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

Zámer činnosti

vypracovaný podľa zákona č. 24/2006 Z. z.

Zariadenie na zhodnocovanie odpadových plastov na druhotnú surovinu, Šurany

SPzO, s. r. o.
Dunajská 8, Bratislava - mestská časť Staré Mesto 811 08
IČO: 55 993 826

Banská Bystrica, jún 2024

Obsah

Úvod 8
1 Základné údaje o navrhovateľovi 10
1.1 Názov 10
1.2 Identifikačné číslo 10
1.3 Sídlo 10
1.4 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa 10
1.5 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje osoby od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie 10
2 Základné údaje o navrhovanej činnosti 11
2.1 Názov 11
2.2 Účel 11
2.3 Užívateľ 15
2.4 Charakter navrhovanej činnosti 15
2.5 Umiestnenie navrhovanej činnosti 16
2.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti 18
2.7 Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti 18
2.8 Opis technického a technologického riešenia 18
2.8.1 Opis stavebnej časti prevádzky 18
2.8.2 Opis technologickej časti prevádzky 22
2.8.3 Opis vlastného technologického procesu 27
2.8.4 Základné bilančné charakteristiky procesu 37
2.8.5 Využitie procesnej kvapaliny 38
2.8.6 Využitie tuhého zvyšku 40
2.8.7 Využitie procesného plynu 40
2.8.8 Celkový príspevok navrhovanej činnosti k materiálovej recyklácii a postavenie termochemickej recyklácie spracovávaných odpadov 41
2.8.9 Bezpečnostné systémy technologického zariadenia 43
2.9 Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite 43
2.10 Celkové náklady 45
2.11 Dotknutá obec 45
2.12 Dotknutý samosprávny kraj. 45
2.13 Dotknuté orgány 45
2.14 Povoľujúci orgán 46
2.15 Rezortný orgán 46
2.16 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov 46
2.17 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice. 46
3 Základné údaje o navrhovanej činnosti 47
3.1 Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území 47
3.1.1 Geomorfologické pomery 48
3.1.2 Geologické pomery 48
3.1.3 Pôdne pomery 50
3.1.4 Klimatické pomery 51
3.1.5 Hydrologické a hydrogeologické pomery 51
3.1.6 Minerálne a termálne vody 51

3.1.7 Chránené územia podľa osobitných predpisov 51
3.1.8 Prvky územného systému ekologickej stability 54
3.1.9 Rastlinstvo a živočíšstvo 57
3.1.10 Syntéza hodnotenia súčasných environmentálnych problémov posudzovanej lokality 58
3.2 Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria 59
3.2.1 Krajinná štruktúra 59
3.2.2 Stabilita 59
3.2.3 Scenéria 60
3.2.4 Charakteristika biotopov 61
3.3 Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrnohistorické hodnoty územia 61
3.3.1 Demografia 61
3.3.2 Sídla 63
3.3.3 Poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo 64
3.3.4 Priemysel 65
3.3.5 Infraštruktúra 66
3.3.6 Odpady 67
3.3.7 Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti 68
3.4 Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia 69
3.4.1 Ovzdušie a emisie 69
3.4.2 Hluk a vibrácie 70
3.4.3 Znečistenie vôd 70
3.4.4 Kontaminácia pôd a pôdy ohrozené eróziou 71
3.4.5 Environmentálne záťaže 72
3.4.6 Zdravotný stav obyvateľstva 72
4 Základné údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a o možnostiach opatrení na ich zmiernenie 74
4.1 Požiadavky na vstupy 74
4.1.1 Záber pôdy 74
4.1.2 Voda 74
4.1.3 Suroviny 76
4.1.4 Energetické zdroje 78
4.1.5 Nároky na pracovné sily 78
4.1.6 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru 79
4.2 Údaje o výstupoch 82
4.2.1 Emisie do ovzdušia 82
4.2.2 Odpadové vody 87
4.2.3 Odpady 88
4.2.4 Hluk a vibrácie 90
4.2.5 Žiarenie a iné fyzikálne polia 92
4.2.6 Zápach a iné výstupy 93
4.2.7 Doplňujúce údaje 93
4.3 Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie 93
4.3.1 Vplyvy na obyvateľstvo 94
4.3.2 Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery 99
4.3.3 Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov 100

4.3.4 Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy 101
4.3.5 Vplyvy na ovzdušie ... 103
4.3.6 Vplyvy na vodné pomery ... 104
4.3.7 Vplyvy na pôdu ... 106
4.3.8 Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy ... 107
4.3.9 Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz ... 107
4.3.10 Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma ... 108
4.3.11 Vplyvy na územný systém ekologickej stability ... 108
4.3.12 Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme ... 109
4.3.13 Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky ... 109
4.3.14 Vplyvy na archeologické náleziská ... 109
4.3.15 Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality ... 109
4.3.16 Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (napr. miestne tradície) ... 109
4.3.17 Iné vplyvy ... 110
4.3.18 Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území ... 110
4.4 Hodnotenie zdravotných rizík ... 111
4.5 Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia ... 112
4.6 Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia ... 112
4.7 Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice ... 115
4.8 Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území ... 115
4.9 Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti ... 115
4.10 Opatrenia na zmiernenie vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie ... 117
4.10.1 Územnoplánovacie opatrenia ... 117
4.10.2 Technické opatrenia ... 117
4.10.3 Technologické opatrenia ... 121
4.10.4 Organizačné a prevádzkové opatrenia ... 121
4.10.5 Iné opatrenia ... 122
4.10.6 Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení ... 122
4.11 Posúdenie očakávaného vývoja územia ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala 122
4.12 Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi ... 122
4.13 Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov 124
5 Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu s prihliadnutím na vplyvy na životné prostredie ... 124
5.1 Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu ... 124
5.2 Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty. ... 124
5.3 Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu. ... 124
6 Mapová a iná obrazová dokumentácia ... 125
6.1 Mapové prílohy ... 125
6.2 Textové prílohy a dokumentácia ... 125

7 Doplňujúce informácie k zámeru 126
7.1 Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer, a zoznam hlavných použitých materiálov 126
7.2 Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru 128
7.3 Ďalšie doplňujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie 129
8 Miesto a dátum vypracovania zámeru 130
9 Potvrdenie správnosti údajov 130
9.1 Spracovatelia zámeru 130
9.2 Potvrdenie správnosti údajov podpisom spracovateľa zámeru a podpisom oprávneného zástupcu navrhovateľa 130

Zoznam tabuliek

Tab. 1 Navrhovaný sortiment spracovávaných odpadov 11
Tab. 2 Celková predpokladaná miera materiálovej recyklácie (uvedené čísla platia pre istú hmotnosť spracovávaného odpadu)..... 13
Tab. 3 Predpokladané skladovacie kapacity budúcej prevádzky - rekapitulácia 20
Tab. 4 Predpokladané miera materiálovej recyklácie (hmotnostné podiely zo vstupného odpadu)..... 23
Tab. 5 Prehľad základných technických parametrov plynovej turbíny..... 27
Tab. 6 Technické parametre zariadenia..... 31
Tab. 7 Porovnanie zloženia procesnej kvapaliny produkovanej z odpadových plastov na základe laboratórnej analýzy vyhotovenej v akreditovanom laboratóriu..... 32
Tab. 8 Predpokladané (približné) zloženie produkovanej plynnej frakcie..... 32
Tab. 9 Bilancia - odstraňovanie síry, plastový odpad 35
Tab. 10 Bilancia - odstraňovanie chlóru, plastový odpad 35
Tab. 11 Navrhovaný sortiment spracovávaných odpadov 37
Tab. 12 Predpokladaná hmotnostná bilancia výstupov z posudzovaného zariadenia..... 38
Tab. 13 Výstupné parametre procesnej kvapaliny požadované následným odberateľom DUSLO, a.s. 39
Tab. 14 Výstupné parametre procesnej kvapaliny požadované následným odberateľom ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. 39
Tab. 15 Prehľad pohybu obyvateľstva mesta Šurany v rokoch 2012 - 2022 62
Tab. 16 Štruktúra obyvateľstva mesta Šurany na základe veku..... 63
Tab. 17 Emisie zo stacionárnych zdrojov v okrese Nové Zámky (v t/rok) Zdroj: NEIS..... 70
Tab. 18 Najčastejšie príčiny smrti v okrese Nové Zámky v roku 2022 73
Tab. 19 Údaje o spotrebe vody pre pitné, sociálne a hygienické účely zamestnancov..... 75
Tab. 20 Orientačný výpočet množstva technologickej vody v rámci náplní alkalickej vypierky 75
Tab. 21 Navrhovaný sortiment zhodnocovaných odpadov 76
Tab. 22 Predpokladaná hmotnostná bilancia výstupov z posudzovaného zariadenia..... 77
Tab. 23 Predpokladané nároky na zásobovanie elektrinou 78
Tab. 24 Údaje o predpokladanom dopravnom zaťažení pre najnepriaznivejší stav 80
Tab. 25 Analýza dopravného zaťaženia (nákladné vozidlá) cestných úsekov..... 81
Tab. 26 Emisné faktory pre spaľovanie zemného plynu..... 85
Tab. 27 Celkové emisie zo zariadenia plynovej turbíny 85
Tab. 28 Emisné limity v mg/m^3 85
Tab. 29 Odporúčaná odstupová vzdialenosť podľa prílohy č. 10 vyhlášky 248/2023 Z. z. 86
Tab. 30 Prehľad predpokladaných druhov odpadov vznikajúcich počas výstavby navrhovanej činnosti 88
Tab. 31 Predpokladané odpady vznikajúce počas prevádzky 89
Tab. 32 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na hlukovú záťaž obyvateľstva..... 96
Tab. 33 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov zápachu na obyvateľstvo 97
Tab. 34 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu dopravy na obyvateľstvo 97
Tab. 35 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu imisií na obyvateľstvo 98
Tab. 36 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na zamestnanosť 99
Tab. 37 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery 100
Tab. 38 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov..... 101

Tab. 39 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na klimatické pomery 103
Tab. 40 Komplexné zhodnotenie vplyvu na ovzdušie 104
Tab. 41 Komplexné zhodnotenie vplyvu na vodné pomery..... 106
Tab. 42 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na pôdu..... 107
Tab. 43 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na flóru, faunu a ich biotopy..... 107
Tab. 44 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na krajinu 108
Tab. 45 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na chránené územia a ich ochranné pásma 108
Tab. 46 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na ÚSES..... 109
Tab. 47 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na urbánny komplex a využívanie zeme, kultúrne a historické pamiatky, archeologické náleziská, paleontologické náleziská a kultúrne hodnoty nehmotnej povahy 109
Tab. 48 Komplexné posúdenie významnosti iných vplyvov 110
Tab. 49 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu zdravotných rizík 112
Tab. 50 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia..... 112
Tab. 51 Sumarizácia identifikovaných vplyvov..... 113
Tab. 52 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu ich významnosti 114
Tab. 53 Výpočet všetkých pozitívnych (+) a negatívnych (-) vplyvov variantov navrhovanej činnosti 114

Úvod

Predmetom navrhovanej činnosti je vybudovanie prevádzky pre termochemickú recykláciu odpadových plastov (polymérov), ktorá zabezpečí environmentálne prijateľné a efektívne zhodnotenie týchto odpadov vo vzťahu k životnému prostrediu a ľudskému zdraviu. Vstupom do prevádzky sú odpadové polyméry. Polymér vo všeobecnosti tvoria dlhé uhľovodíkové reťazce, ktoré sa vplyvom vysokej okolitej teploty štiepia na menšie reťazce. Vo vzťahu k navrhovanej činnosti budú označované ako odpadové polyméry odpady, tvorené plastovým odpadom. Výstupom prevádzky bude pyrolýzny olej, procesný (niekedy tiež označovaný ako „syntézny“ a v tomto dokumente ide o ekvivalentné pojmy) plyn a tuhý zvyšok.

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. Tuhý zvyšok je možné rovnako ďalej využiť v rade aplikácií. Procesný plyn, ktorý bude zachytávaný a využitý pre energetické spracovanie externým subjektom v záujmovom území alebo bude upravený do kvality paliva zodpovedajúceho zemnému plynu a jeho následnom využití distribúciou (konkrétne návrhy spôsobu nakladania s procesným plynom sú obsiahnuté v tomto zámere). Týmto sa dosiahne zvýšená energetická účinnosť zariadenia.

Navrhované zariadenie je charakteristické takmer nulovými výstupmi. Do úvahy pripadajú len málo významné emisie znečisťujúcich látok z dopravy a fugitívne (neriadené) emisie pochádzajúce zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny a tiež občasné emisie zo spaľovacieho zariadenia. Samotné navrhované technologické zariadenie nemá inštalované do ovzdušia zriadený žiadny organizovaný odvod odpadovej vzdušniny čo vyplynulo z inovatívneho technického riešenia zariadenia s cieľom maximalizácie výťažku procesnej kvapaliny ako primárneho výstupu z procesu. Realizovateľnosť tohto riešenia bola potvrdená odborným posudzovateľom v emisno-technologickej štúdii v obdobných zariadeniach, ktorú má navrhovateľ k dispozícii.

Potrebné je uviesť, že použitie termochemickej surovinovej recyklácie môže vyplniť medzeru v spracovaní odpadových polymérov, najmä 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 (aditíva, 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 dané odpadové polyméry 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 spracovávaných odpadov, 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, 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. Pre navrhovanú činnosť je k dispozícii spol. ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., ktorá už v tejto chvíli disponuje potrebným technickým vybavením pre spracovávanie procesnej kvapaliny, ako aj integrovaným povolením v zmysle legislatívy IPKZ, resp. je toto v záverečnej fáze pre jeho získanie. 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.

Ďalším 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 navrhovanej činnosti je **8 400 t/rok** zhodnotených odpadových polymérov, vo variabilnom vzájomnom zastúpení (vzájomné zastúpenie jednotlivých katalógových čísel odpadov v celkovom ročnom množstve sa bude meniť v závislosti od ich dostupnosti). Ako odpadový polymér v zámere označujeme vhodné druhy odpadových plastov. V rámci procesu navrhovanej činnosti sa uvažuje výhradne so zhodnocovaním odpadov kategórie ostatný „O“ t. j. odpad, ktorý nevykazuje nebezpečné vlastnosti.

1 Základné údaje o navrhovateľovi

1.1 Názov

SPzO, s. r. o.

1.2 Identifikačné číslo

55 993 826

1.3 Sídlo

Dunajská 8, Bratislava - mestská časť Staré Mesto 811 08

1.4 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa

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

1.5 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje osoby od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie

Ing. Petra Prlič PhD. (projektový manažér)
INECO, s.r.o.
Mladých budovateľov 2, 974 11 Banská Bystrica
+421 948 086 907
ineco.bb@gmail.com

2 Základné údaje o navrhovanej činnosti

2.1 Názov

Zariadenie na zhodnocovanie odpadových plastov na druhotnú surovinu, Šurany

2.2 Účel

Účelom navrhovanej činnosti je inštalácia technologického zariadenia s technickým označením TDU2000®, tvorené modelovým radom MT1200E, ktoré komplexne rieši efektívny a stabilný proces termochemickej recyklácie odpadových polymérov 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.).

Polyméry sú chemické látky tvorené dlhými uhľovodíkovými reťazcami. Rozlišuje sa celá rada polymérov, líšiacich sa od seba vzájomným natočením uhľovodíkových molekúl, respektíve základných monomérových štruktúr. Vplyvom tepla sa dlhé reťazce polymérov štiepia na jednoduchšie druhy monomérov. Zastúpenie polymérov v bežnom živote je veľmi bohaté. Medzi zástupcami nájdeme napríklad plasty. Do polymérov sa spravidla dávkujú aditíva, pre dosiahnutie želaných vlastností. Odpadové polyméry sú často náročné na recykláciu. Termochemická recyklácia však predstavuje cestu, ako tieto odpady recyklovať mnohonásobne.

Vo vzťahu k navrhovanej činnosti budú pod pojmom odpadové polyméry označované vybrané druhy odpadových plastov, ktoré sú vhodné pre termochemickú recykláciu. Je cieľom navrhovateľa, vzhľadom na závažnosť problematiky recyklácie plastu, spracovávať dominantne odpadové plasty.

Celková ročná navrhovaná kapacita zariadenia, ktorá je predmetom posudzovania predstavuje **8 400 t/rok**, 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 spracovávaných 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
19 12 04	plasty a guma	O
20 01 39	plasty	O

Výstupom prevádzky bude: **pyrolýzny olej, procesný plyn** a **tuhý zvyšok**.

Je potrebné uviesť, že dominantné množstvo výstupu bude vo forme pyrolýzneho oleja. 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 a má na tento účel technickou inšpekciou udelený certifikát International Sustainability and Carbon Certification (ORLEN_ISCC-PLUS-Cert-CZ208-14926655). Spol. Duslo, a.s. takúto technológiu plánuje obstarať.

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 ho využiť aj ako nosič NPK a hydrosorpčný materiál pre pôdne aplikácie v poľnohospodárstve.

Pre procesný plyn sa momentálne uvažuje s viacerými spôsobmi potenciálne vhodného využitia, menovite:

- 1. využitie procesného plynu v externom[1] spaľovacom zariadení, ktoré bude produkovať elektrinu, ktorá bude následne využívaná na ohrev zariadenia, ktoré je predmetom navrhovanej činnosti;
- 2. využitie procesného plynu v externom[1] spaľovacom zariadení, ktoré bude produkovať elektrinu, ktorá bude dodávaná do susednej prevádzky ShredCo j.s.a. a v predmetnej lokalite plánovaných prevádzok spol. Inobat a Gotion zameraných na vývoj a výrobu lítiových batérií pre čiastočné vykrývanie spotreby elektriny počas výkonnostných špičiek;
- 3. dodávanie procesného plynu cez nový potrubný rozvod do mestskej teplárne prevádzkovateľa Mestský bytový podnik Šurany, s.r.o., ktorý momentálne vyrába teplo spaľovaním štandardného zemného plynu;
- 4. dodávanie procesného plynu priamo do miestnej rozvodnej a nízkotlakovej distribučnej siete zemného plynu (potrubie zemného plynu je vedené na hranici záujmového pozemku).

Vzhľadom na vyššie uvedené bude teda produkovaný plyn využitý energeticky pre výrobu elektriny alebo bude dodávaný za účelom výroby tepla, resp. priamo pre koncových odberateľov do distribučnej siete zemného plynu. Náhrada zemného plynu (v prípade alternatív 3. a 4.) vyžaduje úpravu procesného plynu do kvality zodpovedajúcej klasickému zemnému plynu, čo je dodávateľ technologického zariadenia schopný v plnej miere zabezpečiť.

[1] bude prevádzkované externým subjektom, ktorý má záujem v predmetnom území takéto zariadenie užívať. Podľa súčasných predpokladov by malo ísť o plynovú turbínu.

Týmto využitím procesného plynu sa dosiahne zvýšená celková energetická účinnosť zariadenia a teda aj zhodnocovania odpadov. V prípade využitia spaľovacieho zariadenia externým subjektom bude toto predmetom samostatného povoľovacieho procesu, avšak z dôvodu objektívneho zhodnotenia vplyvu navrhovanej činnosti na životné prostredie a ľudského zdravie, keďže uvedené bude spojené s vytvorením nového zdroja znečisťovania ovzdušia, zaraďujeme aj tento spôsob využitia procesného plynu do hodnotenia vplyvov na životné prostredie v tomto dokumente.
V prípade dodávky procesného plynu v kvalite zemného plynu pre miestnu tepláreň dôjde k náhrade (úspore) fosílneho paliva, avšak z pohľadu celkových vplyvov na životné prostredie a ľudské zdravie sa zásadne nič nezmení. Podobná situácia nastane aj v prípade vtláčania procesného plynu v kvalite zemného plynu do nízkotlakovej distribučnej siete. Tieto dve alternatívy nakladania s procesným plynom podľa aktuálneho riešenia projektu považujeme za hypotetické, primárna snaha investora je o realizáciu jednej z verzií so spaľovacím externým zariadením (spôsoby 1. a 2. vyššie) a teda v tomto zámere bližšie nekonkretizujeme trasovanie potrubných rozvodov. Tieto možnosti, v prípade ak sa k nim pristúpi, budú následne riešené ako samostatné projekty samostatnými povoľovacími procesmi.

Tab. 2 Celková predpokladaná miera materiálovej recyklácie (uvedené čísla platia pre istú hmotnosť spracovávaného odpadu)

Výstupný produkt	Spracovanie plastov
Procesná kvapalina (termochemický recyklát)	85 %
Procesný plyn	10 %
Inertný zvyšok	5 %

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).

V prípade energetického zhodnocovanie procesného plynu externým subjektom v spaľovacom zariadení (napr. plynovej turbíne) sa bude jednať o činnosť zhodnocovania R1 *Využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom*, avšak takéto povolenie bude musieť mať zabezpečené tento externý subjekt. Uvedené ale dopĺňame pre úplnosť informácií.

Vstupný zhodnocovaný odpad je takmer v celom rozsahu konvertovaný na výstupné materiálovo využiteľné produkty. Výnimku tvorí procesný plyn, ktorý sa buď vtláča do nízkotlakovej distribučnej siete zemného plynu alebo sa zhodnotí energeticky. Z toho vyplýva, že navrhovaná činnosť bude nepriamo prispievať k riadenému vypúšťaniu znečisťujúcich látok do ovzdušia (ich množstvo však bude veľmi malé, spaľovanie procesného plynu v plynovej turbíne možno prirovnať k emisiám vzniknutým spaľovaním zemného plynu), nedochádza však 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) 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, fugitívne emisie zo skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny a emisie zo zariadenia spaľujúceho procesný plyn).

V zmysle zákona o odpadoch je **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.

R1 Využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom
Sem patrí súbor činností, kedy sa v zariadení produkuje procesný plyn. Ten bude energeticky zhodnocovaný, čo prispeje k väčšej energetickej efektivite zariadenia.

Na základe odbornej a vedecky akceptovanej definície recyklácie a spätného získavania organických látok je **surovinová (chemická) recyklácia** proces chemickej premeny polymérov späť na východiskový monomér, z ktorého bol pôvodne výrobok vytvorený alebo produkcia uhľovodíkových frakcií a nových surovín zmenou chemickej štruktúry spracovávaných odpadov, 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 spracovávaných odpadov 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.

Termochemickú recykláciu odpadových polymérov 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, či aditíva (plastifikátory, farbivá, retardéry horenia plastov a iné aditíva), čo nie je možné v prípade mechanickej recyklácie. Pri mechanickej recyklácii polymérov sa nemôže po istom čase mechanicky recyklovaný polymér znova recyklovať z dôvodu degradácie 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 odpadových polymérov je často komplikovaný proces vyžadujúci sofistikované zariadenia (senzory, rozdružovanie v ťažkých kvapalinách, hydrocyklóny a pod.) a aj napriek tomu výsledný produkt nie je vždy dostatočne čistý a vhodný na mechanickú recykláciu. Tým sa mechanická recyklácia stáva veľmi obmedzenou, čo do šírky a možností použitia a nerieši komplexne materiálovú recykláciu všetkých druhov polymérov.

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), 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 fyzikálnym spôsobom - mechanickou recykláciou napríklad triedením, drvením a regranuláciou získa regranulát – teda materiál (materiálovo sa recykloval 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.

2.3 Užívateľ

SPzO, s. r. o.

2.4 Charakter navrhovanej činnosti

Navrhovaná 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*

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

2.5 Umiestnenie navrhovanej činnosti

Kraj:	Nitriansky
Okres:	Nové Zámky
Obec:	Šurany
Katastrálne územie:	Šurany
Parcelné číslo (umiestnenie technológie):	3388/1
Druh pozemku:	zastavaná plocha a nádvorie
Parcelné číslo (jestvujúce objekty v areáli):	3388/4, 3388/5, 3388/16, 3388/17
Druh pozemku:	zastavaná plocha a nádvorie

Navrhovaná činnosť bude umiestnená v časti mesta Šurany, ktorá je už v súčasnosti priemyselne využívaná. Lokalita je tvorená pozemkom parc. č. 3388/1 k.ú. Šurany, ktorý má charakter zastavanej plochy a nádvoria, a ktorý je svojím rozsahom vyhovujúci pre umiestnenie navrhovanej technológie v kontajnerovej zostave, nakoľko je tu k dispozícii viacero vhodných spevnených plôch, na ktorých sa môže táto technológia osadiť.

Navrhované zariadenie predpokladá umiestnenie na ploche, na pozemku s parc. č. 3388/1, v k. ú. Šurany. Predpokladá sa umiestnenie kontajnerov na novo-vybudované betónové pätky. V rámci prevádzky bude k dispozícii aj príručný sklad vstupnej suroviny (pozri text nižšie) a predpokladá sa tiež zriadenie administratívy a sociálneho zázemia. V rámci navrhovanej činnosti sa nepočíta s rozsiahlymi stavebnými úpravami parcely. Dôjde k vybudovaniu betónových pätiek, na ktoré sa umiestnia kontajnery s technológiou. Tiež dôjde k vybudovaniu rozsahovo malej spevnenej plochy, ktorá bude slúžiť na stáčanie procesnej kvapaliny do cisterien. Táto plocha bude slúžiť ako bezpečnostný prvok, ktorý zabráni potenciálnym únikom do prostredia.

Záujmový areál je oplotený a sú v rámci neho ešte situované pozemky parc. č. 3388/4, 3388/5, 3388/16, 3388/17, na ktorých sa nachádzajú jestvujúce objekty hál, ktoré môžu byť potenciálne vhodné pre účely využitia napr. ako sklady vstupnej suroviny (plastových odpadov), prípadne výstupov z procesu termochemickej recyklácie, v prípade potreby po primeranej stavebnej úprave. V momentálnej etape prípravy projektu sa ako vhodné javia predovšetkým haly na pozemkoch parc. č. 3388/4 (objekt súp. č. 3856) a 3388/5 (objekt súp. č. 3857). Uvedené haly sú zachytené na nasledujúcom obrázku:



Obr. 1 Haly na pozemkoch parc. č. 3388/4 (objekt súp. č. 3856) a 3388/5 (objekt súp. č. 3857)

Za účelom vytvorenia skladových priestorov navrhovateľ potenciálne uvažuje aj s vybudovaním úplne novej skladovacej haly v rámci dotknutého územia ak to bude potrebné, resp. ak nebude možné, či už z technických, finančných alebo majetkovo-právnych príčin využiť za týmto účelom jestvujúce objekty.

Lokalita záujmového areálu je dobre dopravne prístupná, disponuje existujúcim napojením na cestu 2. triedy č. 580 (po ul. Novozámocká a ul. Železničná), ktorá sa napája na cestu 1. triedy č. 64 (I/64): Objektívne je však potrebné povedať, že ul. Novozámocká a Železničná sú v bezprostrednom tesnom dotyku so sídelnými objektami (prevažne rodinnými domami), ktoré ich lemujú a toto môže spôsobovať potenciálne zvýšené expozície miestnych rezidentov emisiám hluku a výfukových exhalátov z nákladnej dopravy[2]. Z uvedeného dôvodu navrhovateľ potenciálne uvažuje s vybudovaním alternatívnej prístupovej trasy vedenej mimo okolia týchto sídelných objektov. Uvedené sa javí ako vhodná alternatíva aj z titulu iných plánovaných činností v dotknutom území a jeho okolí, nakoľko v lokalite je pripravovaný vládou SR podporovaný strategický podnik spoločností Inobat a Gotion zameraný na vývoj a výrobu inovatívnych trakčných lítiových batérií pre elektromobily a iné spôsoby dopravy. Mapová príloha – trasovanie dopravy, graficky znázorňuje jestvujúci a potenciálne plánovaný dopravný prístup k záujmovému areálu.

Záujmový pozemok pre umiestnenie navrhovanej činnosti disponuje dostačujúcim priestorom aj na otáčanie kamiónov a veľkých prepravných kontajnerov.

Navrhovaná činnosť je vhodne lokalizovaná z hľadiska technickej infraštruktúry pre zabezpečenie jednak dodávky vstupných surovín (odpadov), ako aj odber výstupných produktov.

Lokalizácia najbližších sídelných objektov

Najbližšie trvalo obývané sídelné jednotky predstavujú rodinné domy na ul. Pribinova v k.ú. Šurany situované severne vo vzdialené cca 85 m od hranice pozemku parc. č. 3388/1 k.ú. Šurany. Obdobne vo vzdialenosti cca 110 m sú situované aj sídelné objekty východne od záujmového areálu na ul. Slovenská.

[2] mieru tejto expozície je možné overiť doplnkovými odbornými štúdiami, ktorých vypracovanie predpokladáme v povinnom hodnotení (2. stupeň EIA).

2.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

Umiestnenie navrhovanej činnosti je zrejmé z mapových príloh k tomuto zámeru.

2.7 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

2.8 Opis 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.

2.8.1 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 MT1200E je navrhnuté ako modulárna kontajnerová zostava, tvorená štyrmi kontajnermi ISO40´HC, v ktorých sú už z výroby inštalované 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, alebo na betónové pätky. Spracovateľská kapacita zariadenia je cca 1000 kg odpadov za hodinu.

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 spevnenej plochy, bude súčasťou realizácie stavebnej časti prevádzky vybudovanie vhodne dimenzovaných betónových pätiek, na ktoré sa kontajnery umiestnia. Celková plocha vyžadovaná na ich umiestnenie je dodávateľom uvádzaná na úrovni cca 200 – 600 m^2. Parcela, kde sa činnosť navrhuje je dostatočne veľká na umiestnenie tejto technológie. Súčasťou technologickej zostavy je tzv. príručný sklad vstupnej suroviny (odpadu), ktorý môže byť prípadne rovnako v kontajnerovom vyhotovení. Tiež sa uvažuje, že jestvujúce objekty hál, v záujmovom areáli, môžu byť potenciálne vhodné pre účely využitia ako sklady vstupnej suroviny (plastových odpadov), prípadne výstupov z procesu termochemickej recyklácie. V momentálnej etape prípravy

projektu sa ako vhodné javia predovšetkým haly na pozemkoch parc. č. 3388/4 (objekt súp. č. 3856) a 3388/5 (objekt súp. č. 3857). Uvedené haly sú zachytené na Obr. 1.

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

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 spracovávané odpady, ktoré budú vstupnou surovinou riešeného technologického zariadenia možno uvažovať nasledovným spôsobom. Obdobné typy zariadení si pre zabezpečenie kontinuálnej prevádzky vytvárajú materiálovú zásobu vstupnej suroviny na zhruba 3 dni. Zásoba vstupných odpadov bude teda predstavovať cca 75 t odpadov. Uvedenej zásobe bude teda potrebné pri realizácii projektu prispôsobiť skladovacie kapacity prevádzky. Ako bolo uvedené v predchádzajúcom texte, súčasťou technologickej zostavy bude vhodný sklad vstupnej suroviny, zabezpečený z hľadiska možnosti úniku znečisťujúcich látok (z pohľadu vôd) do okolitého prostredia. Uvedený spôsob skladovania zabezpečí, aby boli suroviny 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. V skladovacích priestoroch 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 skladovacím objektom.

Potrebné je zdôrazniť, že skladovanie bude riešené plne v súlade s relevantnými požiadavkami zákona č. 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 hlavný 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 zhruba 30 m^3 – pozri Obr. 2). 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 (30 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 (cca 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	30 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 (cca 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.

2.8.2 Opis technologickej časti prevádzky

Navrhovaná technológia komplexne rieši efektívny a stabilný proces termochemickej depolymerizácie odpadových polymérov (všeobecne odpadov tvorených polymérmi, kde patria aj plasty) 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. Spracovateľská kapacita zariadenia je na úrovni 1000 kg/h.

Navrhované zariadenie predstavuje tretiu generáciu pôvodnej verzie technológie pre tzv. „pomalú depolymerizáciu“, ktorá využíva pokročilú techniku IR ohrevu reaktoru. Tento spôsob riešenia umožňuje vysokú kvalitu získanej procesnej kvapaliny, s vysokou mierou výťažnosti, ktorá sa líši od druhu spracovávaného odpadu. Predpokladané podiely jednotlivých frakcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 4 Predpokladané miera materiálovej recyklácie (hmotnostné podiely zo vstupného odpadu)

Výstupný produkt	Spracovanie plastov
Procesná kvapalina (termochemický recyklát)	85 %
Procesný plyn	10 %
Inertný zvyšok	5 %

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, plynnej 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 IR 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. 2 Vizualizácia konkrétnej realizácie posudzovaného zariadenia – príklad vzájomného priestorového usporiadania jednotlivých modulov

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),
- 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 IR 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. 3 Posudzované zariadenie – detaily vybraných technologických častí

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.

Plynová turbína (zariadenie prevádzkované externým subjektom)
Odberateľ procesného plynu bude podľa súčasných predpokladov projektu prevádzkovať zariadenie plynovej turbíny napr. ako vhodný typ môže byť použitá turbína ENERGIN M12 GEN G500. Podotýkame, že uvedené bude v réžii samostatného povoľovacieho procesu a je na budúcom prevádzkovateľovi aké konkrétne zariadenie si vyberie (uvádzaný typ turbíny preto nemožno chápať ako záväzný). Plynovú turbínu ENERGIN uvádzame ako reprezentatívny príklad (po konzultácii s dodávateľom technologického vybavenia spol. ENRESS), pre účely komplexného vyhodnotenia vplyvov na životné prostredie.

Tab. 5 Prehľad základných technických parametrov plynovej turbíny

Parameter	Hodnota parametra
Typ	ENERGIN M12 GEN G500
Motor	ENERGIN M12-GT2D41
Elektrický výkon	450 kW
Elektrická účinnosť	40,5 %
Objem spalín (suchý plyn)	1619 m^3/h
Teplota spalín	489 °C

Pozn.: hodnoty emisií sú uvádzane s použitím katalyzátora, suchý vzduch, 5 % obj. ref. kyslíka

Podotýkame, že alternatívou spaľovania procesného plynu v plynovej turbíne je jeho vtláčanie do nízkotlakovej distribučnej siete zemného plynu alebo distribuovanie do miestnej teplárne ako náhrady za zemný plyn, nakoľko dodávateľ technologického zariadenia dokáže garantovať požadované parametre čistoty procesného plynu zodpovedajúce kvalite klasického zemného plynu.

2.8.3 Opis vlastného technologického procesu

V predmetnej technológii dochádza k chemickej recyklácii odpadových polymérov, menovite odpadových plastov, za vzniku procesnej kvapaliny, tuhého zvyšku a procesného plynu. Odpady sú do technológie dovážané v požadovanej kvalite (špecifikované ďalej)

a veľkosti (materiál musí byť pred procesom recyklácie nadrvený, pričom drvenie zabezpečí dovozca odpadu). Na začiatok je tiež nutné zmieniť, že technológia spracovania polymérov nie je primárne závislá od zloženia vstupnej suroviny a procesy prebiehajúce v technológii sú podobné pre spracovanie plastov.

Krok 1 - plnenie

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 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.

Krok 2 – termické spracovanie odpadu

V module č. 3 je inštalovaný primárny reaktor termochemickej recyklácie s IR ohrevom. Vnútri reaktora dochádza k riadenej chemickej deštrukcii molekulárnych väzieb zložitých polymérnych reťazcov syntetických organických odpadových materiálov. Termochemická recyklácia je perspektívny spôsob materiálového využitia spracovávaných odpadov (Tab. 1). 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, resp. je odvádzaný do zásobníka a následne sa energeticky spracováva, prípadne dôjde k jeho úprave – čisteniu do kvality zodpovedajúcej zemnému plynu a bude sa vtláčať do distribučnej siete.

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 IR 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 IR ohrevu. 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. 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 a v prípade využitia plynu sa odoberá do koncového zariadenia pre nakladanie s plynom (spaľovacie zariadenie alebo distribuovanie ako náhrady klasického zemného plynu). 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. Proces termochemickej recyklácie prebieha vo vnútri reaktora bez možnosti prístupu vzduchu. Je tým eliminovaný vznik nežiaducich chemických zlúčenín. Účinný systém elektrického 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.

Krok 3 – spracovanie produktov termochemickej recyklácie

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 materiálu a nie je

teda potrebné dôkladné triedenie (u plastov okrem PET, PC a PVC), alebo čistenie 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.

Krok 4 – odvádzanie produktov termochemickej recyklácie

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 prvkov vstupnej zmesi, ako sú stabilizátory, farbivá, plnivá a pod.) zostávajú ako sediment v sekundárnom reaktore a cez zmiešavacie zariadenie sú spojené s vyčisteným procesným plynom a kontinuálne prečerpávané opäť do primárneho reaktora, kde dochádza opakovane k opätovnej deštrukcii týchto zložitejších molekulárnych väzieb a predmetné chemické prvky sa tak postupne stávajú inertným obsahom pevného uhlíkového zvyšku.

Primárne olejové nádrže č. 1 a 2 sú opatrené bezpečnostnou záchytnou vaňou, ktorá v prípade prípadného úniku kvapalnej frakcie s rezervou zachytí celý vnútorný obsah nádrží. Záchytné vane inštalované pod primárnymi nádržami sú vyrobené s objemom presahujúcim o 20 % objem danej primárnej olejovej nádrže. Prípadný únik kvapaliny (vzhľadom na konštrukčné riešenie nádrží považujeme únik kvapaliny iba za teoretickú možnosť) je možné vracať do plnenia sekundárneho reaktora. Menšie odkvapy, ku ktorým môže dôjsť v prípadoch servisných úkonov, možno riešiť bežnými čistiacimi prostriedkami a tie potom zneškodňovať v súlade s príslušnými predpismi.

Poslednou súčasťou tzv. plynovej trasy, t.j. evakuačná armatúra z reaktora, kondenzácia 1, systém čistenia a úpravy plynu, je vývevа s elektronickým systémom, ktorý zaisťuje stabilné podtlakové prostredie v celom vnútornom priestore technológie.

V celom systéme je riadene udržiavané podtlakové prostredie. Vhodne nastavená úroveň podtlaku zohráva dôležitú úlohu nielen z bezpečnostných dôvodov, ale kladne ovplyvňuje účinnosť a efektivitu termickej recyklácie – ako vstúpi materiál do procesu, je zápach vylúčený.

Parametre zariadenia

Tab. 6 Technické parametre zariadenia

Parameter	Hodnota parametra
Modelové označenie zariadenia	TDU2000® MT1200E
Procesný ohrev	elektrický IR (infračervený)
Parametre vody	používa sa uzatvorený systém chladenia (zmes voda-glykol), bez potreby externého zdroja vody a bez vzniku odpadových vôd.
Spotreba elektrickej energie	inštalovaný príkon zariadenia MT1200E je cca 680 kW, prevádzková spotreba je v dôsledku využitia úsporného IR ohrevu v rozmedzí cca

Parameter	Hodnota parametra
	290 až 390 kW/hod, t.j. v priemere 345 kW/hod (t.j. pri nominálnom výkone 1000 kg/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.

Tab. 7 Porovnanie zloženia procesnej kvapaliny produkovanej z odpadových plastov na základe laboratórnej analýzy vyhotovenej v akreditovanom laboratóriu

Uhľovodíková skupina - plast	Obsah (% hm.) - plasty
N-alkany + i-alkany („paraffinics")	12,1
Cykloalkany („naphthenics")	15,3
Alkeny („olefins")	63,8
Aromaty („aromatics")	8,8

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 zbavená nežiaducich prímesí v systéme čistenia a úpravy plynu, aby nedochádzalo k ich koncentrácii.

Tab. 8 Predpokladané (približné) zloženie produkovanej plynnej frakcie

Plyn	Vzorec	Odhad molárnej koncentrácie	
		max	priemer
Vodík	H_2	57,49	36,45
Metán	CH_4	57,76	27,23
Voda	H_2O	7,59	2,98
Oxid uhoľnatý	CO	39,06	11,97
Dusík	N_2	4,78	2,31
Etylén (Etén)	C_2H_4	12,80	2,63
Etán	C_2H_6	9,61	2,29
Kyslík	O_2	1,84	0,05
Sírovodík	H_2S	0,01	0,001
Propylén (Propén)	C_3H_6	5,12	1,00
Oxid uhličitý	CO_2	52,94	9,02
Propán	C_3H_8	2,83	0,47
Butény	C_4H_8	7,73	1,62
i-bután	C_4H_{10}	1,17	0,17
n-bután	C_4H_{10}	0,86	0,12

Plyn	Vzorec	Odhad molárnej koncentrácie	
		max	priemer
Pentány+	C_5+	7,34	1,68

Detailný popis procesu prebiehajúceho v reaktore

Vo vnútri reaktora dochádza k riadenému radikálovému štiepeniu väzieb dlhých polymérnych reťazcov. Týmto sa postupne z makromolekúl, ktoré tvoria tuhý polymér, odštepujú kratšie zlúčeniny, ktoré sú kvapalné 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. Potom v ďalšom stupni technológie sa kondenzáciou tento výstup rozdelí na skondenzovanú párnu fázu – vznikne pyrolýzny olej približne 85 % a plynnú fázu cca 10 %. Konkrétne podiely kvapalnej, plynnej a tuhej frakcie závisia na vstupnej suroviny.

Produktom pyrolýzy sú hlavne organické látky a veľmi malý podiel anorganických látok v závislosti od chemického zloženia vstupov. Z anorganických látok pyrolýzy rôznych odpadov 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[3].

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 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.

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 anorganickej podobe, popoloviny a minerálne látky, ktoré sú prítomne vo vstupnom odpade. 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 neprichádzala do úvahy, pretože by sa pri tejto operácii uvoľňovala veľmi jedovatá ortuť alebo kadmium, s čím sa majiteľ technológie pri dlhodobých testoch nestretol.

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

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.

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 odpadu. V navrhovanom prípade sa pyrolýzny reaktor ohrieva elektricky.

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. Systém čistenia je však schopný zvládnuť aj vyššie množstvá koncentrácie týchto látok.

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 1000 kg/h vstupných odpadov:

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

Tab. 9 Bilancia - odstraňovanie síry, plastový odpad

Parameter	Hodnota parametra
Vstupný výkon technológie	1000 kg/h
Objem získaného procesného plynu	max. 8 % (t.j. 72 kg/h – 78 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 78 Nm^3 procesného plynu za hodinu je hmotnosť H_2S **0,663 g** obsiahnutá v tomto objeme plynu, pri plánovanom fonde aktívnej činnosti technológie 8 000 h/rok je teda potrebné z procesného plynu odstrániť cca **8,1 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 **75 litrov**.

Celkovo tak v zariadení, kde sa budú spracovávať odpadové plasty možno očakávať, že bude potrebné z plynu odstrániť **cca 10 kg síry ročne.**

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. 10 Bilancia - odstraňovanie chlóru, plastový odpad

Parameter	Hodnota parametra
Vstupný výkon technológie	1000 kg/h
Objem získaného procesného plynu	max. 8 % (t.j. 72 kg/h – 78 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 78 Nm^3 procesného plynu za hodinu je hmotnosť prítomného HCl **0,15 g** v tomto objemu plynu, pri plánovanom fonde aktívnej činnosti technológie 8 000 h/rok je teda potreba z procesného plynu odstrániť cca **1,89 kg chlóru za rok**.

V technológii je aplikovaná neutralizácia HCl v uzavretej reakčnej nádobe 1. stupňa alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH v objeme **30 litrov**.

Celkovo tak v zariadení, kde sa budú spracovávať odpadové plasty možno očakávať, že bude potrebné z plynu odstrániť **cca 2,39 kg chlóru ročne.**

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 45 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 cca **60 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 240 kg.

Celková spotreba technologickej vody v rámci vyššie uvádzaných alkalických vypierok bude pri konzervatívnom prístupe hodnotenia asi **600 litrov/rok**.

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.

Dosahovanie kvality zemného plynu pri procesnej kvapaline

Pri návrhu rozsahu úpravy plynu získaného depolymerizáciou daného materiálu začíname vždy jeho elementárnou analýzou. Elementárny rozbor reprezentatívnej vzorky vstupnej suroviny určuje možné zloženie získaného procesného plynu po depolymerizácii tohto materiálu a prípadne avizuje, alebo vylučuje možnú prítomnosť škodlivých zložiek.

Po vstupnej elementárnej analýze vzorky daného materiálu je vykonaný jeho termický rozklad (depolymerizácia) na laboratórnom zariadení. Získaná vzorka je následne podrobená analýze plynovým chromatografom na overenie záverov, ktoré boli stanovené na základe výsledkov vstupnej elementárnej chemickej analýzy. Všetky analýzy sú vykonávané s dôrazom na zistenie, či vylúčenie prítomnosti najmä halogénových prvkov, síry, NOx, SOx a dioxíny. Vzhľadom na to, že NOx, SOx a dioxíny sú produkty, ktoré sprievodne vznikajú pri nedokonalom spaľovaní, je prítomnosť týchto znečisťujúcich látok v získanom procesnom plyne vylúčená, pretože proces depolymerizácie v navrhovanom zariadení zariadení prebieha kontrolovane v anaeróbnom prostredí, teda bez prítomnosti okysličovadiel.

Pre prípady, kedy je v elementárnom rozbore vstupného materiálu zistená prítomnosť chlóru (Cl), síry (S), alebo fluóru (F), je v technológii použitá molekulovo riadená, alebo permanentná kolóna chemickej vypierky získaného procesného plynu. Tato kolóna chemickej vypierky je osadená jedným, alebo až tromi chemickými funkčnými prvkami s chemickým redukovadlom, ktoré viaže danú znečisťujúcu látku do formy neškodnej soli. Znečisťujúca látka je takto z procesného plynu definitívne odstránená. Permanentná kolóna chemickej vypierky je trvale v prevádzke spolu s technologickým procesom termickej depolymerizácie. Tento typ permanentného chemického čistenia procesného plynu sa používa tam, kde je vysoká pravdepodobnosť zmeny kvality a vlastností vstupného materiálu. Pri depolymerizácii prísne triedených materiálov, ako sú technické odpady daného druhu plastového odpadu, a pod.,

používame riadenú chemickou vypierku procesného plynu. Riadi ju stacionárny systém analýzy plynu, ktorý pri detekcii molekúl uvedených znečisťujúcich látok prítomný prvok danej chemickej redukcie zodpovedajúcim spôsobom odstráni. Tento stacionárny systém môže byť doplnený diaľkovým prenosom s archívom, ktorý okrem funkcií detekcie a odstránenia znečisťujúcich látok môže predkladať dôležité štatistické hodnoty o zložení získaného procesného plynu v rozsahu CH_4, CO_2, O_2, CO, H_2, vrátane energetických ukazovateľov spalného tepla, popr. výhrevnosti.

Kolóna chemickej vypierky je tvorená na elementom redukcie síry v procesnom plyne, resp. H_2S. Príslušným redukčným činidlom je roztok vody a chloridu železa $FeCl_2$. Síra je tu viazaná chemickým procesom. Čistiaca schopnosť tejto kolóny je zhruba jeden rok prevádzky. Po tejto dobe sú vzniknuté chemikálie (FeS a HCl) odovzdané špecializovanému subjektu na chemicko-technologické spracovanie a využitie. Druhým elementom chemickej vypierky je redukcia chlóru, príp. fluóru. Tu je použité ako redukčné činidlo roztok hydroxidu sodného. Výsledkom chemického procesu je vznik neškodných technických solí, ktoré sa obvykle používajú na zimný posyp komunikácií, alebo aj na iné účely. Tretím elementom chemickej je redukcia NOx, prebiehajúca pomocou reakcie roztoku močoviny.

2.8.4 Základné bilančné charakteristiky procesu

Posudzovaná technológia, ktorá je predmetom predkladaného zámeru je svojim charakterom určená na spracovanie odpadových materiálov predovšetkým na báze plastov, 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. 11 Navrhovaný sortiment spracovávaných 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
19 12 04	plasty a guma	O
20 01 39	plasty	O

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). Napr. aj plastové odpady z plánovaných prevádzok Inobat a Gotion v dotknutom území a jeho okolí zameraných na vývoj a výrobu inovatívnych trakčných lítiových batérií bude navrhovaná činnosť odoberať a recyklovať.

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 odpadových plastov:

- 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 nastavenia parametrov procesu.

Tab. 12 Predpokladaná hmotnostná bilancia výstupov z posudzovaného zariadenia

Parameter	Podiel	Množstvo
Množstvo zhodnoteného odpadu na vstupe	-	8 400 t/rok (nominálny výkon zariadenia 1 000 kg/h)
Procesná kvapalina	85 hm. %*	7 140 t/rok
Procesný plyn	10 hm. %	840 t/rok
Inertný tuhý zvyšok	5 hm. %**	420 t/rok

Pozn.:
* v závislosti od podielu inertných mechanických nečistôt, ktoré môžu byť prítomné vo vstupnej zmesi odpadu.
** vo všeobecnosti sa uvažuje s podielom 3 – 8 hm. %, pre účely bilančných výpočtov používame hodnotu 5 hm. %.

2.8.5 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.

Tab. 13 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. 14 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 spracovávaných odpadových plastov 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.

2.8.6 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 odpadov 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. %. Tuhý zvyšok vo forme uhlíka sa využíva ako pigment do farbív, ako plnivo pri výrobe pneumatík, ako prísada do stavebných hmôt alebo plastov, resp. ako sorbent. Kovy obsiahnuté v tuhom zvyšku je možné ďalej recyklovať. Po ďalšej následnej úprave je možné ho využiť aj ako nosič NPK a hydrosorpčný materiál pre pôdne aplikácie v poľnohospodárstve. Tuhý zvyšok vo forme kovov je po odseparovaní možné ďalej využiť ako štandardný kovový odpad. Pre účely predbežnej opatrnosti klasifikujeme v tomto zámere 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.

2.8.7 Využitie procesného plynu

Predpokladané množstvo vznikajúceho plynu je 840 t/ročne čo pri využití maximálnej kapacity zariadenia znamená produkciu plynu v množstve max. 150 m^3/h. Tento plyn má predovšetkým zloženie na báze uhľovodíkov a teda je vhodný na energetické zhodnotenie. V rámci procesu navrhovaného technologického zariadenia je tento plyn pred zhodnotením čistení tak, ako bolo popísané v predošlých kapitolách. Procesný plyn je tak zbavený síry a ďalších prvkov, ktoré by mohli spôsobovať problémy pri energetickom zhodnotení.

Navrhovaná činnosť umožňuje rôzne alternatívy využitia procesného plynu. Vzhľadom na rôznorodé zastúpenie uhľovodíkov sa tento plyn nemôže zhodnotiť do formy technických plynov. Zároveň vzniká aj problém, ak by sa mal tento plyn prevážať a energeticky zhodnocovať na inom mieste. Ako environmentálne prijateľný stav sa preto javí tento plyn **energeticky zhodnocovať na mieste**. O uvedenú činnosť však nemá záujem samotný navrhovateľ tohto zámeru, ale toto bude v réžii externého subjektu, ktorý v záujmovom areáli alebo v jeho tesnej blízkosti uvažuje s prevádzkou spaľovacieho zariadenia (napr. plynovej turbíny), ktoré produkovaný procesný plyn účinne spáli za vzniku elektriny, ktorá sa bude

využívať buď pre vlastný technologický proces alebo pre projekty plánované v susedstve navrhovanej činnosti. Procesný plyn bude v tomto prípade obchodovateľná komodita s predpokladanou kvalitou plynného druhotného paliva, ktorú bude budúci prevádzkovateľ navrhovanej činnosti odpredávať koncovému spotrebiteľovi.

Ako druhý vhodný spôsob využitia procesného plynu je jeho **vyčistenie do kvality zodpovedajúcej štandardnému zemnému plynu v distribučnej sieti a jeho vtláčanie do nízkotlakového plynovodu** vedeného v blízkosti záujmového areálu alebo **distribuovaný do miestnej teplárne mesta Šurany**. Takýto plyn bude spaľovaný bežnými koncovými spotrebiteľmi akými sú napr. domácnosti, firmy a pod., ktoré ho využívajú pre účely vykurovania, prípravy TÚV a varenia, resp. v jestvujúcom spaľovacom zariadení teplárne, ktorá momentálne pracuje so zemným plynom. Dodávateľ technologického zariadenia je schopný garantovať požadované prečistenie procesného plynu do kvality zodpovedajúcej zemnému plynu.

2.8.8 Celkový príspevok navrhovanej činnosti k materiálovej recyklácii a postavenie termochemickej recyklácie spracovávaných odpadov

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) a procesného plynu;
- R13 Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku).

Pri spaľovaní procesného plynu v turbíne pôjde o činnosť:

- R1 Využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom
  - v prípade energetického zhodnocovania procesného plynu

táto činnosť však bude zabezpečovaná externým subjektom, vrátane s tým spojeného povoľovacieho procesu a v texte tohto zámeru toto uvádzame pre komplexný stav informácií a objektívne posúdenie všetkých aspektov navrhovanej činnosti.

S ohľadom na skutočnosť, že:

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

navrhovaná činnosť má potenciál významným pozitívnym spôsobom prispieť k riešeniu problému nedostatočnej recyklácie odpadových polymérov, s prihliadnutím na vysokú mieru spracovávania odpadových plastov ako jedného z najvypuklejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky.

V súvislosti s navrhovanou činnosťou je na recykláciu spracovávaných odpadov 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 (najmä zmesových plastov, kde mechanické možnosti recyklácie už boli vyčerpané) 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 polymérov 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 problémové 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 polymérov 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, umožňuje poskytnúť univerzálne riešenie materiálovej (surovinovej) recyklácie pre široké spektrum triedených aj netriedených problematických komodít polymérov. Je len otázkou potrieb hospodárstva v danom období, podľa nastavenia trhu, či sa z toho materiálu – suroviny vyrobí nový polymérový výrobok alebo energetická surovina pre ďalšie použitie.

Proces termochemickej recyklácie ENRESS/LEITNER zabezpečí maximálnu konverziu a využitie polymérového odpadu v množstve viac ako 90 % z pôvodnej hmotnosti vstupného odpadu na využiteľné produkty – najmä 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.

Na základe preštudovaných skutočností, dokumentov technológie, vedeckých a odborných štúdií, legislatívy a obhliadky zariadenia a hodnotenia a porovnania technológie a výstupov technológie odborný emisno-technologický posudzovateľ hodnotí v obdobných projektoch (pre súčasný projekt nebol daný posudok vypracovaný, ale projekty, ktoré sa už realizovali sú takmer identické) technológiu ENRESS/LEITNER ako vyspelú s vysokým potenciálom na zabezpečenie a zvýšenie miery materiálovej recyklácie polymérového odpadu na Slovensku.

2.8.9 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.

2.9 Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti 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).

Odpad z polymérov je z hľadiska možnosti jeho spracovania najproblematickejší druh odpadu. Kým napr. pri skle je možné dosiahnuť veľmi vysokú mieru recyklovania, v prípade polymérov je to oveľa náročnejšie. Na trhu existuje veľké množstvo druhov polymérov s rôznym zložením, ktorého vhodnosť na recyklovanie je rôzna. Ďalším významným faktorom pre recyklovateľnosť polymérov je ich znečistenie pri triedení. Napríklad, 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.

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.

V tomto kontexte už dlhšiu dobu rezonuje v európskej odpadovej sfére problematika tzv. **chemickej recyklácie polymérov**. Veľmi zjednodušenie ide o proces rozkladu polymérov v odpadoch 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.

V rámci hierarchie odpadového hospodárstva je preto nutné s chemickou recykláciou odpadových polymérov veľmi vážne uvažovať. S ohľadom na samotnú hierarchiu, stanovené recyklačné ciele a ich plánované sprísňovanie, ako aj problematiku a technické obmedzenia mechanickej recyklácie 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 polymérov, 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 polymérov. 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 polymérov, s ktorými nevieme robiť nič iné ako spaľovať.

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 daných odpadov 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;
- procesný plyn umožňuje súčasne energetické využitie obsahu odpadov.

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

V záujmovej lokalite je pripravovaný spoločný podnik spoločností Inobat a Gotion zameraný na vývoj a výrobu inovatívnych trakčných lítiových batérií pre elektromobily a iné spôsoby dopravy. Jedná sa o vládou Slovenskej republiky podporovaný strategický podnik a jednu z najväčších tovární na výrobu lítiových batérií v Európe.

V rovnakej lokalite umiestni svoju prevádzku v 2025 aj spoločnosť ShredCo j.s.a., financovaná zo 70% SR, ktorá sa zaoberá recykláciou lítiových batérií priamo z výroby Inobat a Gotion, ako aj od iných výrobcov lítiových batérií z elektromobilov, mobilov a notebookov.

Plastové odpady z oboch prevádzok bude navrhovaná činnosť podľa predpokladov odoberať a recyklovať na surovinu pre výrobu plastov a menšinový podiel plynného výstupu (procesného syntézneho plynu na úrovni čistoty zemného plynu).

2.10 Celkové náklady

Predpokladané investičné náklady predstavujú 5 000 000,-€

2.11 Dotknutá obec

Mesto Šurany

2.12 Dotknutý samosprávny kraj.

Nitriansky samosprávny kraj

2.13 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 Nové Zámky – Odbor starostlivosti o životného prostredia
- Okresný úrad Nové Zámky – Odbor krízového riadenia
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Nových Zámkoch
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru Nové Zámky

2.14 Povoľujúci orgán

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

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 Bratislava – stále pracovisko Nitra, ako špecializovaný stavebný úrad.

2.15 Rezortný orgán

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

2.16 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov

- 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.
- súhlas v zmysle § 26 ods. 1 písm. a) zákona č. 146/2023 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.

2.17 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice.

Pri navrhovanej činnosti sa nepredpokladá s vplyvmi presahujúcimi štátne hranice.

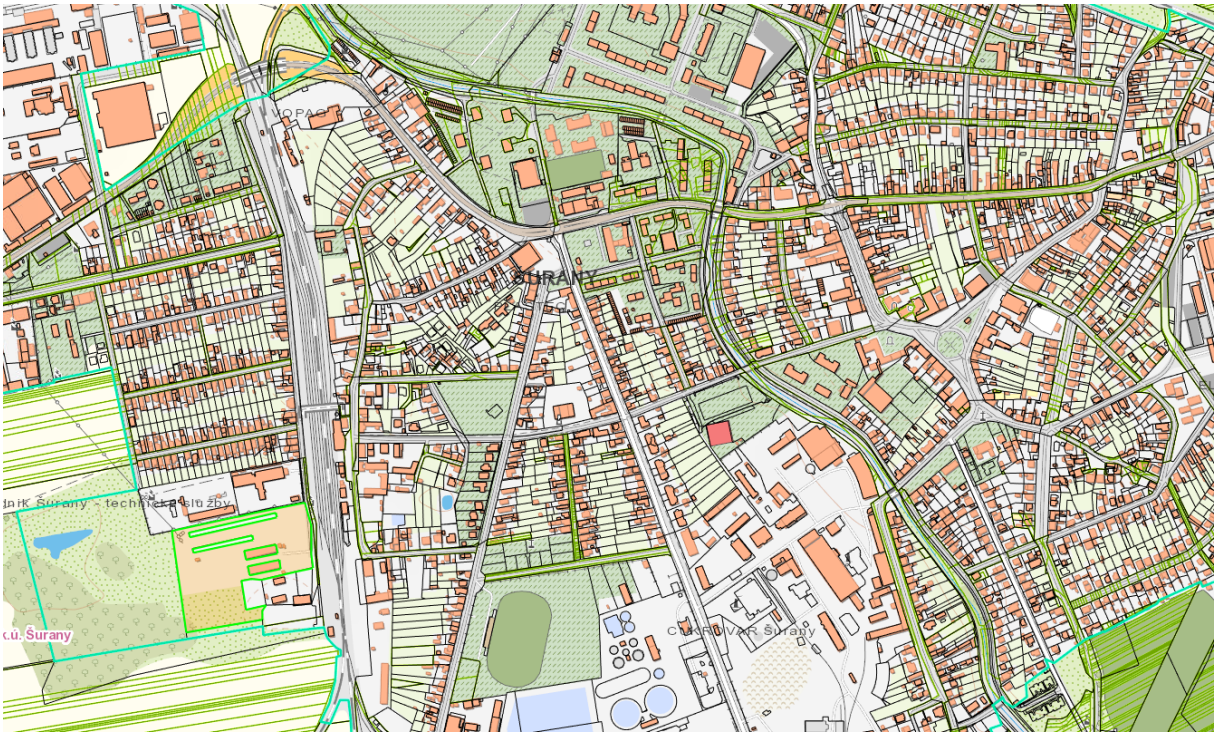
3 Základné údaje o navrhovanej činnosti

Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Navrhovaná činnosť je realizovaná v Nitrianskom kraji, v okrese Nové Zámky v katastrálnom území mesta Šurany. Dotknuté územie sa nachádza juhozápadne od mesta Šurany a je jeho súčasťou. Toto územie je v zastavanom území obce, vo vzdialenosti cca 100 m od najbližších sídelných objektov. Lokalita je tvorená pozemkom, ktorý má charakter zastavanej plochy a nádvorí, a ktorý je svojím rozsahom vyhovujúci pre umiestnenie navrhovanej technológie.
Širším okolím posudzovaného územia sa rozumie okres Nové Zámky a užším okolím posudzovaného územia sa rozumie k. ú. Šurany.

Dotknuté parcely:

- 3388/1



Obr. 4 Lokalizácia parcely 3388/1 v k.ú. mesta Šurany

3.1 Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území

Na vypracovanie tejto kapitoly sa použili nasledovné zdroje:

- REGIONÁLNY ÚZEMNÝ SYSTÉM EKOLOGICKEJ STABILITY OKRESU NOVÉ ZÁMKY
- ÚPN Šurany
- PHSR Šurany

3.1.1 Geomorfologické pomery

V rámci geomorfologického členenia Slovenskej republiky (E. Mazúr – M. Lukniš, in Atlas krajiny SR, 2002) je územie mesta súčasťou Alpsko-himalájskej sústavy, v rámci ktorej patrí do oblasti Podunajskej nížiny a podcelku Nitrianskej nivy. Nitrianska niva je tvorená rovinným územím po oboch stranách rieky Nitry. Z geomorfologického hľadiska má územie a jeho blízke okolie charakteristický rovinný reliéf s miernymi vyvýšeninami a plytkými depresiami, na modelácií ktorého sa podieľa svojou činnosťou rieka Nitra, resp. Stará Nitra. Nadmorská výška sa pohybuje v rozmedzí od 115 m n. m. do 130 m n. m., pričom relatívne prevýšenie je 15 m. Z hľadiska špeciálnych foriem reliéfu sa v katastrálnom území nachádzajú antropogénne formy reliéfu – umelé vodné plochy, hrádze a násypy.

3.1.2 Geologické pomery

Geologická a inžiniersko-geologická charakteristika územia

Do územia širšieho okolia posudzovaného územia zasahujú 3 geomorfologické celky, a to Podunajská pahorkatina, Podunajská rovina a Burda. Veľkú časť územia okresu tvorí práve Podunajská pahorkatina, ktorá okrem východnej časti nie je z hľadiska geologickej stavby príliš rôznorodá. Veľkú časť tvoria sivé a pestré íly, silty, piesky, štrky, sloje lignitu, sladkovodné vápence a polohy tufov, tufitov z útvaru neogén – kvartérne bazény. Tie tvoria aj časť Podunajskej roviny v západnej časti okresu. Zo západu do okresu a do Podunajskej pahorkatiny aj roviny zasahujú aj prevažne fluviálne štrky a piesky, menej lakustrické uloženiny (bazénové akumulácie) z útvaru neogén – kvartérne bazény. Východ, juh až juhovýchod okresu je z hľadiska geologickej stavby rozmanitejší ako zvyšok okresu. Juhovýchodný výbežok okresu tvorí najmenší geomorfologický celok na území Slovenska, Burda. Sopečné pohorie Burda radíme k neogénnym vulkanitom, ktoré je tvorené andezitovými pyroklastiami (vulkanické brekcie, zlepence a pieskovce) z útvarov neogénnych a kvartérnych vulkanitov a miestami ho prekrývajú spraše. Okolie sútoku Dunaja a Ipľu na juhovýchode pohoria tvoria ílovce, piesky, pieskovce, štrky a zlepence zo spodného miocénu. V pohorí sa nachádzajú tri výraznejšie lávové kopy (extruzívne dómy), ktoré tu vystupujú na povrch.

V širšom okolí posudzovaného územia sú vyčlenené 2 základné geochemické typy hornín (Atlas krajiny Slovenskej republiky, 2002):

- ílovce, pieskovce,
- andezity a intermediárne subvulkanické intruzíva.

Inžiniersko-geologická rajonizácia

Podľa členenia Slovenska z hľadiska inžiniersko-geologickej rajonizácie (Atlas krajiny Slovenskej republiky, 2002) sa na území okresu Nové Zámky vyskytujú 3 základné mapované rajóny:

Kombinované rajóny

- rajón deluviálnych sedimentov a rajón náplavov terasových stupňov
- rajón eolických pieskov na údolných riečnych náplavoch
- rajón organických sedimentov a rajón údolných riečnych náplavov
- rajón sprašových sedimentov a rajón údolných riečnych náplavov
- rajón sprašových sedimentov na riečnych terasách

Rajón kvartérnych sedimentov

- rajón deluviálnych sedimentov
- rajón eolických pieskov rajón náplavov terasových stupňov
- rajón sprašových sedimentov
- rajón údolných riečnych náplavov

Rajón predkvartérnych sedimentov

- rajón jemnozrnných sedimentov
- rajón striedajúcich sa súdržných a nesúdržných sedimentov
- rajón vulkanoklastických hornín

Radónové riziko

Radónové riziko predstavuje prirodzenú rádioaktivitu hornín, ktorá je podmienená prítomnosťou prvkov K, U a Th, ktoré emitujú gama žiarenie a podmieňujú vonkajšie ožiarenie. V závislosti na objemovej aktivite radónu v pôdnom vzduchu a priepustnosti pôdy možno územie Slovenskej republiky rozdeliť do troch skupín podľa výšky radónového rizika s nasledovným pomerom: 53 % nízke, 46,7 % stredné a len 0,3 % SR s vysokým radónovým rizikom.

Pri hodnotení radónového rizika v záujmovom území sme vychádzali z údajov ŠGÚDŠ Geofyzikálne mapy - Mapy prírodnej rádioaktivity. V širšom okolí posudzovaného územia prevláda stredný stupeň radónového rizika. Lokality s nízkym radónovým rizikom sa nachádzajú v severozápadnej časti okresu (západne od Bešianskej pahorkatiny) a juhovýchodnej časti okresu – oblasť Burdy a juh Hronskej a Ipeľskej pahorkatiny (k. ú. obcí Mužla, Belá, Obid, Nána, Kamenný Most, Štúrovo, Kamenica nad Hronom, Chľaba, Leľa, Bajtava, Salka, Malé Kosihy, Sikenička).

Geodynamické javy

Seizmicita

Seizmické ohrozenie vyjadruje pravdepodobnosť neprekročenia seizmického pohybu počas denného časového intervalu na zvolenej záujmovej lokalite. Územia zaraďujeme na báze izolínie maximálnej možnej intenzity zemetrasenia. Určuje nám potenciálny výskyt zemetrasenia určitej intenzity. Seizmické ohrozenie sa vyjadruje v hodnotách makroseizmickej intenzity (°MSK 64). Širšie okolie posudzovaného územia je približne rovnako zahrnutý v pásme 7. stupňa (stredné riziko seizmického ohrozenia) medzinárodnej stupnice MSK-64 (Medvedevova-Sponheuerova-Kárníkova stupnica), ktoré pokrýva jeho strednú časť a pásme 8. stupňa (vysoké riziko seizmického ohrozenia), ktoré zaberá zvyšok územia – severozápadnú a juhovýchodnú časť okresu. Na východnej hranici okresu (k. ú. obcí Salka a Malé Kosihy) klesá riziko do pásma 6. – 7. stupňa MSK-64.

Svahové deformácie

Svahové deformácie sa prejavujú narušením stability hornín na svahu, čím vznikajú rôzne typy gravitačných deformácii. Geologická stavba Slovenska vytvára vhodne podmienky pre svahové pohyby a vznik celého radu konkrétnych deformácii svahov, ako sú blokové deformácie, zosuvy, zemné prúdy, a i. Zosuvné riziko v niektorých regiónoch Slovenska v súčasnosti narastá aj v dôsledku intenzívnejšieho smerovania stavebnej činnosti z rovinných a mierne uklonených území do svahovitých a viac exponovaných oblasti. Tento trend je zrejmý najmä v obciach hornatých oblastí Slovenska. Spôsobuje ho nedostatok vhodných stavebných pozemkov v

rovinných územiach, ale často aj cielené umiestnenie stavieb na svahy v dôsledku atraktivity prostredia (www.geology.sk). Najrozšírenejším typom sú zosuvy, pri ktorých dochádza na svahu ku gravitačným pohybom horninového pokryvu po šmykových plochách. V širšom okolí posudzovaného územia sú svahové deformácie vo forme zosuvov lokalizované v severnej časti okresu (k. ú. obce Pozba).

Ložiská nerastných surovín

V užšom okolí posudzovaného územia sú evidované nasledovné ložiská nevyhradených nerastov:

- 4648 Šurany - štrkopiesky a piesky - Greendwell s.r.o.,
- 4098 Kostolný Sek - Šurany - štrkopiesky a piesky - ŠGÚDŠ Bratislava,
- 4099 Nitriansky Hrádok - štrkopiesky a piesky - ŠGÚDŠ Bratislava,
- 4392 Ondrochov - Šurany - štrkopiesky a piesky - Ríči Jozef FORSGAS.

3.1.3 Pôdne pomery

Pôdny typ

Kategorizácia a identifikácia pôdneho typu sa určuje na základe sledu diagnostických horizontov, prípadne variet horizontov (dominantných vizuálnych morfogenetických znakov). U niektorých typov sa určuje aj kombináciou diagnostického horizontu a pôdotvorného substrátu.

V širšom okolí posudzovaného územia boli identifikované nasledujúce pôdne typy (Societas Pedologica Slovaca, 2014):

- Černozeme - pôdy s molickým karbonátovým alebo silikátovým A-horizontom z nespevnených
- hornín,
- Čiernice - pôdy s molickým čiernicovým A-horizontom a glejovým G-horizontom,
- Fluvizeme - pôdy s ochrickým A-horizontom z holocénnych fluviálnych sedimentov,
- Gleje - pôdy s glejovým redukčným G-horizontom do 50 cm od povrchu,
- Hnedozeme - pôdy s luvickým B-horizontom pod ochrickým alebo umbrickým A-horizontom,
- Kambizeme - pôdy s kambickým B-horizontom, pod ochrickým alebo umbrickým
- A-horizontom,
- Pararendziny - pôdy s molickým, niekedy až ochrickým A-horizontom zo zvetralín spevnených
- karbonátovo-silikátových hornín, so skeletnatosťou obvykle pod 30 %,
- Regozeme - pôdy s ochrickým A-horizontom, bez ďalších diagnostických horizontov, z
- nespevnených silikátových a karbonátových sedimentov, s výnimkou recentných alúvií,
- Slance - pôdy so slancovým B-horizontom pod humusovo-eluviálnym horizontom.

Pôdny subtyp

V širšom okolí posudzovaného územia je prevládajúcim pôdnym typom černozem, ktorá tvorí takmer polovicu (49,54 %) územia okresu. Dominantným subtypom je černozem modálna. Černozeme sa vyskytujú hlavne v Podunajskej pahorkatine v podcelkoch Hronská pahorkatina, Nitrianska pahorkatina, Ipeľská pahorkatina a tiež Ipeľská niva. Druhým najviac zastúpeným pôdnym typom na území okresu je čiernica s 28,03 % plochy celkovej rozlohy. Dominantným

subtypom je čiernica modálna, ktorá sa s ďalšími subtypmi nachádza hlavne v rovinatejších častiach okresu v Podunajskej rovine a v Podunajskej pahorkatine prevažne v podcelkoch Nitrianska niva, Čenkovská niva a tiež Hronská niva.

3.1.4 Klimatické pomery

Klimatické podmienky mesta Šurany sú dané predovšetkým polohou mesta v Podunajskej nížine a nadmorskou výškou mesta, ktorá je v priemere 123 m n. m. Z hľadiska požiadaviek na vykurovanie patrí mesto Šurany do teplého pásma s nasledovnými výpočtami klimatických podmienok:

- teplota vonkajšieho vzduchu te = -12 °C;
- stredná denná teplota v najchladnejšom mesiaci (január) tem = -1,8 °C;
- priemerná teplota vzduchu vo vykurovacom období tes = 3,9 °C;
- stredná denná teplota pre začiatok a koniec vykurovacieho obdobia tds = 13 °C;
- dĺžka trvania vykurovacieho obdobia n = 205 dní;
- priemerný počet dennostupňov pri ti = 20 °C;

Priemerná ročná teplota v meste Šurany sa pohybuje okolo 10,5 °C. Priemerný ročný úhrn zrážok v oblasti mesta Šurany je približne 500 až 550 mm

3.1.5 Hydrologické a hydrogeologické pomery

Katastrálne územie mesta Šurany patrí do povodia rieky Nitra, resp. do povodia rieky Malá Nitra. Vodné toky vyskytujúce sa na území mesta patria do správy Povodia Váhu. Mesto leží na pravom brehu rieky Nitry. Odvodňované územie leží medzi riekou Nitrou, jej rozvodnicou so Starou Nitrou a koncentračnou hrádzou Ondrochov – Šurany. Rozloha zberného územia je 6,5 km^2. Hlavným zberačom sústavy je kanál Šurany - Ondrochov s dĺžkou 5,6 km. Rieka Malá Nitra je pôvodné prietokové rameno rieky Nitry, ktoré sa s ňou rozpája pri Dolných Krškanoch a spája na juhu mesta Šurany, v mestskej časti Nitriansky Hrádok. Dĺžka Starej Nitry je 31,1 km, dĺžka siete kanálov je 37,3 km a plocha povodia, do ktorej patrí mesto Šurany aj s miestnymi časťami je 76,6 km^2. V k. ú. mesta Šurany sa nachádzajú aj vodné plochy Tona, Malá Štrkáreň a zvyšky ramien pri Malej Nitre a Čiernej vode. Tona sa nachádza na okraji mesta Šurany smerom na Úľany nad Žitavou a využíva sa na športové a kultúrne podujatia. V katastrálnom území mesta Šurany sa nachádzajú aj vodné plochy Tona a Štrkáreň. Tona sa nachádza na okraji mesta Šurany smerom na Úľany nad Žitavou a využíva sa na športové a kultúrne podujatia, kúpanie je zakázané vzhľadom na výskyt fenolov.

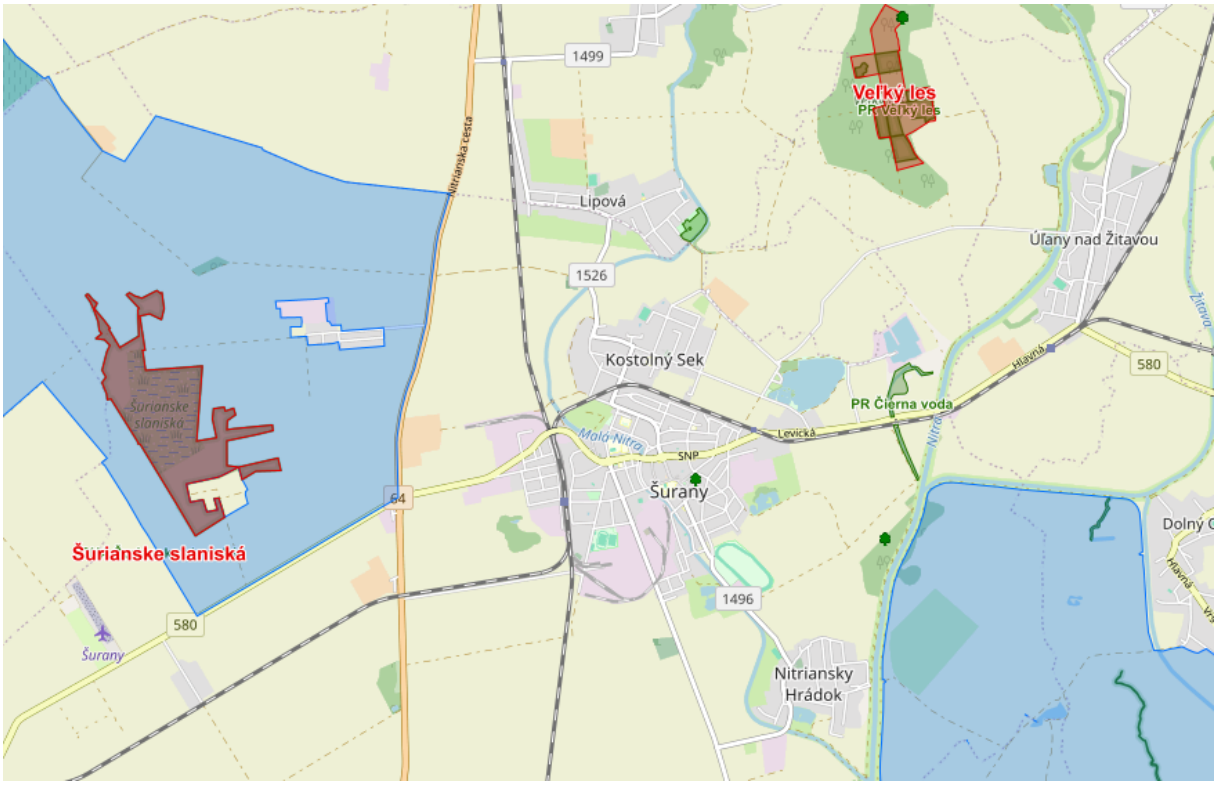
3.1.6 Minerálne a termálne vody

V riešenom území nie je evidovaný žiadny minerálny prameň ani termálne vody.

3.1.7 Chránené územia podľa osobitných predpisov

Chránené územia

Z hľadiska okolitých chránených území je najbližšie k areálu umiestnenia zariadenia v lokalite Piešťany situované Chránené vtáčie územie SKCHVU026 Sĺňava vo vzdialenosti cca 3 km južným smerom. Územie európskeho významu SKUEV0564 Dubová je situované vo vzdialenosti cca 3,9 km severozápadným smerom a územie európskeho významu s označením SKUEV4006 Inovecké dubiny sa nachádza cca 4,4 km juhovýchodne. Predmetné chránené územia nemajú určené ochranné pásma. Najbližším veľkoplošným chráneným územím je CHKO Malé Karpaty vzdialené viac ako 15 km.



Obr. 5 Umiestnenie lokality Piešťany vo vzťahu k chráneným územiam (Zdroj: https://maps.sopsr.sk/)

Chránené stromy a rastliny

Stromy alebo skupiny stromov chránené v zmysle § 49 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov predstavujú stromy s významnou kultúrnou, vedeckou a krajinotvornou funkciou. V riešenom území sa chránené stromy nenachádzajú. V zmysle Vyhlášky KÚ ŽP v Nitre 2/1996 z 20. 11. 1996 sú v užšom okolí posudzovaného území vyhlásené chránené stromy:

- S 429 Orechy vo Veľkom lese
- S 288 Šurianska paulovnia
- S 265 Maklúra pomarančová

Chránené vodohospodárske oblasti

V zmysle § 31 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov sa vyhlasuje chránená vodohospodárska oblasť, ktorá predstavuje územie, ktoré svojimi prírodnými podmienkami tvorí významnú prirodzenú akumuláciu povrchových a podzemných vôd. Do posudzovaného územia nezasahuje žiadna chránená vodohospodárska oblasť.
Územia s povrchovou vodou určenou na odber pre pitnú vodu Vodárenský vodný tok predstavuje vodný tok alebo úsek vodného toku, ktorý sa využíva ako vodárenský zdroj alebo ako vodárenský zdroj na odber pitnej vody. V zmysle vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov nie je v riešenom území evidovaný žiadny vodárenský vodný tok.
Vodohospodársky významný vodný tok predstavujú vodné toky a ich ucelené úseky, ktoré sú využívané alebo sa môžu využívať ako vodárenské zdroje, alebo plnia inú funkciu (plavba, odber vody pre priemysel a poľnohospodárstvo, rekreácia, hraničný tok a iné). V zmysle

vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov sa v riešenom území nachádzajú 3 vodohospodársky významné toky Nitra, Malá Nitra a Žitava o celkovej dĺžke 11,81 km.

Natura 2000

Natura 2000 je názov sústavy chránených území členských krajín Európskej únie a hlavným cieľom jej vytvorenia je zachovanie prírodného dedičstva, ktoré je významné nielen pre príslušný členský štát, ale najmä pre EÚ ako celok. Táto sústava chránených území 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.

Chránené vtáčie územia

V zmysle vyhlásených chránených vtáčích území sa v užšom okolí posudzovaného územia nachádza:
Chránené vtáčie územie SKCHVU005 Dolné Považie - vyhlásené vyhláškou MŽP SR č. 593/2006 Z. z. na účel zabezpečenia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých druhov vtákov ďatľa hnedkavého (*Dendrocopos syriacus*), kane močiarnej (*Circus aeruginosus*), krakle belasej (*Coracias garrulus*), ľabtušky poľnej (*Anthus campestris*), penice jarabej (*Sylvia nisoria*), pipíšky chochlatej (*Galerida sristata*), prepelice poľnej (*Crex crex*), přhľaviara čiernohlavého (*Saxicola rubicola*), rybárika riečneho (*Alcedo atthis*), sokola červenonohého (*Falco vespertinus*), strakoša kolesára (*Lanius minor*) a zabezpečenia podmienok ich prežitia a rozmnožovania. Rozloha územia je 31 195,5 ha.

Územia európskeho významu

V zmysle výnosu MŽP SR č. 3/2004-5.1 zo dňa 14. 7. 2004 (národný zoznam území európskeho významu) sa v užšom okolí posudzovaného územia nachádza územie európskeho významu:

- Územie európskeho významu SKUEV0094 Veľký les - rozloha 46,1 ha, vyhlásené z dôvodu ochrany biotopov: 91F0 Lužné dubovo-brestovo-jaseňové lesy okolo nížinných riek a 91G0* Karpatské a panónske dubovo-hrabové lesy a druhov: kunka červenobruchá (*Bombina bombina*), vydra riečna (*Lutra lutra*) a roháč obyčajný (*Lucanus cervus*). Rozloha územia je 46,1 ha.
- Územie európskeho významu SKUEV0096 Šurianske slaniská - vyhlásené z dôvodu ochrany biotopov: 1340* Vnútrozemské slaniská a slané lúky a 6510 Nížinné a podhorské kosné lúky a druhov: kunka červenobruchá (*Bombina bombina*) a pichliač úzekolistý (*Cirsium brachycephalum*). Rozloha územia je 169,38 ha.

Ramsarské lokality

Mokrade sú chránené podľa zákona č. 543/3002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov ako významný krajinný prvok a určité typy mokraďových biotopov národného a európskeho významu majú osobitnú ochranu – vyhlasujú sa ako územia európskeho významu. Mokraď podľa § 2 ods. 2 písm. zákona o ochrane prírody a krajiny predstavuje územie s močiarmi, slatinami alebo rašeliniskami, vlhká lúka, prírodná tečúca voda a prírodná stojatá voda vrátane vodného toku a vodnej plochy s rybníkmi a vodnými nádržami. Viaceré významné mokrade sú chránené aj v národnej sieti chránených území podľa zákona o

ochrane prírody a krajiny. V najvýznamnejších územiach existuje prekryv národnej siete s územiami NATURA 2000. Z medzinárodného hľadiska sú mokrade okrem Smernice EÚ o biotopoch a smernice o vtákoch chránené najmä Dohovorom o mokradiach (Ramsarský dohovor), ku ktorému Slovenská republika pristúpila 1. 1. 1993. V riešenom území sa nenachádza žiadna mokraď medzinárodného významu v zmysle Ramsarského dohovoru. V rámci mokradí na území Slovenskej republiky je vedená databáza mokradí lokálneho, regionálneho, národného a medzinárodného významu, ktorá bola spracovaná ako výsledok 10 ročného mapovania mokradí do roku 2000. V riešenom území je evidovaných 8 mokradí lokálneho významu, ktoré sa viažu prevažne na plochy štrkovísk a starých ramien (ŠOP SR, 2015):

- Štrkovisko Tona
- Zregulovaný úsek Nitry pri obci Nitr. Hrádok
- Sedimentačné nádrže cukrovaru Šurany
- Bývalé štrkovisko Nitr. Hrádok
- Čierna voda
- Bágrovisko pri Kostolnom Seku
- Rameno r. Nitry "Hrubý kút"
- Mokraď "Halášťava"

3.1.8 Prvky územného systému 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.
Prvky Regionálneho územného systému ekologickej stability sú spracované v zmysle RÚSES okresu Nové Zámky (rok spracovania 2019, schválené rozhodnutím Okresného úradu Nové Zámky evid. č. spisu OU-NZ-OSZP-2022/001911-118 zo dňa 27.10.2022). Z uvedeného dokumentu vyberáme tieto prvky ÚSES, ktoré zasahujú do katastra mesta Šurany, tzn. širšieho okolia umiestnenia navrhovanej činnosti.

Prírodné rezervácie:
PR Čierna voda (EČ 28) o výmere 6,32 ha. PR bola vyhlásená v roku 1986 Úpravou MK SSR č. 2915/1986-32 z 31. 3. 1986, 4. stupeň ochrany - vyhláška KÚŽP v Nitre č. 1/2004 z 10. 5. 2004 - účinnosť od 1. 7. 2004. Predmetom ochrany je mŕtve rameno s bohatým výskytom leknice žltej (Nuphar luteum (L.) Sm.), dôležitého z vedeckovýskumného, náučného a kultúrno-výchovného hľadiska. PR patrí pod správu ŠOP - S-CHKO Dunajské luhy. PR zasahuje do katastrov obcí Šurany a Kostolný Sek.

PR Veľký les (EČ 822) o výmere 21,09 ha. PR bola vyhlásená v roku 1993 Vyhláškou MŽP SR č. 83/1993 Z. z. z 23. 3. 1993 - účinnosť od 1. 5. 1993, 4. stupeň ochrany - vyhláška KÚŽP Nitra č. 2/2007 zo 4. 9. 2007 - účinnosť od 1. 10. 2007. Predmetom ochrany sú lesné porasty reprezentujúce prirodzený typ lesa v Podunajskej nížine, ktorý sa v prirodzenej podobe zachoval v podmienkach intenzívne využívanej poľnohospodárskej krajiny len fragmentárne. PR patrí pod správu ŠOP - S-CHKO Dunajské luhy. PR sa nachádza v katastri obce Šurany.

Chránené areály:

CHA Šurianske slaniská (EČ 1217) o výmere 169,4 ha. CHA bol vyhlásený v roku 2012 Vyhláškou KÚŽP Nitra č. 5 / 2012 z 10. apríla 2012 - účinnosť od 15. 5. 2012. Predmetom ochrany sú biotopy európskeho významu: Vnútrozemské slaniská a slané lúky (1340), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510) a druhy európskeho významu: pichliač úzkolistý (Cirsium brachycephalum) a kunka červenobruchá (Bombina bombina). CHA je zaradený v 4. stupni ochrany a patrí pod správu ŠOP - S-CHKO Dunajské luhy. CHA sa nachádza v katastri obce Šurany.

Územia európskeho významu:

SKUEV0094 Veľký les

Územie o rozlohe 46,095 ha situované v k. ú Šurany. Správcom územia je CHKO Dunajské luhy. Stupeň ochrany 2., 3. a 5.

Biotopy, ktoré sú predmetom ochrany:

• 91F0 Lužné dubovo-brestovo-jaseňové lesy okolo nížinných riek

• 91G0* Karpatské a panónske dubovo-hrabové lesy

Druhy, ktoré sú predmetom ochrany: roháč obyčajný (Lucanus cervus), kunka červenobruchá (Bombina bombina) a vydra riečna (Lutra lutra).

SKUEV0096 Šurianske slaniská

Územie o rozlohe 169,404 ha situované v k. ú Šurany. Správcom územia je CHKO Dunajské luhy. Stupeň ochrany 4.

Biotopy, ktoré sú predmetom ochrany:

• 1340* Vnútrozemské slaniská a slané lúky

• 6510 Nížinné a podhorské kosné lúky

Druhy, ktoré sú predmetom ochrany: pichliač úzkolistý (Cirsium brachycephalum) a kunka červenobruchá (Bombina bombina).

Chránené vtáčie územia

SKCHVU005 Dolné Považie bolo vyhlásené Vyhláškou MŽP SR Vyhláška č. 593 z 12. 10. 2006 s účinnosťou od 15. 11. 2006 na účel zabezpečenia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých druhov vtákov ďatľa hnedkavého (Dendrocopos syriacus), kane močiarnej (Circus aeruginosus), krakle belasej (Coracias garrulus), ľabtušky poľnej (Anthus campestris), penice jarabej (Sylvia nisoria), pipíšky chochlatej (Galerida cristata), prepelice poľnej (Coturnix coturnix), príhľaviara čiernohlavého čiernohlavý (Saxicola torquata), rybárika riečneho (Alcedo atthis), sokola červenonohého (Falco vespertinus), strakoša kolesára (Lanius minor) a zabezpečenia podmienok ich prežitia a rozmnožovania.

Chránené vtáčie územie má výmeru 31 195,5 ha a nachádza sa v okresoch Komárno, Nové Zámky. V okrese Nové Zámky zasahuje do jeho severozápadnej časti v katastrálnych územiach Andovce, Bánov, Bešeňov, Branovo, Dolný Ohaj, Dvory nad Žitavou, Jatov, Komoča, Nitriansky Hrádok, Nové Zámky, Palárikovo, Rastislavice, Šurany, Tvrdošovce, Veľké Lovce a Zemné.

Regionálne biocentrá:

RBc7 Šurianske slaniská

Kategória: regionálne biocentrum

Výmera(existujúca/navrhovaná): 169 ha/169 ha

Lokalizácia: k. ú. Šurany
Krátka charakteristika a opis biocentra
Zvyšky slanej stepi a vlhkých slaných lúk, ktoré sa ešte v polovici minulého storočia vyskytovali v oveľa väčšom rozsahu na Podunajskej nížine. Vyskytuje sa tu množstvo vzácnych, ohrozených a chránených druhov rastlín

RBc18 Veľký les
Kategória: regionálne biocentrum
Výmera(existujúca/navrhovaná): 147 ha/147 ha
Lokalizácia: k. ú. Šurany
Krátka charakteristika a opis biocentra
Zachovalejší ucelenejší komplex teplomilných dubových lesov rôznych typov a zvyškov lužných lesov
Stav biocentra: čiastočne vyhovujúci

NRBk5 Žitava
Kategória: nadregionálny biokoridor
Dĺžka/šírka/výmera: cca 16 000 m/ od 20 do 100 m
Príslušnosť k ZUJ (k. ú.): Michal nad Žitavou, Kmeťovo, Maňa, Vlkas, Uľany nad Žitavou, Hul, Dolný Ohaj, Šurany
Krátka charakteristika a opis biokoridora: Regionálne významný hydrický biokoridor zaberajúci rieku Žitava od Podunajskej pahorkatiny (Žitavská niva) až po Nitriansku nivu. V koridore sa vyskytujú už len fragmenty pôvodných biotopov. Charakter koridoru je výrazne pozmenený a narušený ľudskou činnosťou, najmä reguláciou a napriamovaním toku rieky a odvodnením jej nivy. Koridor plní migračnú funkciu pre vybrané akvatické a semiakvatické organizmy.

NRBk6 Nitra
Kategória: nadregionálny biokoridor
Dĺžka/šírka/výmera: cca 36 000 m/ od 20 do 100 m
Príslušnosť k ZUJ (k. ú.): Černík, Mojzesovo, Úľany nad Žitavou, Šurany, Bánov, Nové Zámky, Komoča
Krátka charakteristika a opis biokoridora: Regionálne významný hydrický biokoridor zaberajúci samotnú rieku Nitra od Podunajskej pahorkatiny (Nitrianska niva) až po Podunajskú rovinu. V koridore sa vyskytujú už len fragmenty pozmenených biotopov (napr. topoľové lužné lesy). Charakter koridoru je výrazne pozmenený a narušený ľudskou činnosťou, najmä reguláciou a napriamovaním toku rieky a odvodnením jej nivy. Koridor plní migračnú funkciu pre vybrané akvatické a semiakvatické organizmy.

Genofondové lokality:
GL6 Šurianske slaniská
Krátka charakteristika: časť Akomáň – slanisko, časť Malé Čiky - degradovaná slaná step
Výskyt biotopov európskeho a národného významu: časť Akomáň - Vnútrozemské slaniská a slané lúky (Sl1 – 1340*), Panónske slané stepi a slaniská (Sl3 – 1530*), časť Malé Čiky - Vnútrozemské slaniská a slané lúky (Sl1 – 1340*),
Výskyt druhov európskeho významu, chránených a ohrozených druhov rastlín: časť Akomáň - Artemisia santonicum subsp. patens, Atriplex litoralis, Camphorosma annua, Cirsium brachycephallum, Hordeum geniculatum, Pholiurus pannonicus, Plantago maritima, Tripolium

pannonicum, časť Malé Čiky - Artemisia santonicum subsp. patens, Atriplex litoralis, Carex melanostachya, Plantago maritima, Plantago tenuiflora, Spergularia Tripolium pannonicum.
Výskyt druhov európskeho významu, chránených a ohrozených druhov živočíchov: Bombina bombina, Triturus dobrogicus

GL28 Veľký les
Príslušnosť k ZUJ (k. ú.): Šurany
Krátka charakteristika: zachovalejšia ukážka teplomilných dubových lesov rôznych typov
Výskyt biotopov európskeho a národného významu: Dubovo-hrabové lesy panónske (Ls2.2 – 91G0*), Dubovo-brestovo-jaseňové nížinné lužné lesy (Ls1.2 – 91F0), Dubovo-cerové lesy (Ls3.4 – 91M0), Vŕbovo-topoľové nížinné lužné lesy (Ls1.1 – 91E0*),
Výskyt druhov európskeho významu, chránených a ohrozených druhov rastlín: Epipactis tallosi, Leucojum aestivum
Výskyt druhov európskeho významu, chránených a ohrozených druhov živočíchov: Lucanus cervus, Bombina bomnina, Rana dalmatina, Rana lessonae, Lutra lutra
Príslušnosť k VCHÚ a ich OP: -
Príslušnosť k MCHÚ: časť tvorí PR Veľký les
Príslušnosť k územiam sústavy NATURA 2000: časť tvorí SKUEV0094 Veľký les

GL32 Čierna voda
Príslušnosť k ZUJ (k. ú.): Šurany
Krátka charakteristika: mŕtve rameno s bohatou hydrofilnou vegetáciou
Výskyt biotopov európskeho a národného významu: -
Výskyt druhov európskeho významu, chránených a ohrozených druhov rastlín: Nuphar lutea
Výskyt druhov európskeho významu, chránených a ohrozených druhov živočíchov: Bombina bombina, Lutra lutra
Príslušnosť k VCHÚ a ich OP: -
Príslušnosť k MCHÚ: časť tvorí PR Čierna voda
Príslušnosť k územiam sústavy NATURA 2000: -

Žiadny z vyššie uvedených prvkov ÚSES nezasahuje priamo do dotknutého územia.

3.1.9 Rastlinstvo a živočíšstvo

Fauna

Z ekologického hľadiska sa na tomto území nachádzajú rôzne typy biotopov a na tieto biotopy viazané spoločenstvá živočíchov. Územie je intenzívne poľnohospodársky využívané. Vzhľadom na to sa tu nachádzajú najmä biotopy kultúrnej krajiny (polia, záhrady, vinohrady, rozptýlená zeleň a pod.) a vodné biotopy. Charakteristické sú spoločenstvá dolných nížinných tokov riek s pomaly tečúcou vodou, zabahneným dnom a bohatým brehovým zárastom. Z rýb sa v týchto spoločenstvách vyskytuje napr. šťuka, jalec hlavatý, jalec tmavý, pleskáče, kapor obyčajný. Obojživelníky sú zastúpené mlokom obyčajným, mlokom veľkým, ropuchou zelenou, skokanom zeleným, z plazov sa vyskytuje užovka obyčajná a užovka fŕkaná. Hojný je výskyt vodných vtákov a spevavcov napr. lyska čierna, kačica divá, sliepočka vodná, potápka chochlatá a iné. Z cicavcov sa v týchto spoločenstvách vyskytujú dulovnica väčšia, dulovnica menšia, ondatra pižmová, myška drobná, vydra riečna. Spoločenstvá lužných lesov sa viažu na porasty pozdĺž vodných tokov. Charakteristické mäkkýše tejto oblasti sú napr. jantárovka žltá, slimák obyčajný, z roztočov je bežný kliešť lužný, kliešť obyčajný, rôzne druhy hmyzu, strapiek a chrobákov. Obojživelníky sú zastúpené druhmi mlok obyčajný, mlok veľký, kunka obyčajná,

ropucha obyčajná, hrabavka škvrnitá, rosnička zelená, skokan rapotavý, skokan zelený, skokan krátkonohý, skokan ostropyský a pod., z plazov sa tu vyskytuje slepúch lámavý, jašterica obyčajná, užovka obyčajná, užovka fŕkaná. Veľmi dobré podmienky pre život tu nachádzajú mnohé chránené a ohrozené druhy vtáctva, napr. dudok obyčajný, bučiak nočný, kormorán veľký, ďateľ' veľký, kúdel'níčka južná a mnohé ďalšie. Z cicavcov sú v týchto spoločenstvách jež tmavý, zajac poľný, pĺšik lieskový, líška, lasica hranostaj, diviak, srnec a ďalšie. Najcharakteristickejším biotopom tejto oblasti je biotop stepi. Kultúrna step je v hojnej miere osídlená početnými druhmi bezstavovcov. Nachádza sa tu napr. modlivka zelená, mravcolev, nosorožtek, roháč veľký, cikáda viničná a ďalšie. Z obojživelníkov tento biotop obýva ropucha zelená, plazy zastupuje napr. jašterica zelená a jašterica obyčajná. Najpočetnejšou skupinou, vzhľadom na svoju veľkú pohyblivosť je vtáctvo. Vyskytujú sa tu bocian biely, kaňa popolavá, jastrab krahulec, myšiak hôrny, sokol myšiar, sokol kobcovitý, sokol lastovičiar, jarabica poľná, prepelica, bažant obyčajný, cíbik chocholatý a mnohé ďalšie (ÚPN Šurany, 2015).

Flóra

Lesná vegetácia

Z environmentálneho hľadiska je najdôležitejšou vegetáciou – lesná. Lesnatosť územia je veľmi nízka, iba 3,37 %, dokonca nižšia ako je v okrese Nové Zámky (7 %). Najvýznamnejší lesný porast sa nachádza v severovýchodnej časti k. ú. Šurany v lokalite Veľký les. Menšie fragmenty lesných porastov sa nachádzajú v juhovýchodnej časti k. ú. Šurany v lokalitách Annin majer, Tlmače a Malé Čiky. V k. ú. Nitriansky Hrádok sa malé plochy lesných porastov nachádzajú pri rieke Nitra. V k. ú. Kostolný Sek sa lesné porasty nenachádzajú. V rámci k. ú. Šurany a Nitriansky Hrádok predstavujú hospodárske lesy 150,36 ha (75 %), ochranné lesy 27,30 ha (14 %) a lesy osobitného určenia 23,69 ha (12 %). V rámci ochranných lesov sú lesy zaradené do skupiny lesov na mimoriadne nepriaznivých stanovištiach, ako sú sutiny, strže, strmé svahy so súvislou vystupujúcou materskou horninou, nespevnené štrkové nánosy a rašeliniská, mokrade a inundačné územia vodných tokov (ÚPN Šurany, 2015).

Sídelná zeleň

Najvýznamnejšími verejnými plochami zelene sú: parkovo upravené plochy na Námestí hrdinov, park pri poliklinike a ďalšie menšie plochy v zastavanom území mesta. Tieto plochy čiastočne spájajú stromoradia predovšetkým na ulici M. R. Štefánika, Jesenského ul. a Komenského ul. Plochy hodnotnej upravenej zelene sú súčasťou areálov. Ide o plochy, ktoré sú obmedzene prístupné, ale ich zeleň predstavuje významný prvok sídla. Významný prírodný prvok v urbanizovanom území predstavuje vodné plochy s priľahlými brehovými porastami a zatrávnenými plochami.

3.1.10 Syntéza hodnotenia súčasných environmentálnych problémov posudzovanej lokality

Súčasný stav krajiny širšieho okolia dotknutého 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, odklonu od spaľovania fosílnych palív, zmene technológií, presmerovaniu dopravy a zlepšeniu technickej štruktúry dopravných prostriedkov (trojcestné katalyzátory) je i naďalej jedným z najvýraznejších environmentálnych problémov riešeného územia kvalita ovzdušia a znečistenie vôd. Je to dané samotnou sídelnou štruktúrou a jej rozvojom.

3.2 Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria

3.2.1 Krajinná štruktúra

V širšom okolí posudzovaného územia sa vyskytujú okrem chmeľníc všetky druhy pozemkov. Veľmi výrazne dominuje poľnohospodárska pôda (najmä orná pôda), potom lesné pozemky a zastavané plochy. Celkový charakter a rozloženie prvkov súčasnej krajinnej štruktúry závisí predovšetkým od reliéfu, vývoja osídlenia, historického využívania krajiny, charakteru pôd, čo vytvorilo charakteristickú štruktúru krajiny. Charakter krajiny je na takmer celom území okresu Nové Zámky rovnaký – intenzívne využívaná poľnohospodárska krajina s dominanciou veľkoblokovej ornej pôdy, s veľmi nízkou lesnatosťou a pomerne vysokou mierou zástavby. Tejto charakteristike sa vymyká juhovýchodný cíp okresu v orografickom celku Burda. Ten charakterizuje vysoká lesnatosť, nízky stupeň zornenia a zástavby. Vyššiu lesnatosť majú aj časti okresu patriace do orografických celkov Ipeľská a Hronská pahorkatina (východná časť okresu). Osídlenie je sústredené do 62 sídiel (59 vidieckych obcí a 3 mestá) viac menej rovnomerným rozložením na území okresu. Na osídlenie vidieckeho typu nadväzuje veľmi intenzívne obrábaná poľnohospodárska krajina s rozvinutou technickou infraštruktúrou. Rekreačné zariadenia a športoviská sú vybudované v rámci zastavaných území obcí. S výnimkou niekoľkých štrkovísk sa väčšie ťažobné priestory v okrese nenachádzajú. Poľnohospodárska pôda zaberá 107 357 ha (80 %), lesná pôda 10 409 ha (7,7 %), zastavané je takmer 7 % plochy okresu.

3.2.2 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.

Jednou z kľúčových, ale najproblematickejších častí spracovania dokumentov RÚSES je klasifikácia územia. Predstavuje diferenciáciu územia podľa vybraných kritérií. Jej cieľom je vyčlenenie plôch s približne rovnakým stupňom ekologickej stability. Klasifikácia územia na základe biotických prvkov – určuje sa vnútorná ekologická stabilita prvkov krajinnej štruktúry, vzhľadom na plnenie ekostabilizačnej funkcie. Základom klasifikácie územia na základe biotickej významnosti je stanovenie vnútornej ekologickej stability prvkov súčasnej krajinnej štruktúry (reálnej vegetácie) a ich ekostabilizačné účinky podľa fyziognomickoekologickej charakteristiky prvkov SKŠ (Miklós, 1991). Stupeň biotickej významnosti je možné stanoviť len relatívne. Vychádza sa z predpokladu, že relatívny stupeň ekologickej stability je nepriamo úmerný intenzite antropogénneho ovplyvnenia ekosystému. Ekologická stabilita je schopnosť ekosystému vyrovnávať vonkajšie rušivé vplyvy vlastnými spontánnymi mechanizmami (Míchal, 1992), jej opakom je ekologická labilita, ktorú definujeme ako neschopnosť ekosystému odolávať vonkajším rušivým vplyvom alebo neschopnosť vrátiť sa do pôvodného stavu. Odolávanie ekosystému voči vonkajším rušivým vplyvom sa deje dvomi základnými spôsobmi:

a) rezistencia – ekosystém je odolný voči vonkajším rušivým vplyvom a nemení sa,
b) reziliencia – ekosystém sa pôsobením vonkajších vplyvov mení, ale po jeho odznení sa pomocou vlastných autoregulačných mechanizmov navracia do pôvodného stavu.

Výsledkom hodnotenia ekologickej stability je vyjadrenie ekologickej stability riešeného územia jednotlivých prvkov kvantifikovateľnými ukazovateľmi (stupňom stability jednotlivých prvkov SKŠ a koeficientom ekologickej stability). Pri hodnotení významu prvkov SKŠ z

hľadiska ekologickej stability možno použiť 6-stupňovú stupnicu pre hodnotenie významu krajinného segmentu z hľadiska ekologickej stability (Low a kol., 1995).

Hodnota KES širšieho okolia posudzovaného územia – okresu Nové Zámky je 1,59 – krajina so strednou ekologickou stabilitou.

Hodnota KES užšieho okolia posudzovaného územia – k. ú. Šurany je 1,32 krajina so nízkou ekologickou stabilitou.

3.2.3 Scenéria

Krajinná scenéria (KS) ako špecifický vzhľad krajiny, súvisiaci s „náladou“ a aktuálnym počasím, časťou dňa, ročnými obdobiami, charakteristickými geo-klimatickými pomermi alebo ako krajinný priestor (scéna), ktorý vytvára krajinnú kulisu priestoru a je spájaný s konkrétnou výhľadovou lokalitou, odkiaľ môžeme krajinu vnímať.
Znaky prírodnej charakteristiky Sú dané prírodnými podmienkami, môžu byť zakotvené v prítomnosti, charaktere, štruktúre a vizuálnom prejave prvkov a javov prírodnej povahy (reliéf, lesy, porastové plášte okrajov lesov, rozptýlená drevitá zeleň, lúky, mokrade, vodné toky, vodné nádrže a jazerá – brehové porasty, vodné plochy). Vlastnosti reliéfu – vo vzťahu k identifikácii krajinného obrazu je možno územie charakterizovať z hľadiska vlastností relatívnej vertikálnej členitosti reliéfu geomorfologických jednotiek na:

- vyššie vrchoviny (181 – 310 m) - stredné vrchoviny (145 - 180 m), hornatiny tvoria geomorfologický celok pohoria Burda v JV cípe okresu Nové Zámky (Chľaba, Kamenica nad Hronom), ktorý pokračuje ďalej za riekou Dunaj až do Maďarska ako pohorie Börzsöny. Stredné vrchoviny plynulo nastupujú so zmenšovaním energie reliéfu z hornatiny pohoria Burda a tvoria v okrese Nové Zámky významnú časť morfologického typu reliéfu. Zároveň v katastrálnych územiach, ktoré prechádzajú do Podunajskej pahorkatiny smerom na sever a severovýchod až do podhoria vrchovín (Čechy, Kolta, Bajtava, Leľa, časť Podhájskej)
- nižšie vrchoviny (101 – 144 m) sa nachádzajú v mierne modelovanom reliéfe na strete klasickej nížiny a v kontakte s podhoriami, alebo zvlneným reliéfom pahorkatín, teda uprostred stretu reliéfov.
- Väčšina územia okresu Nové Zámky je typická nížinným rovinatým až pahorkatinovým typom georeliéfu rôzneho zvlnenia.

Z hľadiska morfometrie v krajinnom priestore (scéne) je možné rozdeliť zeleň na:

- plošnú – vegetácia lesov, hájov a remízok. Vzniká buď samovoľne, sukcesiou alebo výsadbou – antropogénne a je charakteristická plošným usporiadaním. V území je plošná zeleň zastúpená lesnými komplexmi, alebo ich zvyškami v chránených územiach poľnohospodárskej krajiny, súvislejšie v lesoch Palárikova a Veľkých Loviec a celoplošne je zastúpená xerotermnou vegetáciou dubového teplomilného lesa na úbočí svahov pohoria Burdy.
- líniovú – vegetácia nachádzajúca sa v území v jednom alebo viacerých pásoch, prípadne bez zreteľných radov, ale tvorená líniovým usporiadaním. Čitateľnú líniovú vegetáciu tvoria v okrese brehové porasty rieky Váh a Nitra. Výrazne určujúce sú zelené pásy sprevádzajúce líniové prvky, akými sú menšie dopravné koridory (cesty všetkých kategórií, vlakové trate) a malé vodné toky z ich brehovou vegetáciou, ktoré sa napájajú (vrátane okolí mŕtvych ramien).
- vegetácia sídelnej (mestskej – urbanizovanej) krajiny v hodnotenom území – je v nej zastúpená verejná, vyhradená a súkromná zeleň v sídelných útvaroch obcí.

Morfometrická charakteristika v hodnotenom území sa odvíja od delenia podľa polyfunkčného poslania a charakteru využitia zelene na – parky, parkové nádvoria, vegetačné pásy, vegetačné pruhy, aleje, stromoradia, živé ploty, steny, skupiny, zhluky, háje a solitéry. Sídelná vegetácia ovplyvňuje krajinný ráz svojim charakterom priamo na území sídla. Zeleň determinuje výraz sídla z hľadiska pôsobenia na krajinný ráz. V obciach sú zvyčajne zeleným prvkom obecné námestia, zeleň cintorínov, zeleň futbalových ihrísk, drobných parčíkov, resp. sprievodná zeleň líniových prvkov a často aj bodové stromy, ktoré sú sprievodným znakom drobnej sakrálnej architektúry. Počas historického vývoja človek výrazne zasahuje do krajinnej štruktúry, čo sa výrazne prejavovalo najmä odlesnením, zásahom do lesných ekosystémov a premenou na poľnohospodárky využívané územia, predovšetkým ornú pôdu

3.2.4 Charakteristika biotopov

Priamo na posudzovanom území sa nenachádzajú vzácne biotopy. V širšom okolí sa nachádza niekoľko území európskeho významu, čo bližšie popisujeme v príslušnej kapitole tohto Zámeru.

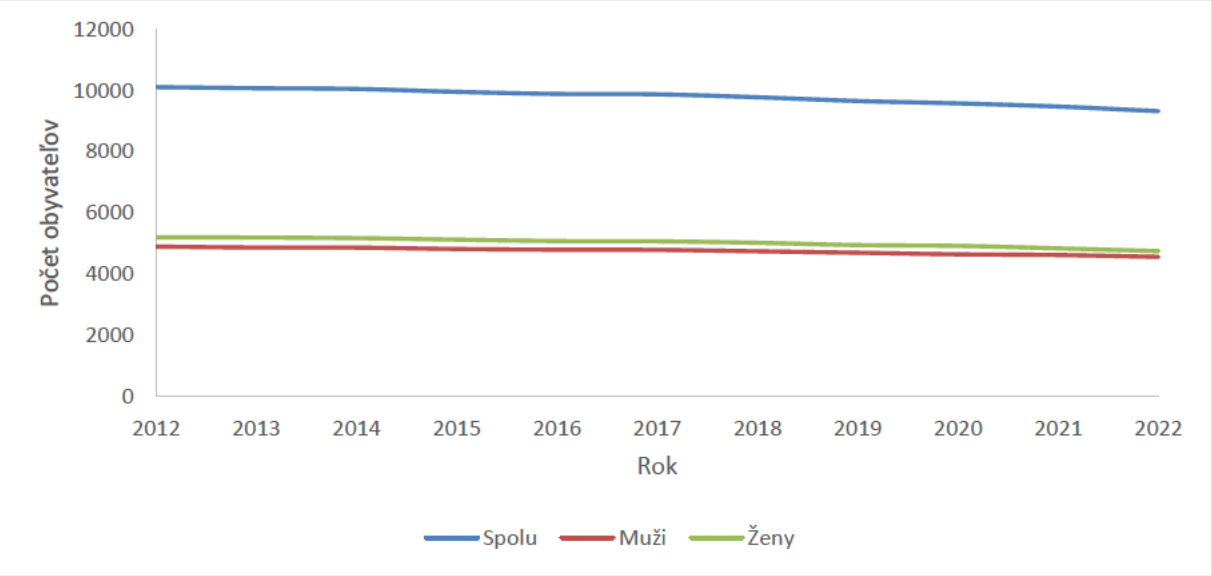
3.3 Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrnohistorické hodnoty územia

3.3.1 Demografia

Demografický vývoj patrí medzi základné ukazovatele vývoja obce. Dynamika pohybu a meniacej sa štruktúry populácie je odrazom pôsobenia vonkajších a vnútorných podmienok a ponúka podnety na rozvojové vízie, ako aj opatrenia do budúcnosti, a preto je potrebné venovať tejto oblasti adekvátnu pozornosť.

Posudzované územie sa nachádza v katastri mesta Zlaté Moravce. Údaje prezentované v nasledujúcom texte pochádzajú z databázy DATAcube (Dostupné na internete: http://datacube.statistics.sk/).

Mesto Šurany sa nachádza v okrese Nové Zámky v Nitrianskom kraji a má 9 326 obyvateľov, z toho 4 758 žien a 4 568 mužov (k 31.12.2022). Hustota obyvateľstva sa pohybuje na úrovni 157,18 obyvateľov na km^2 (k 31.12.2022). Za posledné roky počet obyvateľov mierne klesol (Obr. 6 Vývoj počtu obyvateľov v rokoch 2012 – 2022 mesta Šurany (stav trvale bývajúceho obyvateľstva na konci obdobia)).



Obr. 6 Vývoj počtu obyvateľov v rokoch 2012 – 2022 mesta Šurany (stav trvale bývajúceho obyvateľstva na konci obdobia)

- **Pohyb obyvateľstva**

Pri zhodnotení celkového vývoju počtu obyvateľov je však nutné zvažovať pohyb obyvateľstva (Tab. 15 Prehľad pohybu obyvateľstva mesta Šurany v rokoch 2012 - 2022).

Tab. 15 Prehľad pohybu obyvateľstva mesta Šurany v rokoch 2012 - 2022

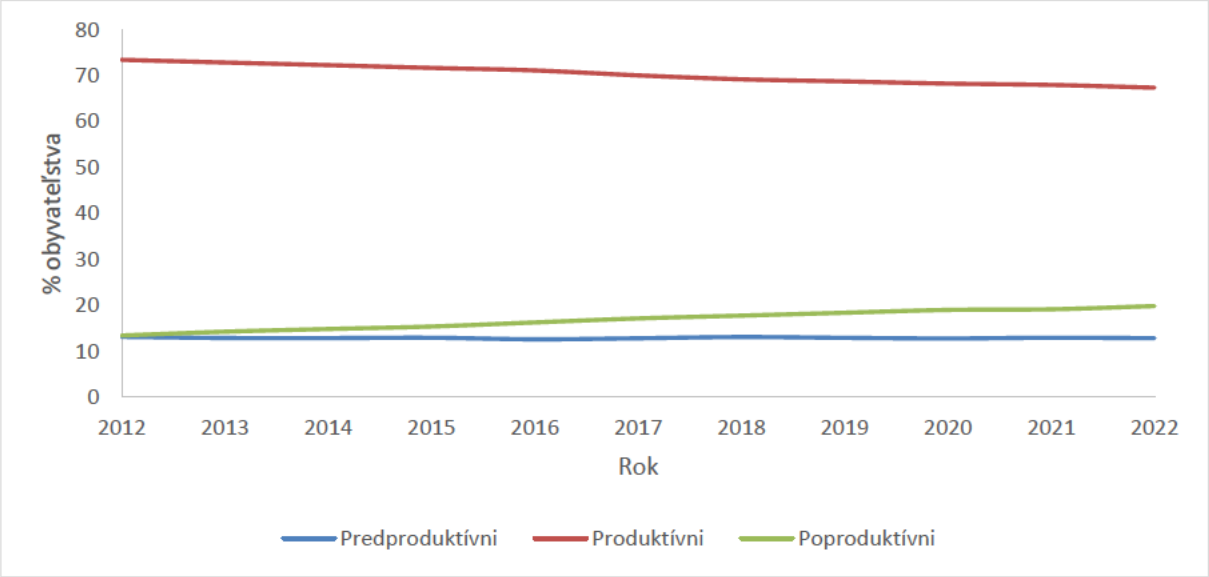
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Počet sobášov	40	59	38	57	49	56	53	40	36	39	48
Počet rozvodov	19	31	18	18	16	25	24	19	19	18	15
Počet živonarodených	86	67	87	79	78	80	73	79	97	100	81
Počet zomretých	113	112	114	133	103	106	117	124	118	150	125
Počet prisťahovaných	117	129	155	112	112	178	130	99	88	117	118
Počet odsťahovaných	130	119	153	153	155	166	182	177	145	152	225

Veková štruktúra obyvateľstva poukazuje na postupné starnutie obyvateľstva, čo dokumentuje najmä zvyšujúci sa podiel osôb v rámci poproduktívneho veku, ako aj nárast indexu starnutia populácie a zvyšovanie sa priemerného veku obyvateľov obce.
Najvýraznejší problém však zobrazuje nárast pri ukazovateli indexu starnutia, kedy v rámci sledovaného obdobia dochádza v meste Šurany k výraznému nárastu tohto indexu.
Kým v roku 2001 bol index starnutia 65,68 %, v roku 2022 index starnutia predstavoval 154,09 %. V kontexte zabezpečenia trvalo udržateľného rozvoja obce je potrebné sústrediť sa na podporu mladých rodín a ich zotrvanie v obci, čím by sa zlepšila veková skladba obyvateľstva v rámci budúcich období.
Pomery medzi predproduktívnou, produktívnou a poproduktívnou skupinou obyvateľstva vypovedajú o miere perspektívnosti sídelnej populácie. Zo štruktúry obyvateľstva mesta Šurany

podľa základných vekových skupín je zrejmý pokračujúci pokles produktívnej skupiny ako dôsledok starnutia obyvateľstva (Tab. 16 Štruktúra obyvateľstva mesta Šurany na základe veku; Obr. 7 Štruktúra obyvateľstva mesta Šurany na základe veku).

Tab. 16 Štruktúra obyvateľstva mesta Šurany na základe veku

Rok	Percento obyvateľstva mesta Zlaté Moravce		
	Predproduktívni	Produktívni	Poproduktívni
2012	13,13	73,45	13,43
2013	12,89	72,86	14,26
2014	12,87	72,29	14,84
2015	12,94	71,68	15,38
2016	12,62	71,13	16,26
2017	12,83	70,05	17,12
2018	13,09	69,19	17,73
2019	12,92	68,73	18,35
2020	12,79	68,25	18,96
2021	12,94	67,96	19,10
2022	12,85	67,36	19,79



Obr. 7 Štruktúra obyvateľstva mesta Šurany na základe veku

3.3.2 Sídla

Po prvýkrát sa Šurany spomínajú v liste uhorského panovníka Belu II. z 3. septembra 1138 ako „villa Suran“. Archeologické nálezy, ktoré boli v Šuranoch objavené však dokazujú, že táto lokalita bola osídlená už v neolite. Našiel sa tu žiarový hrob s kanelovanou keramikou, črepy a stopy po pravekých objektov. Okrem iných, pozoruhodným objavom je aj keltské pohrebisko z 2. storočia pred naším letopočtom. Objavené bolo aj rímske sídlisko z doby sťahovania národov zo 4. storočia pred naším letopočtom. Archeologické vykopávky v Šuranoch potvrdzujú i slovanské sídlisko z 9. storočia. Archeologické nálezy objavené na území Šurian dokazujú, že región bol osídlený nepretržite od neolitu. Písomné pramene dokazujú, že už v druhej polovici 14. storočia jestvoval Šuriansky hrad, ku ktorému patrilo 12 dedín a osád.

V rokoch 1663-84 ho okupovali Turci a v roku 1725 bol z väčšej časti zbúraný. K významným osobnostiam tohto hradu patril kapitán hradu barón Tomáš Bosniak a jeho dcéra Žofia Bosniaková. V roku 1832 cisár František I. povýšil Šurany na kráľovské mesto s trhovým a jarmočným právom. V roku 1835 tu bol postavený prvý valcový mlyn a v roku 1854 cukrovar, ktorý bol najstarším v Európe, ale výroba cukru v ňom bola v roku 2000 ukončená. Od roku 1872 do roku 1918 boli Šurany okresným mestom a potom opäť v rokoch 1949 -1960 (ŠUTKA J. a kol., 2008 – Šurany v zrkadle dejín).

3.3.3 Poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo

Poľnohospodárstvo

Riešené územie sa nachádza v poľnohospodársky intenzívne obhospodarovanej oblasti Podunajskej nížiny, podoblasti Podunajskej pahorkatiny. Má veľmi dobré pôdne a klimatické podmienky pre pestovanie takmer všetkých poľnohospodárskych plodín a pre zabezpečenie poľnohospodárskej produkcie. Poľnohospodárska pôda Poľnohospodárska pôda tvorí 4 890 ha (82 %) z celkovej plochy riešeného územia. V k. ú. Šurany tvorí poľnohospodárska pôda 82 %, v k. ú. Nitriansky Hrádok 83 % a v k. ú. Kostolný Sek 73 %. V rámci poľnohospodárskej pôdy je prevládajúcim druhom pôdy orná pôda, tvorí 88 % (index zornenia) z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy. Trvalé trávnaté porasty tvoria 5 % poľnohospodárskej pôdy a nachádzajú sa prevažne v západnej časti k. ú. Šurany v lokalitách Čiky a Tŕstie. Vinice tvoria iba 1 % a nachádzajú sa v k. ú. Nitriansky Hrádok pri rieke Nitra. Väčšina viníc je obhospodarovaná. Ovocné sady predstavujú 4 % rozlohy poľnohospodárskej pôdy a nachádzajú sa v severozápadnej časti k. ú. Šurany v lokalite Tlmač. Ovocné sady nie sú obhospodarované a sú spustnuté.

Poľnohospodársku pôdu na území mesta Šurany obhospodarujú nasledovné subjekty:

- POĽNO-SME, s.r.o. Palárikovo,
- AGROVIKONT, s.r.o. Bánov,
- AMETYST-AGRO, s.r.o. Šurany, Kaparáš, počet zamestnancov 5 - 9
- Rybárová farma - František Rybár SHR Šurany, 29 – 49 zamestnancov
- AGRO HRÁDOK, s.r.o. Šurany, - pestovanie obilnín, strukovín a olejových semien, 3 – 4 zamestnanci
- MAJA-Ing. Ján Komora SHR Šurany,
- AGRO ŽITAVA, s.r.o. Šurany – pestovanie obilnín, strukovín a olejových semien, 25 – 49 zamestnancov

Uvedené subjekty sa špecializujú na rastlinnú výrobu, na pestovanie plodín ako sú kukurica, jačmeň, pšenica, repka olejná, cukrová repa, slnečnica a ďalšie. Živočíšnej výrobe sa vo veľkom venuje iba jeden subjekt - Rybárova farma s. r. o. Špecializuje sa na chov hovädzieho dobytka - chov dojníc (400 ks) a býkov (2 000 ks).

Lesné hospodárstvo

V podmienkach hustého osídlenia majú lesné plochy nezastupiteľné miesto v tvorbe krajiny. Okrem hospodárskej funkcie lesov ako zdroja drevnej hmoty vystupuje tu do popredia najmä ich funkcia tvorby životného prostredia, funkcia vodohospodárska, pôdoochranná, klimaticko-hygienická, kultúrna a zdravotno-rekreačná. Rozptýlená vysoká zeleň v poľnohospodárskej krajine, dôležitá pre celkový obraz krajiny, predstavuje remízky, háje, vetrolamy, sprievodnú vegetáciu vodných tokov a komunikácií. Rozloha lesných pozemkov podľa údajov Národného lesníckeho centra (stav 2015) predstavuje 203,46 ha. Lesnatosť územia je veľmi nízka, iba 3,4 %, dokonca nižšia ako je v okrese Nové Zámky (7,3 %). Najvýznamnejší lesný porast sa v riešenom území nachádza v severovýchodnej časti k. ú.

Šurany v lokalite Veľký les. Menšie fragmenty lesných porastov sa nachádzajú v juhovýchodnej časti k. ú. Šurany v lokalitách Annin majer, Tlmače a Malé Čiky. V k. ú. Nitriansky Hrádok sa malé plochy lesných porastov nachádzajú pri rieke Nitra. V katastrálnom území Kostolný Sek sa lesné porasty nenachádzajú. V rámci katastrálnych územiach Šurany a Nitriansky Hrádok predstavujú hospodárske lesy 171,22 ha (84,15 %) a ochranné lesy 32,24 ha (15,85 %). Lesy osobitného určenia, ktoré sa v území vyskytovali boli prekategorizované do kategórie hospodárske lesy. V rámci ochranných lesov sú lesy zaradené do skupiny lesov na mimoriadne nepriaznivých stanovištiach, ako sú sutiny, strže, strmé svahy so súvislo vystupujúcou materskou horninou, nespevnené štrkové nánosy a rašeliniská, mokrade a inundačné územia vodných tokov. V katastrálnom území Kostolný Sek sa lesné porasty nenachádzajú.

3.3.4 Priemysel

Mesto Šurany možno charakterizovať ako priemyselno-poľnohospodárske centrum. Reformy v spoločnosti po roku 1989 sa v meste najviac dotkli podnikovej sféry. Zanikli veľké podniky Elitex, Calex, ale aj Cukrovar a iné, ktoré zamestnávali obyvateľov samotného mesta ako aj celého regiónu. Uvedenými transformačnými zmenami došlo aj k reštrukturalizácii odvetvovej štruktúry priemyslu v meste. Kým pred rokom 1989 dominoval potravinársky, strojársky a textilný priemysel, v súčasnosti sú v meste Šurany najrozvinutejšie 3 odvetvia, medzi ktorými, z hľadiska zamestnanosti dominuje elektrotechnický priemysel s 52,7% pracovníkov, strojárenský priemysel s 21,3% pracovníkov, kovospracujúci priemysel s 7,1% pracovníkov, doplnený je textilným priemyslom s 5,7% pracovníkov a potravinárskym priemyslom s 3,7% pracovníkov. Z hľadiska zastúpenia priemyselnej výroby mesto možno charakterizovať ako menšie stredné centrum s počtom zamestnancov 1 000 – 2 000 v priemysle. Medzi významných zamestnávateľov boli zaradené podniky (firmy), ktoré zamestnávajú 10 a viac zamestnancov. Ide prevažne o firmy zaoberajúce sa strojárskou výrobou, elektrotechnikou, stvebnou výrobou a pod.
Výrobné aktivity sú v meste Šurany sústredené do jednotlivých priemyselných zón, v ktorých je koncentrovaná väčšina firiem tvoriacich II. sektor (priemyselná a stavebná výroba, sklady). Tieto firmy majú rozhodujúci vplyv jednak na zamestnanosť, ako aj na objem priemyselnej výroby a stavebnej činnosti. Z územného hľadiska na území mesta sú jasne čitateľné nasledovné priemyselné zóny:

- výrobná zóna v UO Pri Argentíne so zastúpením rôznych druhov výroby ako drevospracujúceho, opravárenského podniku, spracovanie poľnohospodárskych a iných strojov, veľkoobchod a maloobchod – autosúčiastky, predaj náhradných dielov na autá a pod.. V tejto časti je situovaný areál Západoslovenskej vodárenskej spoločnosti. V južnej časti UO sa nachádza areál regionálnej správy a údržby ciest. Ďalší rozvoj zóny sa predpokladá západným smerom, prakticky v rámci celého vymedzeného UO.
- výrobná zóna v UO Pri obilnom sile, zaberá celý UO a predstavuje výlučne výrobné územie, v ktorom sú sústredené najvýznamnejšie firmy v meste Šurany ako napr.: Sehwa SK s.r.o. premenovaná na INZI SK s. r. o., (Výroba plastov pre LCD monitory a televízne prijímače), Lindenmaier Slovakia s.r.o. (Strojárenská výroba pre automobilový priemysel), CFF s.r.o. (Výroba komponentov do chladničiek), PACT Technologies Manufacturing s.r.o. (Výroba plastov, kovových konštrukcií a reklamných zariadení), Mlyn Šurany s.r.o.(Skladovanie obilia a produkcia pšeničných a ražných múk). Z územného hľadiska má rozvoj priemyselnej výroby v UO obmedzené možnosti, pričom rozvoj je možný náväzne v UO 23 Kaparáš.

- výrobná zóna UO 13 Cukrovar rozlohou dominantné územie UO zaberá bývalý areál cukrovaru, ktorého činnosť bola zrušená v roku 1999. V priebehu nasledujúcich rokov došlo postupne k likvidácii zariadení, pričom v súčasnosti areál je len minimálne využívaný formou skladových priestorov, ktoré sú dopravne napojené na Hviezdoslavovu ulicu, vrátane existujúcej vlečky. Výrobná zóna v existujúcej podobe už z hľadiska funkčného využitia ako výrobné územie v celom rozsahu nie je perspektívna.
- výrobná zóna časť UO 12 Pri štadióne - v južnej časti UO zastúpenú areálmi Woodpan orientujúcu sa na výrobu drevených panelov z masívu, Lokotrans, ktorá sa zaoberá železničnou výrobou, opravou, rekonštrukciou a prepravou, s výhodným napojením vlečkovým systémom na železničnú trať. V najjužnejšej časti UO sa nachádza areál zberných surovín. Na území UO sa nachádzajú rozsiahle plochy v súčasnosti bez funkčného využitia. Ideo územie, ktoré v minulosti slúžilo ako odkalisko pre Cukrovar.
- výrobná zóna časť UO 15 Pri zastávke – bývalý areál Elitexu, v ktorom sú lokalizované: Kórejská spoločnosť Bang Joo Electronics Slovakia,spol. s r.o., SIDEO Slovakia, s. r. o. Šurany a iné firmy so širokým záberom podnikateľských aktivít a oblastí.

3.3.5 Infraštruktúra

Doprava

Mesto Šurany leží na území Nitrianskeho samosprávneho kraja v okrese Nové Zámky. Cez jeho územie prechádzajú z nadregionálneho a z regionálneho hľadiska významné komunikácie, ktorými sú :

- cesta prvej triedy I/64 (Komárno - Nové Zámky – Šurany – Nitra – Topoľčany – Partizánske – Prievidza - Rajecké Teplice - Žilina), ktorá tvorí severojužnú komunikačnú kostru Nitrianskeho kraja,
- cesta prvej triedy I/75 (Sládkovičovo – Galanta – Šaľa – Nové Zámky – Veľký Krtíš – Lučenec),prechádza južným okrajom územia,
- cesta druhej triedy II/580 (križovatka s cestou I/75-križovatka s cestou I/64-ŠuranyPodhájska - Kalná nad Hronom - križovatka s cestou I/76), ktorá prechádza cez riešené územie vo východno-západnom smere a spája okresy Nové Zámky a Levice.

Hromadná doprava

Na území mesta Šurany sú prevádzkované dva spoje mestskej hromadnej dopravy, ktorých prevádzkovateľom je SAD Nové Zámky. Linka číslo 1 začína aj končí v mestskej časti Nitriansky Hrádok. Jedná sa o okružnú trasu spájajúcu mestské časti Nitriansky Hrádok, zariadenia občianskej a dopravnej vybavenosti v Šuranoch a Kostolný Sek. Druhá linka premáva medzi cintorínom a autobusovým stanovišťom. Vybrané spoje prechádzajú aj cez mestské časti Kopec a Nový Svet. Prímestská autobusová doprava je zabezpečená SAD Nové Zámky a cez Šurany prechádzajú a majú zastávku spoje, ktoré spájajú Nové Zámky s okolitými obcami a s krajským metom Nitra.

Železničná doprava

Katastrálne územie mesta Šurany je nadpriemerne pokryté zariadeniami železničnej dopravy. Mesto je križovatkou železničných tratí. Železnica sa v súčasnosti využíva na zabezpečenie nákladnej ako aj osobnej prepravy. Priemyselné areály pozdĺž ulíc Hviezdoslavova a Cintorínska boli napojené na železničnú stanicu vlečkami, ktoré sú z časti funkčné aj v súčasnosti. Tým vzniká potenciál využiť ich na budovanie priemyselného prípadne logistického parku využitím potenciálu železničnej nákladnej dopravy, ktorá je daná hustotou siete na

riešenom území ako aj blízkosťou medzinárodných koridorov. Na území mesta Šurany sa nachádzajú dve železničné zastávky: železničná stanica a zastávka Šurany. Preprava osôb je zabezpečená na tratiach 130 (Bratislava - Štúrovo - Szob; Palárikovo - Šurany), 140 (Nové Zámky – Prievidza), 150 (Nové Zámky - Zvolen os.st.), 151 (Nové Zámky - Zlaté Moravce) a hustota spojov je vyše jeden spoj za hodinu. Elektrifikácia tratí:

- Šurany – Úľany nad Žitavou, jednokoľajová elektrifikovaná,
- Nové Zámky – Šurany, jednokoľajová elektrifikovaná,
- Palárikovo – Šurany, jednokoľajová elektrifikovaná,
- Šurany – Veľké Bielice , jednokoľajová neelektrifikovaná.

Letecká doprava

Na území mesta Šurany sa nachádza jedno neverejné letisko, ktoré je vo vlastníctve Leteckého klubu Šurany Kopec. Je vybavené hangármi na parkovanie lietadlovej techniky a drobnú údržbu. Letisko je organizované ako neverejné letisko pre všeobecné letectvo, letecký šport a pilotný výcvik. Vzletová a pristávacia dráha má rozmery 640 m krát 30 m a trávnatú povrchovú úpravu. Na letisku môžu pristávať po predbežnej dohode so správcom letúny, motorizované vetrone, vetrone, ultraľahké lietadlá a balóny.

Cyklistická a pešia doprava

Územie mesta Šurany má rovinatý charakter a preto má dobré danosti na cyklistiku. V meste funguje aj cykloklub. Cyklisti sú vedení v jednom koridore s ostatnou motoristickou dopravou. Takýto stav je na väčšine územia mesta vyhovujúci. Problém predstavujú koridory zberných komunikácii, na ktorých je intenzita dopravy vyššia, avšak tieto koridory majú šírku v priemere okolo 10 metrov. Na území mesta Šurany v súčasnosti nie sú vybudované ani rekreačné cyklistické trasy. Pešie koridory vedené na územi považujeme za stabilizované. Na zastavanom území z väčšej časti sú vybudované chodníky pozdĺž miestnych komunikácii. Tam kde chodníky vybudované nie sú, väčšinou intenzita motoristickej dopravy je nízka lebo sa jedná o obytné územie (ÚPN Šurany, 2015).

3.3.6 Odpady

Systém zberu zmesového komunálneho odpadu je zabezpečený lokálnym systémom a zber vyseparovaných zložiek komunálneho odpadu je zabezpečený lokálnym a donáškovým systémom. Odvoz komunálneho odpadu zabezpečuje firma Branter Nové Zámky s.r.o., ktorá ho odváža na skládku odpadov KO Kolta. Zmesový komunálny odpad v individuálnej bytovej zástavbe je zhromažďovaný v 110 l zberných nádobách, kde frekvencia vývozu vyprázdňovania je dvakrát za mesiac. V hromadnej bytovej zástavbe je zhromažďovaný v 1 100 l nádobách a frekvencia vyprázdňovanie je dvakrát za mesiac resp. podľa potreby. Odpad vybraných komodít ako je sklo, papier, VKM, plast a kovové obaly je separovaný do 1 100 l zberných nádob a do farebne oddelených plastových vriec. Vyseparované zložky sa privážajú na zberný dvor, kde sa dotriedia a mechanicky upravia. Zhodnocovanie odpadov je zabezpečované dodávateľsky firmou Branter Nové Zámky s.r.o. a ďalšími menšími subjektmi. Za účelom triedeného zberu KO sú v prevádzke zberné miesta. V zbernom dvore v mestskej časti Argentína (parcela je vo vlastníctve mesta Šurany) sú umiestnené zberné nádoby a kontajnery na zber pre dočasné uloženie, dotriedenie a mechanické úpravy. Drobné stavebné odpady sú prostredníctvom príspevkovej organizácie mesta Šurany (Mestský podnik služieb Šurany) odvážané na ďalšie zhodnotenie zmluvne oprávnenej osobe – STAVITEĽSTVO Zajíček,

Šurany. V meste nie je vybudovaná kompostáreň a ani sa neplánuje v najbližšej dobe jej výstavba (ÚPN Šurany, 2015).
Odvoz komunálneho odpadu zabezpečuje firma Branter Nové Zámky s.r.o. na skládku odpadov KO Kolta. Skládka je prevádzkovaná ako regionálna skládka, na ktorej sa ukladá komunálny a vyhovujúci priemyselný odpad z regiónu Nové Zámky a okolie. Na území mesta sa nachádza 13 skládok odpadu, z toho 9 v k. ú. Šurany, 2 v k. ú. Nitriansky Hrádok a 2 v k. ú. Kostolný Sek. 12 skládok predstavujú lokálne nelegálne skládky, ktoré boli upravené (prekrytie, terénne úpravy a pod.). Pri ceste I/64 sa nachádza skládka Šurany, ktorá bola k 31. 12. 2011 uzatvorená. Skládka je evidovaná ako pravdepodobná environmentálna záťaž.

3.3.7 Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti

Podklady Krajského pamiatkového úradu v Nitre, ktorý v zmysle ustanovenia § 11, ods. 2 písmeno c platného pamiatkového zákona poskytol mestu Šurany výpis z Ústredného zoznamu pamiatkového fondu SR, z hľadiska pamiatkárskych záujmov a priorít informujú, že v katastrálnom území mesta Šurany sa nachádza objekt, ktorý je pamiatkovo chránený v zmysle ustanovení pamiatkového zákona, a ktorý je ako národná kultúrna pamiatka v evidovaný Ústrednom zozname pamiatkového fondu SR:

- synagóga, popisné číslo 87, evidovaná v Ústrednom zozname pamiatkového fondu SR pod č. 10 801, z konca 19. storočia. Pôvodne funkčný objekt ortodoxnej židovskej synagógy z konca 19. a zo začiatku 20. storočia postavenej v romantickom eklektickom štýle. V súčasnosti slúži ako sídlo Mestského kultúrneho strediska v Šuranoch, resp. na muzeálne, výstavné a koncertné účely. Pomerne dobre dochovaná významnejšia sakrálna architektúra židovskej komunity na Slovensku, ktorá tvorí jednu z dominánt v centre mesta. V roku 2005 dokončili rekonštrukciu interiéru objektu. Typická sieňová kompozícia interiéru sakrálneho celku s balkónovou ochodzou poschodia. Priečelie výrazne členené plastickými lizénami a rímsami, s osovou a horizontálnou kompozíciou okien. Hlavné priečelie završuje tympanon s plastickou rímsou s oblúkom v zakončení, s kruhovým okenným výrezom v strede, resp. osadenom v plastickom ráme nad súborom plastických prípor – lizén. Predpokladá sa druhá etapa rekonštrukcie objektu, a to exteriéru stavby,
- archeologická lokalita Hradisko Zámeček evidovaná v Ústrednom zozname pamiatkového fondu SR pod č. 347/0 - Nitriansky Hrádok je náleziskom Nitrianskej venuše, prvá neolitická soška na Slovensku. Zámeček ležal na ostrove, ktorý ohraničovalo koryto rieky Nitra a priekopa. Minulosť Nitrianskeho Hrádku siaha do čias pred tisíckami rokov. Telly sú typické pre Blízky východ, ale vyskytujú sa aj v Grécku, Srbsku, Bulharsku, Maďarsku. Severná hranica tellov je na Slovensku. Slovenské telly sa od blízkovýchodných líšia menšou hrúbkou vrstiev. Najvýznamnejším z nich je Zámeček v Nitrianskom Hrádku. Pri výskume sa preskúmala šachta, ktorá obsiahla obdobie päťtisíc rokov- od neolitu až po novovek. Tell začal rásť v neolite okolo roku 3 000 p. n. l.. Roľníci tu s prestávkami žili asi 1 200 rokov. Vrcholnú éru svojho rozvoja zažil v staršej dobe bronzovej, približne v rokoch 1 650 -1 450 p.n.l.. O 1 300 rokov na ňom vyrástlo keltsko-dácke hradisko. Z tých čias pochádza jedinečný objav, kus ľavej ruky odlomený z bronzovej sochy nadživotnej veľkosti. Bývali tu ľudia v čase rímskej provincie, po nich Slovania a v 17. storočí protiturecká pevnosť. Opakované osídlenie ničilo predchádzajúce, čím sa ničili možnosti rekonštrukcie neolitickej pevnosti.

Kultúrne a historické pamiatky nezasahujú priamo do posudzovaného územia.

3.4 Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia

3.4.1 Ovzdušie a emisie

Ochrana ovzdušia sa vykonáva v zmysle zákona č. 146/2023 Z.z. o ovzduší. Kategorizácia zdrojov znečistenia ovzdušia je v zmysle vyhlášky č. 248/2023 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.

Kvalitu ovzdušia vo všeobecnosti určuje obsah znečisťujúcich látok vo vonkajšom ovzduší. Ochranu ovzdušia upravuje zákon NR SR č. 146/2023 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov.

Ovzdušie je najvýraznejšie poškodenou zložkou životného prostredia, najmä v dôsledku silného emisno-imisného zaťaženia zo zdrojov znečisťovania a je potenciálnou hrozbou pre zdravie obyvateľstva. Stav kvality ovzdušia odrážajú imisie, t.j. škodliviny, ktoré sa nachádzajú v atmosfére. Ide predovšetkým o látky, ktoré sú bezprostredne v kontakte so živou zložkou a môžu ich vo zvýšených koncentráciách ohroziť.

- **Emisie –** predstavujú množstvo znečisťujúcich látok, ktoré sa vypúšťajú do ovzdušia z jednotlivých zdrojov znečistenia. Na ich produkcii sa podieľa najmä energetika, vykurovanie, technologické procesy v hutníctve, chemickom priemysle a samozrejme doprava.
- **Imisie –** znečistenie okolitého ovzdušia v konkrétnej lokalite. Je všetko to, čo sa z komína vypustí a imisia to, čo na určité územie padne.

Ovzdušie je najvýraznejšie poškodenou zložkou životného prostredia. V rámci okresu je ovplyvnený existujúcimi veľkými, strednými a malými zdrojmi znečistenia ovzdušia, automobilovou dopravou, ale aj prenosmi emisií zo vzdialených zdrojov. V rámci environmentálnej regionalizácie Slovenskej republiky (SAŽP, 2010) sa riešené územie nachádza v Dolnopovažskej zaťaženej oblasti. Väčšia časť územia katastrálneho územia sa nachádza v prostredí narušenom a východná časť územia sa nachádza v kvalitatívne najhoršom prostredí - silne narušenom. Z hľadiska kvality ovzdušia v meste Šurany možno považovať za rozhodujúce lokálne zdroje prašného znečistenia, ktorých zdrojom sú výfukové plyny z automobilov, resuspenzia tuhých častíc z povrchov ciest (znečistené automobily, posypový materiál), suspenzia tuhých častíc z dopravy (oder pneumatík, brzdových obložení a povrchov ciest), minerálny prach zo stavebnej činnosti, veterná erózia z nespevnených povrchov, lokálne vykurovacie systémy spaľujúce tuhé palivo a neraz i rôzny odpad a malé zdroje bez náležitej odlučovanej techniky. Na tieto zdroje sa orientujú lokálne opatrenia na znižovanie úrovne PM10:zmeny v organizácii dopravy, pešie zóny, rozširovanie zelene, spevňovanie povrchov,

znižovanie spotreby tuhých palív v lokálnom vykurovaní, kontrola technického stavu a znečistenia pneumatík vozidiel, čistenie mesta, protierózne opatrenia na staveniskách, skládkach sypkých materiálov, skládkach odpadov, prísna kontrola lokálnych priemyselných zdrojov.

Tab. 17 Emisie zo stacionárnych zdrojov v okrese Nové Zámky (v t/rok) Zdroj: NEIS

Rok	*Emisie (t/rok)*				
	TZL	**SO_2**	**NO_X**	**CO**	**TOC**
2019	14,568	30,953	112,716	191,430	182,925
2020	15,569	34,953	121,613	193,140	171,546
2021	17,287	20,019	108,842	175,370	165,175
2022	14,700	21,406	95,603	190,866	165,860

3.4.2 Hluk a vibrácie

Hluk a vibrácie patria k najvážnejším rizikovým faktorom zdravia človeka, avšak vplývajú aj na živočíšstvo. Negatívne pôsobia na zdravotný stav ľudí, vyvolávajú poruchy sluchu, psychiky, zapríčiňujú neurózy. Vibrácie sú aj poškodzujúcim faktorom stavieb a konštrukcií. Najväčším zdrojom hluku v záujmovom území je intenzívna doprava a to ako cestná (I/75, I/64 a II/580) tak aj železničná (trate č. 130, 140, 150), ktoré vedú zastavaným územím. Intenzívnu dopravu môžeme považovať za prevažne líniový stresový faktor, ktorý negatívne vplýva na okolitú krajinu pozdĺž dopravných koridorov. Okrem hluku z dopravy je potrebné spomenúť aj stacionárne zdroje hluku, ktorými sú predovšetkým areály a prevádzky priemyselnej a poľnohospodárskej výroby. V riešenom území nie sú vykonávané merania hluku. V k. ú. Šurany v lokalite Kopec sa nachádza športové letisko Šurany pre ultraľahké lietadlá. Letisko sa nachádza v dostatočnej vzdialenosti od zastavaného územia. Z hľadiska ochrany pred nadmerným hlukom je potrebné zabezpečovať dodržiavanie minimálnych výšok nad letiskovom okruhu. Zmierniť negatívne dopady hluku je možné riešiť protihlukovými stenami, budovaním pásov zmiešanej zelene pozdĺž dopravne exponovaných komunikácií a technickými opatreniami na obytných objektoch.

3.4.3 Znečistenie vôd

Znečistenie povrchových vôd

Z hľadiska hydrologického členenia zaraďujeme riešené územie do povodia Dunaja, v rámci čiastkových povodí do povodia Váhu:

- 4-21-12 Nitra od ústia Bebravy po ústie Žitavy a Malej Nitry (vrátane)
- 4-21-14 Nitra od ústia Žitavy a Malej Nitry po jej sútok s Váhom a Váh od ústia Nitry po ústie Čiernej vody.

Kvalita vody rieky Nitra a jej prítokov je negatívne ovplyvňovaná najmä významnou banskou a priemyselnou činnosťou v regióne Prievidze (Handlová, Prievidza, Nováky), výrazný vplyv majú aj veľké mestské aglomerácie – Topoľčany, Nitra a Nové Zámky. Vzhľadom na nižší prietok v Nitre je pri porovnateľnom osídlení a priemysle relatívne zaťaženie toku vyššie ako v prípade Váhu, čo sa prejavuje aj horšou kvalitou povrchových vôd v celom povodí Nitry v porovnaní s povodím Váhu. V riešenom území sa nenachádza monitorovacie miesto, avšak možno predpokladať, že znečistenie toku je podobné ako pri toku Malá Nitra.

Monitorovacie miesto sa nachádza na toku Malá Nitra - Pod Šuranmi (N598520D). Malá Nitra je málo vodnatým tokom. Do toku sú vypúšťané odpadové vody z obecnej ČOV Nesvady a vody z plošných zdrojov. V monitorovanom mieste Pod Šuranmi (0,8 rkm)) má voda trvalo, hlavne v letných mesiacoch, nízky obsah rozpusteného kyslíka a býva pravidelne silne eutrofizovaná.

Znečistenie podzemných vôd (vodných zdrojov)

Doteraz používané rozdelenie monitorovacích objektov do 26 vodohospodársky významných oblastí sa v súlade s požiadavkami Rámcovej smernice o vodách nahradilo 75 vodnými útvarmi, pričom 16 je kvartérnych a 59 predkvartérnych. Hodnotenie kvality podzemných vôd je v zmysle vyhlášky č. 354/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu.

SK1000400P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Váhu, Nitry a ich prítokov j. časti oblasti povodia Váhu (kvartérny útvar)

Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Váhu, Nitry a ich prítokov južnej časti oblasti povodia Váh sú ovplyvňované antropogénnou činnosťou vo všetkých častiach útvaru. Táto oblasť patrí už dlhé obdobie medzi najznečistenejšie časti Slovenska, kde sa vplyv antropogénneho znečistenia na podzemné vody kvartérnych náplavov prejavuje v celom útvare. V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov sú dlhodobo prekročené limity mangánu, železa, amónne ióny, voľný sulfán a choloridy.

3.4.4 Kontaminácia pôd a pôdy ohrozené eróziou

Erózia pôdy

Z hľadiska ohrozenia pôd vodnou eróziou nie sú pôdy v riešenom území ohrozené. Z hľadiska ohrozenia pôd veternou eróziou sú pôdy ohrozené len minimálne.

Kompakcia pôdy

Zhutnenie pôdy je významný proces degradácie pôdy, ktorý ovplyvňuje produkčnú funkciu pôdy, ale aj jej náchylnosť na iné degradačné procesy pôdy a krajiny (erózia pôdy, záplavy). Z hľadiska náchylnosti pôdy na zhutnenie je prevažná časť poľnohospodárskej pôdy 76,76 % náchylná na sekundárne zhutnenie, ktoré je spôsobené antropogénnou činnosťou, 12,16 % pôdy je náchylnej na primárne zhutnenie, ktoré je podmienené genetickými vlastnosťami pôdy a 6,18 % pôdy je náchylné na primárne aj sekundárne zhutnenie.

Svahové deformácie

V zmysle registra svahových deformácií, ktorý vychádza z Atlasu máp stability svahov SR M 1 : 50 000 (Šimeková J. a kol.) sa v riešenom území nenachádzajú žiadne svahové deformácie.

Chemická degradácia pôd

V rámci hodnotenia kontaminácie pôd sa v severnej časti užšieho okolia posudzovaného územia nachádzajú relatívne čisté pôdy a v južnej časti sa nachádzajú nekontaminované resp. mierne kontaminované pôdy. Z hľadiska náchylnosti pôdy na acidifikáciu sa v severnej časti nachádzajú pôdy na minerálne bohatších substrátoch náchylné na acidifikáciu. V centrálnej časti územia sa nachádzajú pôdy nižšou pufračnou schopnosťou stredne náchylné na acidifikáciu a v západnej časti sa nachádzajú karbonátové pôdy nenáchylné na acidifikáciu. V rámci odolnosti pôdy proti intoxikácii sa v severnej a juhovýchodnej časti riešeného územia prejavuje silná odolnosť pôdy proti intoxikácii alkalickou skupinou rizikových faktorov a

slabou odolnosťou pôdy proti intoxikácii kyslou skupinou rizikových faktorov. V centrálnej a západnej časti územia sa prejavuje stredná odolnosť pôdy proti intoxikácii alkalickou aj kyslou skupinou rizikových faktorov.

3.4.5 Environmentálne záťaže

Hlavné zdroje kontaminácie horninového prostredia predstavujú imisné zdroje (znečistené ovzdušie) ako aj používanie agrochemikálií, poľnohospodárska činnosť, priemyselná činnosť, odpadové hospodárstvo a doprava. Environmentálna záťaž je v zmysle geologického zákona zadefinovaná ako znečistenie územia spôsobené činnosťou človeka, ktoré predstavuje závažné riziko pre ľudské zdravie alebo horninové prostredie, podzemnú vodu a pôdu s výnimkou environmentálnej škody. Ide o široké spektrum území kontaminovaných priemyselnou, vojenskou, banskou, dopravnou a poľnohospodárskou činnosťou, ale aj nesprávnym nakladaním s odpadom. Register environmentálnych záťaží SR predstavuje databázu pravdepodobných environmentálnych záťaží, environmentálnych záťaží a sanovaných/rekultivovaných lokalít. Podľa Registra environmentálnych záťaží sa v užšom okolí posudzovaného územia nachádza 6 environmentálnych záťaží, z toho 4 pravdepodobné 1 potvrdená environmentálna záťaž a 1 sanovaná/rekultivovaná:

- NZ (030) / Šurany - areál bývalého Elitexu, Družstevná 5 Register A
- NZ (031) / Šurany - areál Kovošrotu Register A
- NZ (032) / Šurany - bývalý areál CALEX Register A
- NZ (033) / Šurany - bývalý areál Elitexu a STS Register B
- NZ (035) / Šurany - mestská skládka TKO Register A
- NZ (024) / Šurany - ČS PHM Slovnaft Register C

3.4.6 Zdravotný stav obyvateľstva

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 alergických, fajčiarskych, 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 %.

Pri charakterizovaní zdravotného stavu obyvateľstva používame údaje štatistické úradu Slovenskej republiky, konkrétne databázy DATAcube (http://datacube.statistics.sk/).

Pri charakterizovaní zdravotného stavu obyvateľstva používame údaje štatistického úradu Slovenskej republiky, konkrétne databázy DATAcube (Tab. 18 Najčastejšie príčiny smrti v okrese Nové Zámky v roku 2022) (http://datacube.statistics.sk/).

Tab. 18 Najčastejšie príčiny smrti v okrese Nové Zámky v roku 2022

Príčina	Počet	Relatívne zastúpenie (%)
Choroby obehovej sústavy	897	51,17
Nádory	407	23,22
Choroby dýchacej sústavy	153	8,73
Choroby tráviacej sústavy	105	5,99
Vonkajšie príčiny smrti	55	3,14
Choroby močovej a pohlavnej sústavy	19	1,08
Iné	117	6,67

4 Základné údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a o možnostiach opatrení na ich zmiernenie

4.1 Požiadavky na vstupy

4.1.1 Záber pôdy

Navrhovaná činnosť bude umiestnená v lokalite, ktorá je v priemyselnej časti mesta. Lokalita je tvorená pozemkom, ktorý má charakter zastavanej plochy a nádvoria, a ktorý je svojím rozsahom vyhovujúci pre umiestnenie navrhovanej technológie v kontajnerovej zostave na jestvujúcej spevnenej ploche v areáli.

Vzhľadom na skutočnosť, že navrhovaná technológia je štandardne dodávaná v kontajnerovom prevedení, nevyžadujúce pevné spojenie so zemou. Kontajnery, ktoré obsahujú technológiu budú umiestnené na železobetónových pätkách. Celková plocha vyžadovaná na ich umiestnenie je dodávateľom uvádzaná na úrovni cca 600 m^2. Posudzovaná lokalita má pri tom výrazne väčšiu disponibilnú plochu.

Navrhovaná činnosť bude vyžadovať vybudovanie menšej spevnenej plochy (prípadne stavebnú úpravu niektorej z jestvujúcich spevnených plôch) o rozlohe niekoľko m^2. Táto plocha bude nepriepustná a bude slúžiť pri stáčaní procesnej kvapaliny do cisterien ako zábrana v prípade úniku. Plocha bude vyspádovaná, pričom prípadné úniky budú vedené do havarijnej nádrže. Je však potrebné zdôrazniť, že vzhľadom na pokročilú technológiu stáčania procesnej kvapaliny sú tieto úniky veľmi nepravdepodobné.

Navrhovaná činnosť bude vyžadovať aj skladovanie vstupnej suroviny (plastových odpadov), prípadne výstupov z procesu termochemickej recyklácie. V momentálnej etape prípravy projektu sa ako vhodné javia predovšetkým jestvujúce haly na pozemkoch parc. č. 3388/4 (objekt súp. č. 3856) a 3388/5 (objekt súp. č. 3857). Alternatívne investor zvažuje výstavbu úplne novej skladovacej haly za týmto účelom v dotknutom území.

Realizáciou predkladaného zámeru činnosti teda nedôjde k novému záberu plochy charakterom napr. poľnohospodárskeho alebo lesníckeho územia. Využité budú výhradne pozemky charakteru zastavenej plochy a nádvoria.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Pôda – záber pôdy**
V prípade realizácie činnosti dôjde k záberu plochy na parcele, ktorá je v súčasnosti nevyužívaná. V predmetnej lokalite by táto pôda nemala iné využitie a teda sa vplyvom činnosti táto plocha efektívne využije. Nedôjde k záberu lesných, či poľnohospodárskych plôch. Realizačný a nulový variant sú preto takmer totožné.	

4.1.2 Voda

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.

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. 19 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			**1 000**

Vzhľadom na údaje vo vyššie uvedenej tabuľke bude potrebné zabezpečiť vodu pre pitné, sociálne a hygienické účely zamestnancov o minimálnych nárokoch zodpovedajúcich asi 1 m^3/deň, čo v ročnom prepočte predstavuje v závislosti od ročného fondu pracovného času asi 340 m^3/rok. Voda bude získavaná z jestvujúceho zdroja vody, ktorý sa nachádza na pozemku záujmového areálu.

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. Z uvedeného dôvodu navrhované zariadenie nevykazuje prakticky žiadne nároky na spotrebu technologickej vody (okrem vody na napustenie chladiacich systémov, čo možno zanedbať).

V zariadení sa nachádzajú systémy, ktoré čistia produkovaný plyn od rôznych nežiadúcich prvkov. Spotreba vody, ktorá je nutná na prevádzku týchto výpierok je pri konzervatívnom prístupe zhruba 600 litrov ročne. Voda sa vo výpierkach využíva na prípravu roztokov NaOH a KOH. Táto voda sa do zariadenia dodáva priebežne.

Tab. 20 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	75	litrov	300	litrov
1. stupeň alkalickej vypierky plynu s roztokom NaOH	30	litrov	120	litrov
2. stupeň alkalickej vypierky plynu s roztokom KOH	45	litrov	180	litrov
Spotreba	**150**	**litrov**	**600**	**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.

Zhodnotenie a nulový variant:	Spotreba vody
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k spotrebe vody na pitné, sociálne a hygienické účely budúcou prevádzku na úrovni asi max 340 m^3/rok. Zariadenie má isté nároky na technologickú vodu na úrovni 0,6 m^3/rok. V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti nedôjde k vyššie uvádzaným spotrebám vody.	

4.1.3 Suroviny

Posudzovaná technológia je svojim charakterom určená na spracovanie odpadových polymérov 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, resp. plynnú, frakciu. V rámci procesu navrhovanej činnosti sa uvažuje so zhodnocovaním odpadov kategórie ostatný „O“ v nasledovnom rozsahu:

Tab. 21 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
19 12 04	plasty a guma	O
20 01 39	plasty	O

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

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

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 zvládol 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.

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 je používaný roztok chemických činidiel na hydroxidovej báze (cca NaOH – 105 l/rok, KOH – 45 l/rok), 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 (240 kg/rok).

Celková materiálová bilancia normálnej prevádzky

Tab. 22 Predpokladaná hmotnostná bilancia výstupov z posudzovaného zariadenia

Výstupný produkt	Spracovanie plastov
Procesná kvapalina (termochemický recyklát)	85 %
Procesný plyn	10 %
Inertný zvyšok	5 %

Množstvo potrebných aditív na činnosť bude závisieť od konkrétneho zloženia vstupného odpadu. Predpokladá sa však, že na 1 tonu odpadu bude potrebných zhruba 1 kg pomocných látok (najmä vo forme vstupov do procesu čistenia). Je teda zrejmé, že ak by zloženie vstupných odpadov vyžadovalo nadmerné množstvo využívaných aditív, toto množstvo nie je tak veľké, aby ohrozilo chod prevádzky. Navrhovateľ bude mať vytvorenú dostatočnú zásobu aditív tak, aby bol pokrytý aj ten najnepriaznivejší možný stav.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Vstupné suroviny**
Realizáciou navrhovanej činnosti bude dochádzať k materiálovému zhodnocovaniu odpadov s kat. č. uvedenými v Tab. 21 v celkovom množstve 8400 t/rok. V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti nebude možné z uvedeného sortimentu odpadov efektívne a environmentálne prijateľne produkovať environmentálne a ekonomicky hodnotné produkty ako obchodovateľné komodity s ďalším uplatnením širšom sektore hospodárstva. V prípade nulového variantu nedôjde k príspevku k Hierarchii odpadového hospodárstva Slovenskej republiky – predchádzanie a minimalizácia množstva zneškodňovaných odpadov. Realizačný variant vzhľadom na celkové prínosy budúceho zariadenia hodnotíme ako vhodnejší. Z analýzy materiálovej bilancie prevádzky je zrejmé, že spotreba doplňujúcich surovín určených predovšetkým na čistenie plynnej frakcie bude mať len minimálny vplyv na celkový materiálový tok prevádzky.	

4.1.4 Energetické zdroje

Inštalovaný príkon zariadenia MT1200E je cca 680 kW, prevádzková spotreba je v dôsledku využitia úsporného IR ohrevu v rozmedzí cca 290 až 390 kW/hod, t.j. v priemere 345 kW/hod (t.j. pri nominálnom výkone 1000 kg/hod). Celková ročná spotreba elektriny, pri predpokladanom ročnom pracovnom fonde 8 000 hodín tak predstavuje v priemere 2 760 MWh elektriny.
Zdrojom elektriny pre záujmový areál je trafo 50kVA alebo el. sieť 22 KV na pozemku.

Iný zdroj energie, ako elektrická energia nebude v zariadení spotrebúvaný. Tiež je nutné zdôrazniť, že celková spotreba elektrickej energie môže byť výrazné obmedzená pokiaľ sa procesný plyn bude spaľovať v spaľovacom zariadení vyrábajúcom elektrickú energiu, ktorá sa spätne spotrebuje pre procesné úkony. Uvedené bude musieť byť podmienené odberateľsko-dodávateľským zmluvným vzťahom s externým subjektom, ktorý plánuje plynovú turbínu prevádzkovať.
V súčasnom stave projektovej dokumentácie je ťažké zhodnotiť, o aké množstvo energie pôjde, nakoľko to záleží od množstva spracovávaného odpadu a zložení procesného plynu, ale aj type spaľovacieho zariadenia, ktoré v súčasnosti nie je presne definované. S istotou však možno konštatovať, že spotreba zariadenia na úrovni 2 760 MWh/rok bude v takomto prípade značným spôsobom skresaná. Spracovaním procesného plynu sa spotreba zníži o niekoľko percentuálnych bodov.

Tab. 23 Predpokladané nároky na zásobovanie elektrinou

Energia	Požiadavky na energie
Elektrina	2 760 MWh/rok

Pri posudzovaní podobných prevádzok na Slovensku bolo vytvorených viacero analýz energetickej účinnosti chemickej recyklácie plastového odpadu. Bolo ukázané, že v celkovom ponímaní môže byť chemická recyklácia plastov až dvojnásobne účinnejšia voči mechanickej recyklácii z hľadiska množstva energie, ktoré sa ušetrí pri recyklácii plastového odpadu na hotový výrobok.

Zhodnotenie a nulový variant:	Energetické zdroje
V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti nebude spotrebovaná elektrina pre recykláciu odpadových polymérov. Realizáciu činnosti dôjde k spotrebe energie, v tomto smere však treba uviesť, že každá forma recyklácie je spojená so spotrebou energie. Energia spotrebovaná pri tomto type recyklácie je zrejme vyššia ako pri mechanickej recyklácii, v rámci celkového kolobehu recyklácie plastov a ich opätovnom použití však môžeme hovoriť o úspore energie vzhľadom na efektívne spracovanie druhotnej suroviny pochádzajúcej z činnosti.	

4.1.5 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 Nové Zámky.	

4.1.6 Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

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.

Nároky dopravnej obsluhy

Jeden z najvýznamnejších potenciálnych vplyvov projektu (aj vo vzťahu ku kumulácii so súčasným stavom) spočíva v náraste nákladnej dopravy tvoriacej obsluhu zariadenia a preto je relevantné vyhodnotiť takúto činnosť vzhľadom na jestvujúcu dopravnú záťaž v území. V prvom kroku je potrebné kvantifikovať intenzitu tejto nákladnej dopravy, pričom vychádzať budeme z maximálnej odporúčanej kapacity zariadenia na úrovni 8400 t/rok.

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 maximálne množstvo zhodnocovaných odpadov a bilanciu výstupov v zmysle údajov o hmotnostnej bilancii zariadenia uvedenej v Tab. 12. V tabuľke neuvažujeme s procesným plynom, nakoľko tento sa použije v spaľovacej turbíne, ktorú v susedstve plánuje prevádzkovať externá spoločnosť a nemusí sa teda transportovať alebo bude distribuovaný ako náhrada klasického zemného plynu. Hodnoty boli pre účely najnepriaznivejšieho stavu zaokrúhľované na najbližšie celé číslo nahor.

Tab. 24 Údaje o predpokladanom dopravnom zaťažení pre najnepriaznivejší stav

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)	8400	10	240	4	8
Procesná kvapalina - termochemický recyklát (vývoz)	7140	10	240	3	6
Pyrolýzny tuhý zvyšok (vývoz)	420	10	240	0,2	0,4
Spolu				**7,2 ~ 8**	**14,4 ~ 16**

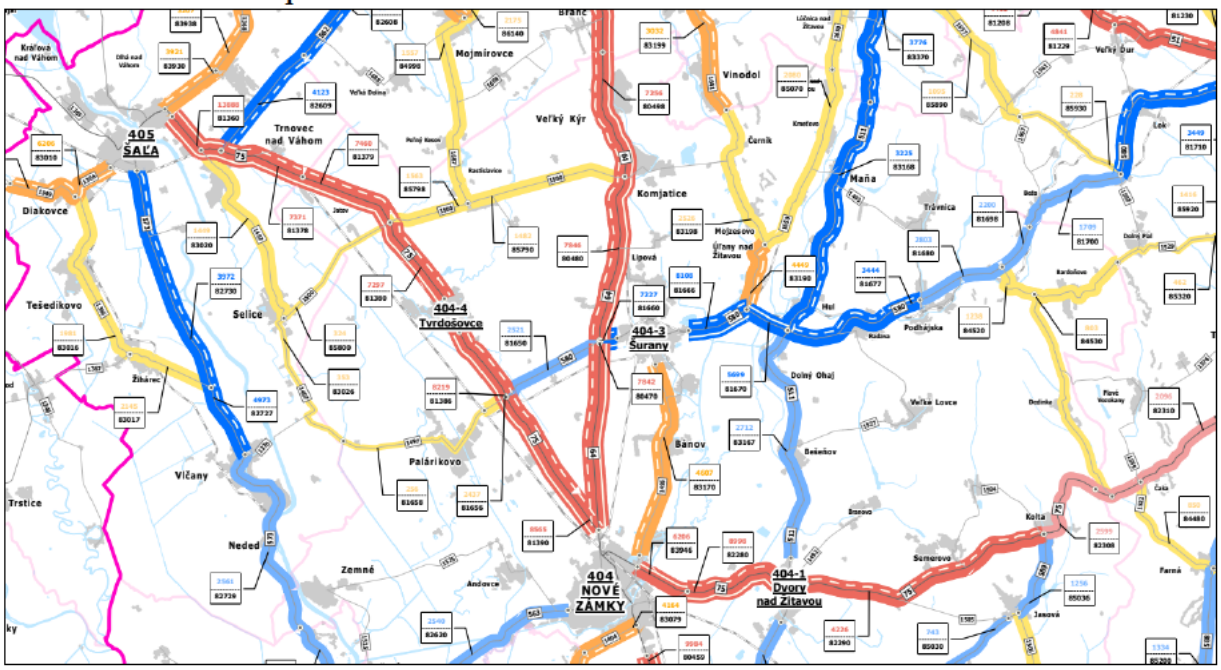
Pozn.: množstvo pomocných látok pre technologický proces je zanedbateľné vo vzťahu k bilancii nákladnej dopravy a toto je s rezervou obsiahnuté v hodnotenom najnepriaznivejšom stave

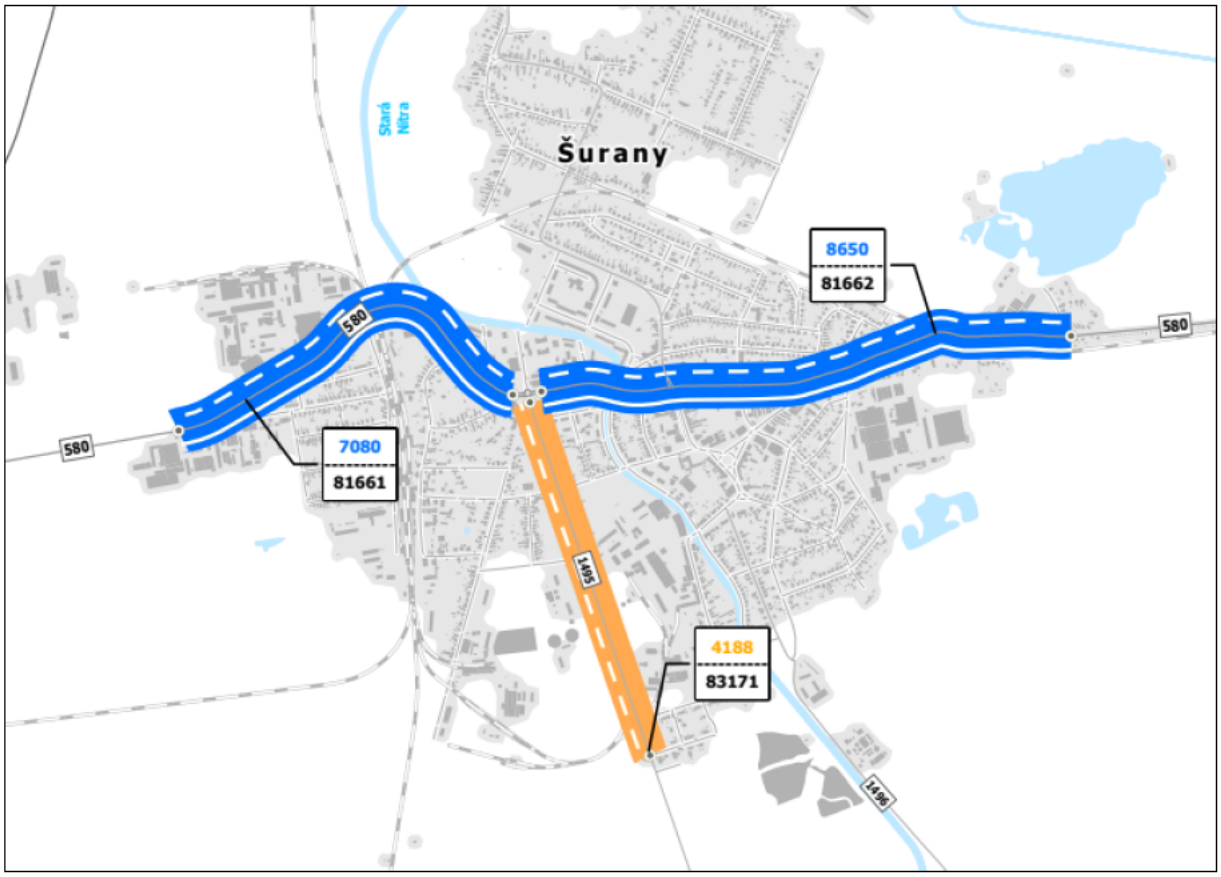
Dopravné napojenie areálu a organizácia dopravy

Pri analýze zaťaženia cestných komunikácií vychádzame z identifikácie cestných komunikácií, ktoré budú dopravným zaťažením spojeným s prevádzkou zariadenia využívané ako zvozové trasy. Ako už bolo v predchádzajúcom texte tohto dokumentu uvedené, na prístup k dotknutému územiu slúži cestná komunikácia 2. triedy č. 580 (po uliciach Železničná a Novozámocká), ktorá sa napája na cestu 1. triedy č. 64 (I/64). Konkrétne sa zameriame na cestné úseky znázornené na Obr. 8, ktoré tvoria prístupové trasy k záujmovému areálu (pozri Tab. 25). Pre zjednodušenie uvažujeme dopravné zaťaženie v planom rozsahu intenzity uvedenej v Tab. 24 na každom analyzovanom cestnom úseku bez prerozdelenia dopravy.

Analýza zaťaženia zvozových trás

Posledné sčítanie dopravy bolo Slovenskou správou ciest (ďalej ako „SSC“) realizované v r. 2022. Príspevky osobných vozidiel v súvislosti s riešeným zariadením považujeme za zanedbateľné a nie sú predmetom hodnotenia.





Obr. 8 Model cestnej siete, Slovenská správa ciest, Cestná databanka 03.12.2021, © Administratívne členenie, Central European Data Agency, a.s., © Budovy, vodstvo, železnice, Geoportál – GKÚ, INSPIRE 24.07.2023

Tab. 25 Analýza dopravného zaťaženia (nákladné vozidlá) cestných úsekov

Cesta	Úsek v zmysle údajov SSC	Dopravné zaťaženie (jázd/24h)	Príspevok činnosti (jázd/24h)	Dopravné zaťaženie po realizácii (jázd/24h)	Percentuálny nárast dopravy
II/580	81661	848	16	864	+1,9%
II/580	81662	1 063	16	1079	+1,5%
I/64	80470	1 536	16	1552	+1,0%

Z údajov prezentovaných v Tab. 25 je zrejmé, že príspevok posudzovaného zariadenia v lokalite Šurany bude málo významný na úrovni **do 2,0%** jestvujúceho stavu na prístupových cestách k záujmovej lokalite.

Bilancia dopravy zamestnancov

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).

Zhodnotenie a nulový variant:	**Doprava**
Prevádzka zariadenia na termické zhodnocovanie plastových odpadov si vyžiada v najnepriaznivejšom stave dopravnú obsluhu na úrovni 16 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.	

4.2 Údaje o výstupoch

4.2.1 Emisie do ovzdušia

Pri prevádzke zariadenia na zhodnocovanie odpadov musí prevádzkovateľ rešpektovať právne predpisy na úseku ochrany ovzdušia, zákon č. 146/2023 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacie vyhlášky č. 248/2023 Z. z. v znení vyhl. č. 250/2023 Z. z. o kvalite ovzdušia.

V nasledujúcom texte bude vykonané podrobné emisno-technologické zhodnotenie navrhovanej činnosti ako zdroja znečisťovania ovzdušia. Toto zhodnotenie je ale vzhľadom na súčasné štádium projektovej dokumentácie k projektu zjednodušené. V ďalšom stupni povoľovacieho procesu sa predpokladá vypracovanie podrobnej emisno-technologickej a rozptylovej štúdie.

Emisie počas realizačných prác

Počas realizácie dôjde k časovo obmedzenému a lokálnemu zaťaženiu ovzdušia emisiami zo spaľovacích motorov nákladných automobilov a stavebnej techniky v súvislosti s dopravou jednotlivých častí technologického zariadenia na miesto určenia. Emisie počas výstavby navrhovanej činnosti možno rozdeliť nasledovne:

- *Bodové zdroje* znečistenia počas výstavby sa nepredpokladajú.

- *Líniové zdroje* znečistenia budú spôsobované činnosťou stavebnej techniky, pri terénnych úpravách staveniska, navážaní stavebného materiálu a podobne. Odhad emisií z líniových zdrojov v celej etape výstavby nie je možné spoľahlivo predikovať.
- *Plošné zdroje* – za dočasný plošný zdroj znečistenia je možné považovať vlastný priestor staveniska, ktorý môže byť zdrojom sekundárnej prašnosti. Jedná sa predovšetkým o niektoré druhy prác – napr. skrývkové práce, či dočasné skládky sypkých materiálov. Pre tieto zdroje s ohľadom na ich charakter je obtiažne stanoviť množstvo emitujúcich látok, či dobu ich pôsobenia.

Dodávateľ stavby zaistí účinnú techniku na čistenie komunikácií a vykonávanie riadnej údržby a zjazdnosti ním využívaných prístupových ciest po celú dobu realizačných prác.

Emisie počas prevádzky

Predmetom navrhovanej činnosti je termochemická recyklácia záujmových druhov polymérových odpadov, čo znamená, že v procese sa bude nakladať s odpadmi, ktoré sa podrobujú termickému rozkladnému procesu (pokročilá technika elektrického ohrevu reaktora) primárne na účel výroby materiálového produktu (procesná kvapalina - termochemický recyklát) a sekundárne aj na výrobu procesného plynu, pre ktorý sa ako jedno z vhodných riešení ukazuje jeho využitie spaľovacím zariadením (napr. plynovou turbínou) pre účely produkcie energie - elektriny. Plynová turbína však bude prevádzkovaná externým subjektom a táto bude podliehať samostatnému povoľovaciemu procesu. Druhou možnosťou využitia procesného plynu je jeho prečistenie do kvality zodpovedajúcej štandardnému zemnému plynu a jeho vtláčanie do nízkotlakej distribučnej siete alebo distribúcia do miestnej teplárne mesta Šurany.

V zmysle vyššie uvedenej základnej charakteristiky ide pri navrhovanej činnosti v prvom rade o zariadenie na zhodnocovanie odpadových materiálov. Takéto zariadenia na zhodnocovanie odpadov tepelnými postupmi sú explicitne kategorizované v Členení a kategorizácii stacionárnych zdrojov (príloha č. 1 k vyhláške č. 248/2023 Z. z.) takto:

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 ovzdušia (od kapacity >0)

Výroba tepla pre termochemický proces bude zabezpečená elektrickým ohrevom. Produkciu emisií počas samotnej recyklácie možno preto uvažovať len v súvislosti s manipuláciou s odpadom (napr. pri jeho drvení, ktoré však bude vykonávané externe) alebo pri manipulácii s tuhým inertným zvyškom z termochemického procesu. Pôjde však len o potenciálne a veľmi málo významné fugitívne emisie, ktoré tiež vznikajú pri skladovaní a pri manipulácii s procesnou kvapalinou. 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 vozidiel. Vzhľadom na očakávaný počet prejazdov nákladných vozidiel však tento vplyv možno hodnotiť ako málo významný.

V prípade nadväzujúcej externej prevádzky plynovej turbíny bude táto procesný plyn spaľovať v energetickom spaľovacom zariadení, ktoré sa bude kategorizovať:

1. Palivovo-energetický priemysel

1.1. Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov, s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom v MW

1.1.2 Stredný zdroj znečisťovania ovzdušia

Skutočnosť, že pôjde o stredný zdroj znečisťovania ovzdušia odvodzujeme na základe elektrického výkonu turbíny odporúčanej pre spaľovanie procesného plynu, ktorý je na úrovni 450 kW. Tepelný príkon zariadenia z podkladov nie je zrejmý, avšak predpokladáme, že táto hodnota prekročí prahovú hodnotu pre stredný zdroj tzn. 0,3 MW. Tepelný príkon zariadenia možno odhadnúť na základe príkonu v palive, pokiaľ uvažujeme max. spotrebu procesného plynu 150 m^3/h, energia obsiahnutá v tomto plynnom palive zodpovedá 5137,5 MJ/h, resp. cca 1,4 MW, pri uvažovanej výhrevnosti plynu 34,25 MJ/m^3 t.j. výhrevnosti štandardného zemného plynu.

Je tiež nutné spomenúť, že navrhované zariadenie je navrhnuté a konštruované takým spôsobom, že nevyžaduje použitie bezpečnostnej poľnej fléry.

Zaradenie zdroja znečisťovania ovzdušia

Zdroj znečistenia ovzdušia je vymedzený súhrnom všetkých zariadení a činností, vykonávaných vo funkčnom a priestorovom celku spracovania navrhovaných ostatných odpadov s potenciálnym vplyvom na ovzdušie.

Vymedzenie a vlastnosti znečisťujúcich látok a dodržiavanie emisných limitov

V prípade samotnej recyklácie odpadu môžu vznikať emisie najmä v súvislosti s prepravou suroviny. V tomto prípade pôjde o plynné a tuhé znečisťujúce látky súvisiace s dopravnou technikou. Tieto sa dajú čiastočne obmedziť udržiavaním dobrého technického stavu vozidiel a inými opatreniami. Samotná technológia, ktorá je predmetom navrhovanej činnosti však nemá žiadny organizovaný výduch do vonkajšieho ovzdušia.

Vzhľadom na jednu z uvažovaných alternatív nakladania s procesným plynom, ktorou je jej odovzdávanie externému subjektu, ktorý v lokalite plánuje prevádzkovať plynovú turbínu, ktorá by práve procesný plyn využívala ako palivo, v tomto zámere zohľadňujeme aj túto situáciu z hľadiska výstupov do ovzdušia a následne súvisiacich vplyvov, nakoľko je snahou navrhovateľa komplexne posúdiť predkladaný projekt vo vzťahu k životnému prostrediu a ľudskému zdraviu, a to aj napriek skutočnosti, že prevádzka tejto plynovej turbíny bude podliehať samostatnému povoľovaciemu procesu v réžii jej budúceho prevádzkovateľa.

V prípade spaľovania procesného plynu v zariadení plynovej turbíny pôjde najmä o plynné znečisťujúce látky. Vzhľadom na zloženie plynu, kde sa predpokladá dominantné zastúpenie metánu a vodíku možno tento plyn prirovnať blízko k vlastnostiam zemného plynu. Výsledkom spaľovania tak budú spaliny obsahujúce zastúpenie najmä CO_2, NO_X a CO, resp. minoritné podiely TZL, SO_2, VOC a TOC. Podľa dokumentu *VŠEOBECNÉ EMISNÉ ZÁVISLOSTI A VŠEOBECNÉ EMISNÉ FAKTORY PRE VYBRANÉ TECHNOLÓGIE A ZARIADENIA* je možné pre spaľovanie zemného plynu definovať nasledujúce emisné faktory:

Tab. 26 Emisné faktory pre spaľovanie zemného plynu

Palivo	Príkon	TZL	SO_2	NO_x	CO	VOC	TOC
Zemný plyn naftový jednotkové množstvo EF [kg/10^6 m^3 paliva]	Do 3,5 MW	80	9,6	1560	630	128	105

Na základe vyššie uvedených emisných faktorov možno očakávané emisie zo spaľovania procesného plynu v plynovej turbíne kvantifikovať nasledovné:

Tab. 27 Celkové emisie zo zariadenia plynovej turbíny

	Príkon	TZL	SO_2	NO_x	CO	VOC	TOC
Emisie zariadenia celkové [kg/h]	1,4 MW	0.012	0.001	0.234	0.095	0.019	0.016

Z predošlej tabuľky je zrejmé, aké množstvo znečisťujúcich látok spaľovacie zariadenie plynovej turbíny vyprodukuje pri spálení deklarovaného objemu procesného plynu za prevádzkovú hodinu. Emisné limity udáva príloha č. 4 k vyhláške č. 248/2023 Z.z., vzhľadom na očakávaný tepelný príkon spaľovacieho zariadenia pôjde v zmysle agregačných pravidiel o väčšie stredné spaľovacie zariadenie, pre ktoré sú emisné limity určené v rozsahu NO_x a CO resp. SO_2. Predpokladá sa, že procesný plyn bude mať vzhľadom na svoje zloženie a po zabezpečení čistenia vlastnosti blízke zemnému plynu, resp. v legislatíve existuje za týmto účelom klasifikácia ako tzv. „iné plynné palivo“, čomu môže zodpovedať práve procesný plyn z navrhovanej činnosti. Určenie emisného limitu pre jednotlivé znečisťujúce látky sa navrhuje zistiť pri vypracovaní emisno-technologickej štúdie v ďalšej časti povoľovacieho procesu (predbežný návrh resp. možnosti uplatňovania emisných limitov, sú uvedené v tabuľke nižšie). Predpokladaný nárast imisií bude veľmi pravdepodobne zanedbateľný, to však navrhovateľ činnosti overí v ďalšom stupni povoľovacieho procesu, vypracovaním rozptylovej štúdie, ktorá zahrnie aj túto externú prevádzku plynovej turbíny.

Tab. 28 Emisné limity v mg/m^3

Palivo	TZL	SO_2	NO_X	CO	VOC	TOC
Zemný plyn	-	-	50	100	-	-
Iné plynné palivá	-	15	75	100	-	-

Pozn.:
Emisné limity pre plynové turbíny – nové zariadenia; štandardné stavové podmienky, suchý plyn, $O_{2\ ref}$: 15 % objemu, pre plynové turbíny platia EL pri zaťažení > 70 %

Preukazovanie emisných limitov bude zabezpečené oprávnenou osobou diskontinuálnym oprávneným meraním, pričom prvé takéto meranie bude vykonané v skúšobnej prevádzke zariadenia pri reprezentatívnom spracovaní odpadových plastov.

K emisným limitom je nutné dodať, že dodávateľ technologického zariadenia pracuje na tom, aby bol procesný plyn certifikovaný ako štandardne palivo s náležitosťami, ktorý tento krok vyžaduje. Na Slovensku kvalitu palív upravuje vyhláška č. 251/2023 Z.z., konkrétne pre palivá z odpadov sa vzťahuje § 7 tejto vyhlášky. Snahou dodávateľa technológie je splniť všetky náležitosti danej vyhlášky.

Je tiež nutné dodať, že zariadenie plynovej turbíny nie je v tejto chvíli konkretizované, preto sme pri emisiách do ovzdušia vykonali predbežný návrh hodnôt, čo bude upresnené odborným posudzovateľom pri emisno-technologickej štúdii. Odborný posudzovateľ bude rovnako diskutovať problematiku stavu konca odpadu pre procesný plyn a teda či sa bude teda jednať o spaľovanie štandardného paliva.

Fugitívne emisie

V súvislosti s navrhovanou činnosťou budú aktuálne aj fugitívne t.j. neriadené emisie prchavých organických látok (VOC), ktorým pri niektorých činnostiach nie je možné úplne zabrániť, jedná sa predovšetkým o:

- fugitívne emisie pri skladovaní pyrolýzneho oleja;
- fugitívne emisie pri plnení nádrže/cisterny pyrolýznym olejom.

Fugitívne emisie pri skladovaní pyrolýzneho oleja sú emisie VOC vznikajúce ako tzv. straty dýchaním nádrže, pri uvažovaní nadzemnej skladovacej nádrže

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* je 0,0047 $kg.m^{-3}$. Podľa hodinového, prípadne ročného obratu prevádzky možno následne kvantifikovať výsledné hodnoty takto vznikajúcich fugitívnych emisií.

Odstupová vzdialenosť od citlivých receptorov

Príloha č. 10 vyhlášky č. 248/2023 Z. z. ustanovuje požiadavky na minimálne odporúčané odstupové vzdialenosti činností produkujúcich znečisťujúce látky. Vzhľadom na kategorizáciu zdroja znečistenia sú tieto vzdialenosti nasledovné:

Tab. 29 Odporúčaná odstupová vzdialenosť podľa prílohy č. 10 vyhlášky 248/2023 Z. z.

Číslo	Názov kategórie - činnosti	Prahová kapacita	Odporúčaná odstupová vzdialenosť
5	Nakladanie s odpadmi a krematóriá		
5.7	Zariadenia na zhodnocovanie odpadov tepelnými postupmi, najmä pyrolýza, splyňovanie alebo plazmové spracovanie, napríklad výroba palív týmto spôsobom z odpadov	> 0	500 m

V rámci záujmovej lokality nie je minimálna odporúčaná odstupová vzdialenosť 500 m, splnená, nakoľko okolité trvale obývané objekty sú situované už vo vzdialenosti 100 m od areálu. Potrebné je podotknúť, že uvedené odstupové vzdialenosti majú odporúčací charakter,

tzn. že nie sú právne záväzné a v prípade nesplnenia tejto požiadavky sa nejedná o automatickú diskvalifikáciu zdroja z hľadiska jeho umiestnenia. V danej situácii je potrebné prihliadať na charakter zdroja konkrétne hodnoty imisných koncentrácií, ktoré stanoví rozptylová štúdia a ich porovnanie s legislatívne stanovenými imisnými limitmi.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Emisie do ovzdušia**
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k produkcii emisií do ovzdušia, avšak prevažne pôjde o emisie z dopravy a manipulačných činností prevádzky, resp. fugitívnych emisií VOC, nakoľko zariadenie nebude mať organizovaný odvod odpadovej vzdušniny do ovzdušia pre kontinuálne odvádzanie emisií. Nepriamo budú emisie z navrhovanej činnosti pochádzať zo spaľovania procesného plynu v externej prevádzke, ktorá v lokalite plánuje prevádzkovať plynovú turbínu – pôjde o nový zdroj v území. V prípade dodávky procesného plynu v kvalite zemného plynu pre miestnu tepláreň dôjde k náhrade (úspore) fosílneho paliva, avšak z pohľadu celkových vplyvov na životné prostredie a ľudské zdravie t.j. emisií sa zásadne nič nezmení. Podobná situácia nastane aj v prípade vtláčania procesného plynu v kvalite zemného plynu do nízkotlakovej distribučnej siete. Vzhľadom na komplexnosť problematiky tvorby emisií v danom zariadení a v nadväzujúcich činnostiach predpokladáme v ďalšom stupni povoľovacieho procesu požiadavku na vypracovanie podrobnej emisno-technologickej a rozptylovej štúdie. V prípade nerealizácie činnosti nedôjde k tvorbe uvádzaných emisií.	

4.2.2 Odpadové vody

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 vytvorenie hygienického zázemia v záujmovom areáli. Na hranici záujmového pozemku je vedená kanalizácia, ktorú možno na tento účel využiť.

Dažďová voda

Vzhľadom na súčasnú fázu stavebno-architektonického riešenia posudzovanej činnosti nie je možné jednoznačne predikovať mieru produkcie dažďových odpadových vôd (vody z povrchového odtoku). Umiestnením technologickej zostavy, skladu, administratívy a sociálneho zázemia vzniknú dažďové odpadové vody, ktoré je treba odvádzať, 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. V záujmovom areáli je k dispozícii jestvujúca kanalizácia na zber dažďovej vody.

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. Menšia novo-vytvorená spevnená plocha, kde sa bude stáčať procesná kvapalina bude prestrašená, alebo bude obsahovať odvod dažďových odpadových vôd do separátnej záchytnej nádrže (táto plocha musí v každom prípade obsahovať havarijnú nádrž pre prípad únikov pri prečerpávaní).

Technologické odpadové vody

Vstupný zhodnocovaný odpad je v celom rozsahu konvertovaný na výstupné materiálovo využiteľné produkty. Isté, takmer zanedbateľné množstvo technologických odpadových vôd vzniká pri čistení procesného plynu. Toto množstvo sa dá odhadnúť na 600 l ročne. Tieto vody budú zachytávané v separátnej nádrži a odovzdávané oprávnenému subjektu na ďalšie spracovanie.

Zhodnotenie a nulový variant:	Odpadové vody
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k produkcii splaškových a dažďových odpadových vôd. V technologickom procese dôjde k produkcii odpadových vôd, ktoré budú zachytávané a odovzdávané oprávnenému subjektu na ďalšie spracovanie. V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti by nedošlo k produkcii uvedeného množstva splaškových odpadových vôd, čo je v podstate jediným rozdielom medzi realizačným a nulovým variantom v tejto oblasti.	

4.2.3 Odpady

Odpady počas realizačných prác

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. 30 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.

Odpady 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 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. 31 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	420 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	600 l/rok	R5, R7
19 01 07	Tuhý odpad z čistenia plynov[4)]	N	240 kg/rok	R5, R7
19 12 02	Železné kovy	O	140 t/rok	R4
19 12 03	Neželezné kovy	O		
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 (z celkového množstva je odčítané množstvo kovov, ktoré sa v tuhom zvyšku predpokladajú a sú uvedené pod iným kat. číslom odpadu – 19 12 02 a 19 12 03).
[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

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 produkciou odpadov, pričom tuhý zvyšok bol ako odpad (s jednotlivými možnosťami kategorizácie) zaradený len z dôvodu predbežnej opatrnosti v rámci procesu EIA. Túhy zvyšok je však v reálnej situácii možné využiť, ako bolo popísané v kapitole 2.8.6. 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.	

4.2.4 Hluk a vibrácie

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

V súvislosti s navrhovanou prevádzkou zariadenia na zhodnocovanie plastových odpadov sú zdrojmi hluku a vibrácií nasledujúce oblasti:
1. doprava vstupného materiálu a odvoz produktov,
2. technologické zdroje hluku.

Zdrojom hluku budú nákladné vozidlá (viď kapitola 4.1.6 „Nároky na dopravu“). Dovoz aj odvoz vstupných a výstupných materiálov bude realizovaný len počas dňa v bežnom pracovnom čase. V prípade osobných automobilov predstavuje zdroj hluku príjazd, resp. výjazd osobných automobilov. Uvedené sa najviac prejaví pozdĺž prístupových cestných komunikácií k záujmovému areálu t. j. najmä na ul. Novozámocká a Železničná v meste Šurany, ktoré lemujú rodinné domy. Z tohto dôvodu investor, aj s ohľadom na ďalšie pripravované projekty v tomto území, uvažuje s vybudovaním novej prístupovej cesty k záujmovému areálu, pre účely odklonenia nákladnej dopravy mimo rezidenčných zón. Treba však poznamenať, že spol. Inobat-Gotion, ako aj ShredCo, ktoré plánujú svoje budúce prevádzky v susedstve navrhovanej činnosti, budú v maximálnej možnej miere využívať vlastnú železničnú prípojku pre prepravu výroby aj odpadu.

Technologické zariadenie navrhovanej prevádzky, ale aj technológia externej firmy, ktorá plánuje spaľovať procesný plyn v spaľovacom zariadení budú umiestnené v hluko-izolačných boxoch. Emisia hluku zariadenia bude preto značne eliminovaná. Najbližšie sídelné jednotky a prvky občianskej vybavenosti sú umiestnené v blízkosti záujmového areálu a preto je potrebné na tento aspekt klásť vysoký dôraz a v ďalšom stupni povoľovacieho procesu v tejto sú predpokladáme vypracovanie akustickej štúdie oprávnenou osobou, ktorá preverí či prípustné hlukové limity budú z titulu spracovateľského závodu na termochemické zhodnocovanie ostatných polymérových odpadov dodržané.

Zhodnotenie a nulový variant:	**Hluk a vibrácie**
Navrhovaná činnosť bude zdrojom hluku a vibrácií v etape realizácie, ktoré možno hodnotiť ako významné, dočasné a akceptovateľné pre predmetné územie. V etape prevádzky budú minimálnym zdrojom hluku predovšetkým nákladné automobily, zabezpečujúce dovoz surovín a pomocných materiálov a látok, resp. odvoz produktov, tieto však bude možné	

Zhodnotenie a nulový variant:	Hluk a vibrácie

minimalizovať vhodným vyťažením prepravnej kapacity vozidiel a celkovou logistikou dopravy. Hlučnosť z vlastných výrobných priestorov technologického zariadenia bude eliminovaná inštaláciou strojno-technologického zariadenia v hluko-izolačných boxoch (kapotáže zariadení). Na fasádach najbližších dotknutých chránených objektov sa preto nepredpokladá prekročenie príslušných legislatívnych limitov v oblasti hlukovej záťaže. Intenzita nákladnej dopravy spojenej s navrhovanou činnosťou je vzhľadom na lokalitu zanedbateľná, len tesne nad zvýšením o 1 %, a toto sa rovnako prejaví minimálnym nárastom v oblasti hlukovej záťaže.

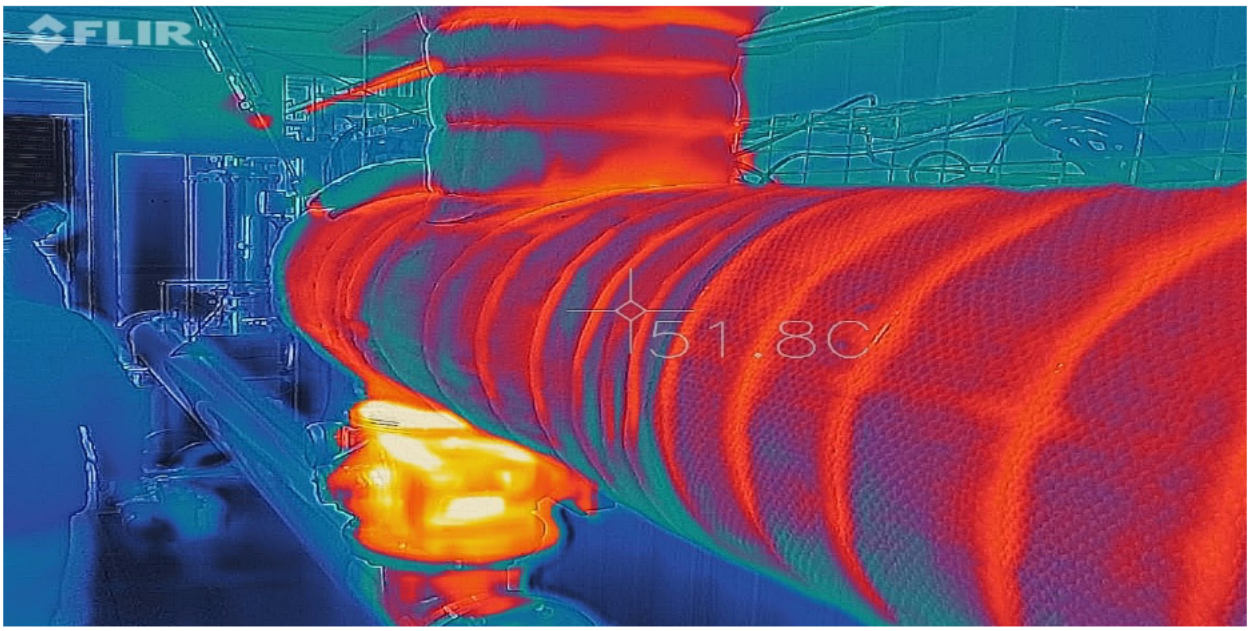
V prípade nulového variantu (nerealizácie navrhovanej činnosti) zostane stav hluku v riešenom území v súčasnej intenzite. Realizáciou navrhovanej činnosti však podľa súčasných predpokladov nedôjde k zásadnej zmene jestvujúceho stavu v oblasti hlukovej záťaže v danej lokalite.

4.2.5 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.

V plánovanom zariadení nebudú inštalované komponenty, ktoré by mohli byť zdrojom intenzívneho elektromagnetického alebo rádioaktívneho žiarenia.

Tepelným zdrojom v reaktore technologického zariadenia je systém elektrického ohrevu. 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). Zdrojom tepla bude aj prípadná plynová turbína prevádzkovaná externým subjektom pre spaľovanie procesného plynu, v prípade zvolenia tejto alternatívy nakladania s procesným plynom.



Obr. 9 Termosnímka povrchu žiaruvzdornej izolačnej vrstvy reaktora navrhovaného zariadenia

Zhodnotenie a nulový variant:	Žiarenie a iné fyzikálne polia
Prevádzka navrhovanej činnosti bude zdrojom tepelného žiarenia, ktoré však bude minimálne vzhľadom na umiestnenie technológie prevádzky v kontajneroch a inštalácie tepelnej izolácie na komponentoch – zdrojoch tepla. Vplyv tepla ako výstupu zo spaľovacieho zariadenia externého subjektu môže byť vzhľadom na rozsah využitia zanedbateľný. V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti zostane jestvujúci stav územia nezmenený a teda bez prítomnosti významnejšieho zdroja tepelného alebo iného žiarenia. Vzhľadom na minimálne tepelné emisie z budúcej prevádzky zariadenia možno nulový a realizačný variant hodnotiť ako prakticky totožné.	

4.2.6 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 a zvyškového plynu, ktorý sa bude spaľovať v príslušnom zariadení externej firmy alebo vtláčať do distribučnej siete v kvalite zemného plynu. Z povahy a vlastností vstupného odpadu nemožno predpokladať tvorbu zápachu, ani v prípade spaľovania procesného plynu, ktorý sa vlastnosťami podobá na zemný plyn. Jediným aspektom je v tomto prípade odorizácia plynu v zmysle požiadaviek distribútora, uvedené však nebude mať vplyv na okolie, nakoľko ide o priamu odorizáciu plynného média pre účely bezpečnosti pred jeho vtlačeným do distribučného nízkotlakového plynovodu, v prípade zvolenia tejto alternatívy nakladania s procesným plynom.

Zhodnotenie a nulový variant:	Žiarenie a iné fyzikálne polia
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 oblasti nelíšia.	

4.2.7 Doplňujúce údaje

Nie sú.

4.3 Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie

Hodnotenie vplyvov činnosti na životné prostredie vychádza z identifikácie ovplyvnenia jednotlivých zložiek životného prostredia v dôsledku pôsobenia vstupov a výstupov navrhovanej činnosti. 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 tohto zámeru činnosti 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

V tabuľkách nižšie je k dispozícii porovnanie jednotlivých variantov navrhovanej činnosti prostredníctvom uvedenej stupnice pre obidva riešené varianty:

- **realizačný variant** – spočíva v realizácii navrhovanej činnosti, tak ako je opísaná v tomto zámere. Do hodnotenia realizačného variantu pre dôkladné posúdenie navrhovanej činnosti zahŕňame aj prípadnú[4] nadväzujúcu externú prevádzku spaľovacieho zariadenia, vzhľadom na skutočnosť, že sa v ňom plánuje ako jedna z alternatív nakladania s procesným plynom vznikajúcim v rámci riešenej prevádzky vyrábať elektrina. Toto zariadenie však bude podliehať samostatnému povoľovaciemu procesu;
- **nulový variant** – reprezentuje stav, kedy by sa navrhovaná činnosť nerealizovala a stav územia by naďalej zodpovedal súčasnej situácii.

Je tiež potrebné spomenúť, že vzhľadom na súčasný stav projektovej dokumentácie a predpokladu, že činnosť spadá pod povinné hodnotenie sa predpokladá vypracovanie viacerých odborných štúdií. Preto nasledujúce kapitoly obsahujú predbežné, predpokladané informácie o jednotlivých vplyvoch na životné prostredie, ktoré budú v ďalšom povoľovacom procese postupne spresňované a overené.

4.3.1 Vplyvy na obyvateľstvo

Najbližšie trvalo obývané sídelné jednotky predstavujú rodinné domy na ul. Pribinova v k.ú. Šurany situované severne vo vzdialené cca 85 m od hranice pozemku parc. č. 3388/1 k.ú.

[4] Alternatívou nakladania s procesným plynom je jeho vtláčenie v kvalite štandardného zemného plynu do nízkotlakej distribučnej siete zemného plynu, ktorej prípojný bod je za hranicou záujmového areálu alebo distribúcia do miestnej teplárne.

Šurany. Obdobne vo vzdialenosti cca 110 m sú situované aj sídelné objekty východne od záujmového areálu na ul. Slovenská.

Na základe výsledkov posudzovania jednotlivých vplyvov navrhovanej činnosti na dotknuté obyvateľstvo, ktoré je opisované v nasledujúcom texte možno konštatovať, že dotknuté obyvateľstvo nebude v súvislosti s realizáciou a následnou prevádzkou navrhovanej činnosti priamo signifikantne dotknuté a celkové vplyvy pôsobiace na týchto rezidentov budú v pod úrovňou limitov súčasne platných legislatívnych noriem a predpisov v oblasti ochrany životného prostredia a ochrany ľudského zdravia.

Vplyv hluku na obyvateľstvo

Negatívny vplyv navrhovanej činnosti spojený so zvýšenou hlukovou záťažou sa prejaví predovšetkým v dôsledku realizačných prác pri inštalácii technológie budúcej prevádzky, resp. v prípade stavebnej činnosti. Vzhľadom na vzdialenosť najbližších sídelných objektov a rozmiestnenie jestvujúcich okolitých objektov vytvárajúcich prirodzenú bariéru pre šírenie akustického tlaku možno vplyv hlukovej záťaže na obyvateľstvo v etape realizácie hodnotiť ako nevýznamný. Vplyv hluku spojený s realizačnými prácami bude trvať len obmedzený čas, po dobu nevyhnutnú na stavebnú činnosť a osadenie a inštaláciu technológie zariadenia a možno ho teda považovať celkovo za akceptovateľný.

Zdroje hluku pri prevádzke navrhovanej činnosti môžeme rozdeliť podľa pôvodu na hluk z dopravy a hluk z technologického vybavenia zhodnocovania plastových odpadov, vrátane nadväzujúcej externej prevádzky spaľovacieho zariadenia, v prípade zvolenia tejto alternatívy nakladania s procesným plynom.

V etape prevádzky budú zdrojom hluku predovšetkým nákladné automobily, zabezpečujúce dovoz surovín a pomocných materiálov a látok, resp. odvoz produktov, tieto však bude možné minimalizovať vhodným vyťažením prepravnej kapacity vozidiel a celkovou logistikou dopravy. Hlučnosť z vlastných výrobných priestorov technologického zariadenia bude eliminovaná inštaláciou strojno-technologického zariadenia v hluko-izolačných boxoch (kapotáže zariadení, platí aj pre externé spaľovacie zariadenie). Na fasádach najbližších dotknutých chránených objektov sa preto nepredpokladá prekročenie príslušných legislatívnych limitov v oblasti hlukovej záťaže. Intenzita nákladnej dopravy spojenej s navrhovanou činnosťou je vzhľadom na lokalitu zanedbateľná (očakávaný nárast v najnepriaznivejšom stave bude predstavovať do max. cca 2 % jestvujúceho stavu na prístupových cestách k záujmovému areálu) a toto sa rovnako úmerne prejaví minimálnym nárastom v oblasti hlukovej záťaže. Navrhovateľ navyše v kooperácii s ostatnými plánovanými projektmi v tejto lokalite zvažuje vybudovanie novej prístupovej cesty (pozri mapové prílohy – trasovanie dopravy) vedenej mimo okolia obytných objektov.

Vzhľadom na uvedené nie je pri realizácii a následnom prevádzkovaní navrhovanej činnosti predpoklad nárastu hluku, ktorý by mohol negatívne vplývať na ľudské zdravie alebo pohodu. Toto tvrdenie môže byť overené v ďalšom stupni povoľovacieho procesu akustickou štúdiou. V rámci hodnotenia nulového stavu je potrebné uviesť, že okolité obyvateľstvo je už v súčasnosti exponované hluku predovšetkým zo železničnej dopravy, nakoľko železničná trať je vedená v bezprostrednej blízkosti záujmového areálu a táto sa tiahne pomyselnou osou tejto časti mesta Šurany.

Tab. 32 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na hlukovú záťaž obyvateľstva

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Hluková záťaž spojená – realizácia	-1 (hodnotenie len v čase realizácie)					
Hluková záťaž spojená – prevádzková etapa	-1			-1		

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

Vplyv zápachu na obyvateľstvo

Prevádzkové zameranie navrhovanej činnosti nebude pri aplikácii postupov manipulácie so vstupnými surovinami (odpadmi) a produktmi činnosti prevádzky zdrojom zápachu, v takej miere ktorá by mohla negatívne vplývať na zdravie a pohodu dotknutého obyvateľstva. Realizáciou navrhovanej činnosti preto nedôjde k zmene súčasného stavu územia v oblasti pachovej záťaže.

Technológia v navrhovanom zariadení je založená na termochemickom rozklade odpadu bez prístupu vzduchu. Už z povahy tohto procesu vyplýva, že musí prebiehať v uzatvorenom priestore. Zvyšok procesného plynu, ktorý nie je možné skvapalniť bude privádzaný do spaľovacieho zariadenia – turbíny externej firmy, kde sa energeticky zhodnotí. Zloženie procesného plynu je veľmi podobné zemnému plynu a preto sa nepredpokladá produkcia zápachu. Rovnako v prípade vtláčania procesného plynu do distribučnej siete nebude táto činnosť zdrojom zápachu, procesný plyn sa síce bude odorizovať, ale toto je povinná bezpečnostná požiadavka na takéto médium a proces odorizácie neuvoľňuje žiadne emisie do ovzdušia.

Z povahy a vlastností vstupného odpadu nemožno predpokladať tvorbu zápachu. Navyše aj prípadné emisie zapáchajúcich látok zo záujmových odpadov budú počas dopravy eliminované využitím uzatvorených nákladných priestorov vozidiel a uložením odpadov v prepravných nádobách, resp. v uzatvorených vreciach.

Odpady sa vyložia ručne alebo za pomoci malej mechanizácie – napr. rudla, paletovací vozík, vysokozdvižný vozík a z prepravného mechanizmu sa v prepravných nádobách, resp. v uzatvorených vreciach presunú do zásobníka (skladu) technologickej linky vyhradeného na tento účel.

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 a zásobníkom vstupnej suroviny.

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).

Na základe uvedeného možno konštatovať, že pri deklarovanom spôsobe prepravy, manipulácie a skladovania na prevádzke navrhovanej činnosti nebude dochádzať k signifikantným emisiám zapáchajúcich látok do okolitého prostredia.

Tab. 33 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov zápachu na obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv zápachu na obyvateľstvo		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

Vplyv dopravy na obyvateľstvo

Vplyv zvýšenej dopravy počas realizačných prác privážajúca komponenty technológie do areálu budúcej prevádzky a dopravy spojenej so stavebnou činnosťou sa prejaví miernym zvýšením hlukovej záťaže, ktorá bude predstavovať negatívny vplyv predovšetkým pre obyvateľstvo sídliace v tesnej blízkosti prístupových cestných komunikácií k záujmovému areálu. Tento vplyv dopravy spojený s realizačnými prácami bude trvať len obmedzený čas, po dobu nevyhnutnú na výstavbu a inštaláciu technológie zariadenia a možno ho teda považovať za prijateľný.

Bilancia nákladnej dopravy spojená s prevádzkou navrhovanej činnosti bude v priemere vyžadovať 16 prejazdov do/z riešeného areálu denne (zaokrúhlenie nahor). Množstvo osobnej dopravy je v súčasnom stave predikovateľné pre najnepriaznivejší možný stav ktorým je rovnako 16 prejazdov osobných vozidiel do/z areálu denne. Opätovne zdôrazňujeme, že ide len o matematické vyjadrenie priemeru a je vysoko pravdepodobné, že reálne bude preprava prebiehať aj s výrazne nižšou intenzitou (niektoré prevádzkové dni si nevyžiadajú 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.

Samotnou realizáciou navrhovanej činnosti nepredpokladáme, že dôjde k zásadnej zmene súčasného stavu dopravy v území a jej negatívnemu vplyvu predovšetkým na miestnych rezidentov. V záujme predbežnej opatrnosti však vzhľadom na vzdialenosť okolitých sídelných objektov a charakter prístupovej trasy k záujmovému areálu, ktorú lemujú viaceré rodinné domy, stav po realizácii činnosti hodnotíme väčšieho kvantitatívneho významnú ako nulový variant, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami. Ochranným opatrením v súvislosti s dopravou a jej negatívnymi vplyvmi môže byť avizované zvažovanie vybudovania úplne novej prístupovej trasy k areálu vedenej mimo obytné zóny.

Tab. 34 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu dopravy na obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv dopravy na obyvateľstvo	-1			-2		

Legenda:

-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

Vplyv imisií na obyvateľstvo

Samotné navrhované technologické zariadenie na zhodnocovanie odpadov pracuje v uzatvorenom systéme a neprodukuje žiadne riadené emisie do komunálneho ovzdušia a teda ani príspevok k imisnej záťaži. Jediným potenciálnym priamym vplyvom v tomto smere sú imisie produkované v dôsledku fugitívnych emisií (bližšie pozri kap. 4.3.5) zo skladovania a manipulácie s procesnou kvapalinou.

Nepriamym vplyvom navrhovanej činnosti na imisnú záťaž bude spaľovanie procesného plynu buď v spaľovacom zariadení (napr. plynová turbína) prevádzkovanom externou spoločnosťou alebo koncovými odberateľmi procesného plynu v kvalite klasického zemného plynu (domácnosti, firmy, prípadne miestna tepláreň). V prípade, že procesný plyn splní požadované kvalitatívne parametre nebude jeho spaľovanie z pohľadu životného prostredia odlišné od klasického zemného plynu, ktorý sa všeobecne považuje za najekologickejšie fosílne palivo. Tým, že z procesného plynu budeme takto získavať energiu redukujeme spotrebu použitia primárnych surovinových zdrojov a to pri prakticky nezmenenej imisnej záťaži.

Pre dosiahnutie požadovaných imisných parametrov bude musieť plynová turbína externého prevádzkovateľa splniť požiadavky legislatívy na zabezpečenie rozptylu znečisťujúcich látok v ovzduší, konkrétne ide o ustanovenia prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z. z..

Spaľovanie plynu u koncových odberateľov, bude mať vplyv najmä na imisie NO_2 a CO z vykurovania a prípravy TÚV v spaľovacích zariadeniach, resp. z varenia na plynových spotrebičoch, ktoré však predovšetkým ovplyvňuje len interiér objektov. Avšak ako bolo uvedené, ide o náhradu spotreby fosílneho paliva a teda emisie by v tomto prípade každopádne vznikli.

Vzhľadom na uvedené informácie vplyv imisií na obyvateľstvo hodnotíme ako málo významný nepriaznivý vplyv. V rámci povinného hodnotenia predpokladáme požiadavku na vypracovanie rozptylovej štúdie oprávnenou osobou, ktorá uvedené preverí.

Tab. 35 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu imisií na obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv imisií na obyvateľstvo		0		-1		

Legenda:

-1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

Vplyv na zamestnanosť

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k vytvoreniu asi 8 priamych nových pracovných pozícií, čím sa podporí cieľ znižovania nezamestnanosti v tomto regióne. Z hľadiska významnosti vplyvov možno tento hodnotiť ako priaznivý.

Tab. 36 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na zamestnanosť

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv na zamestnanosť		0				+1

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

+1 – málo významný priaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

4.3.2 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, avšak vzhľadom na uvedené informácie o architektonicko-stavebnom riešení je zrejmé, že tento zásah bude minimálny, nakoľko samotná technologická linka nevyžaduje pevné spojenie so zemou a bude pre ňu potrebné vybudovať len menšiu spevnenú plochu pre prečerpávanie procesnej kvapaliny. Realizácia navrhovanej činnosti je navyše situovaná už v existujúcom priemyselnom areáli, kde by sa plochy inak nevyužívali a majú charakter zastavanej plochy a nádvoria. Výhodou je, že v záujmovom areáli sú k dispozícii jestvujúce objekty, ktoré možno potenciálne využiť ako skladovacie haly napr. pre vstupnú surovinu alebo výstupnú procesnú kvapaliny. O niečo väčší zásah môže byť spojený s prípadným budovaním úplne novej skladovacej haly a objektov prevádzky externého spaľovacieho zariadenia (plynovej turbíny).

Zásahom do horninového prostredia bude aj prípadná výstavba plynovodu, tento však bude vedený samotným záujmovým areálom a prípojka do nízkotlakej distribučnej siete je na hranici záujmového areálu. Ide o bežne používanú metódu podzemného vedenia plynového potrubia, ktorá je veľmi dobre preverená a nemá žiadny negatívny vplyv na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Potenciálne možný vplyv navrhovanej činnosti na geologické prostredie predstavuje havarijný únik znečisťujúcich 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 a nebezpečných odpadov musí byť 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 vplyv ani na nerastné suroviny. Uvedený vplyv možno považovať za irelevantný.

Vzhľadom na charakter prevádzky a posudzovaný technologický proces navrhovanej technologickej linky na zhodnocovanie polymérových 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. 37 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Ťažba surovín		0			0	
Narušenie stability svahov		0			0	
Potenciál pre kontamináciu 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

4.3.3 Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov

Problematika recyklácie odpadu z polymérov 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.

V poslednom čase sa však množia štúdie, upozorňujúce na skutočnosť, že skutočné zrecyklované množstvo polymérov, najmä 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).

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, retardéry horenia. Tieto prísady extrémne sťažujú materiálovú recykláciu.
- odpadové plasty sú často dodatočne kontaminované v procese ich užívania.

V kontexte uvedených skutočností má snaha navrhovateľa o inštaláciu pokročilého technologického zariadenia na materiálovú recykláciu odpadových polymérov, najmä plastov potenciál významným pozitívnym spôsobom prispieť k riešeniu problému nedostatočnej recyklácie odpadových plastov ako jedného z najvypuklejších environmentálnych problémov Slovenskej republiky. V prípade preferovania nulového variantu bude tomuto potenciálu zamedzené, čo možno jednoznačne hodnotiť významný nepriaznivý vplyv.

Tab. 38 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov		0				+3

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

+3 – významný priaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

4.3.4 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.

Nadväzujúcou činnosťou bude aj spaľovanie procesného plynu v plynovej turbíne alebo u koncových odberateľov procesného plynu v kvalite zemného plynu. Vzhľadom na množstvo produkovaného procesného plynu sa nedá hovoriť o zhoršení klimatických vplyvov v dôsledku vypúšťania CO_2. Ako bude ukázané v nasledujúcom texte, v celkovom ponímaní majú iné spôsoby spracovania odpadu z polymérov, najmä odpadu z plastov (najviac preskúmaná oblasť) výrazne vyššiu uhlíkovú stopu.

V širšom kontexte navrhovanej činnosti je potrebné spomenúť, že recyklácia odpadových polymérov 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 polymérov 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 1700 do 1900 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 1900 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. 39 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na klimatické pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	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		0				+3

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

+3 – významný priaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

4.3.5 Vplyvy na ovzdušie

Počas realizačných prác na budúcej prevádzke dôjde k časovo obmedzenému a lokálnemu zaťaženiu ovzdušia emisiami pochádzajúcimi predovšetkým zo spaľovania pohonných hmôt v motoroch nákladných automobilov a stavebnej techniky v súvislosti so stavebnou činnosťou a s dopravou a inštaláciou jednotlivých častí technologického zariadenia na miesto určenia.

Realizáciou samotnej navrhovanej činnosti sa neočakáva zásadná zmena v oblasti vplyvov na ovzdušie oproti súčasnému stavu. V rámci navrhovanej činnosti pôjde o zariadenie na zhodnocovanie odpadov tepelnými postupmi. Takéto zariadenia na zhodnocovanie odpadov tepelnými postupmi sú explicitne kategorizované podľa prílohy č. 1 k vyhláške č. 248/2023 Z. z. ako stredný zdroj znečisťovania ovzdušia (kat. 5.7.2). Výroba tepla pre termochemický proces však bude zabezpečená striktne elektrickým ohrevom. Pri spracovaní odpadových plastov sa bude tvoriť aj procesný plyn. Procesný plyn bude podľa deklarovaných podkladov výrobcu technologického zariadenia zložením veľmi blízko podobný zemnému plynu a dosiahne požiadavky stanovené distribútorom pre jeho vtláčanie do rozvodovej nízkotlakovej siete. Uvedená kvalita procesného plynu sa v rámci navrhovanej činnosti dosahuje čistením procesného plynu vypierkou (bližší opis v kap. 4.2.1).

Procesný plyn sa bude spaľovať buď v externom zariadení, ktorý toto plánuje v predmetnej lokalite prevádzkovať alebo jeho vtláčaním do distribučnej siete zemného plynu, resp. distribúciou do miestnej teplárne. Z objektívneho hľadiska je potrebné poznamenať, že procesný plyn s kvalitou zemného plynu bude v konečnom dôsledku spaľovaný v iných spaľovacích zariadeniach konečných zákazníkov. Tieto sú však v prevažnej miere domáce plynové spaľovacie zariadenia a samostatne nepredstavujú významné zdroje znečisťovania ovzdušia. V prípade využitia v miestnej teplárni sa charakter ani množstvo emisií nezmenia, nakoľko procesný plyn len nahradí klasický zemný plyn v tomto jestvujúcom zariadení.

Rovnako plynová turbína spaľujúca palivo kvalitatívne zodpovedajúce zemnému plynu, ktorý je považovaný za najekologickejšie fosílne palivo, nebude predstavovať významný zdroj vplývajúci na kvalitu ovzdušia. Spaľovanie zemného plynu je vo všeobecnosti považované za najprijateľnejší spôsob spaľovania oproti konvenčným palivám. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa teda nepredpokladá tvorba takých emisií, ktoré by mohli výrazne vplývať na kvalitu ovzdušia.

Produkciu emisií počas samotnej navrhovanej činnosti možno preto uvažovať len v súvislosti s manipuláciou s odpadom alebo pri manipulácii s tuhým inertným zvyškom z termochemického procesu. Pôjde však len o potenciálne a veľmi málo významné fugitívne emisie, ktoré tiež vznikajú pri skladovaní a pri manipulácii s procesnou kvapalinou. 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 vozidiel. 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, vzhľadom na konzervatívny prístup môžeme vplyv činnosti označiť ako málo významný negatívny. Tento stav bude v ďalšom stupni povoľovacieho procesu overený rozptylovou štúdiou a emisno-technologickým zhodnotením oprávnenými osobami.

Tab. 40 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

4.3.6 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 30 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 70 m^3. Z hľadiska ochrany vôd sú primárne zásobníky (30 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 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 (jedná sa o cca 600 l vody ročne). 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 charakter horninového prostredia a informácií o podzemných vodách v dotknutom území a parametre navrhovanej činnosti a opísanom spôsobe skladovania a prečerpávania procesnej kvapaliny, 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.

Možnosť vylúhovania znečisťujúcich látok z plastových odpadov, ktoré sa majú v pláne zhodnocovať bude zamedzená ich skladovaním vo vyhradenom priestore prevádzky – sklade, ktorým bude buď jestvujúci objekty/objekty v záujmovom areáli, alebo investor uvažuje tiež o možnosti vybudovania úplne novej skladovej haly za týmto účelom. V každom prípade bude

podlaha takéhoto priestoru ošetrená voči prieniku znečisťujúcich látok do horninového prostredia a následne do vôd.

Vzhľadom na uvedené možno potenciál ohrozenia podzemných a povrchových vôd, resp. jestvujúcich hydrogeologických pomerov riešeného územia považovať za nevýznamný.

Tab. 41 Komplexné zhodnotenie vplyvu na vodné pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na vodné pomery		0			0	
Potenciál využitia vodnej plochy pre rekreáciu		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.7 Vplyvy na pôdu

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k novému záberu pôdy. Činnosť sa bude realizovať na pozemkoch charakteru zastavanej plochy a nádvoria. Samotná technológia vyžaduje relatívne malý priestorový záber a umiestnenie na spevnenej ploche vybudovaním betónových pätiek. Záujmový areál už v tejto chvíli spevnenými plochami disponuje, takže sa budú vyžadovať len minimálne stavebné úpravy. Rovnako minimálny záber pôdy si vyžiadajú manipulačné plochy a stáčacia plocha pre nakladanie s procesnou kvapalinou.

Záber pôdy je potrebné uvažovať aj v prípade budovania nového skladu vstupnej suroviny, v prípade nevyužitia jestvujúcich objektov v areáli. Tento však v súčasnom štádiu nie je možné konkretizovať, avšak rovnako dôjde len k záberu pozemku charakteru zastavanej plochy a nádvoria.

Výstavba plynového potrubia (v prípade zvolenia alternatívy nakladania s procesným plynom formou jeho vtláčania do nízkotlakovej distribučnej siete) nebude vyžadovať trvalý záber pôdy, nakoľko potrubie bude vedené pod zemským povrchom. Po ukončení stavebných prác bude dotknutý pôdny fond prinavrátený do pôvodného stavu. Vzhľadom na skutočnosť, že ide o podzemné potrubie, v tejto súvislosti nemožno očakávať žiadne významné negatívne vplyvy na životné prostredie. Dotknuté pozemky bude možné po uložení potrubia naďalej užívať ako pred realizáciou projektu. Jestvujúce vedenie nízkotlakovej distribučnej siete sa nachádza tesne za hranicou záujmového areálu a teda ani vzhľadom na potrebnú dĺžku budovania plynovodu nebude mať táto činnosť signifikantný vplyv na pôdu dotknutého územia.

Potenciálne možný negatívny 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 4.10. Komplexné vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti na pôdu je uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 42 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na pôdu

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Záber pôdy		0		-1		
Kontaminácia 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

4.3.8 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 technológie považujeme predpokladaný vplyv navrhovanej činnosti na flóru a faunu za nepriamy a nevýznamný. Komplexné vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti na flóru a faunu je uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tab. 43 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na flóru, faunu a ich biotopy

Prvok	Vplyv	Hodnotenie					
		Súčasný stav			Po realizácii		
		-	0	+	-	0	+
Flóra	Výrub stromov a krovín vegetácie		0			0	
	Výsadba a starostlivosť o náhradu vegetácie		0			0	
	Ruderalizácia plôch		0			0	
	Zmeny v pestrosti vegetácie		0			0	
	Krátenie cenných biotopov		0			0	
	Vplyv emisií		0			0	
Fauna	Prerušenie migračných ciest		0			0	
	Vyrušovanie dotknutej fauny		0			0	
	Kontaminácia biotopov		0			0	
	Znehodnotenie cenných biotopov		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.9 Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz

Realizáciou navrhovanej činnosti sa nezmení štruktúra využívania krajiny. Súčasná scenéria krajiny je významne ovplyvnená ľudskou činnosťou. Najvýznamnejšími

krajinotvornými prvkami v dotknutom území sú budovy priemyselného, výrobného a skladového charakteru, resp. cestná a železničná infraštruktúra nachádzajúca sa v okolí. V susedstve sa tiež nachádza Mestský podnik služieb Šurany a širšie okolie dotknutého územia je obklopené rezidenčnými objektmi. Rozsah navrhovanej činnosti nemôže zásadným spôsobom ovplyvniť uvedené aspekty krajinotvorných prvkov, nakoľko sa jedná o technológiu inštalovanú v kontajnerovom vyhotovení s minimálnymi priestorovými nárokmi.

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. 44 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na krajinu

Prvok	Vplyv	Hodnotenie					
		Súčasný stav			Po realizácii		
		-	0	+	-	0	+
Štruktúra krajiny	Deliaci účinok		0			0	
	Zmena funkčného delenia		0			0	
Scenéria krajiny	Krajinný obraz		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.10 Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma

Vplyv navrhovanej činnosti na chránené územia sa vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti, umiestnenie záujmového územia a vzdialenosť najbližších chránených území nepredpokladá.

Tab. 45 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na chránené územia a ich ochranné pásma

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.11 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. 46 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

4.3.12 Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Z 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.

4.3.13 Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky

Na posudzovanom území sa nenachádzajú žiadne známe kultúrne a historické pamiatky. Vplyv posudzovanej činnosti na kultúrne a historické pamiatky sa neočakáva.

4.3.14 Vplyvy na archeologické náleziská

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na známe archeologické náleziská. Na posudzovanom území sa nenachádzajú žiadne známe archeologické náleziská.

4.3.15 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.

4.3.16 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. 47 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 paleontoligické náleziská		0			0	
Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.3.17 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.

Ako bolo v príslušných kapitolách tohto dokumentu viac krát zmienené, činnosť výrazne dopomôže k zvýšeniu miery recyklácie odpadových polymérov. Je tiež nutné konštatovať, že miera recyklácie plastových odpadov sa po zavedení zálohovania niektorých obalových plastov znížila, nakoľko sa znížila miera dostupnosti „kvalitných" odpadov v žltých nádobách. Tento fakt však hrá do kariet navrhovanej činnosti nakoľko činnosť dokáže recyklovať aj iné druhy odpadových plastov a opätovne tak zvýšiť mieru recyklácie.

Odklon od závislosti SR na primárnych fosílnych zdrojoch

Výhodou samotnej navrhovanej činnosti je že neprodukuje žiadne emisie do komunálneho ovzdušia. Tieto budú vznikať len nepriamo, buď v rámci externej prevádzky so spaľovacím zariadením (napr. plynovej turbíny) alebo u koncových odberateľov zemného plynu, v prípade jeho distribúcie. V obidvoch prípadoch je pozitívnym aspektom skutočnosť, že za účelom zisku energie sa bude využívať palivo vyrobené z odpadov, ktoré kvalitatívne zodpovedá štandardnému zemnému plynu. Jeho nahradením teda čiastočne znižujeme závislosť SR od dovozu tohto fosílneho paliva zo zahraničia, čo je dôležité v kontexte udalostí za ostatné obdobie, kedy nastala v EÚ energetická kríza.

Tab. 48 Komplexné posúdenie významnosti iných vplyvov

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv na postoj verejnosti k technológiám tohto typu		0				+1
Odklon od závislosti SR na primárnych fosílnych zdrojoch		0				+1

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

+1 – málo významný priaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

4.3.18 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.

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.

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. Medzi najvýznamnejší lokálny vplyv je vplyv emisií, ktoré budú produkované spaľovacím zariadením v prípade dodávky procesného plynu externej spoločnosti, ktorá má v predmetnom území záujem prevádzkovať plynovú turbínu. To ako veľmi budú vplývať tieto emisie na okolité životné prostredie a ľudské zdravie bude upresnené v ďalšom stupni procesu EIA.

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.

Líniový vplyv predstavuje najmä vplyv dopravy na dopravné zaťaženie komunikácií, hluk a emisie z dopravy. Vplyv z dopravy a jej jestvujúceho trasovania môže byť zmiernený vybudovaním novej prístupovej trasy k záujmovému areálu.

Plošné pozitívne vplyvy predstavujú vplyv na zamestnanosť a rozšírenie potenciálu na materiálové zhodnocovanie záujmových odpadov.

4.4 Hodnotenie zdravotných rizík

Počas realizácie navrhovanej činnosti budú za zdravotné riziká pracovníkov podieľajúcich sa na realizačných prácach (stavebné práce a inštalácia technológie) zodpovedať vybrané subjekty zabezpečujúce tieto činnosti.

Zdravotné riziká pri prevádzkových činnostiach sú na úrovni pracovníkov podieľajúcich sa na prevádzke jednotlivých komponentov a zariadení technologickej linky. Tieto súvisia predovšetkým s organizáciou prác a dodržiavaním podmienok pracovnej disciplíny.

Navrhovaná činnosť môže predstavovať určité zdravotné riziká pre zamestnancov pracujúcich ako obsluha linky. Tieto zdravotné riziká vyplývajú zo štandardného hodnotenia rizikových faktorov pri práci a budú riešené v rámci zabezpečenia dodržiavania zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na pracovisku pravidelnými školeniami a používaním ochranných pracovných pomôcok.

Vzhľadom na nárast dopravy z posudzovanej činnosti, inštalované typy zariadení a aj so zohľadnením potenciálneho využitia procesného plynu v externej prevádzke plynovej turbíny je potrebné v ďalšej fáze procesu EIA na fasádach priľahlej obytnej zástavby overiť mieru očakávaného nárastu akustických veličín a potvrdiť, že nehrozia žiadne zdravotné riziká pre obyvateľstvo. Uvedené je dôležité vzhľadom na vzdialenosť okolitých trvale obývaných objektov a toto musí vykonať oprávnená osoba. V prípade zistenia nevyhovujúceho stavu bude

potrebné pristúpiť ku príslušným opatreniam. Na úrovni hluku z dopravy existuje možnosť vybudovania nového dopravného prístupu k záujmovému areálu, ktorý bude vedený mimo rezidenčnú zónu.

Nepredpokladáme, že by emisie zo spaľovania procesného plynu v externej prevádzke plynovej turbíny mohli, pri dodržaní požiadaviek na rozptyl znečisťujúcich látok, negatívne pôsobiť na zdravotný stav obyvateľstva, avšak táto skutočnosť by sa rovnako mala overiť v rozptylovej štúdii vypracovanej odborne spôsobilou osobou v ďalej fáze posudzovania vplyvov na životné prostredie.

Všetky potenciálne riziká súvisiace s navrhovanou činnosťou je možné minimalizovať použitím vhodnej technológie a vhodných technologických postupov a vzhľadom na jej charakter a kapacitu nepredpokladáme ovplyvňovanie zdravotného stavu okolitého obyvateľstva.

Tab. 49 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

4.5 Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia

Priamo dotknuté územie nie je súčasťou území, ktoré sú predmetoch ochrany v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Vplyv navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia sa vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti nepredpokladá.

Tab. 50 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na biodiverzitu a chránené územia		0			0	

Legenda:

0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

4.6 Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia

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:

- **realizačný variant**
- **nulový variant**

Bodový systém hodnotenia bol zostavený na základe jednotlivých identifikovaných vplyvov prezentovaných v kapitole 4., ktoré majú rozhodujúci vplyv na navrhovanú činnosť. V rámci každého vplyvu bola k dispozícii hodnotiaca škála od -5 do +5 (bližšie pozri kap. 4.3). 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.

Tab. 51 Sumarizácia identifikovaných vplyvov

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Hluková záťaž spojená – prevádzková etapa	-1			-1		
Vplyv zápachu na obyvateľstvo		0			0	
Vplyv dopravy na obyvateľstvo	-1			-2		
Vplyv imisií na obyvateľstvo		0		-1		
Vplyv na zamestnanosť		0				+1
Ťažba surovín		0			0	
Narušenie stability svahov		0			0	
Potenciál pre kontamináciu horninového prostredia		0		-1		
Narušenie geologického prostredia		0			0	
Vplyvy na obehové hospodárstvo a mieru recyklácie odpadov		0				+3
Vplyvy na miestnu klímu		0			0	
Príspevok k acidite prostredia		0			0	
Zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy		0			0	
Znižovanie uhlíkovej stopy		0				+3
Vplyv na ovzdušie		0		-1		
Vplyvy na vodné pomery		0			0	
Potenciál využitia vodnej plochy pre rekreáciu		0			0	
Záber pôdy		0		-1		
Kontaminácia pôd		0			0	
Erózia pôd		0			0	
Výrub stromov a krovín vegetácie		0			0	
Výsadba a starostlivosť o náhradu vegetácie		0			0	
Ruderalizácia plôch		0			0	

Vplyv	Hodnotenie					
	Súčasný stav			Po realizácii		
	-	0	+	-	0	+
Zmeny v pestrosti vegetácie		0			0	
Krátenie cenných biotopov		0			0	
Vplyv emisií		0			0	
Prerušenie migračných ciest		0			0	
Vyrušovanie dotknutej fauny		0			0	
Kontaminácia biotopov		0			0	
Znehodnotenie cenných biotopov		0			0	
Deliaci účinok		0			0	
Zmena funkčného delenia		0			0	
Krajinný obraz		0			0	
Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma		0			0	
Vplyvy na ÚSES		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 paleontoligické náleziská		0			0	
Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy		0			0	
Vplyv na postoj verejnosti k technológiám tohto typu		0				+1
Odklon od závislosti SR na primárnych fosílnych zdrojoch		0				+1
Zdravotné riziká		0			0	
Vplyvy na biodiverzitu a chránené územia		0			0	

Na základe súčtu vyššie uvedených priradených hodnôt jednotlivých identifikovaných vplyvov pre riešené varianty navrhovanej činnosti bola zostavená nasledujúca sumárna tabuľka pre porovnanie variantov navrhovanej činnosti.

Tab. 52 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu ich významnosti

	Nulový variant	Realizačný variant
Celkový vplyv (suma)	-2	+2

Uvedené hodnotenie poradia variantov navrhovanej činnosti je tiež možné analyzovať cez porovnanie všetkých negatívnych a pozitívnych vplyvov, ktoré boli odhadnuté v rámci jednotlivých kritérií.

Tab. 53 Výpočet všetkých pozitívnych (+) a negatívnych (-) vplyvov variantov navrhovanej činnosti

Vplyvy +/-	Nulový variant	Realizačný variant
Celkové negatívne (-) vplyvy	-2	-7
Celkové pozitívne (+) vplyvy	0	+9

Na základe uvedeného za optimálny variant navrhovanej činnosti pre prírodné prostredie a zdravie obyvateľstva hodnotíme **realizačný variant**, pri ktorom súčet jednotlivých vplyvov v rámci sledovaných kritérií dosiahol najvyššie číslo. Pri analýze všetkých odhadnutých pozitívnych (+) a negatívnych vplyvov (-) bolo pre realizačných variant identifikovaných celkovo viac negatívnych vplyvov, súčasne však významne viac pozitívnych vplyvov ako dosiahol nulový variant. Objektívne je potrebné uviesť, že negatívne vplyvy spojené s realizačným variantom boli pri viacerých vplyvov odôvodnené princípom predbežnej opatrnosti a závery zisťovacieho konania bude preverené pri povinnom hodnotení navrhovanej činnosti.

4.7 Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice

V rámci navrhovanej činnosti nedôjde k priamym ani nepriamym vplyvom presahujúcim štátne hranice Slovenskej republiky.

4.8 Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území

Všetky súvislosti, ktoré spracovateľ na súčasnej úrovni poznania navrhovanej činnosti i posudzovaného územia očakáva, sú uvedené v kapitole o základných údajoch zámeru a o jeho predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch.

4.9 Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti

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 nebezpečných látok nie sú v súčasnosti presne špecifikované, no s určitosťou možno konštatovať, že navrhovaná prevádzka nebude produkovať také množstvá nebezpečných odpadov, ktoré by riešenú prevádzku zaraďovali pod pôsobnosť zákona č. 128/2015 Z. z..

Prehľad potenciálnych havarijných situácií

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 plynovodnej trasy (pri prekročení medze výbušnosti) – protiopatrením je pravidelný servis, vizuálna a technická kontrola tesnosti nadzemných častí plynovodnej trasy, včasná oprava v prípade detekcie netesností,
- 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 nebezpečných odpadov,

Skladovanie produkovanej procesnej kvapaliny bude podľa súčasných predpokladov v dvojplášťovej skladovacej nádrži/nádržiach vrátane prestrešenia. 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 predovšetkým 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.

4.10 Opatrenia na zmiernenie vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie

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.

4.10.1 Územnoplánovacie opatrenia

Pri realizácii navrhovanej činnosti nie sú potrebné žiadne územnoplánovacie opatrenia (pozri informácie uvedené v kap. 4.12).

4.10.2 Technické opatrenia

Účelom týchto opatrení je eliminácia potenciálnych rizík vyplývajúcich z charakteru prevádzky navrhovanej činnosti.

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 nezhoršovali 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.

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 do kvality zodpovedajúcej kvalite zemného plynu,
- 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,

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,

4.10.3 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.

4.10.4 Organizačné a prevádzkové opatrenia

- v prípade zistenia nevyhovujúceho stavu hluku z dopravy na fasádach rezidenčných objektov v blízkosti jestvujúcich prístupových trás k areálu, iniciovať v kooperácii s okolitými pripravovanými projektmi zmenu trasovania dopravy k tomuto areálu,
- 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 procesnej kvapaliny, 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.

4.10.5 Iné opatrenia

Medzi iné opatrenia je možné zaradiť štandardné dodržiavanie platných technických, technologických predpisov súvisiacich s navrhovaným druhom činnosti, ako aj protipožiarne opatrenia.

4.10.6 Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení

Všetky technické a technologické opatrenia navrhované pre posudzovanú činnosť sú ekonomicky realizovateľné.

4.11 Posúdenie očakávaného vývoja územia ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala

V prípade, že by sa nerealizovala navrhovaná činnosť, posudzované územie by zostalo aspoň určitý čas v súčasnom stave, avšak vzhľadom na jeho lokalizáciu, dobré dopravné napojenie a plánované projekty v tomto území je vysoko pravdepodobné, že bude snaha o realizáciu obdobného typu projektu v tomto území.

Nerealizáciou navrhovanej činnosti by nedošlo k vytvoreniu približne 8 nových pracovných miest a nevytvorila by sa možnosť na efektívne a environmentálne prijateľné materiálové zhodnotenie záujmového sortimentu odpadov.

4.12 Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi

Pozemky pare. registra „C-KN“ č. 3388/1, 3388/4, 3388/5, 3388/17, katastrálne územie Šurany, obec Šurany sa v zmysle platného územného plánu mesta Šurany nachádzajú v identifikačnom bloku 02 s funkčným využitím „*Územie komunálnej výroby a logistiky*“:

I. Identifikačné číslo bloku: 02
II. Funkčné využitie: Územie komunálnej výroby a logistiky
III. Základná charakteristika: Predstavujú územia pre umiestňovanie výroby, veľkoobchodu a logistiky lokálneho významu, ktoré podstatne nezaťažuje okolie obytné a rekreačné prostredie.
IV. Funkčná regulácia:

Prípustná funkcia - Prevládajúca funkcia:

- menšie výrobno - distribučné zariadenia areálového charakteru,
- skladovanie a distribúcia,
- areály veľkoobchodu a logistiky,
- menšie výrobné prevádzky všetkého druhu,
- vybavenosť verejného stravovania,
- prevádzky výrobno-obslužných podnikateľských aktivít,

- vybavenosť komerčnej administratívy (prenajímateľné kancelárske a administratívne zariadenia, peňažné ústavy a pod.),
- malokapacitné a prenajímateľné výrobné, obslužné a skladovacie prevádzky,
- opravárenské a servisné prevádzky,
- prevádzky komunálneho a miestneho hospodárstva.

Doplnková funkcia:

- obchodné a administratívne zariadenia,
- prevádzky údržby obecných infraštrukturálnych sietí, čistenia komunikácií a verejných plôch,
- plochy ochrannej a izolačnej zelene vyhradeného charakteru a plochy špecifickej vnútroareálovej zelene (parkovo upravená vnútroareálová zeleň, ostatná vyhradená zeleň areálov a pod.),
- príjazdové komunikácie, pešie komunikácie a zjazdné chodníky, vyhradené komunikácie areálov a pod.,
- zariadenia a vedenia verejnej technicko - infraštrukturálnej obsluhy územia (vodohospodárske, energetické, telekomunikačné a spojovacie vedenia a zariadenia),
- čerpacie stanice pohonných hmôt.

Neprípustná funkcia:

- bývanie v rodinných a bytových domoch,
- rekreačno-zotavovacia vybavenosť (detské ihriská, športoviská a športové ihriská a pod.),
- verejná vybavenosť,
- poľnohospodárska výroba.

V. Regulácia intenzity využitia pozemku:
maximálny index zastavanosti 0,60, minimálny index zelene 0,35, podlažnosť 2NP
VI. Regulácia urbanistickej štruktúry: zástavba izolovaných objektov
VII. Regulácia intervenčných zásahov: realizácia urbanistickej štruktúry formou dostavby, prístavby, prestavby, novej výstavby, pri dodržaní indexu zastavanosti.
VIII. Regulácia zelene v území:

- uplatňovať stanovištne vhodné, geograficky pôvodné druhy drevín
- uplatňovať vzrastlé druhy drevín, ktoré budú plniť najmä izolačnú a hygienickú funkciu

IX. Vyznačenie a charakteristika verejnoprospešných záujmov: schéma verejnoprospešných stavieb
X. Špecifické požiadavky na reguláciu rozvoja územia:

- limity využitia územia špecifikované v regulačnom výkrese
- intenzitu, spôsob a organizáciu prevádzky, systém dopravy a technického vybavenia územia zosúladiť s požiadavkami na zabezpečenie (udržanie a zlepšovanie) kvality rekreačního a obytného prostredia mesta

Vyhodnotenie:

Vzhľadom na prezentované údaje je možné konštatovať, že v územno-plánovacej dokumentácii mest Šurany nie je uvedený explicitný zákaz nakladania s odpadmi v predmetnom území a z charakteru navrhovanej činnosti nevyplýva, že by táto bola v rozpore funkčným využitím záujmových pozemkov. Navrhovaná činnosť je teda v súlade s územným plánom mesta Šurany.

Vyššie uvedené regulatívy využitia územia je potrebné pri príprave projektovej dokumentácie stavby rešpektovať.

4.13 Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov

O dotknutom území 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 navrhovanej činnosti, alebo navrhovanými zmierňovacími opatreniami.

Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti, je ďalšie hodnotenie činnosti povinné vypracovaním Správy o hodnotení v zmysle zákona 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (zákon EIA).

5 Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu s prihliadnutím na vplyvy na životné prostredie

5.1 Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu

Navrhovaná činnosť je v rámci predkladanej environmentálnej dokumentácie posudzovaná v jednom realizačnom variante.

5.2 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 4.6 za optimálny variant navrhovanej činnosti pre prírodné prostredie a zdravie obyvateľstva hodnotíme podľa v súčasnosti známych informácií **realizačný variant**.

5.3 Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu.

Ako optimálny variant bol zvolený realizačný variant z nasledovných dôvodov:

- posúdením realizačného variantu navrhovanej činnosti neboli zistené žiadne skutočnosti, ktoré by boli v rozpore s platnou legislatívou a normami a ktoré by bránili realizácii zámeru z hľadiska legislatívy,
- 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 posudzovaného územia a jeho širšieho okolia a taktiež nevytvárajú predpoklady pre negatívne ovplyvnenie zdravotného stavu obyvateľov širšieho okolia posudzovaného územia.

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 v priemyselnej zóne a nedôjde tak k záberu poľnohospodárskej alebo lesníckej pôdy;
- 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 4.10 a predpokladáme vypracovanie odborných štúdií, ktoré preveria predikcie zisťovacieho konania.

Na základe komplexného porovnania navrhovanej činnosti s nulovým variantom odporúčame realizáciu zámeru v **realizačnom variante**.

6 Mapová a iná obrazová dokumentácia

6.1 Mapové prílohy

- Mapová príloha č. 1 – Situácia širších vzťahov, 1 : 50 000
- Mapová príloha č. 2 – Umiestnenie navrhovanej činnosti – dotknuté pozemky, 1: 5 000
- Mapová príloha č. 3 – Trasovanie dopravy, 1: 20 000
- Mapová príloha č. 4 – Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu ku okolitým obytným zónam, 1 : 50 000

6.2 Textové prílohy a dokumentácia

- Certifikát International Sustainability and Carbon Certification ORLEN_ISCC-PLUS-Cert-CZ208-14926655

7 Doplňujúce informácie k zámeru

7.1 Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer, a zoznam hlavných použitých materiálov

- 🕮 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
- 🕮 ĎURKOVIČ, MAŤOVA, AUXT, VARGICOVA, 2009/ GEOPOS, Banská Bystrica
- 🕮 RNDr. Milan Ďuriančik, 8-2003/ ENVIGEO, a.s. Banská Bystrica, december 2007
- 🕮 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
- 🕮 Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike, SHMÚ
- 🕮 Hydrologická ročenka SHMÚ 2000
- 🕮 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
- 🕮 Petrovič, Šoltís, 1986: Teplotné pomery na Slovensku. Zborník prác SHMÚ č.23, Alfa, Bratislava
- 🕮 Výročná správa o činnosti RUVZ v SR, 2008
- 🕮 Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečistení v Slovenskej republike
- 🕮 Národný zoznam navrhovaných vtáčích území, 2003

- Program odpadového hospodárstva SR do roku 2020 , MŽP SR
- Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky, MŽP SR, SAŽP,
- Sčítanie obyvateľov, domov a bytov, ŠÚ SR
- Šamaj, Valovič, 1988: Teplotné pomery na Slovensku. Zborník prác SHMÚ č.14, Alfa, Bratislava
- Úradníček, Š. – Gašparíková, B. - Kozová, M., 1996: Posudzovanie vplyvov na životné prostredie. EIA (Environmental Impact Assessment). I. diel. Zákon s komentárom. ŠEVT Bratislava, 196 strán
- VKÚ Harmanec, 2005: Turistický atlas Slovenska M = 1 : 50 000

Online zdroje:

- www.enviro.gov.sk
- www.infostat.sk
- www.sazp.sk
- www.statistics.sk
- www.uzis.sk
- www.enviroportal.sk
- www.sopsr.sk
- www.beiss.sk

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)
- Slovenská technická norma - STN EN 1998/-1/NA/Z2
- 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. 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. 250/2023 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. 146/2023 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. 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

7.2 Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru

Nie sú.

7.3 Ďalšie doplňujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie

V predloženom zámere sú spracované všetky v súčasnosti dostupné informácie o postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie.

8 Miesto a dátum vypracovania zámeru

Banská Bystrica, jún 2024

9 Potvrdenie správnosti údajov

9.1 Spracovatelia zámeru

Riešitelia:

Ing. Jozef Salva, PhD., projektový manažér
Ing. Michal Sečkár, asistent projektového manažéra
INECO, s.r.o., Banská Bystrica

Schválil: Ing. Juraj Musil, PhD., konateľ INECO, s.r.o.

Za údaje technického charakteru zodpovedá navrhovateľ.
Za správnosť údajov environmentálneho charakteru zodpovedá spracovateľ.

9.2 Potvrdenie správnosti údajov podpisom spracovateľa zámeru a podpisom oprávneného zástupcu navrhovateľa

Svojim podpisom potvrdzujem, že údaje v zámere 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.

Za spracovateľa	Za navrhovateľa
……	……..
Ing. Juraj Musil, PhD.	Ing. Juraj Musil, PhD. zástupca na základe plnej moci

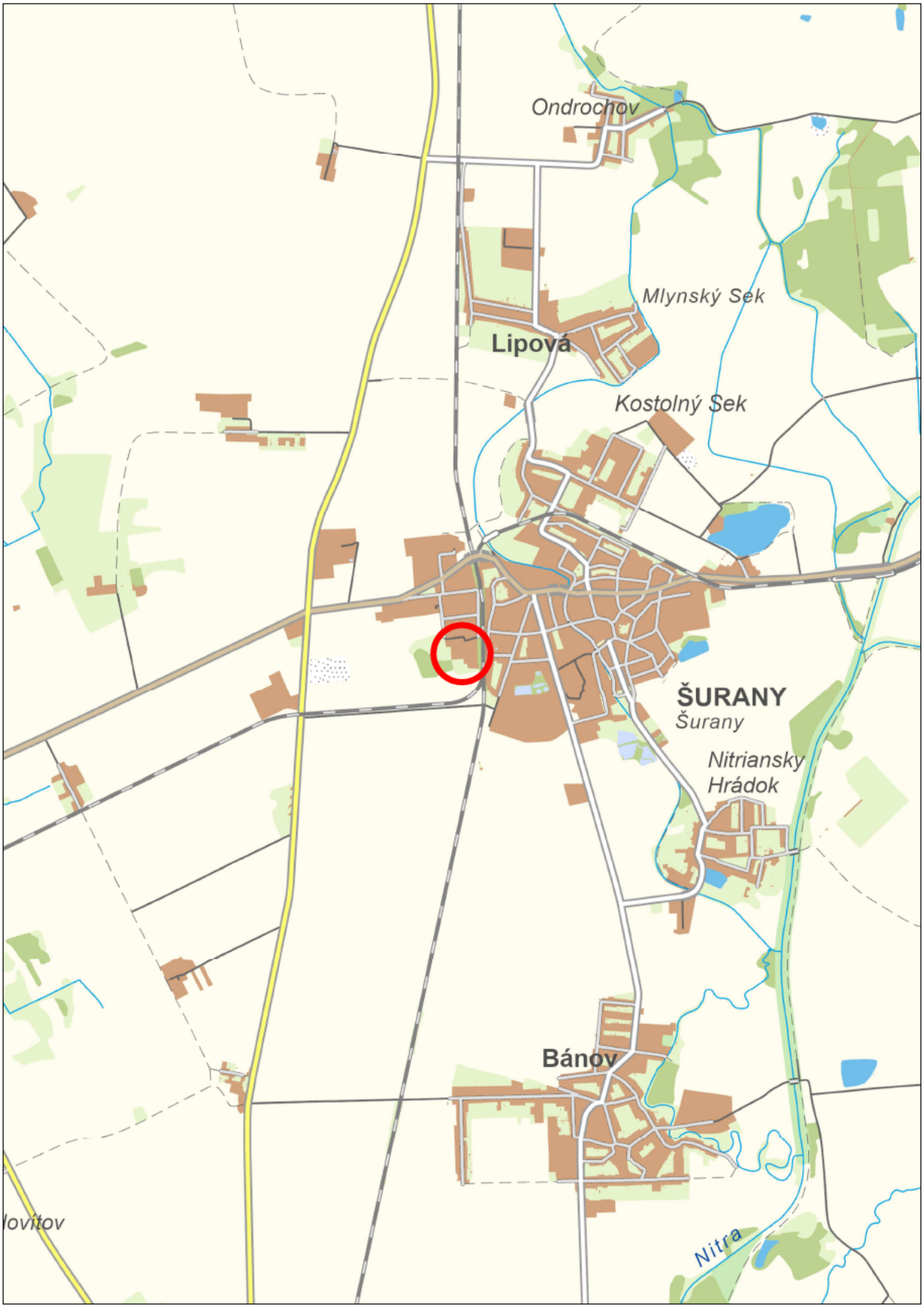
Mapové prílohy

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

Príloha č. 1 Situácia širších vzťahov

Zdroj "GKÚ Bratislava"

1 : 50 000



Vysvetlivky:

Zariadenie na zhodnocovanie odpadových plastov na druhotnú surovinu, Šurany

S

Príloha č. 2 **Dotknuté pozemky**

Zdroj "GKÚ Bratislava"

1 : 5 000



Vysvetlivky:

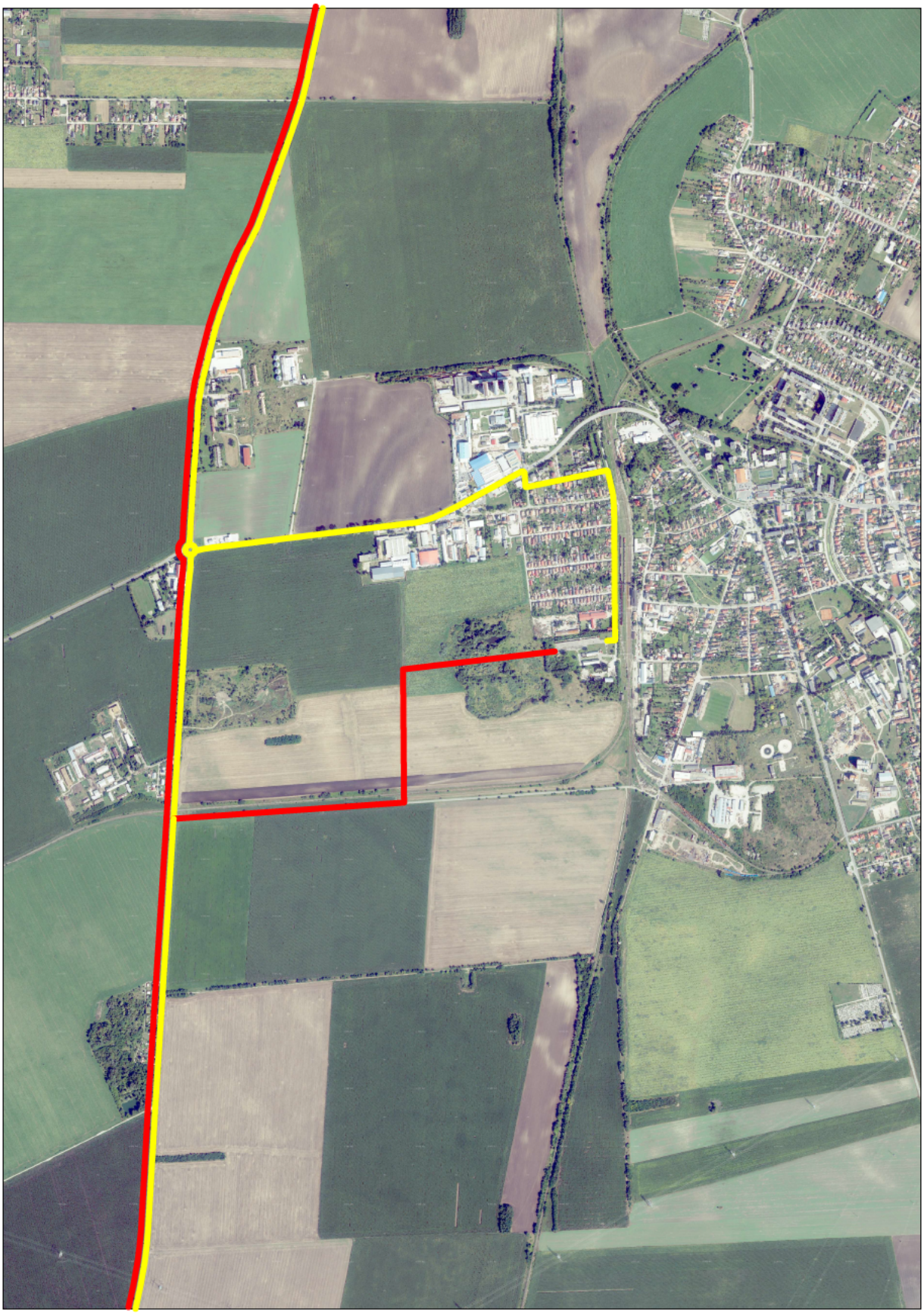
Parcela registra C

S

Príloha č. 3 **Trasovanie dopravy**

Zdroj "GKÚ Bratislava"

1 : 20 000



Vysvetlivky:

Existujúce dopravné napojenie

Predpokladané plánované dopravné napojenie

S

Príloha č. 4 **Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu ku okolitým obytným zónam**

Zdroj "GKÚ Bratislava"

1 : 50 000



S

Textové prílohy

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

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Czech

ISCC PLUS Certificate

Certificate Number: ISCC-PLUS-Cert-CZ208-14926655

TÜV SÜD Czech s.r.o.
Novodvorská 994/138, 142 21 Prague 4, Czech Republic

certifies that

ORLEN Unipetrol RPA s.r.o.
Záluží 1, 436 70 Litvínov, Czech Republic

complies with the requirements of the certification system
ISCC PLUS
(International Sustainability and Carbon Certification)

Place of the audit
(if different from the legal address of the system user as stated above; only applicable for traders and traders with storage):

n.a.

This certificate is valid from 24.11.2022 to 23.11.2023.

The site of the system user is certified as:

Co-Processing plant
Steam cracking
Polymerization plant

The scope of the certificate includes the following chain of custody options:
(not applicable for paper traders)
Mass balance

Prague, 23.11.2022
Place and date of issue

TÜV SÜD Czech s.r.o. - 22 -

posta.minzp.sk
[redacted]
Stamp, Signature of issuing party

F 540-028-147 (2022-10-04) (F540_028_147)

Czech

Annex to the certificate:

ISCC PLUS compliant materials handled by the certified site

(This annex is applicable for all scopes except of Trader, Trader with storage, Warehouse, Logistic centres, MTBE and ETBE)

This annex is only valid in connection with the certificate:

ISCC-PLUS-Cert-CZ208-14926655 issued on 23.11.2022

Input material	Output material	Add-ons (voluntary)[1)]	ISCC waste process applied[2)]	SAI/ FSA[3)]	FEFAC[4)]
bio-circular HVO	bio-circular ethylene, benzene, propylene	None	yes	N.A.	N.A.
bio-circular ethylene	bio-circular PE	None	yes	N.A.	N.A.
bio-circular ethylene/propylene	bio-circular PP	None	yes	N.A.	N.A.
bio HVO	bio ethylene, benzene, propylene	None	no	N.A.	N.A.
bio ethylene	bio PE	None	no	N.A.	N.A.
bio ethylene/propylene	bio PP	None	no	N.A.	N.A.
pyrolysis oil	circular ethylene, benzene, propylene	None	yes	N.A.	N.A.
circular ethylene	circular PE	None	yes	N.A.	N.A.
circular ethylene/propylene	circular PP	None	yes	N.A.	N.A.

1)	ISCC PLUS ad d-ons (voluntary application, see www.iscc-system.org for further information):	
	• 202-03: SAI Gold	• 205-03: Non GMO for food and feed
	• 205-01: GHG emission requirements	• 205-04: Non GMO for technical markets
	• 205-02: Consumables	
2)	Yes: The raw material meets the ISCC definition of waste or residue, i.e. it was not intentionally produced and not intentionally modified, or contaminated, or discarded, to meet the definition of waste or residue	
	No: The raw material complies with the ISCC Principles 1 – 6 for the cultivation of sustainable biomass	
3)	Farm Sustainability Assessment (FSA) was developed by the Sustainable Agriculture Initiative (SAI)	
	SAI Silver Compliance: ISCC Compliant material can be claimed as "Equivalent to FSA 2.1 Silver"	
	SAI Gold Compliance: ISCC Compliant material incl. add-on SAI Gold can be claimed as "Equivalent to FSA 2.1 Gold"	
4)	FEFAC: European Feed Manufacturers' Federation. ISCC compliant materials can be claimed as "in line with FEFAC soy sourcing guidelines 2015"	

TÜV SÜD Czech s.r.o. - 22 -

The issuing Certification Body is responsible for the accuracy of this document.
Version / Date: 2 / 28.11.2022