oleja v procese IPKZ aktuálne.
2	Výstupy V zámere je uvádzané, že výstupom bude tuhý zvyšok, termochemický recyklát (procesná kvapalina) a separované technické plyny (procesný plyn) podľa predpokladanej hmotnostnej bilancie (tabuľka v stanovisku): Uvedenú technológiu navrhovateľ vyhodnotil ako bezemisnú, o čom máme pochybnosť, nakoľko po rozklade vstupu dochádza k vzniku plynnej fázy a aerosólov z ktorých sa predovšetkým kondenzáciou získava procesná kvapalina, pričom z plynnej fázy je možné v požadovanej čistote odseparovať len určitú časť technických plynov, čiže je logickým predpokladom, že určitá časť plynnej fázy zostane nevyužitá a bude potrebné ju zneškodniť. Uvedený predpoklad podporujú aj tvrdenie uvedené v zámere, kde na str. 85 sa uvádza: „Zámerom navrhovateľa je v prvom rade sústrediť sa predovšetkým na produkciu vodíka a metánu.“ Okrem toho na str. 25 sa v opise zariadenia uvádza, že	nerelevantné	Vzhľadom na zmienenú zmenu technologického zariadenia, ku ktorej došlo v procese prípravy Správy o hodnotení t.j. inovatívneho riešenia pre potlačenie produkcie plynnej fáze s cieľom maximalizácie výťažku procesnej kvapaliny kompletne odpadá problematika nakladania s plynnou fázou a prípadnými odpadovými plynmi a preto je uvedená požiadavka ďalej nerelevantná. Odborný posudzovateľ v emisno-technologickej štúdii konštatoval, že vzhľadom na inovatívne technické riešenie a protihavarijné zabezpečenie zariadenia, nebude inštalácia poľného horáka potrebná. V súvislosti s emisiami do ovzdušia z technologického zariadenia preto pripadajú do úvahy výhradne emisie fugitívneho charakteru pochádzajúce zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny, ktoré boli kvantifikované pre najnepriaznivejší stav v emisno-technologickej štúdii a vyhodnotené v rozptylovej štúdii a následne v rámci HIA z pohľadu dopadov na životné prostredie a zdravie ľudí.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	jeho súčasťou je bezpečnostný poľný horák, ktorý bude jednoznačne zdrojom emisií látok. V prípade poruchy na čistiacich zariadeniach procesný plyn privádzaný na poľný horák môže obsahovať celú škálu znečisťujúcich látok, ktoré budú spálené za nedokonalej oxidácie. Nemenej dôležité je, že v prípade závažných stavov na poľnom horáku môže skončiť celý obsah reaktora. Zámer neobsahuje technické údaje o poľnom horáku (kapacita, konštrukčné prevedenie, tepelný menovitý príkon, výška a i.). Zároveň v zámere nie sú uvedené ani údaje o predpokladaných druhoch a množstvách emisií z tohto zariadenia. V prípade kvapalnej fázy navrhovateľ uvádza, že systémom tzv. oddelenej sekundárnej reakcie homolytického štiepenia, ktorý oddeľuje zo zmesi kvapalných uhľovodíkov výlučne požadovanú frakciu, sa získa stabilná zmes kvapalných uhľovodíkov, ktorá je svojím zložením je nezávislá od zloženia vstupnej odpadovej zmesi. Dodávateľ technológie má zabezpečené následné spracovanie produkovanej procesnej kvapaliny odberateľom (VUCHT, a.s.), ktorý s použitím vlastných technologických zariadení na báze katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upraví procesnú kvapalinu (termochemický recyklát) do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v		Dodávateľ technologického riešenia (spoločnosť ENRESS, s.r.o.) má už v súčasnom štádiu projektu zmluvne (memorandum o spolupráci) zabezpečené odoberanie produkovanej procesnej kvapaliny následnými odberateľmi, ktorými budú spol. Duslo, a.s., a spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.. Memorandá sú prílohou Správy o hodnotení. Potrebné je skonštatovať, že spoločnosť Duslo, a.s. v tejto chvíli nedisponuje technologickým vybavením pre spracovanie procesnej kvapaliny z navrhovanej činnosti, avšak tento projekt má Duslo, a.s. prediskutovaný s dodávateľom technologického zariadenia kompletne pripravený na realizáciu a začne s ňou v okamihu úspešného ukončenia predkladaného procesu EIA, čo je logickým krokom vzhľadom na finančné náklady s tým spojené a tiež s ohľadom na dĺžku trvania procesu EIA (obzvlášť povinného hodnotenia) v SR. Na druhej strane je však pre navrhovanú činnosť k dispozícii rovnocenné záložné riešenie v podobe spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., ktorá už v tejto chvíli disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny. Dodávateľ technologického zariadenia dodal spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. testovacie vzorky procesnej kvapaliny, ktoré vyhoveli stanoveným požiadavkám a jednoznačne tak možno deklarovať

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov. V tejto súvislosti je nutné tieto tvrdenia písomne dokladovať zo strany VUCHT, a.s., vrátane predloženia príslušných povolení na prevádzkovanie príslušnej technológie. Výstup tuhý zvyšok – označuje navrhovateľ ako inertný zvyšok, bez obsahu prchavých látok. „V pevnom zvyšku sa nachádza predovšetkým čistý uhlík v anorganickej forme, ktorý môže byť kontaminovaný mechanickými nečistotami, ktoré boli prítomné vo vstupnom odpade, poprípade ďalšími kontaminantmi, ktoré pochádzajú z použitých aditív jednotlivých typov a druhov odpadových plastov vo vstupnej zmesi.“ Navrhovateľ uvádza, že je ho možné použiť na rôzne účely od pigmentu do farbív, cez stavebné materiály až aplikáciu v poľnohospodárstve. V zámere nie uvedená jeho analýza, pričom máme pochybnosti o jeho možnom využití na poľnohospodárske účely. V zámere nie sú uvedené referencie na rovnakú funkčnú technológiu. Taktiež nie je uvedené v akom reálnom množstve by bol vyrábaný vodík a metán, na produkciu ktorých sa chce navrhovateľ sústrediť a nie je uvedené na aký účel budú využívané vyrábané technické plyny.		existenciu odberateľa primárneho procesného výstupu navrhovanej činnosti už v etape EIA. V správe o hodnotení boli doplnené rozbory tuhého zvyšku, podotýkame, že navrhovateľ v záujme predbežnej opatrnosti uvažuje v procese EIA s tuhým zvyškom ako s odpadom. Potenciálne využitie tuhého uhlíkového zvyšku je však zrejmé, tejto problematike sa venuje odborný spracovateľ v stanovisku týkajúcom sa odpadového hospodárstva, ktoré je prílohou tejto Správy. Súčasne tento odborný posudzovateľ uvádza súpis referencií obdobných typov zariadení. Podľa informácii od dodávateľa technologického zariadenia, je v súčasnej dobe táto technológia termochemickej recyklácie inštalovaná v areáli zberného strediska spoločnosti Hantály a.s. vo Veľké Pavlovice v Českej republike.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
3	Lokalizácia Navrhovaná činnosť bude umiestnená v k. ú. obce Zakamenné na parc. č. 5405, 5406, 5409/4, 5410/2 a 5410/12 v priemyselne využívanom území obce. V tesnom susedstve posudzovaného pozemku sa nachádza areál spoločnosti zaoberajúcej sa predajom stavebných materiálov, areál píly a prevádzka peletkárne. Vlastné pozemky pre navrhovanú činnosť sú podľa katastra vedené ako orná pôda a ostatné plochy, na poľnohospodársky účel sa však už dlhodobejšie nevyužívajú. Lokalita je dopravne napojená priamo na cestu II. triedy II/520. Najbližšie trvalo obývané sídelné jednotky predstavujú rodinné domy situované v miestnej časti Mrzáčka obce Zakamenné, ktoré sú od plánovaného umiestnenia navrhovanej činnosti vzdialené cca 140 m južným smerom. Z hľadiska posúdenia umiestnenia je pri nových zdrojoch potrebné aplikovať navrhovanú odstupovú vzdialenosť posudzovanej stavby od inej zástavby (trvalo obývané obytné objekty, iné verejné stavby) podľa prílohy E odvetvovej normy rezortu MŽP SR, OTN ŽP 2 111:99 v znení požiadaviek platného znenia Smernice Krajinského ministerstva pre životné prostredie a ochranu prírody, poľnohospodárstvo a ochranu spotrebiteľa Severného Porúria a Vestfálska, SRN zo 6.6.2007.	nerelevantné vzhľadom na zmenu technologického riešenia	Z navrhovanej technológie nebude inštalovaný žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia, čo je dôsledkom inovatívneho technologického riešenia projektu, ktoré vyvinul dodávateľ technologického zariadenia s cieľom potlačenia produkcie plynnej fázy. Zneškodňovanie zvyškovej plynnej fázy teda nebude aktuálne. Z pohľadu ovzdušia sú teda v súvislosti s posudzovanou činnosťou aktuálne výhradne emisie z dopravy a fugitívne emisie zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny, ktoré boli objektivizované v emisno-technologickej štúdií a vyhodnotené z hľadiska vplyvov na imisnú koncentráciu v rozptylovej štúdii. Preukázane bolo, že nedôjde k zhoršeniu kvality ovzdušia v predmetnej lokalite obce Zákamenné.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	Vzhľadom na potrebu zneškodňovania zvyšku plynnej fázy bude vzdialenosť navrhovanej technológie od obytnej zóny nepostačujúca.		
4	Požiadavky na BAT Podľa § 14 zákona o ovzduší: „Nové zariadenia stacionárnych zdrojov a jestvujúce zariadenia stacionárnych zdrojov, na ktorých sa vykoná podstatná zmena, musia zodpovedať najlepšej dostupnej technike a všetky zariadenia stacionárnych zdrojov musia spĺňať ustanovené požiadavky na rozptyl emisií znečisťujúcich látok.“ Podľa § 4 ods. 3 zákona o ovzduší emisné limity, technické požiadavky a podmienky prevádzkovania ustanovené vo vyhl. č. 410/2012 Z.z. určujú z hľadiska ochrany ovzdušia minimálne požiadavky na prevádzku zariadení stacionárnych zdrojov. Požiadavky na uplatnenie emisných limitov podľa úrovne znečisťovania zodpovedajúcej najlepšej dostupnej technike (BAT) pre zariadenia, ktoré sú súčasťou prevádzky podľa zákona o IPKZ tým nie sú dotknuté.	splnené	Odborný posudzovateľ v emisno-technologickej štúdii vypracoval komplexné zhodnotenie navrhovanej činnosti z pohľadu relevantných BAT a konštatoval súlad.
5	Hodnotenie vplyvu na kvalitu ovzdušia Vzhľadom na potrebu zneškodňovania zvyšku plynnej fázy je nutné doplniť spôsob jeho zneškodňovania, predpokladané množstvá emisií znečisťujúcich látok, deklarovať zabezpečenie rozptylových podmienok ako aj celkové hodnotenie na kvalitu ovzdušia. Do	splnené	Uvedená požiadavka je splnená vypracovaním rozptylovej štúdie odborne spôsobilou osobou. Hodnotenie však bolo v rozptylovej štúdii vykonané s ohľadom na zmenu technologického riešenia – potlačenie produkcie plynnej fázy.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	celkového hodnotenia vplyvov na ovzdušie je potrebné taktiež zahrnúť emisie z poľného horáka. Zároveň upozorňujeme, že zvyšok plynnej fázy určený na zneškodnenie, nemôže byť zneškodňovaný spálením na poľnom horáku.		
6	Dosiahnutie stavu konca odpadu Upozorňujeme, že dosiahnuť stav konca odpadu je podľa zákona 79/2015 Z. z. možné, len ak budú splnené požiadavky § 2 ods. 5 písm. a) a b) a to, že: a) látka alebo vec po zhodnotení sa má použiť na špecifické účely a b) pre látku alebo vec existuje trh alebo je po nej dopyt. c) látka alebo vec spĺňa technické požiadavky na špecifické účely a spĺňa požiadavky ustanovené osobitným predpisom a spĺňa technické normy alebo je v súlade s inou obdobnou technickou špecifikáciou s porovnateľnými požiadavkami alebo s prísnejšími požiadavkami, ktoré sa uplatňujú na výrobky, a d) použitie látky alebo veci nezapríčiní celkové nepriaznivé vplyvy na životné prostredie alebo na zdravie ľudí. V tejto súvislosti, žiadame upresniť, aké produkty budú touto technológiou vyrábané, či budú schopné plniť požadované kritériá a či reálne existuje pre ne trh.	splnené	Výstupom navrhovanej činnosti bude procesná kvapalina ako primárny výstup (cca 95 % hm. vstupu) a zvyšnú časť bude tvoriť tuhý inertný uhlíkový zvyšok, ktorý však bol z dôvodu predbežnej opatrnosti v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie zaradený ako odpad, aj napriek tomu, že existuje odberateľ s ktorým má dodávateľ technologického zariadenia podpísané memorandum o spolupráci – odbere tuhého zvyšku (v prílohe). Od produkcie technických plynov ako výstupu procesu sa vzhľadom na zmenu technologického riešenia upustilo. Dodávateľ technologického riešenia (spoločnosť ENRESS, s.r.o.) má teda už v súčasnom štádiu projektu zmluvne (memorandum o spolupráci) zabezpečené odoberanie produkovanej procesnej kvapaliny následnými odberateľmi, ktorými budú spol. Duslo, a.s., Administratívna budova, ev. č. 1236, Šaľa 927 03 a spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., Záluží, Litvínov, 436 70, okres Most. ktorí pri dodržaní dohodnutých parametrov, s použitím vlastných technologických zariadení na báze

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
			katalytickej hydrogenačnej rafinácie a hydroizomerizácie ďalej upravia procesnú kvapalinu do formy, v ktorej je priamo použiteľná ako nástrek pyrolýznych jednotiek v petrochemickej rafinérii na opätovnú výrobu etylénu a propylénu, ako primárnych surovín pre následnú výrobu plastov. Danej problematike sa venuje priložené odborné stanovisko oprávnenej osoby vo veciach odpadového hospodárstva. Odborný posudzovateľ konštatuje, že na základe preštudovaných skutočností, dokumentov technológie, vedeckých a odborných štúdií, legislatívy a obhliadky zariadenia a hodnotenia a perovania technológie a výstupov technológie hodnotí technológiu ENRESS/LEITNER ako vyspelú s vysokým potenciálom na zabezpečenie a zvýšenie miery materiálovej recyklácie plastového odpadu na Slovensku a odporúča po splnení požiadaviek na materiálovú recykláciu zmiešaných plastových odpadov v rozsahu ako je navrhovaný. Bližšie pozri kap. A.II.2 predkladanej Správy o hodnotení, resp. v samotnom priloženom odbornom stanovisku.
-	Z hľadiska ochrany ovzdušia je nutné do správy o hodnotení zapracovať chýbajúce údaje uvádzané v jednotlivých bodoch časti B) a vysporiadať sa	splnené	Všetky relevantné a požadované informácie boli zapracované do predkladanej Správy o hodnotení.

Číslo	Požiadavka (podmienka)	Stav plnenia	Komentár
	skutočnosťami uvádzanými v tejto časti stanoviska, ako aj doplniť údaje o energetickej účinnosti a ekonomickej rentabilite zariadenia.		

C.XI. Zoznam riešiteľov a organizácií, ktoré sa na vypracovaní správy o hodnotení podieľali

Zákonný zástupca zhotoviteľa: Ing. Juraj Musil, PhD. INECO, s.r.o., Banská Bystrica
Oprávnený zástupca navrhovateľa: Ing. Juraj Musil, PhD.
Riešiteľský kolektív: Ing. Juraj Musil, PhD. Ing. Jozef Salva, PhD. Ing. Jakub Linda INECO, s.r.o., Banská Bystrica
Autori odborných štúdií: Akustická štúdia, VALERON Enviro Consulting s. r. o. Rozptylová štúdia, Ing. Viliam Carach, PhD. Emisno-technologická štúdia, Prof. Mgr. Juraj Ladomerský, CSc., Ing. Vladimír Hlaváč, CSc. Hodnotiaca správa HIA, MUDr. Jindra Holíková Odborné stanovisko v oblasti odpadového hospodárstva, prof. Ing. Andrea Miškufová, PhD.

C.XII. Zoznam doplňujúcich analytických správ a štúdií, ktoré sú k dispozícii u navrhovateľa a ktoré boli podkladom pre vypracovanie správy o hodnotení

C.XII.1 Použitá literatúra

- Bezák, J., 1997: Slovensko – Hodnotenie radónového rizika z geologického podložia miest s počtom obyvateľov nad 10 000 a okresných miest s vysokým a stredným radónovým rizikom – vybrané mestá Slovenskej republiky, orientačný IGP. Archív ŠGÚDŠ – Geofond, Bratislava
- Drdoš, J., Miklós, L., Kozová, M., Urbánek, J., 1995: Základy krajinného plánovania, TU vo Zvolene
- FUTÁK, J. 1972: Vývoj rastlinstva. In Slovensko – príroda. Obzor, Bratislava,
- Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike, SHMÚ
- Fytogeografické členenie Slovenska, Slovenský úrad geodézie a kartografie, Futák J., SAV BA, 1980
- Geobotanická mapa ČSSR, Veda, SAV BA, Michalko J. a kol., 1986
- Geochemický atlas Slovenska, Časť I: Podzemné vody, MŽP SR, geologická služba SR, Rapant S. a kol., 1996
- Hydrologická ročenka SHMÚ 2000
- Jančárik A., Kohút M., Slovenská agentúra životného prostredia, Centrum odpadového hospodárstva a environmentálneho manažérstva – Možnosti energetického zhodnocovania odpadov v SR
- Katalóg biotopov Slovenska, DAPHNE – inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, Stanová V., Valachovič M., 2002
- Kolektív, 1991: Klimatické pomery na Slovensku. Zborník prác SHMÚ č.33, Alfa, Bratislava
- Kozová, M. – Drdoš, J. – Pavličková. K. – Úradníček, Š. – Húsková, V. a kol., 1996: Posudzovanie vplyvov na životné prostredie. EIA (Environmental Impact Assessment). II. diel. Komentár ku krokom posudzovania vplyvov činností. ŠEVT Bratislava, 183 strán
- LAPIN, FAŠKO, MELO, ŠŤASTNÝ, TOMLAIN IN MIKLÓS ET AL., 2002
- Maheľ M., et.al., 1967: Regionálna geológia Slovenska
- Martinovský, J. a kol., 1987: Kľúč na určovanie rastlín. Register vedeckých názvov rastlín. SPN Bratislava
- Mazúr, E., Lukniš, M., 1980: Základné geomorfologické členenie SR, SAV Bratislava
- Michalko, J.(ed.) et al. 1986: Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská republika. Veda, Bratislava
- Miklós, L. a kol., 2002: Atlas krajiny SR. MŽP Bratislava

- Národný zoznam navrhovaných vtáčích území, 2003
- Petrovič, Šoltís, 1986: Teplotné pomery na Slovensku. Zborník prác SHMÚ č.23, Alfa, Bratislava
- Program odpadového hospodárstva Slovenskej republiky do roku 2015, MŽP SR
- RNDr. Milan Ďuriančik, 8-2003/ ENVIGEO, a.s. Banská Bystrica, december 2007
- Sčítanie obyvateľov, domov a bytov, ŠÚ SR
- Slovenský Národný Emisný Informačný Systém – zostavy NEIS
- Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky, MŽP SR, SAŽP
- Šamaj, Valovič, 1988: Teplotné pomery na Slovensku. Zborník prác SHMÚ č. 14, Alfa, Bratislava

Dostupné online:

- www.air.sk
- www.beiss.sk
- www.datacube.statistics.sk
- www.eia.gov
- www.envipak.sk
- www.enviro.gov.sk
- www.enviroportal.sk
- www.europa.eu/eurostat
- www.infostat.sk
- www.geology.sk
- www.nabu.de
- www.odpady-portal.sk
- www.podnemapy.sk
- www.sazp.sk
- www.shmu.sk
- www.sopsr.sk
- www.statistics.sk

C.XII.2 Použité právne predpisy

- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008
- Nariadenie európskeho parlamentu a rady (ES) č. 1907/2006
- Nariadenie vlády SR č.115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozícii v znení neskorších predpisov

- Nariadenie vlády SR č.391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko
- Nariadenie vlády SR č. 496/2010 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa NV SR č. 354/2006 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kvality vody, určenej na ľudskú spotrebu
- Nariadenie vlády SR č. 617/2004 Z.z. ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti
- Oznámenie Federálneho ministerstva zahraničných vecí č. 396/1990 Zb. o uzavretí Dohovoru o mokradiach majúcich medzinárodný význam najmä ako biotopy vodného vtáctva (Ramsarský dohovor).
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 113/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie
- Vyhláška MZ SR 549/2007 Z.z. o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
- Vyhláška MZ SR č. 552/2005 Z.z. ktorou sa vyhlasujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Čilistove
- Vyhláška MZ SR č. 89/2000 Z.z. o vyhlásení prírodných liečivých zdrojov a prírodných zdrojov minerálnych stolových vôd
- Vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z.) ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí
- Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť stavieb
- Vyhláška MŽP SR č. 200/2018 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd
- Vyhláška MŽP SR č. 211/2005 Z.z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov
- Vyhláška MŽP SR č. 365/2015 Z.z. ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov
- Vyhláška MV SR č. 478/2008 Z.z.o vlastnostiach, konkrétnych podmienkach prevádzkovania a zabezpečenia pravidelnej kontroly požiarneho uzáveru
- Vyhláška MŽP SR č. 310/2013 Z.z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch
- Vyhláška MŽP SR č. 579/2008 Z.z. ktorou sa mení vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

- Vyhláška MŽP SR č. 684/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií
- Vyhláška MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia
- Zákon č. 125/2004 Z.z. ktorým sa ustanovujú podrobnosti o spracúvaní starých vozidiel a o niektorých požiadavkách na výrobu vozidiel
- Zákon č. 137/2010 Z.z. o ochrane ovzdušia
- Zákon č. 79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 275/2007 Z.z., zákona č. 454/2007 Z.z., zákona č. 287/2008 Z.z., zákona č. 117/2010 Z.z., zákona č. 145/2010 Z.z., zákona č. 258/2011 Z.z. a zákona č. 408/2011 Z.z.
- Zákon č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách
- Zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení zákona č. 525/2003 Z.z., zákona č. 205/2004 Z.z., zákona č. 364/2004 Z.z., zákona č. 587/2004 Z.z., zákona č. 15/2005 Z.z., zákona č. 479/2005 Z.z., zákona č. 24/2006 Z.z.,zákona č. 359/2007 Z.z.,zákona č. 454/2007 Z.z. zákona č. 515/2008 Z z., zákona č. 117/2010 Z.z.,zákona č. 145/2010 Z.z. a zákona č. 408/2011 Z.z.
- Zákon č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 39/2013 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov

C.XIII. Dátum a potvrdenie správnosti a úplnosti údajov podpisom (pečiatkou) oprávneného zástupcu spracovateľa správy o hodnotení a navrhovateľa

Svojim podpisom potvrdzujem, že údaje v Správe o hodnotení obsiahnuté vychádzajú z najnovších poznatkov o stave životného prostredia v posudzovanom území a že žiadna dôležitá skutočnosť, ktorá by mohla negatívne ovplyvniť životné prostredie nie je vedome opomenutá.

Banská Bystrica, jún 2022

Za spracovateľa:

……
Ing. Juraj MUSIL, PHD

Za navrhovateľa:

……..
Ing. Juraj MUSIL, PHD.
splnomocnený zástupca