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

Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti

vypracované podľa prílohy č. 8a k zákonu č. 24/2006 Z. z.

Modernizácia a ekologizácia ZEVO OLO – linky K3 a K2

Odvoz a likvidácia odpadu a.s.
Ivanská cesta 22,
Bratislava 821 04

Banská Bystrica, december 2021

OBSAH

I. ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI 14
1. Názov (meno) 14
2. Identifikačné číslo 14
3. Sídlo 14
4. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu navrhovateľa 14
5. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie 14
II. NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 15
III. ÚDAJE O ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 15
1. Umiestnenie navrhovanej činnosti 15
2. Opis technického a technologického riešenia vrátane požiadaviek na vstupy a údajov o výstupoch 16
Stav pred zmenou 16
Stav technológií ZEVO po zmene 27
Požiadavky na vstupy 40
Záber pôdy 40
Záber lesných pozemkov 40
Nároky na zastavané územie 40
Spotreba vody 40
Požiadavky na energie a pracovné médiá 43
Požiadavky na surovinové zdroje 44
Požiadavky na pomocné materiály 55
Nároky na pracovné sily 59
Nároky na dopravu 60
Výrub drevín 76
Údaje o výstupoch 76
Ovzdušie 76
Odpadové vody 90
Odpady 91
Hluk a vibrácie 96
Žiarenie a iné fyzikálne polia 98
Zápach a iné výstupy 100
Iné očakávané vplyvy (napr. vyvolané investície) 101
3. Prepojenie s ostatnými plánovanými a realizovanými činnosťami v dotknutom území a možné riziká havárií vzhľadom na použité látky a technológie 102

Prepojenie s ostatnými činnosťami 102
Možné havarijné situácie 102
4. Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov 105
5. Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch zmeny navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice 105
6. Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia vrátane zdravia ľudí 106
IV. VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA VRÁTANE KUMULATÍVNYCH A SYNERGICKÝCH 126
Vplyvy na obyvateľstvo 126
Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery 128
Vplyvy na pôdu 129
Vplyvy na vodné pomery 129
Vplyvy na ovzdušie 131
Vplyvy na klimatické pomery 132
Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy 154
Vplyvy na chránené územia 154
Vplyvy na krajinu, krajinný obraz a scenériu 154
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky 155
Vplyvy na archeologické náleziská 155
Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality 155
Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy 155
Sociálne a ekonomické dôsledky 155
V. VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE 156
VI. PRÍLOHY 160
VII. DÁTUM SPRACOVANIA 162
VIII. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA A PODPIS SPRACOVATEĽA OZNÁMENIA 162
IX. PODPIS OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA 162

Zoznam tabuliek

Tab. 1 Prehľad procesov posudzovania vplyvov na životné prostredie na riešenej prevádzke.. 9
Tab. 2 Základný prehľad zmien navrhovanej činnosti 12
Tab. 3 Hlavné parametre existujúcich kotlov na linkách K1 a K2 21
Tab. 4 Základné parametre točivej redukcie (parnej turbíny) 22
Tab. 5 Základné parametre výmenníkovej stanice (výmenník tepla + dochladzovač kondenzátu) 23
Tab. 6 Parametre kotlovej časti linky K3 35
Tab. 7 Technické parametre nového turbogenerátora pri nominálnej prevádzke kotlov K2 a K3 36
Tab. 8 Parametre zdroja vody - studne 42
Tab. 9 Súhrnný prehľad zmeny navrhovanej činnosti v oblasti spotreby vody - porovnanie .. 43
Tab. 10 Spotreba zemného plynu – súčasný stav 43
Tab. 11 Súhrnný prehľad zmien – produkcia elektriny 44
Tab. 12 Súhrnný prehľad zmien – zemný plyn a teplo 44
Tab. 13 Povolený rozsah odpadov na prevádzke ZEVO 44
Tab. 14 ZEVO – povolené odpady z komunálnej sféry a odpady súvisiace s odpadmi z komunálnej sféry 50
Tab. 15 Analýza dostupnosti odpadov 54
Tab. 16 Súhrnný prehľad zmien – pomocné látky 59
Tab. 17 Bilancia nákladnej dopravy súvisiacej s prevádzkou ZEVO - súčasný stav (evidencia za rok 2019) 61
Tab. 18 Bilancia nákladnej dopravy súvisiacej s prevádzkou ZEVO - súčasný stav (evidencia za rok 2020) 61
Tab. 19 Tabuľka prepočtových koeficientov pre prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040, TP 07/2013 64
Tab. 20 Dopravné zaťaženie ciest v okresoch Bratislava I až Bratislava V podľa celoštátneho sčítania dopravy v r. 2015, vrátane výpočtu prognózy pre r. 2020, 2025 a 2030 (údaje: počet jázd za 24h) 64
Tab. 21 Percentuálne zastúpenie dopravy súvisiacej s prevádzkovaním ZEVO (zvoz odpadu) lokalizovanej v jednotlivých okresoch Bratislavy v r. 2019-2020 67
Tab. 22 Prerozdelenie počtu jázd zberných vozidiel ZEVO na cestných úsekoch v okresoch Bratislava I až Bratislava V a určenie príspevku ZEVO (zvoz odpadov) na týchto cestných komunikáciách 67
Tab. 23 Bilancia nákladnej dopravy súvisiacej s prevádzkou ZEVO – stav po zmene 69
Tab. 24 Dopravné zaťaženie ciest v okresoch Malacky, Senec a Pezinok (predpokladané rozšírenie priestoru zvozu odpadov pre ZEVO) podľa celoštátneho sčítania dopravy v r. 2015, vrátane výpočtu prognózy pre r. 2020, 2025 a 2030 (údaje: počet jázd za 24h) 71
Tab. 25 Prerozdelenie počtu jázd zberných vozidiel ZEVO na cestných úsekoch v jednotlivých okresoch a určenie najnepriaznivejšieho príspevku ZEVO na jednotlivých cestných komunikáciách – stav po zmene 75
Tab. 26 Technické parametre sušiaceho zariadenia na linke na separáciu využiteľných materiálov zo škvary a popola 77
Tab. 27 Technické parametre odprašovača sušiča 78
Tab. 28 Technické parametre odsávania a filtrácie dopravných trás 78
Tab. 29 Technické parametre dieselagregátu Iveco 78
Tab. 30 Technické parametre dieselagregátu Caterpillar udávané výrobcom 78

Tab. 31 Zoznam miest odvádzania odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia z prevádzky ZEVO – jestvujúci stav 79
Tab. 32 Emisné limity platné pre prevádzku ZEVO OLO – jestvujúci stav 79
Tab. 33 Emisné limity pre ostatné zdroje v rámci areálu ZEVO uvádzané v rámci IPKZ 80
Tab. 34 Meracie princípy v rámci automatického monitorovacieho systému emisií ZEVO ... 81
Tab. 35 Limitné hodnoty fyzikálnych parametrov odpadových plynov 81
Tab. 36 Údaje o produkcii emisií znečisťujúcich látok v spalinách z jestvujúcich kotlov K1 a K2 za kalendárny rok 2020 (kontinuálne meranie emisií) 82
Tab. 37 Údaje o produkcii emisií vybraných znečisťujúcich látok v spalinách z jestvujúcich kotlov K1 a K2 podľa oprávnených diskontinuálnych meraní emisií 83
Tab. 38 Zoznam miest odvádzania odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia z prevádzky ZEVO – stav po zmene 84
Tab. 39 Porovnanie očakávaných hmotnostných tokov základných znečisťujúcich látok z komína ZEVO s limitnými hmotnostnými tokmi podľa Vestníka MŽP SR 85
Tab. 40 Porovnanie emisných limitov – nové BREF/BAT 86
Tab. 41 Prehľad technológií využitých pre redukciu jednotlivých znečisťujúcich látok v spalinách 87
Tab. 42 Uvažovaná priemerná koncentrácia znečisťujúcich látok v spalinách a garantované emisie dodávateľom systému čistenia spalín 88
Tab. 43 Predpokladaná produkcia znečisťujúcich látok v spalinách 88
Tab. 44 Zoznam odpadov vznikajúcich prevádzkovaním ZEVO 92
Tab. 45 Prehľad produkcie vybraných druhov odpadov na prevádzke ZEVO za rok 2019 (spracované na základe Ohlásenia o vzniku odpadu a nakladania s ním za rok 2019) 93
Tab. 46 Prehľad predpokladaných druhov a množstiev odpadov vznikajúcich počas normálnej prevádzky točivej redukcie 94
Tab. 47 Prehľad predpokladaných druhov odpadov vznikajúcich počas realizačnej etapy 94
Tab. 48 Predpokladané množstvo produkovaných odpadov – K2 (pri výkone 9 t/h) 95
Tab. 49 Predpokladané množstvo produkovaných odpadov – K3 (pri výkone 15 t/h) 95
Tab. 50 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí podľa vyhl. č. 549/2007 Z. z. 96
Tab. 51 Prehľad zdrojov hluku a ich akustické parametre 97
Tab. 52 Súhrnný prehľad zmien – produkcia elektriny 99
Tab. 53 Súhrnný prehľad zmien –produkcia tepla 99
Tab. 54 Súhrnný prehľad zmien – dodávka tepla do Výhrevne Juh 100
Tab. 55 Vybrané hydrologické údaje rieky Dunaj za obdobie 2017-2019 109
Tab. 56 Základné údaje o obyvateľstve – mestská časť Ružinov (datacube.statistics.sk) 116
Tab. 57 Základné územné charakteristiky okresu Bratislava II 118
Tab. 58 Nakladanie s odpadom v okrese Bratislava II. v roku 2019 120
Tab. 59 Emisie zo stacionárnych zdrojov – okres Bratislava II 121
Tab. 60 Vybrané ukazovatele stavu vôd v rieke Dunaj za rok 2019 123
Tab. 61 Stredný stav obyvateľstva a prirodzený pohyb v roku 2020 125
Tab. 62 Najčastejšie príčiny úmrtia v okrese Bratislava II 125
Tab. 63 GWP najrozšírenejších skleníkových plynov 135
Tab. 64 Uhlíková stopa skládkovania odpadu 143
Tab. 65 Uhlíková stopa energetického zhodnocovania odpadu 146
Tab. 66 Rozdiely v uhlíkových stopách medzi rôznymi spôsobmi nakladania s odpadom ... 151

Zoznam používaných skratiek

AMS	automatizovaný monitorovací systém spalín (angl. CEMS)
BAT	najlepšia dostupná technika
BREF	referenčný dokument o BAT
CZT	centralizované zásobovanie teplom
CEMS	continuous emission monitoring systems (slov. AMS)
EIA	posudzovanie vplyvov na životné prostredie
CHÚV	Chemická úprava vody
IEP	Inštitút environmentálnej politiky
IPKZ	integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania
MŽP	Ministerstvo životného prostredia
NO	nebezpečný odpad
SCR	selektívna katalytická redukcia
SCZT	systém centralizovaného zásobovania teplom
SIŽP	Slovenská inšpekcia životného prostredia
SNCR	selektívna nekatalytická redukcia
ZEVO	zariadenie na energetické využitie odpadu
ZKO	zmesový komunálny odpad
ZL	znečisťujúca látka

Úvod

Je všeobecne uznávanou pravdou, že prevencia vzniku komunálneho odpadu (a akéhokoľvek iného odpadu všeobecne) 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). Aj tie najvyspelejšie národné systémy odpadového hospodárstva v EÚ, najviac orientované na prioritu predchádzania vzniku odpadu (tzv. “reuse”) a prioritu materiálovej recyklácie odpadu nedokážu zabrániť vzniku signifikantného množstva ďalej nerecyklovateľného odpadu. Jediným ďalším následným využitím takto vzniknutého odpadu sú činnosti nasledujúce v hierarchii odpadového hospodárstva za činnosťou materiálového zhodnotenia – menovite energetické zhodnotenie, energetické zneškodnenie alebo/a zneškodnenie uložením na skládku odpadu.

Ak sme schopní akceptovať fyzikálnu nevyhnutnosť vzniku odpadu v akomkoľvek systéme odpadového hospodárstva, musíme byť následne schopní akceptovať aj priamy dôsledok tejto nevyhnutnosti – potrebu a nezastupiteľnú úlohu energetického zhodnocovania v odpadovom hospodárstve.

Zariadenia na energetické zhodnotenie odpadu (moderné spaľovne odpadu) sú historicky overené ako kľúčový spôsob ako ďalej zhodnotiť odpad, ktorý by v opačnom prípade bolo možné už len uložiť na skládku odpadov. Tieto zariadenia zároveň ponúkajú podstatne vyššiu mieru ochrany zdravia človeka a životného prostredia v porovnaní s uložením na skládku. Tým, že ľudia dlhé desaťročia bojovali proti stavbám zariadení na energetické zhodnotenie odpadu a v nadväznosti na uvedené úrady neustále sprísňovali kritériá na ich povoľovanie, nútili konštruktérov doslova vyšperkovať techniku spaľovania, techniku čistenia spalín, riadiacu a regulačnú techniku a nakoniec ich monitorovanie a meranie do tej miery, že sa v súčasnosti žiadne iné spaľovacie zariadenie z hľadiska celkových vplyvov na kvalitu

ovzdušia, zdravého pracovného prostredia a zdravia obyvateľov nedá so zariadením na energetické zhodnocovanie odpadov porovnávať.

Na území Hlavného mesta SR – Bratislava je v súčasnosti prevádzkované jedno z dvoch zariadení na energetické využitie ostatného odpadu v rámci SR. Jeho prevádzkovateľom je akciová spoločnosť Odvoz a likvidácia odpadu a.s. (OLO), ktorej jediným akcionárom je mesto Bratislava. Zariadenie sa nachádza v priemyselnej oblasti v juhovýchodnej časti Bratislavy. Susedí s čističkou odpadových vôd spoločnosti Slovnaft a.s., s areálom prevádzky Bratislavskej teplárenskej, a.s. - Výhrevňa Juh, s aktuálne dokončovaným diaľničným obchvatom R7 a oblasťou dunajských lužných lesov. Výstavba bola realizovaná v roku 1977. V súčasnom období zabezpečuje Zariadenie na energetické využitie odpadu zhodnocovanie najmä zmesového komunálneho domového odpadu z oblasti mesta Bratislava v dvoch kotloch K1 a K2. Zhodnocovaním ostatného odpadu je produkovaná para pre energetické využitie a to hlavne pre výrobu elektriny dodávanej do verejnej siete. Prevádzka je nepretržitá, 24 hodín denne, nesezónna, s plánovaným ročným fondom pracovného času oboch kotlov po 7 500 hod/rok. Životnosť ZEVO po rozsiahlej rekonštrukcii v rokoch 2000 až 2002 je 25 rokov. Končí v roku 2027. Dvakrát ročne je odstávka ZEVO kvôli čisteniu a nastavovaniu prevádzky. V tomto období sa v súčasnosti odpady odvážajú na skládku.

Prevádzkovateľ ZEVO aktuálne dospel k rozhodnutiu, že modernizácia ZEVO je ďalším nevyhnutným čiastkovým krokom na ceste k zelenej obehovej ekonomike. Modernizácia ZEVO zabezpečí zvýšenie spoľahlivosti, ročnej prevádzkovej doby a životnosti ZEVO pri jeho výraznej ďalšej ekologizácii. Priniesť má udržateľnosť prevádzky na čo najdlhšiu dobu s optimálnymi investičnými a prevádzkovými nákladmi a minimalizáciu potrebných odstávok. Dôležité je taktiež navýšenie dodávky tepla zo ZEVO do systému centrálneho zásobovania teplom (SCZT) mesta Bratislava - východ, pričom sa uvažuje o zabezpečení zhruba 30-percentnej celkovej potreby tepla SCZT. Vyvedenie tepla zo ZEVO do susediacej Výhrevne Juh je predmetom aktuálne prebiehajúceho procesu EIA (pozn.: v najbližšom čase sa očakáva vydanie rozhodnutia zo zisťovacieho konania) s názvom „Výstavba technologického zariadenia pre kombinovanú výrobu elektriny a tepla s vyvedením tepla do BAT - Výhrevňa Juh a jeho dodávkou do SCZT Bratislava-východ“. S realizáciou tohto projektu sa začne okamžite po ukončení procesu EIA a získaní príslušných povolení. V danej súvislosti predkladaného oznámenia o zmene navrhovanej činnosti je preto vyvedenie tepla do Výhrevne Juh považované za jestvujúci legislatívne povolený stav EIA, ktorý je potrebné z hľadiska kumulatívnych efektov zaradiť do hodnotenia predkladanej zmeny, a takýmto spôsobom sú relevantné časti tohto dokumentu týkajúce sa tejto činnosti interpretované.

Predmetom predkladaného Oznámenia o zmene navrhovanej činnosti je posúdenie pripravovaného projektu modernizácie a ekologizácie Zariadenia na energetické využitie odpadu (ďalej ako „ZEVO“), ktoré prevádzkuje spol. Odvoz a likvidácia odpadu a.s.. Toto zariadenie je v prevádzke od roku 1978 tzn. že bolo do prevádzky uvedené ešte pred pôsobnosťou zákona č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Od uvedenia do prevádzky prebehlo na tomto zariadení niekoľko úprav, ktoré boli predmetom zisťovacieho konania v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné

prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov. V nasledujúcej tabuľke je k dispozícii prehľadný zoznam týchto konaní:

Tab. 1 Prehľad procesov posudzovania vplyvov na životné prostredie na riešenej prevádzke

Názov činnosti	Druh konania	Účel	Rozhodnutie	Rok
Rekonštrukcia spaľovne OLO Bratislava - II. etapa	Zisťovacie konanie	Rekonštrukcia spaľovne, ktorá spočíva v náhrade tretieho kotla za kotol nový a nainštalovaní druhého turbogenerátora	Rozhodnutie o neposudzovaní navrhovanej činnosti vydané v zisťovacom konaní pod evid. č. ZPO/2008/04425-23/ANJ/BA II zo dňa 28.05.2008	2008
Separácia využiteľných materiálov zo škvary a popola	Zisťovacie konanie	Zmena spočíva v inštalácii novej linky na odstránenie prebytočnej vlhkosti a následné triedenie popola, škvary a ostatných materiálov s odsávacím zariadením (odprášenie sušiča a odprášenie dopravných trás).	Vyjadrenie Ministerstvo pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR evid. č. 9790/2010-3.4/mv zo dňa 29.10.2010, že činnosť nie je predmetom povinného posudzovania podľa § 18 ods. 4) zákona č. 24/2006 Z. z.	2010
Výstavba technologického zariadenia pre kombinovanú výrobu elektriny a tepla s vyvedením tepla do BAT - Výhrevňa Juh a jeho dodávkou do SCZT Bratislava-východ	Zisťovacie konanie	Účelom zmeny navrhovanej činnosti je výstavba nového zdroja tepla a elektriny, zabezpečujúceho výrobu a dodávku tepla v horúcej vode z prevádzky Zariadenia na energetické využitie odpadu (ďalej len "ZEVO") spoločnosti OLO, a. s. do systému centrálneho zásobovania teplom Bratislava - východ v areáli Bratislavská teplárenská, a. s. Výhrevňa - juh a výrobu elektriny v točivej redukcii/protitlakovej parnej turbíne v ZEVO. Vyrobená elektrina bude spotrebovaná v existujúcich technologických zariadeniach ZEVO.	*	2021

Zdroj: https://www.enviroportal.sk/

* v najbližšom čase sa očakáva vydanie rozhodnutia zo zisťovacieho konania (pre účely tohto oznámenia o zmene navrhovanej činnosti preto toto považujeme za súčasť legislatívne povoleného stavu)

Hlavné súčasné technologické zariadenia ZEVO boli uvedené do prevádzky v roku 2002. ZEVO je prevádzkované podľa platného IPKZ č. 564/OIPK/04-Va/720080103 zo dňa

15.4.2004 v znení jeho neskorších zmien. V súčasnosti zabezpečuje ZEVO ekologické zhodnocovanie odpadu z oblasti mesta Bratislava v dvoch parných kotloch (K1 a K2) s roštovým spaľovaním s použitým šikmým vratisuvným roštom systému Martin®. Procesom spaľovania odpadu je produkovaná para pre energetické využitie a to hlavne pre získanie elektriny v kondenzačnej turbíne s generátorom, pričom elektrina je následne distribuovaná do verejnej siete. Celková v súčasnosti povolená ročná kapacita na energetické zhodnocovanie odpadov je 163 500 t/rok (21,8 t/hod, prevádzková doba 7 500 hod/rok).

Životnosť technologických zariadení ZEVO po rozsiahlej rekonštrukcii v rokoch 2000 až 2002 je 25 rokov. Končí v roku 2027. Ďalšou rekonštrukciou sa dá predĺžiť životnosť o ďalších minimálne 10 rokov.

Rekonštrukcia prevádzky ZEVO, ktorá je predmetom tohto Oznámenia o zmene navrhovanej činnosti spočíva v inštalácii nového parného roštového kotla K3, inštalácii nového spoločného kondenzačného odberového turbogenerátora pre kotly K2 (K1) a K3 a dvoch samostatných systémov (jeden spoločný pre kotly K1 a K2 a druhý pre nový kotol K3) na čistenie spalín suchou metódou s SNCR, doplnenou o metódu SCR.

ZEVO bude prevádzkované v režime prevádzky maximálne 2 spaľovacích liniek – kotlov naraz. Kotol K1 bude slúžiť iba ako „studená rezerva“ v prípade technologickej odstávky K2. V areáli (na súčasnej voľnej, nezastrešenej manipulačnej a skladovacej ploche) bude vybudovaná hala na drvenie objemného odpadu a jeho krátkodobé skladovanie, v rámci ktorého vznikne aj kapacita na dočasné uskladnenie odpadu v prípade odstávok vrátane dopravného systému pre dávkovanie do zásobníka odpadu.

Prínosom výstavby kotla K3 budú

- prírastok kapacity energetického zhodnocovania odpadov maximálne o 16 500 t/rok v porovnaní s jestvujúcim povoleným stavom (t. j. 163 500 t/rok[1]),
- zvýšenie množstva pary vyrobenej spálením odpadu, dodávka tepla vo forme horúcej vody do spoločnosti Bratislavská teplárenská, a.s. (ďalej iba BAT)
- prírastok výroby elektriny.

Výsledkom energetického využívania odpadov po modernizácii ZEVO bude vysoko účinná kombinovaná výroba elektriny a tepla s maximalizáciou využitia tepla vyrobeného spálením odpadu na dodávku tepla do SCZT.

Jedným z hlavných cieľov investičného zámeru modernizácie ZEVO, okrem jeho ekologizácie, je navýšenie dodávky tepla (teplonosné médium voda) do sústavy centralizovaného zásobovania teplom (SCZT), pričom sa predpokladá že zdroj ZEVO OLO bude zabezpečovať cca 25% celkovej potreby tepla oboch SCZT (cca 880 000 MWh), ktoré (Východ, Západ) v meste Bratislava prevádzkuje spoločnosť Bratislavská teplárenská, a.s.. V uvedenom rozsahu bude zabezpečenie dodávok tepla pre SCZT predstavovať plnú náhradu fosílnych palív (zemný plyn) a výraznú úsporu emisií CO_2 oproti súčasnej podobe výroby tepla. V zmysle jestvujúceho povoleného stavu sa v rámci ZEVO OLO využíva zdroj tepla a elektriny

[1] potrebné je ale uviesť, že súčasná reálna kapacita prevádzky ZEVO sa pohybuje na úrovni cca 130 000 t/rok energeticky zhodnotených odpadov

v kontajnerovom vyhotovení (točivá redukcia) vrátane dodávky tepla horúcovodnou trasou vo forme horúcej vody do susediacej spoločnosti Bratislavská teplárenská, a.s. Výhrevňa Juh, a to hlavne vo vykurovacom období v zimných mesiacoch (november – február),v prípade potreby alebo požiadavky aj mimo uvedeného obdobia (okrem doby odstávok ZEVO OLO). Po plánovanej výstavbe nového kotla K3, bude predmetný zdroj tepla a elektriny odstavený a bude využívané iba potrubie horúcovodnej potrubnej trasy pre vyvedenie tepelného výkonu cca 30 MW do SCZT Bratislava-východ.

Pri budúcej prevádzke bude dochádzať každoročne k úspore emisií CO_{2ekv} vo výške 200 000 ton z niekoľkých dôvodov. Jednak sa nemusia využívať ako zdroj energie primárne neobnoviteľné zdroje, za druhé sa odpad neskládkuje, čím sa obmedzuje produkcii metánu (CH_4) a teda emisií CO_{2ekv}.

Naviac, zariadeniami triediacej linky škvarového hospodárstva v ZEVO bude z popola a škvary vzniknutej spálením ostatného odpadu vytriedené väčšie množstvo šrotu z feromagnetických a farebných kovov a sklenené črepy. Všetky vytriedené materiály budú naďalej recyklované, čím sa zníži nutnosť primárnej výroby týchto materiálov. Samotná škvara (nespáliteľné zvyšky) bude vďaka dokonalejšej separácii a odstránení nebezpečných látok použiteľná pre stavebné účely, resp. ako inertný materiál pre technickú úpravu telesa skládok.

Modernizácia a ekologizácia prevádzky ZEVO bude zahŕňať:

- zabezpečenie prevádzky dvoch nezávislých komplexných spaľovacích liniek
- podstatné zníženie potreby spoločných odstávok, zvýšenie prevádzkovej doby ZEVO zo 7500 na 8000 hod/rok
- dva samostatné systémy čistenia spalín ZEVO spĺňajúce s najprísnejšie požiadavky právnych predpisov SR a EÚ
- nový spoločný kondenzačný odberový turbogenerátor
- zvýšenie energetickej efektívnosti ZEVO kombinovanou výrobou elektriny a tepla
- nové procesné meranie emisií
- zvýšenie dodávky tepla do SCZT mesta Bratislava
- úpravu príjmu a zásobníka odpadov
- architektonicky zaujímavé riešenie v podobe moderného a čistého areálu

Vo vzťahu ku charakteru zmeny navrhovanej činnosti a k súčasnému stavu posudzovaného územia ide o **jestvujúcu činnosť** v danom území.

V zmysle prílohy č. 8 k zákonu č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie zaraďujeme zmenu navrhovanej činnosti nasledovne:

2. Energetický priemysel

- ***položka 13. Ostatné priemyselné zariadenia na výrobu elektriny, pary a teplej vody, ak nie sú zaradené v položkách č. 1 - 4 a 12***

9 Infraštruktúra

- ***položka č. 5 Zneškodňovanie alebo zhodnocovanie ostatných odpadov v spaľovniach a zariadeniach na spoluspaľovanie odpadov***

Vzhľadom na vyššie uvedené je predkladané Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti vypracované v zmysle § 29 ods. 1 písm. b) zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Ide o zisťovacie konanie v zmysle **§ 18 ods. (2) písm. c)** citovaného zákona.

Stručný prehľad zmeny navrhovanej činnosti

Podstata zmeny navrhovanej činnosti je v stručnosti zdokumentovaná v nasledujúcej prehľadovej tabuľke:

Tab. 2 Základný prehľad zmien navrhovanej činnosti

Ukazovateľ	Jestvujúci stav	Stav po zmene
Nominálna kapacita prevádzky	**K1** (81 750 t/rok; 10,9 t/h) + **K2** (81 750 t/rok; 10,9 t/h) = **163 500 t/rok odpadov**	**K1** (*67 500 t/rok; 9,0 t/h – režim záložného zdroja*) + **K2** (67 500 t/rok; 9,0 t/h) + **K3** (112 500 t/rok; 15,0 t/h) = **180 000 t/rok odpadov**
Spotreba technologickej vody	150 000 m^3/rok	175 500 m^3/rok
Produkcia elektriny	46 064 MWh/rok	48 000 – 111 900 MWh/rok
Spotreba zemného plynu	cca 400 000 m^3/rok	cca 550 000 m^3/rok
Produkcia tepla	cca 300 GWh	cca 415 GWh
Dodávka tepla	áno (vyvedenie tepla do Výhrevne Juh a následná dodávka tepla do SCZT Bratislava) s tepelným výkonom zdroja 10 MW	áno (vyvedenie tepla do Výhrevne Juh a následná dodávka tepla SCZT Bratislava) s tepelným výkonom zdroja 30 MW, odstavenie dočasnej energetickej stavby –zdroja tepla a elektriny v kontajnerovom vyhotovení
Spotreba HCl	70 ton/rok	70 ton/rok
Spotreba NaOH	20 ton/rok	20 ton/rok
Spotreba Oxid vápenatý	1 200 ton/rok	0 ton/rok
Spotreba Hydroxid vápenatý	0 ton/rok	1 700 ton/rok
Spotreba	60 ton/rok	150 ton/rok

Ukazovateľ	Jestvujúci stav	Stav po zmene
uhlíkatého sorbentu		
Spotreba Čpavková voda	700 ton/rok	800 ton/rok
Dopravné zaťaženie	110 nákladných vozidiel za deň	154 nákladných vozidiel za deň
Zvozová oblasť odpadov	okresy Bratislava I až V	okresy Bratislava I až V okres Pezinok okres Senec okres Malacky
Produkcia tuhého odpadu z čistenia spalín	cca 3 000 t/rok	cca 5 000 t/rok
Produkcia popola a škvary	cca 30 000 t/rok	cca 46 000 t/rok

Zmenám popísaným vo vyššie uvedenej tabuľke zodpovedajú nároky na vstupy a výstupy, ktoré dokumentujú príslušné časti tohto Oznámenia o zmene navrhovanej činnosti.

I. ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI

1. Názov (meno)

Odvoz a likvidácia odpadu a.s. v skratke: OLO a.s.

2. Identifikačné číslo

00 681 300

3. Sídlo

Ivanská cesta 22, Bratislava 821 04

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

Ing. Rudolf Pardubický
manažér pre stratégiu a technicko-investičný rozvoj
tel.: +421 918 110 300
e-mail: pardubicky@olo.sk

Ing. Anna Rothbergová
HSE manažér
tel: +421 918 110 504
e-mail: rothbergova@olo.sk

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

II. NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Modernizácia a ekologizácia ZEVO OLO – linky K3 a K2

Pozn.: Skratka „ZEVO“ v názve zmeny navrhovanej činnosti znamená „Zariadenie na energetické využívanie (zhodnocovanie) odpadov“. Skratka „OLO“ predstavuje skrátený a bežne zaužívaný obchodný názov navrhovateľa, ktorým je spol. Odvoz a likvidácia odpadu a.s.. V nasledujúcom texte budú používané obidve tieto skratky.

III. ÚDAJE O ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

1. Umiestnenie navrhovanej činnosti

Kraj:	Bratislavský
Okres:	Bratislava II
Mestská časť:	Ružinov
Katastrálne územie:	Ružinov
Parcelné číslo:	3973/7, 3973/29, 3973/32, 3973/33, 3979/6, 3979/31, 3979/32, 3979/33, 3979/34, 3979/35, 3979/36, 3979/37, 3979/38, 3979/39, 3979/40, 3979/54, 3979/55, 3979/56, 3979/57, 3979/58, 3979/59, 3979/60, 3979/61, 3979/62, 3979/64, 3979/65, 3979/71

Pozemky vyššie uvedených parciel majú celkovú výmeru 29 448 m^2. Všetky pozemky sú umiestnené v zastavanom území mestskej časti. Činnosť je situovaná do existujúceho areálu ZEVO, prevádzkovaný spoločnosťou OLO, a.s. Majiteľom dotknutej nehnuteľnosti je spol. OLO a.s. V uvedenom areáli ZEVO sa nachádza zariadenie na zber, spracovanie a energetické využitie odpadov činnosťou R1- využitie najmä ako palivo alebo na získavanie energie iným spôsobom, na ktoré má navrhovateľ príslušné povolenia.

Areál ZEVO je oplotený a prístupný zo severovýchodnej strany po ceste Vlčie Hrdlo, ktorá sa napája vo vzdialenosti cca 3,5 km na cestu 1. triedy č. 63/E575 vedenej na trase Bratislava Staré mesto- Bratislava Ružinov- Bratislava Podunajské Biskupice.

Najbližšie obytné objekty a priestor s pravidelným prístupom verejnosti

Najbližší priestor, do ktorého má verejnosť pravidelný prístup predstavuje záhradkárska lokalita Vlčie hrdlo, ktorá je situovaná od cca 680 do 1 300 m severným až severozápadným smerom od približného priestorového stredu areálu ZEVO. Vzdialenosť najbližších obytných zón jednotlivých mestských častí od areálu ZEVO je nasledovná:

- Petržalka - približne 3 km západne
- Podunajské Biskupice - 3,5 km severovýchodne
- Ružinov - 4 km severne
- obec Rovinka - 4 km juhovýchodne.

2. Opis technického a technologického riešenia vrátane požiadaviek na vstupy a údajov o výstupoch

Za účelom sprehľadnenia najskôr v jednotlivých kapitolách popisujeme jestvujúci stav (stav pred zmenou) a následne stav po zmene navrhovanej činnosti.

Stav pred zmenou

Architektonické a stavebné riešenie prevádzky

Prevádzka ZEVO je situovaná v priemyselnom areáli vo vlastníctve navrhovateľa, kde už navrhovateľ v súčasnosti nakladá s odpadmi v zmysle jeho energetického využitia už niekoľko desaťročí. Areál ZEVO má existujúce VN a NN rozvody elektriny, plynovú prípojku pre využívanie plynu v plynových horákoch kotlov, priestory pre osobnú hygienu t. j. toalety, sprchy a miestnosti šatní. Areál má prívod pitnej i úžitkovej vody. Väčšiny plochy areálu ZEVO je odkanalizovaná v súlade s platným povolením do vychladzovacieho jazierka a tiež je odkanalizovanie areálu ZEVO riešené napojením na mechanicko-biologickú ČOV podniku Slovnaft a.s. V areáli ZEVO sa nachádzajú nasledovné hlavné objekty:

- zásobník odpadu, kde sa odpad pred energetickým využitím skladuje a homogenizuje
- kotolňa kotlov K1, K2 v ktorých prebieha vlastné spaľovanie odpadu
- strojovňa parného kondenzačného turbogenerátora
- objekt vzduchom chladených kondenzátorov
- objekt technológie odškvarovania
- objekty a zariadenia čistenia spalín, ktorých súčasťou je popolčekové hospodárstvo
- pomocné prevádzky - chemická úprava vody, VN a NN rozvodne, VN transformátorovňa, prečerpávacia stanica odpadových vôd a administratívna budova

Ostatné pozemky - tvoria plochy okolo hlavného výrobného bloku ZEVO a tieto sú spevnené. V bezprostrednom susedstve areálu ZEVO sa nachádza recyklačná linka, kde prebieha spracovanie privážaného recyklovaného papierového a plastového odpadu. Vytriedené nerecyklovateľné zvyšky sa dopravujú do ZEVO na energetické využitie. Recyklačná linka nie je predmetom posudzovania.

Detailný pohľad na rozmiestnenie budov v rámci areálu ZEVO je zrejmý z mapovej prílohy č. 3.

Opis technologickej časti – prevádzkové súbory

V nasledujúcej časti popisujeme v stručnom rozsahu aktuálny stav technologických zariadení (prevádzkových súborov) zariadenia ZEVO, v stave v akom sú povolené a prevádzkované v súčasnosti.

Hlavné technologické časti ZEVO

- zariadenie na váženie a príjem odpadu a zásobník odpadu na skladovanie dovezeného odpadu,
- drapákové žeriavy na manipuláciu s odpadom v zásobníku odpadu, na homogenizáciu odpadu a na nakladanie odpadu do násypiek kotlov,
- parné roštové kotly K1 a K2 na spaľovanie odpadu a výrobu prehriatej pary,
- parný bezdoberový kondenzačný turbogenerátor na výrobu elektriny so vzduchom chladeným kondenzátorom,
- VN a NN elektrotechnické zariadenia ZEVO,
- zariadenia merania a regulácie a nadradený riadiaci systém ZEVO
- zariadenia liniek na čistenie spalín, na prípravu vápenného mlieka, zariadenia na skladovanie a dávkovanie uhlíkatého sorbentu na čistenie spalín
- zariadenia na skladovanie a expedíciu tuhého odpadu z čistenia spalín
- zariadenia SNCR a zariadenia na skladovanie čpavkovej vody
- zariadenia na skladovanie popola a škvary, triediacej linky škvary a expedície škvary a zo škvary vytriedených materiálov,
- zariadenia automatizovaného monitorovacieho systému emisií – AMS (CEMS)
- zariadenie na rozptyľovanie vyčistených spalín - komín,
- zariadenie na prečerpávanie odpadových vôd z areálu ZEVO

Popis liniek K1 a K2

Súbor daných technológií tvorí popisované Zariadenie na energetické využitie odpadov - ZEVO, pričom v súčasnosti sú v prevádzke linky K1 a K2. Detaily daných technologických celkov budú popísané v ďalších kapitolách. Z technologického hľadiska sú linky K1 a K2 rovnaké. Netriedený zmesový komunálny odpad (ZKO), iné komunálne odpady a ostatné tuhé priemyselné odpady, ktorých vlastnosti sú podobné vlastnostiam ZKO a na ktorých likvidáciu má ZEVO resp. OLO, a.s. povolenie sa dovážajú do zásobníka odpadu, ktorý je spoločný pre obe linky K1 a K2.

Do zásobníka odpadu ZEVO sa dovážajú aj nerecyklovateľné zvyšky z recyklačných liniek papiera a plastov, umiestnených v bezprostrednej blízkosti ZEVO. Recyklačné linky papiera a plastov nie sú predmetom posudzovania.

Zo zásobníka odpadu sú drapákovými žeriavmi plnené násypky kotlov, tieto násypky má už každý kotol samostatne, z hľadiska technologického sú však rovnaké. Odpad sa následne spaľuje v parných roštových kotloch K1 a K2 s rovnakými parametrami, ktoré obsahujú identické kotlové časti (rošt, spaľovacia komora a teplo-výmenné plochy, horáky na spaľovanie zemného plynu) a tiež identické zariadenia na čistenie spalín.

Tuhé zvyšky zo spálenia odpadu – popol a škvara sú uskladnené v spoločnom zásobníku škvary. Zo zásobníka škvary sa drapákovým žeriavom škvara dopravuje do triediacej linky odškvarovania, v zariadeniach ktorej sa zo škvary vytriedi šrot z feromagnetických kovov, šrot z farebných kovov a sklenené črepy.

Tuhé zvyšky z čistenia spalín sú uskladnené pred expedíciou v spoločnom zásobníku.

Prehriata para, vyrobená v kotloch K1 a K2 spálením odpadu, sa využije na vlastnú spotrebu tepla v ZEVO (ohrev primárneho spaľovacieho vzduchu, para pre pohon turbíny napájacieho čerpadla, para do termického odplyňovača napájacej nádrže, para na prípravu TÚV

a ÚK vo výmenníkovej stanici v spaľovni) a na výrobu elektriny v parnom kondenzačnom turbogenerátore so vzduchom chladeným kondenzátorom. Vyrobená para sa tiež využíva v dočasnej energetickej stavbe – zdroj tepla a elektriny v kontajnerovom vyhotovení na výrobu elektriny využívanej pre vlastnú spotrebu ZEVO a teplo dodávané vo forme horúcej vody do Výhrevne Juh a následne do systému SCZT Bratislava-východ (ide o legislatívne povolený stav).

Kondenzát vzniknutý kondenzáciou pary z výfuku parnej turbíny vo vzduchom chladenom kondenzátore je vrátený do vodo-parného okruhu ZEVO.

Spaliny z kotlov sú zavedené do spoločného komína.

Zariadenie na príjem odpadu a zásobník odpadu

Netriedený zmesový komunálny odpad (ZKO), iné komunálne odpady a ostatné tuhé priemyselné odpady, ktorých vlastnosti sú podobné vlastnostiam ZKO a na ktorých likvidáciu má ZEVO resp. OLO, a.s. povolenie, sú privážané do areálu ZEVO nákladnými autami OLO, a.s. alebo zákazníkov. Vozidlá s odpadom sú odvážené na cestnej váhe a vozidlá potom navážajú odpad do výsypných brán zásobníka odpadu. Nadrozmerný odpad je pred uskladnením rozdrvený na menšie časti. Podrvený odpad je odvážaný do zásobníka odpadu. V zásobníku odpadu je celkovo 8 výsypných brán, zásobník odpadu je spoločný pre obe spaľovacie linky K1 a K2. Výsyp odpadu z áut prebieha cez sklzy výsypných brán priamo do priestoru zásobníka odpadu. Odpad je následne jedným z dvoch drapákových žeriavov rozmiestňovaný v zásobníku odpadu s cieľom homogenizácie odpadu ako paliva. Drapákovými žeriavmi sú následne plnené násypky oboch kotlov ZEVO.

V súčasnej dobe pracujú oba drapákové žeriavy v manuálnom režime - sú obsluhované žeriavnikom. Žeriavnik v zásobníku odpadu má na starosti, aby bolo v zásobníku odpadu vždy voľné miesto na výsyp materiálu, odpad bol v zásobníku homogenizovaný a žeriavnik vykonáva funkciu trvalej protipožiarnej hliadky. Štandardne bývajú obsadené maximálne 4 výsypné brány.

V priebehu odstávky kotlov je ostatných odpad neustále privážaný a je kladená požiadavka na jeho maximálne možné uskladnené množstvo v rámci zásobníku odpadu. Objem súčasného zásobníka odpadu nestačí na uskladnenie všetkého privážaného odpadu v dobe odstávky oboch spaľovacích liniek ZEVO a tak je prebytok odpadu vyvážaný na skládky NO.

Zápach z odpadu uskladneného v zásobníku odpadu sa do vonkajšieho priestoru nešíri, keďže z priestoru zásobníka odpadu je trvale odsávaný vzduch, čo v priestore zásobníka odpadu vytvára mierny podtlak. Odsatý vzduch je využitý ako primárny spaľovací vzduch v kotloch ZEVO.

Zariadenie na dávkovanie odpadu do vlastnej energetickej časti (do spaľovacej komory)

Homogenizovaný, netriedený odpad je zo zásobníka odpadu dávkovaný do násypiek kotlov, ktoré sú pre oba kotly totožné, pomocou mostového žeriavu s drapákom.

Povrchy násypiek kotlov sú silno namáhané oterom nadávkovaným odpadom. Jednotlivé časti násypiek sú voči poškodeniu oterom buď vyrobené z oceľových oteruvzdorných plechov (Hardox) alebo základné časti sú chránené pred oterom navarením

dodatočných plechov z bežnej konštrukčnej ocele, u ktorých sa predpokladá ich postupné opotrebovanie a následná výmena alebo doplnenie.

Telesá násypiek sú voči prehriatiu teplom zo spaľovacej komory chladené vodou.

Odpad sa cez násypku vlastnou váhou zosúva na podávací stôl kotla, ktorým je v závislosti od požadovaného výkonu kotla odpad riadene dávkovaný na spaľovací rošt kotla.

Podávací stôl je poháňaný hydraulicky, olejom z hydraulického systému podávacieho stola, spaľovacieho roštu a vynášača škvary. Každý kotol má svoj vlastný hydraulický systém.

Spaľovacia komora

V spaľovacích komorách kotlov (každý kotol má jednu vlastnú spaľovaciu komoru), presnejšie na šikmom vratisuvnom rošte kotla (sklon roštu je 27 °), prebieha samotné spaľovanie odpadu. Spaľovaný odpad je na rošt dopravovaný podávacím stolom (popísané vyššie).

Spaľovacia komora sa skladá zo spaľovacieho roštu, ktorý tvorí dno spaľovacej komory a vodou resp. paro-vodnou zmesou chladených membránových stien – bokov a stropu komory.

Priamo na povrchu vratisuvného roštu prebieha horenie neprchavej – tuhej zložky paliva – spaľovaného odpadu.

Prchavá horľavina paliva – horľavé plyny uvoľnené zo spaľovaného paliva – spaľovaného odpadu, horia v spaľovacej komore kotla nad spaľovacím roštom, približne do ¾ výšky spaľovacej komory kotla.

Hlavným prvkom spaľovacej komory je šikmý vratisuvný, hydraulicky poháňaný rošt, ktorého rýchlosť pohybu je riadená v závislosti od požadovaného výkonu kotla a v závislosti od teplôt v spaľovacej komore. Hlavnou úlohou roštu je:

- riadený posun spaľovaného odpadu po povrchu spaľovacieho roštu,
- prívod primárneho spaľovacieho vzduchu a jeho distribúcia v jednotlivých zónach spaľovacieho roštu
- premiešavanie spaľovaného odpadu s primárnym spaľovacím vzduchom
- zabezpečenie požadovaného výkonu kotla
- zabezpečenie teplôt horenia a teplôt v spaľovacej komore
- zabezpečenie vysokého vyhorenia spaľovaného odpadu
- odvod tuhého zvyšku po spálení odpadu - škvary zo spaľovacieho roštu

Kotly ZEVO K1 a K2 sú vybavené hydraulicky poháňanými, šikmými vratisuvnými, dvojsekciovými roštami s podávacími stolmi od výrobcu Martin GmbH. Účinná plocha roštu je 23,82 m^2, pričom pri menovitom výkone kotla roštom prechádza 10,9 ton (pri výhrevnosti odpadu 9 MJ/kg) odpadu za hodinu. Pri menovitom výkone kotlov na povrchu roštov vo vrstve cca 50 – 75 cm horí cca 50 t odpadu.

Na samotnom rošte prebieha intenzívne premiešanie nového odpadu s už horiacim odpadom a primárnym spaľovacím vzduchom. Primárny spaľovací vzduch – vzduch odsatý z priestoru zásobníka odpadu, zohriaty na teplotu cca 130 – 150 °C je privádzaný do jednotlivých zón roštu ventilátorom a vzduchovodmi Nad povrch roštu spaľovací vzduch prúdi

cez medzery medzi jednotlivými roštnicami. Prúdiaci primárny spaľovací vzduch zároveň chladí roštnice tak, že na povrchu roštníc je teplota cca 450 °C

Spaľovanie odpadu v oboch kotloch prebieha pri dodržaní legislatívou požadovanej minimálnej teploty spaľovania 850 °C so zdržaním spalín v pásme tejto teploty po dobu 2 sekúnd.

Na zabezpečenie požadovaných teplôt v spaľovacej komore je každý z kotlov vybavený dvomi stabilizačnými plynovými horákmi. Horáky spaľujúce zemný plyn sa zapínajú automaticky, pri prípadnom poklese teplôt v spaľovacej komore pod 850 °C spôsobenom kolísavou výhrevnosťou spaľovaného odpadu. Horáky sa používajú aj pri nábehu kotlov, kedy sa pomocou horákov spaľovacia komora vyhreje na teplotu 850 °C a až potom je možné na spaľovací rošt dopraviť odpad. Pri odstavovaní kotla – po odstavení prívodu odpadu na spaľovací rošt - sa plynové horáky automaticky zapnú pri poklese teploty v spaľovacej komore pod 850 °C tak, aby odpad ktorý dohorieva na rošte bol spálený pri legislatívou stanovených teplotách.

Výrobcom horákov je firma DUMAG, typ horáku je DUMAG GU- 450/v. Maximálny výkon horáka je 9,74 MW pri spotrebe zemného plynu 980 m^3/hod, minimálny výkon horáka je 1 MW pri spotrebe zemného plynu 100 m^3/hod.

Pre potreby spaľovania je ako primárny vzduch využitý vzduch odsávaný z priestoru zásobníku odpadu.

Pre čo najdokonalejšie vyhorenie prchavej horľaviny paliva – horľavých plynov uvoľnených zo spaľovaného paliva – odpadu kotlov, je do spaľovacej komory kotla vo výške cca 2 m nad povrchom spaľovacieho roštu privádzaný sekundárny spaľovací vzduch, ktorý je odsávaný z priestoru pod stropom kotolne.

Pre zníženie tvorby oxidov dusíka v spaľovacej komore kotla sa do spaľovacej komory za posledným prívodom sekundárneho vzduchu vstrekuje šiestimi dýzami 25 % roztok čpavkovej vody, čím sa dosahuje zníženie tvorby NO_X – nekatalytická metóda SNCR.

Zariadenie na konverziu tepelnej energie (kotlová časť)

Spaľovanie je exotermická chemická reakcia, ktorá uvoľňuje veľké množstvo tepla. Väčšina tepelnej energie uvoľnenej počas spaľovania odpadu je odvádzaná v plynných spalinách, minimálna časť tepla ostáva v podobe fyzického tepla tuhých zbytkov opúšťajúcich proces spaľovania. Chladenie spalín jednotlivými teplovýmennými plochami kotla umožňuje využitie tepla z horúcich spalín a zároveň umožňuje následné efektívne čistenie spalín pred ich vypustením do atmosféry.

Spaľovacie zariadenia všeobecne využívajú na spätné získanie tepelnej energie zo spalín zariadenie, ktoré sa nazýva kotol. Kotol na spaľovanie odpadu má nasledovné vzájomne prepojené základné funkcie:

- spálenie odpadu pri dodržaní legislatívou stanovených podmienok
- výroba prehriatej pary požadovaného tlaku a teploty z napájacej vody v teplovýmenných plochách kotla využitím tepla vzniknutého spálením paliva - odpadu
- ochladenie spalín a ostatných produktov horenia / spaľovania

Aktuálne sa v areáli ZEVO, prevádzkovaného spoločnosťou OLO a.s. nachádzajú dva kotly liniek K1 a K2 zhodnej konštrukcie a parametrov na spaľovanie tuhého odpadu, ktoré sú v prevádzke od roku 2002.

Základným surovinovým vstupom kotlov je netriedený zmesový komunálny odpad (ZKO), iné komunálne odpady a ostatné tuhé priemyselné odpady, ktorých vlastnosti sú podobné vlastnostiam ZKO a na ktorých likvidáciu má ZEVO resp. OLO, a.s. povolenie.

Palivo pre nábeh, stabilizáciu a odstavovanie kotlov je zemný plyn.

Kotly ZEVO K1 a K2 na spaľovanie odpadu sú roštové parné jednobubnové kotly, s prirodzenou cirkuláciou, s membránovými stenami kotlových ťahov a teplovýmennými plochami. Kotly sú trojťahové – prvý a druhý ťah sú vertikálne a tretí ťah je horizontálny. Prvý ťah kotla je tvorený spaľovacou komorou, v treťom, konvekčnom ťahu sú umiestnené – zavesené zvislé teplovýmenné plochy – rúrkový výparník, rúrkové prehrievače pary a rúrkový ekonomizér kotla.

Membránové steny všetkých troch ťahov kotla tvoria výparník kotla. Membránové steny sú zavodňované vodou z bubna kotla. Napájacia voda kotla sa pred vstupom do bubna ohrieva v ekonomizéri kotla. Vo výparníku kotla sa bubnová voda zohrieva teplom zo spaľovaného odpadu a zo spalín, vzniknutých spálením odpadu, pričom v rúrkach membránových stien vzniká parovodná zmes, ktorá je zavedená späť do bubna kotla. V kotlovom bubne sa oddelí para od vody. Voda sa vracia do membránových stien a para je zavedená do rúrkových prehrievačov pary.

Hlavné parametre týchto identických kotlov od výrobcu WEHRLE WERK AG sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 3 Hlavné parametre existujúcich kotlov na linkách K1 a K2

Parameter (pre 1 kotol)	Jednotka	Hodnota
Nominálna spaľovacia kapacita kotla	t/h	10,9
Návrhová výhrevnosť odpadu	MJ/kg	8,25
Ročný prevádzkový fond	h/rok	7 500
Celková ročná kapacita	t/rok	81 750
Parný výkon	t/h	27,7
Teplota pary	°C	400
Tlak pary	MPa	4,0
Dĺžka spaľovacieho roštu	m	cca 7,5
Šírka spaľovacieho roštu	m	4,16
Výhrevná plocha	m^2	3430
Menovitý tepelný výkon	MW	20,5
Teplo v pare na výstupe z kotla	MW	25

Energetická časť zariadenia

Hlavná časť prehriatej pary vyrobenej v kotloch ZEVO je využitá na jednom spoločnom kondenzačnom turbogenerátore, bez odberu pary, s elektrickým výkonom 6,3 MW. Turbogenerátor sa skladá z dvoch častí.

Prvou časťou je parná turbína, kde dochádza k premene tepelnej a kinetickej energie prúdiacej prehriatej pary na mechanickú energiu otáčajúceho sa rotora resp. hriadeľa turbíny. Výrobcom turbíny je SIEMENS PG Gorlitz a jedná sa o parnú, kondenzačnú, jednotelesovú, bezodberovú rýchlobežnú turbínu. Menovité množstvo pary na vstupe do turbíny je cca 26 t/hod a maximálne množstvo na vstupe do turbíny je cca 36 t/hod.

Vyexpandovaná para z kondenzačného stupňa parnej turbíny je zavedená do vzduchom chladeného kondenzátora, kde skondenzuje. Kondenzát je následne vrátený do vodo-parného okruhu v ZEVO – do napájacej nádrže kotlov.

Parná turbína je spojkou na hriadeli spojená s prevodovkou. V jednostupňovej prevodovke s ozubenými kolesami so šípovým ozubením sa mení uhlová rýchlosť, točivý moment medzi vstupným a výstupným hriadeľom prevodovky a smer otáčania hriadeľov. Otáčky vstupného hriadeľa – 10 700 ot/min sú znížené na 1500 ot/min výstupného hriadeľa.

Výstupný hriadeľ prevodovky je spojkou na hriadeli spojený s elektrickým generátorom. V generátore dochádza k premene mechanickej energie otáčajúceho sa rotora resp. hriadeľa generátora na elektrickú energiu striedavého elektrického prúdu Výrobcom generátora je AVK Deutschland GmbH & Co. Kg, pričom sa jedná o typ synchrónneho generátora DIG 156/4w. Menovitý výkon generátora je 6,3 MW, maximálny je 6,5 MW, zdanlivý výkon je 7500kVA.

Súčasťou jestvujúceho legislatívne povoleného stavu prevádzky ZEVO OLO je dočasná energetická stavba (tento zdroj tepla a elektriny bude odstavený po plánovanej výstavbe kotla K3), ktorá zabezpečuje využitie cca 14 t/h pary 1,9 MPa, 275°C na prípravu horúcej vody o menovitých prevádzkových parametroch 115°C /60°C (para je potrubím zavedená do točivej redukcie, kde je tlak pary znížený na hodnotu 0,80 MPa), pre účely dodávky tepla do spol. Bratislavská teplárenská, a.s., resp. následne do SCZT Bratislava-východ. Tento zdroj pozostáva z točivej redukcie pary – parnej turbíny, výmenníkovej stanice (výmenník tepla para/voda, dochladzovač kondenzátu) a obehových čerpadiel.

Tab. 4 Základné parametre točivej redukcie (parnej turbíny)

Parameter	Hodnota	
Menovitý elektrický výkon točivej redukcie - parnej turbíny	380	kWe
Parný výkon točivej redukcie	14	t/h
Vstupný tlak admisnej pary	1,9	MPa abs.
Vstupná teplota admisnej pary	275	°C
Výstupná teplota pary	205	°C
Výstupný tlak pary	0,8	MPa abs.
Otáčky generátora	3 000	ot/min
Vyrobená elektrina (za 2 800 hod/rok)	1 064	MWh

Tab. 5 Základné parametre výmenníkovej stanice (výmenník tepla + dochladzovač kondenzátu)

Parameter	Hodnota	
Celkový výkon	10 000	kW
Menovité parametre horúcej vody	115 / 60	°C
Výmenník tepla para / voda	para/voda	
Menovitý tepelný výkon výmenníka	8425	kWt
Vstupná teplota sieťovej vody do výmenníka	68,72	°C
Výstupná teplota sieťovej vody z výmenníka	115	°C
Výstupná teplota kondenzátu	165	°C
Prietočné množstvo na strane kondenzátu	14,089	t/h
Prietočné množstvo na strane vody	155,717	t/h
Dochladzovač kondenzátu	kondenzát/voda	
Menovitý tepelný výkon dochladzovača	1575	kWt
Vstupná teplota sieťovej vody do dochladzovača	60	°C
Výstupná teplota sieťovej vody z dochladzovača	68,72	°C
Prietočné množstvo na strane vody	155,717	t/h
Vstupná teplota kondenzátu	165	°C
Výstupná teplota kondenzátu	70	°C
Prietočné množstvo na strane kondenzátu	14,089	t/h

Zariadenie na čistenie spalín

Spaliny sa začínajú čistiť už v kotly samotnom, po tom, čo sú spaliny udržané v spaľovacej komore v oblasti teploty 850 °C po dobu 2 sekúnd. Každý kotol má vlastný systém čistenia spalín. Následne sú spaliny čistené v nasledujúcich krokoch:

- Pre zníženie tvorby oxidov dusíka v spaľovacej komore oboch kotlov ZEVO je použitá selektívna nekatalytická redukcia - SNCR. Za posledným prívodom sekundárneho vzduchu do spaľovacej komory je do prúdu spalín vstrekovaná čpavková voda (25% roztok) pre účely zníženia tvorby NO_X.

  V primárnych produktoch spaľovania sa vyskytujú oxidy dusíka prevažne vo forme oxidu dusnatého – NO (asi 90 až 95 % z celkového množstva NO_X) a len menšia časť oxidov dusíka je prítomná vo forme oxidu dusičitého – NO_2. Účinkom redukčného činidla sú NO_X vznikajúce počas spaľovacieho procesu rozložene na elementárny N_2 a O_2. Množstvo vzniknutých oxidov dusíka a ich vzájomný pomer závisí na rade faktorov a na podmienkach spaľovania. K nástreku čpavkovej vody sú použite špeciálne veľmi jemne rozprašujúce dýzy, umiestnene na nosných vstrekovacích kopijach.

  Na skladovanie a dávkovanie čpavkovej vody je v ZEVO vybudované čpavkové hospodárstvo. Čpavková voda sa do ZEVO dodáva v automobilových cisternách.
- Pre čistenie spalín – zníženie obsahu hlavne kyslých zložiek (HCl, SO_2, SO_3, HF) sa v ZEVO používa polosuchá sorpcia nástrekom vápenného mlieka (roztok vápenného hydrátu $Ca(OH)_2$) do prúdu spalín.

  Vychladené spaliny z kotlov sú spalinovodmi zavedené do rozprašovacích absorbérov. Absorbentom je vápenné mlieko - $Ca(OH)_2$ s koncentráciou 10-15%. Absorbent sa do spalín vstrekuje pomocou štyroch dýz umiestnených na vstupe spalín do absorbéra.

Vápenné mlieko je rozprašované do reaktora cez dýzy stlačeným vzduchom, pričom dochádza k odpareniu vody a reakcii hydroxidu vápenatého s kyslými zložkami spalín, pričom výsledný produkt reakcie -zmes solí uvedených kyselín a časť popolčeka zachyteného v rozprašovacích absorbéroch je v tuhom, suchom stave. Pri odparení vody z vápenného mlieka dochádza aj k ochladeniu spalín.

Príprava vápenného mlieka (hasenie páleného vápna a príprava vápenného mlieka) prebieha v samostatnej technológii vápenného hospodárstva, pričom do areálu ZEVO je dodávaný oxid vápenatý (CaO).

Za rozprašovacím absorbérom je do je do prúdu spalín v spalinovodoch rozprášený uhlíkatý sorbent na zníženie koncentrácie dioxínov, furánov a ťažkých kovov v spalinách. Reakčný čas pre adsorpciu týchto polutantov na povrchu uhlíkatého sorbentu je daný dĺžkou spalinovodu a adsorpcia ďalej prebieha na filtračnom koláči na povrchu filtračných rukávov v látkovom filtri.

Uhlíkatý sorbent, je do areálu ZEVO dovážaný nákladnými automobilmi vo veľkých vreciach (big-bag) a skladovaný v samostatnom zastrešenom, suchom sklade. Do dávkovacích zariadení je premiestňovaný obsluhou ZEVO vysokozdvižným vozíkom.

- V poslednom kroku čistenia spalín sú spaliny zavedené spalinovodmi do látkového filtra. Filter, ktorý pozostáva zo štyroch sekcií s filtračnými rukávmi pre záchyt tuhých častíc v spalinách - popolčeka z procesu spaľovania a tuhých odpadov z čistenia spalín. Látkový filter sa skladá z nosnej oceľovej konštrukcie a látkových filtračných rukávov. Na vonkajšom povrchu rukávov dochádza pri prevádzkovaní k tvorbe filtračného koláča, ktorý okrem iného obsahuje aj uhlíkatý sorbent. Na povrchu uhlíkatého sorbentu vo filtračnom koláči ďalej prebieha proces adsorpcie dioxínov, furánov a ťažkých kovov. Filtračný koláč však zvyšuje tlakovú stratu látkového filtra a preto je automaticky, po dosiahnutí nastavenej tlakovej diferencie odstraňovaný razovými vlnami tlakového vzduchu z čistej, vnútornej strany filtračných rukávov..
- Zachytené tuhé zvyšky z čistenia spalín sú mechanicky dopravované do spoločného zásobníka NO čistenia spalín a následne vyvážané cisternovými automobilmi na skládky NO.

Vyčistené spaliny sú následne vedené spalinovodmi do spoločného komína.

Zariadenie na odstraňovanie a úpravu tuhých zvyškov zo spaľovania odpadu a čistenia spalín.

Vo všeobecnosti je produktom spaľovania odpadu popol, škvara a popolček.

Popol a škvara - Po spálení odpadu v kotloch sú tuhé zvyšky po spaľovaní odpadu – popol a škvara z kotlov odstránené pomocou mokrých vynášačov škvary do zásobníka škvary, spoločného pre oba kotle. Následne je škvara drapákovým žeriavom presunutá do násypky triediacej linky odškvarovania. Škvara sa následne spracováva v priestoroch škvarového hospodárstva, kde sa zo škvary vyseparuje šrot z feromagnetických kovov, šrot z farebných kovov, neželezné kovy a sklo, resp. sklenené črepy, ktoré sú predávané spracovateľom uvedených materiálov na recykláciu.

Zvyšná škvara putuje na skládku ostatného odpadu.

Popol a škvara sú kategorizované ako ostatný odpad.

Tuhý odpad z čistenia spalín - Podľa analýz vlastností tuhého odpadu z čistenia spalín ide o NO, keďže koncentrácie škodlivých látok (Cl, S, Pb) v ňom sú viacnásobne prekročené.

Zmes popolčeka, tuhých odpadov z čistenia spalín a nespotrebovaných sorbentov je z látkových filtrov pravidelne odstraňovaná pri regenerácii filtračných rukávov tlakovým vzduchom a je zhromažďovaná v spodnej časti jednotlivých komôr filtra (vo výsypkách).

Z výsypiek sú tuhé častice (odprašky) periodicky odstraňované cez rotačné podávače a redlerovými a korčekovými dopravníkmi dopravované do spoločného zásobníka NO z čistenia spalín. , odkiaľ sú dopravované automobilovými cisternami na skládku NO. Tuhé zvyšky z čistenia spalín sú dopravované cisternovými automobilmi na skládku NO, kde sú pred uložením stabilizované vápenným alebo cementovým mliekom (uvedenú úpravu zabezpečuje zariadenie na stabilizáciu NO podľa svojej receptúry, ktorú ZEVO, resp. OLO neovplyvňuje).

Zariadenie na vypúšťanie vyčistených spalín

Vyčistené spaliny sa vypúšťajú do ovzdušia pomocou jestvujúceho oceľobetónového komína, vybaveného vložkou z nehrdzavejúcej ocele, ktorý je spoločný pre oba kotly. Komín je 120 m vysoký a v korune má priemer 2,5 m. Doprava spalín z jednotlivých liniek čistenia spalín do komína je zabezpečená radiálnymi ventilátormi s reguláciou frekvenčnými meničmi, ktoré sú zaradené za látkovými filtrami z dôvodu

- nasávania už vyčistených spalín, ktoré ventilátoru neznižujú jeho účinnosť a
- lepšiemu rozloženiu tlakových rozdielov spalín voči atmosférickému tlaku.

Maximálne množstvo spalín dopravovaných jedným ventilátorom je 48 400 m^3/hod.

Zariadenie na monitorovanie emisií

Každý kotol má vlastné meranie emisií - automatizovaný monitorovací systém spalín - AMS (angl. CEMS). Zariadenie jednotlivých meraní sú uložené v temperovanom kontajnery. Monitorované znečisťujúce látky a meracie princípy sú prehľadne sumarizované v Tab. 34 tohto dokumentu.

Opis technologickej časti - doplnkové technológie

Technologická úprava chemickej vody

ZEVO je zásobované surovou vodou pre technologické účely z vlastných studní v areáli ZEVO. ZEVO disponuje tromi vrtmi, pričom maximálny výťažok z každého vrtu je 20 l/s. V pracovnom vodo-parnom okruhu ZEVO sa ako pracovná látka používa demineralizovaná voda pre zaistenie čo najmenšieho nežiaduceho zanášania vnútorných povrchov tepelných energetických zariadení a rozvodných potrubí.

Surová voda zo studní (v areáli ZEVO) je v prvom kroku zbavená mechanických nečistôt mechanickou filtráciou v pieskových filtroch. Následne prebieha jej chemická úprava v jednej z dvoch demineralizačných liniek, s iontomenočovými náplňami. Celková technologická úprava vody – výroba demineralizovanej vody je nasledovná:

- mechanická filtrácia cez pieskové filtre,
- filtrácia cez silno kyslý katex, regenerovaný kyselinou chlorovodíkovou (HCl),

- odvetranie voľného CO_2 do ovzdušia v odvetrávacej veži,
- filtrácia cez silno bázicky anex, regenerovaný hydroxidom sodným (NaOH),
- filtrácia cez zmesný filter s náplňou katexu a anexu.

Menovitý výkon existujúcej výroby demineralizovanej vody je 50 m^3/h. Jedna z liniek je v prevádzke a druhá linka sa regeneruje.

Čpavkové hospodárstvo

Začína dovezením 25% čpavkovej vody do zásobnej nádrže čpavkovej vody o objeme 25 m^3. Tento roztok je dávkovaný do zariadení SNCR - do spaľovacích komôr kotlov. Pri menovitom výkone kotlov je množstvo dodávanej čpavkovej vody cca 46 kg/hod.

Vápenné hospodárstvo

Začína dovezením práškového nehaseného vápna - oxidu vápenatého do zásobníka nehaseného vápna o objeme 45 m^3. V hasiacich nádržiach prebieha hasenie vápna, teda proces, kedy sa oxid vápenatý zmiešava s vodou za vzniku $Ca(OH)_2$.

Z haseného vápna sa pripravuje 10 – 15% vápenné mlieko ktoré sa prečerpáva do oboch rozprašovacích absorbérov. Do spalín v rozprašovacích absorbéroch sa vápenné mlieko rozprašuje stlačeným vzduchom.

Stav technológií ZEVO po zmene

Zmena opisovaná a posudzovaná v predkladanom dokumente - Modernizácia a ekologizácia ZEVO súvisí hlavne s výstavbou novej spaľovacej linky s novým kotlom K3, a zariadením na čistenie spalín, spolu so súvisiacimi technológiami a ďalšími rozšíreniami ZEVO.

Zmena - Modernizácia a ekologizácia ZEVO postihne aj jestvujúce spaľovacie linky K1 a K2, pričom

- zariadenia jestvujúceho čistenia spalín kotla K1 budú zdemontované bez náhrady
- kotol K1 bude po úpravách zakonzervovaný ako studená rezerva pre prípad výpadku kotla K2,
- kotol K2 bude po úpravách vybavený novým zariadením na čistenie spalín, rovnakej koncepcie ako zariadenie čistenia splín kotla K3.
  V prípade výpadku kotla K2 bude do prevádzky uvedený odkonzervovaný upravený kotol K1 a na čistenie spalín bude použité čistenie spalín kotla K2.
  Súčasná prevádzka upravených kotlov K1 a K2 nebude možná.
  Úpravy kotlov K1 a K2 budú spočívať v prispôsobení kotlov na spaľovanie odpadu s vyššou menovitou výhrevnosťou 13,0 MJ/kg.
- jestvujúci parný kondenzačný bezodberový turbogenerátor s elektrickým výkonom 6,3 MWe bude spolu s jestvujúcim vzduchom chladeným kondenzátorom zdemontovaný
- bude nainštalovaný nový parný kondenzačný turbogenerátor so vzduchom chladeným kondenzátorom, s regulovanými odbermi pary pre zabezpečenie dodávky tepla do SCZT a pre vlastnú spotrebu tepla v ZEVO.
  Nový turbogenerátor bude nadimenzovaný tak, aby bol schopný prevádzky aj pri zníženej výrobe pary t.j. aj pri odstávke kotla K2 alebo K3.
  Riešenie zabezpečenia dodávky tepla do SCZT Bratislava – východ nadväzuje na samostatný projekt s názvom „Výstavba technologického zariadenia pre kombinovanú výrobu elektriny a tepla s vyvedením tepla do BAT - Výhrevňa Juh a jeho dodávkou do sústavy CZT Východ“.

V rámci zmeny - Modernizácie a ekologizácie ZEVO budú musieť byť upravené aj súvisiace technológie (zásobník odpadu, chemická a tepelná úprava vody, elektrotechnické zariadenia, nadradený riadiaci systém ZEVO, škvarové hospodárstvo, čpavkové hospodárstvo a i.) a to tak, aby bola zabezpečená prevádzka novej spaľovacej linky K3 spolu s novým zariadením na čistenie spalín a novým turbogenerátorom.

Tento krok je v súlade s oznámením Európskej komisie COM/2017/0034 Úloha energetického zhodnocovania odpadu v obehovom hospodárstve a emisnými štandardmi EU.

Linky K1, K2 a K3 budú umiestnené v rade, pričom ich vzájomné priestorové rozmiestnenie je zrejmé z mapovej prílohy č. 3.

Nová, pripravovaná linka K3 je navrhovaná v maximálnom výkone 15 t odpadu za hodinu. S ohľadom na skutočnosť, že zároveň dôjde k zakonzervovaniu linky K1, tak celková

kapacita ZEVO narastie z pôvodných (povolených v zmysle IPKZ) 163 500 t/rok (reálne v súčasnosti ZEVO spracúva cca 130 000 t/rok odpadov, nie však z dôvodu nedostatku odpadov, ale z dôvodu, že odpad je výhrevnejší a nie je možné dosiahnuť výkon 10,9 t/h) na 180 000 t spracovaného (energeticky zhodnoteného) odpadu za rok.

Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti bude odstavená legislatívne povolená dočasná energetická stavba, nakoľko po plánovanej výstavbe nového kotla K3 na spaľovanie odpadov a nového turbogenerátora bude predmetný zdroj tepla a elektriny odstavený a bude využívané iba potrubie horúcovodnej potrubnej trasy pre vyvedenie tepelného výkonu cca 30 MW do SCZT Bratislava-východ.

Architektonické a stavebné riešenie prevádzky

Rozmiestnenie budov po zmene je zrejme z mapovej prílohy č. 3, v areáli sa budú nachádzať tieto celky:

- Zásobník odpadu, kde sa odpad pred spracovaním skladuje. Pôvodný zásobník odpadu bude upravený tak, aby mohol byť v súčinnosti s novo vybudovaným zásobníkom odpadu s cieľom celkového zvýšenia skladovacej kapacity odpadu v ZEVO. Prepojenie medzi oboma zásobníkmi odpadu bude zabezpečené novými pásovými dopravníkmi.
- Upravené kotly K1 a K2 v jestvujúcej kotolni. Kotol K1 bude po úprave zakonzervovaný.

  Dobudovaním kotla K3 bude nutné súčasnú kotolňu v priestore kotla K3 upraviť – zväčšiť.
- Nová strojovňa turbogenerátora - zmena predpokladá náhradu jestvujúceho kondenzačného bezodberového turbogenerátora novým kondenzačným turbogenerátorom s regulovanými odbermi pary. Zároveň bude vybudovaný nový vzduchom chladený kondenzátor.
- Objekt vzduchom chladeného kondenzátora - pôvodný vzduchom chladený kondenzátor bude zdemontovaný a nahradený novým vzduchom chladeným kondenzátorom.
- Objekt odškvarovne. V stave po zmene nedôjde k jeho rekonštrukcii, zvýši sa množstvo spracovanej škvary.
- Zariadenie na čistenie spalín - dôjde k odstráneniu jestvujúcich zariadení systému čistenia spalín pre linky K1 a K2. Systém čistenia spalín linky K2 (K1) bude v rámci Modernizácie rekonštruovaný. Dôjde tiež k vybudovaniu systému čistenia spalín pre linku K3. Obe linky (K3 a K2) tak budú mať principiálne rovnaké, oddelené a nezávislé systémy čistenia spalín so spoločnými zásobníkmi čpavkovej vody, spoločnými silami na odpad z čistenia spalín, uhlíkatý sorbent a hydroxid vápenatý.
- Pomocné prevádzky - chemická úprava vody, popolčekové a škvarové hospodárstvo, prečerpávaciu stanicu a administratívne budovy. Modernizáciou nedôjde k ich významnej rekonštrukcii, ich prevádzka však bude napojená aj na linku K3.
- Pomocné prevádzky – bude vybudovaná nová VN trasformátorovňa, budú upravené resp. doplnené jestvujúce VN a NN rozvodne

- Jestvujúci naradený riadiaci systém ZEVO bude rozšírený o riadenie novovybudovaných technologických zariadení, bude vykonaný upgrade riadiaceho systému.

Popis rozsahu navrhovanej zmeny na linkách K1, K2 a K3

Linka K1

Spaľovacie linky K1 a K2 sú prevádzkované od roku 2002, z dôvodu veku oboch liniek je (v dnešnej dobe sú prísnejšie emisné limity) nutná ich rekonštrukcia. Aby bolo ZEVO kapacitne dostatočné pre spracovanie všetkých budúcich odpadov Bratislavy a okolia, je nutná stavba novej linky K3.

Kotol K1 bude po úprave, ktorou sa zabezpečí možnosť spaľovania odpadu s vyššou výhrevnosťou (v súčasnosti je návrhová / menovitá výhrevnosť spaľovaného odpadu 8,25 MJ/kg po úprave bude 13,0 MJ/kg) zakonzervovaný. Rovnaká úprava bude vykonaná aj na kotle K2. Konzervácia kotla K1 však bude umožňovať jeho prevádzku v režime „záložného zdroja - studenej rezervy“. Pri odstávke kotla K2 bude možné uviesť do prevádzky kotol K1, tak aby spracovanie odpadu bolo zaistené za každých okolností. Spaliny z kotla K1 budú pri odstávke kotla K2 zavedené do novovybudovaného systému čistenia spalín kotla K2.

Prehriata para vyrobená v kotly K1 bude zavedená do nového kondenzačného odberového turbogenerátora.

Paralelná prevádzka kotlov K1 a K2 nebude možná.

Z dôvodu dlhodobého odstavenia kotla K1 bude potrebné kotol zakonzervovať. Konzervácia vnútorných povrchov teplovýmenných plôch, ktoré sú v styku s vodou alebo parou, bude po konzultácii s výrobcom kotla vykonaná napr.:

- Po odstavení kotla z prevádzky, pred jeho vychladnutím, bude zo všetkých častí kotla vypustená voda, teplovýmenné plochy sa vysušia a kotol sa naplní dusíkom, natlakuje a plynotesne uzatvorí.
- Po odstavení kotla z prevádzky bude celý kotol, vrátane priestorov, ktoré sú počas prevádzky kotla naplnené parou, naplnený vodou, do ktorej budú pridané prísady, ktoré zabezpečia vysokú hodnotu pH (pH = 11 – 14), prípadne ďalšie prísady voči korózii Fe materiálov kotla. Kotol sa natlakuje dusíkom a vodotesne a plynotesne sa uzatvorí.

Konzervácia vonkajších povrchov teplovýmenných plôch, ktoré sú v styku so spalinami, bude po konzultácii s výrobcom kotla vykonaná napr.:

- Po odstavení kotla z prevádzky, budú povrchy kotla opieskované a následne zaprášené haseným vápnom alebo vystriekané vápenným mliekom.

Stav konzervovaných povrchov kotla a jeho tesnosť bude nutné počas odstávky kotla priebežne kontrolovať.

Linka K2

Kotol K2 bude rovnakým spôsobom ako kotol K1 upravený tak, aby sa zabezpečila možnosť spaľovania tuhého odpadu s vyššou výhrevnosťou (v súčasnosti je návrhová / menovitá výhrevnosť spaľovaného odpadu 8,25 MJ/kg po úprave bude 13,0 MJ/kg)

Zariadenia jestvujúcej linky čistenia spalín budú zdemontované a budú vybudované nové zariadenia čistenia spalín pričom metóda čistenia spalín, koncepcia a usporiadanie zariadení linky budú rovnaké ako u nového kotla K3. Nové zariadenia čistenia spalín zabezpečia, aby spaliny za zariadeniami čistenia spalín spĺňali stanovené emisné limity. Systém čistenia spalín je navrhnutý podľa štandardov BREF/BAT. Takto navrhnutý systém čistenia spalín by mal spĺňať prísnejšie emisná limity pri vyšších spotrebách sorbentov.

Prehriata para vyrobená v kotly K2 bude zavedená do nového kondenzačného odberového turbogenerátora.

Linka K3

Popisovanou zmenou dôjde k výstavbe novej linky na spaľovanie / energetické využitie odpadu, pričom linka K3 bude obsahovať novo postavené technologické celky, ktoré budú bližšie opísané v ďalšom texte.

Kotol K3 novej spaľovacej linky bude rovnakej koncepcie ako jestvujúce kotly K2 a K1. Kotol K3 bude jednobubnový parný kotol s prirodzenou cirkuláciou s membránovými stenami, trojťahový, na výrobu prehriatej pary. Kotol bude vybavený šikmým vratisuvným roštom systému Martin® na spaľovanie tuhého odpadu s menovitou výhrevnosťou 13,0 MJ/kg.

Kotol K3 novej spaľovacej linky bude inštalovaný v existujúcej budove kotolne ZEVO, kde sa nachádzajú linky K1 a K2, pričom kotolňa v priestore kotla K3 bude zväčšená a, z toho dôvodu budú musieť byť niektoré jestvujúce technológie presunuté na nové miesto. Linky K2 a K3 však budú zdieľať niektoré sprievodné technológie, tie budú opísané ďalej v texte. Zariadenia na príjem a zásobovanie odpadom prejdú zmenou, dôjde k výstavbe nového zásobníka odpadu. Odpad bude do nového a jestvujúceho zásobníka odpadu dovážaný automobilmi.

V novom zásobníku odpadu bude odpad premiešavaný a homogenizovaný drapákovým žeriavom. Po homogenizácii bude nakladaný drapákovým žeriavom do stacionárneho drviča a podrvený odpad bude pásovými dopravníkmi dopravený do jestvujúceho zásobníka odpadu.

Odpad dovezený automobilmi priamo do jestvujúceho zásobníka odpadu a podrvený odpad dopravený pásovými dopravníkmi z nového zásobníka odpadu bude premiešavaný a homogenizovaný drapákovým žeriavom a následne dávkovaný do násypky kotla K3. Z násypky bude odpad presunutý hydraulicky poháňaným podávacím stolom na spaľovací rošt v spaľovacej komore. Škvara ako produkt spaľovacieho procesu bude mokrým vynášačom škvary presunutá do zásobníka škvary a následne bude spracovávaná v priestoroch škvarového hospodárstva – v odškvarovacej linke.

Spaľovanie odpadu bude prebiehať pri dodržaní minimálnej teploty spaľovania 850 °C a spaliny budú držané v spaľovacej komore pri teplote 850°C a po dobu 2 sekúnd pred tým, než budú prúdiť do druhého a tretieho ťahu kotla s ekonomizérom.

Pre zníženie tvorby oxidov dusíka v spaľovacej komore kotla sa do spaľovacej komory za posledným prívodom sekundárneho vzduchu bude vstrekovať dýzami 25 % roztok čpavkovej vody, čím sa bude znižovať tvorba NO_X – nekatalytická metóda SNCR.

Prehriata para vyrobená v kotly K3 bude zavedená do nového kondenzačného odberového turbogenerátora.

Spaliny budú po prechode cez teplovýmenné plochy kotla zavedené spalinovodmi do zariadenia čistenia spalín, pričom systém čistenia je navrhnutý podľa štandardov BREF/BAT.

Spaliny z kotla budú vedené do vírivého odlučovača – cyklóna, čím sa zníži obsah tuhých častíc v spalinách, spaliny budú ďalej zavedené do kondicionéra, kde budú ochladené rozprášením vody a na zníženie koncentrácie kyslých zložiek sa bude využívať metóda suchej sorbcie s dávkovaním (rozprašovaním stlačeným vzduchom) hydroxidu vápenatého do spalín v kondicionéri.

Ťažké kovy a PCDD/F budú zachytávané dávkovaním (rozprašovaním stlačeným vzduchom) uhlíkatého sorbentu do spalín.

Ďalej budú spaliny prevedené cez látkový filter pre záchyt tuhých častíc v spalinách.

Ako posledný krok čistenia spalín je navrhnutá technológia SCR, kde pomocou čpavkovej vody budú spaliny zbavované dusíkatých zlúčenín, pred týmto krokom bude ale nutné spaliny ohriať.

Nové zariadenia čistenia spalín kotla K3 metóda čistenia spalín, koncepcia a usporiadanie zariadení linky budú rovnaké ako u upraveného kotla K2.

V nových zariadeniach čistenia spalín, vzhľadom na prísnejšie emisné limity bude spotrebované vyššie množstvo sorbentov, ktoré zachytávajú vyššie množstvo nebezpečných látok, ako v stave pred zmenou.

Je dôležité poznamenať, že z dôvodu predpokladanej vyššej produkcii plastov a nižšiemu podielu biologicky rozložiteľného odpadu v komunálnom odpade v budúcnosti sa predpokladá zmena výhrevnosti odpadu, dávkovaného do spaľovacích komôr. Pôvodná návrhová / menovitá výhrevnosť odpadu kotlov K1 a K2 bola 8,25 MJ/kg.

Na základe skúseností z prevádzkovania je momentálne priemerná výhrevnosť na hranici 10 MJ/kg.

Zo spomenutých dôvodov a predpokladaných trendov do budúcna sa uvažuje nová návrhová / menovitá výhrevnosť odpadu - paliva a to 13 MJ/kg.

Vzniká tiež potenciál na mechanické spracovanie odpadu v budúcnosti. Toto spracovanie by v sebe zahrňovalo separáciu odpadu podľa veľkosti v site, podsitná frakcia by bola sušená a z nadsitnej frakcie by sa triedili recyklovateľné materiály. Technológia ZEVO po zmene však možnosť spracovávania odpadov s vyššou výhrevnosťou uvažuje aj pri nezmenenom tepelnom výkone kotla.

Vzhľadom na konštantný tepelný výkon kotlov (na ktorý sú kotly navrhnuté a postavené) zvýšenie výhrevnosti spaľovaného odpadu nepriamo úmerne ovplyvní množstvo odpadu v kotloch – ich spaľovací výkon.

Pri uvažovaní výhrevnosti odpadu 11 MJ/kg bude nová kapacita linky K2 67 500 t/rok. Linka K3 bude mať kapacitu pri spomenutej výhrevnosti odpadu 11 MJ/kg 112 500 t/rok.

Popis technológií spoločných pre linky K2 a K3

Požiadavkou investora bolo minimalizovanie spoločných technologických celkov liniek K2 a K3 a to z dôvodu možných odstávok jednej z liniek. Uvažované bolo napríklad riešenie s inštalovaním dvoch samostatných turbogenerátorov, pre každú zo spaľovacích liniek.

Isté technológie však ostávajú pre všetky spaľovacie linky spoločné. V prípade odstávky jednej z liniek však nedôjde k ovplyvneniu chodu druhej linky danou spoločnou technológiou. Preto budú mať linky spoločné nasledujúce technológie:

- Príjem odpadu. Realizovaný bude pomocou systému nového a jestvujúceho zásobníka odpadu. Pôvodný zásobník odpadu bude upravený tak, aby mohol byť v súčinnosti s novo vybudovaným zásobníkom odpadu s cieľom celkového zvýšenia skladovacej kapacity odpadu v ZEVO. Prepojenie medzi oboma zásobníkmi odpadu bude zabezpečené novými pásovými dopravníkmi. Z jestvujúceho zásobníka odpadu budú pomocou drapákového žeriavu plnené násypky kotlov (K1) K2 a K3.
- Čistenie spalín. Vzhľadom na obmedzený priestor na umiestnenie systému čistenia spalín bolo rozhodnuté o spoločnom umiestnení zásobníkov médií vstupujúcich do a vystupujúcich z procesu čistenia spalín. Teda zásobníkov čpavkovej vody, suchého hydroxidu vápenatého, uhlíkatý sorbent a zásobníkov popolčekového hospodárstva.
- Nový parný kondenzačný turbogenerátor so vzduchom chladeným kondenzátorom, s regulovanými odbermi pary pre zabezpečenie dodávky tepla do SCZT a pre vlastnú spotrebu tepla v ZEVO spoločný pre obe spaľovacie linky K3 a K2 (K1)
  Nový turbogenerátor bude nadimenzovaný tak, aby bol schopný prevádzky aj pri zníženej výrobe pary t.j. aj pri odstávke kotla K2 alebo K3.
- Škvarové a popolčekové hospodárstvo bude spoločné pre linky K2 a K3. Bude sa tak jednotne spracovávať škvara vystupujúca z technologického procesu.

Opis technologickej časti – prevádzkové súbory

V nasledujúcej časti popisujeme v stručnom rozsahu aktuálny stav technologických zariadení (prevádzkových súborov) spolu s doplnenými zariadeniami po Modernizácii - zmene zariadenia ZEVO. Detailný popis daných technologických celkov, ktoré boli voči stavu pred zmenou zmenené budú opísané v nasledujúcich kapitolách.

Prehľad prevádzkových súborov stavby:
PS 51 Kotol K3
PS 52 Rekonštrukcia kotla K2 a K1 (konzervácia)
PS 53 Technológia príjmu odpadov
PS 54 Škvarové hospodárstvo
PS 55 Popolčekové hospodárstvo
PS 56 Technológia čistenia spalín kotla K3
PS 57 Technológia čistenia spalín kotla K2 (K1)
PS 58 Turbogenerátor pre kotol K3, turbogenerátor pre kotol K2
PS 59 Chemická úpravňa vody a vratných kondenzátov
PS 60 Napájanie kotlov
PS 61 Chladiaci okruh vzduchových kondenzátorov
PS 62 Elektro časť a EPS

PS 63 Časť MaR a ASRTP
PS 64 Kompresorová stanica

Hlavné technologické časti ZEVO po zmene:

- zariadenie na váženie a príjem tuhého odpadu a zásobníky odpadu na skladovanie dovezeného odpadu,
- drapákové žeriavy na manipuláciu s odpadom v zásobníkoch odpadu, na homogenizáciu odpadu a na nakladanie odpadu do násypiek kotlov,
- parné roštové kotly K3, K2 (K1) na spaľovanie odpadu a výrobu prehriatej pary,
- parný kondenzačný turbogenerátor s regulovanými odbermi pary, na výrobu elektriny so vzduchom chladeným kondenzátorom,
- VN a NN elektrotechnické zariadenia ZEVO,
- zariadenia merania a regulácie a nadradený riadiaci systém ZEVO
- zariadenia liniek na čistenie spalín, zariadenia na skladovanie a dávkovanie uhlíkatého sorbentu na čistenie spalín
- zariadenia na skladovanie a expedíciu tuhého odpadu z čistenia spalín
- zariadenia SNCR a SCR a zariadenia na skladovanie čpavkovej vody
- zariadenia na skladovanie popola a škvary, triediacej linky škvary a expedície škvary a zo škvary vytriedených materiálov,
- zariadenia automatizovaného monitorovacieho systému emisií – AMS (CEMS)
- zariadenie na rozptyľovanie vyčistených spalín - komín,

Zariadenie na príjem odpadu a zásobníky odpadu

Rovnako, ako pred Zmenou bude do ZEVO nákladnými autami OLO, a.s. alebo zákazníkov na energetické využitie dovážaný netriedený zmesový komunálny odpad (ZKO), iné komunálne odpady a ostatné tuhé priemyselné odpady, ktorých vlastnosti sú podobné vlastnostiam ZKO a na ktorých likvidáciu má ZEVO resp. OLO, a.s. povolenie.

Popis zariadení na príjem odpadu je uvedený v „stave pred zmenou“. Jestvujúci zásobník odpadu však prejde viacerými zmenami; prvou bude automatická prevádzka žeriavu na manipuláciu s odpadom v zásobníku odpadu. Automatická prevádzka žeriavu si vyžaduje napojenie žeriavu na rôzne riadiace a zabezpečovacie systémy.

Pre toto budú musieť byť vykonané stavebné úpravy v hale. Pretože sa vo väčšej miere využívajú len 4 z 8 výsypných miest, bude sklad priečkou rozdelený na dve časti, na skladovaciu a na výsypnú, zvýši sa tak trvalá zásoba skladu až o 60%.

V areáli sa tiež vybuduje nový, druhý zásobník odpadu. Odpad tak bude dovážaný prednostne do nového zásobníka odpadu, pričom do jestvujúceho zásobníka bude odpad dopravovaný pásovým dopravníkom alebo navážaním do dvoch zostávajúcich výsypných miest. Takéto riešenie umožní prípadné vytvorenie trvalej zásoby odpadu v jestvujúcom zásobníku na jeho 100% kapacitu. Uvažovaných je viacero scenárov, akým spôsobom sa bude nový a jestvujúci zásobník plniť odpadom, pričom finálny spôsob vzíde až z prevádzkových skúseností.

Nový zásobník odpadu bude vybudovaný na základe požiadavky investora, ktorý chce mať možnosť skladovať až 4 000 m^3 odpadu. Technológie vyžité pri stavbe a prevádzkovaní nového zásobníka sú rovnaké ako v jestvujúcom zásobníku. Tieto technológie sú opísané v

„stave pred zmenou“. Nový zásobník bude vybavený protipožiarnym systémom. Žeriav v novom zásobníku odpadu ale automatický nebude a to z dôvodu správnej homogenizácie privážaného odpadu, ktorú by automatické systémy nedokázali vyhodnotiť.

Zariadenie na dávkovanie odpadu do vlastnej energetickej časti (do spaľovacej komory)

Zariadenie na dávkovanie odpadu v jestvujúcom zásobníku do spaľovacích komôr bude riešené podobne ako u linky K1 a K2. Do násypky sa bude odpad presúvať mostovým žeriavom s drapákom, ktorý je uložený v zásobnom priestore na skladovanie odpadu. Násypka odpadu bude v stave po zmene pre linku K3 uložená na existujúcom podlaží a bude využívať existujúci otvor pre násypku. Zariadenie na dávkovanie odpadu bude využívať už existujúce plošiny. Do spaľovacej komory sa odpad z násypky bude dávkovať pomocou podávacieho stola.

Do jestvujúceho zásobníka odpadu bude odpad dopĺňaný z nového zásobníka odpadu pomocou novovybudovaných pásových dopravníkov. V novom zásobníku odpadu bude rovnako umiestnený mostový žeriav s drapákom, ktorý bude ale plniť násypku odkiaľ bude odpad presúvaný priamo na pásový dopravník.

Spaľovacia komora

Spaľovacie komory kotlov K2 a K1 nebudú prechádzať žiadnou zmenou. Novo postavený kotol K3 a jeho spaľovacia komora bude rovnakej koncepcie ako u liniek K1 a K2, teda s vratisuvným roštom. Rošt linky K3 bude hydraulicky ovládaný, šikmý vratisuvný rošt. Princíp fungovania roštu je popísaný v predošlej kapitole „stav pred zmenou“.

Nakoľko je linka K3 kapacitne väčšia, bude rošt prispôsobený rozmermi tomuto množstvu prichádzajúceho odpadu. Spaľovacia komora kotla K3 bude vybavená trojsekciovým roštom o celkovej šírke 5,6 metra a dĺžke 8 metrov, pričom príkon tepla v palive / spaľovanom odpade predstavuje 45,8 MW.

Podobne ako u liniek K1 a K2, je aj spaľovacia komora linky K3 doplnená o pomocné horáky spaľujúce zemný plyn o výkone 14 MW. Spaľovanie odpadu bude v kotle K3 prebiehať pri dodržaní minimálnej teploty spaľovania 850 °C a spaliny budú držané v spaľovacej komore pri teplote 850°C a po dobu 2 sekúnd pred tým, než budú prúdiť do druhého a tretieho ťahu kotla s ekonomizérom.

Zariadenie na konverziu tepelnej energie (kotlová časť)

Keďže je kotol K3 principiálne podobný ako pri linkách K1 a K2 s rozdielom jeho vyššej kapacity, nebudú v tejto kapitole opätovne popisované princípy jeho fungovania.

Kotol K3 je jednobubnovéhoý parný kotol s prirodzenou cirkuláciou a roštovým spaľovacím systémom. Kotol bude mať tri ťahy a teplovýmenné plochy budú umiestnené v horizontálnom konvektívnom ťahu. Čistenie povrchov teplovýmenných plôch v horizontálnej časti bude mechanické – oklepom, čistenie vertikálnych povrchov bude ostrekom vodou. Kotol K3 bude napájaný demineralizovanou vodou z jestvujúcej CHÚV s jestvujúcou kvalitou. V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté základné parametre kotla na linke K3.

Tab. 6 Parametre kotlovej časti linky K3

Parameter	Jednotka	Hodnota
Nominálna kapacita kotla	t/h	15
Návrhová výhrevnosť odpadu	MJ/kg	11
Prevádzkový fond	h/rok	7 500
Celková ročná kapacita	t/rok	112 500
Parný výkon	t/h	50
Teplota pary	°C	400
Tlak pary	MPa	4,0
Dĺžka spaľovacieho roštu	m	8
Šírka spaľovacieho roštu	m	5,6

Energetická časť zariadenia

Teplo získané spálením odpadu v kotloch K2 a K3 sa bude využívať na výrobu prehriatej pary. Para bude vedená do jedného nového kondenzačného turbogenerátora, kde bude jej kinetická a tepelná energia cez mechanickú prácu na lopatkách turbíny a generátora premenená na elektrickú energiu.

Do turbíny nebude vedené celé množstvo pary vyrábanej v kotloch K2 a K3. Malú časť tejto pary je totiž potrebné využiť pre ohrev spalín pred vstupom na SCR reaktor, pre pohon turbonapájačiek a vývev.

Časť elektriny vyrobenej v turbogenerátore bude využitá na pokrytie technologickej a netechnologickej vlastnej spotreby v areáli ZEVO a väčšina bude prostredníctvom podzemného káblového vedenia dodávaná do 22 kV rozvodnej siete. Bolo preverené, že kapacita existujúcej 22 kV linky je dostačujúca.

Nový kondenzačný turbogenerátor bude mať dva neregulované odbery s tlakom pary pri nominálnom výkone na úrovni cca 0,8 a 0,35 MPa a jeden regulovaný odber na úrovni cca 0,11 MPa. Parametre pary neregulovaných odberov sú premenné podľa zaťaženia turbíny ale tlaková úroveň regulovaného odberu je konštantná.

Para z prvého neregulovaného odberu s tlakom cca 0,8 MPa sa využije pre vlastnú spotrebu technológie ZEVO – ohrev primárneho spaľovacieho vzduchu.

Para z druhého neregulovaného odberu s tlakom cca 0,35 MPa sa využije na termické odplynenie napájacej vody a zásobovanie parou špičkového výmenníka výmenníkovej stanice (ohrev horúcej vody z 95-100°C na 130°C).

Para z tretieho regulovaného odberu s tlakom 0,11 MPa sa využije na zásobovanie parou základného výmenníka výmenníkovej stanice (ohrev HV z 60°C na 95-100°C).

Zvyšná časť pary privedenej do turbíny vyexpanduje v kondenzačnom stupni parnej turbíny na úroveň tlaku v kondenzátore a bude odvádzaná do vzduchom chladených kondenzátorov. V období dodávky horúcej vody do neďalekej Výhrevne Juh bude bilančne väčšina pary odvádzanej z odberov turbogenerátora využitá práve pre účely výroby horúcej vody vo výmenníkovej stanici.

Keďže mimo obdobia dodávky horúcej vody do Výhrevne Juh nebude para z odberov odoberaná do špičkových a základných výmenníkov výmenníkovej stanice, je turbogenerátor

navrhnutý aj na prevádzku s malými odbermi – väčšia časť pary príde do kondenzačnej časti turbíny, pričom sa významne zvýši množstvo vyprodukovanej elektriny.

V predloženej štúdii je v nadväznosti na jednania s OLO zvolený variant inštalácie jedného spoločného turbogenerátora pre oba kotle (K2+K3).

Použitie existujúceho kondenzačného bezodberového turbogenerátora nie je ďalej uvažované hlavne z dôvodov nemožnosti zásobovania výmenníkovej stanice parou z odberu, ďalej z prevádzkových dôvodov vzhľadom na jeho životnosť a poruchovosť. Existujúci turbogenerátor bude demontovaný.

Dodávka parného turbogenerátora sa predpokladá ako kompaktný celok, t.j. všetky príslušné komponenty a systémy turbogenerátora budú umiestnené na jednom spoločnom základovom ráme. Základná bilancia turbíny je uvedená v Tab. 7.

Tab. 7 Technické parametre nového turbogenerátora pri nominálnej prevádzke kotlov K2 a K3

Parameter	Jednotka	Prevádzkový režim	
		LP1 [1)]	LP2 [2)]
Vstup do turbíny			
Prietok pary do turbíny	[t/h]	73,6	73,6
Tlak	[MPa]	3,80	3,80
Teplota	[°C]	392	392
1. Neregulovaný odber			
Prietok pary	[t/h]	4,3	4,3
Tlak pary pri nominálnom výkone TG	[MPa]	0,8	0,8
Teplota	[°C]	226	226
2. Neregulovaný odber			
Prietok pary - vysokoteplotná výmenníková stanica[3)]	[t/h]	23,3	0
Prietok pary - odvzdušňovače	[t/h]	4,6	4,6
Tlak pary pri nominálnom výkone TG	[MPa]	0,35	0,35
Teplota	[°C]	158	158
Regulovaný odber			
Prietok pary - nízkoteplotná výmenníková stanica[3)]	[t/h]	23,6	0
Prietok pary - LPH	[t/h]	1,3	1,3
Tlak	[MPa]	0,11	0,11
Teplota	[°C]	102	102
Výfuk			
Prietok pary	[t/h]	16,5	63,4
Tlak pary pri nominálnom výkone TG	[barMPa]	0,015	0,015

Parameter	Jednotka	Prevádzkový režim	
		LP1 [1)]	LP2 [2)]
Teplota	[°C]	54	54
Výstup z generátora			
Elektrina	[MW]	6,41	14,92
Otáčky turbíny	[ot.min^{-1}]	6000	6000

Pozn.:
[1)] prevádzkový režim turbogenerátora, kedy je maximalizovaný odber do výmenníkovej stanice
[2)] prevádzkový režim turbogenerátora, kedy je minimálny odber do výmenníkovej stanice
[3)] množstvo pary z odberov, ktoré bude prúdiť do výmenníkovej stanice je uvedené v riadkoch

Výmenníková stanica bude slúžiť na dodávku horúcej vody do horúcovodu Výhrevne juh, inštalovaná bude v novej budove TG2 pod turbogenerátorom, zásobovaná bude z dvoch turbínových odberov. Súčasťou výmenníkovej stanice budú obehové čerpadlá sieťovej vody. Pre dodávku tepla do susediacej Výhrevne Juh bude využitá potrubná trasa horúcovodu, ktorá je súčasťou legislatívne povolenej dočasnej energetickej stavby – zdroj tepla a elektriny v kontajnerovom vyhotovení.

Para z prvého neregulovaného odberu s tlakom cca 0,8 MPa sa využije pre vlastnú spotrebu technológie ZEVO – ohrev primárneho spaľovacieho vzduchu.Druhý neregulovaný odber turbogenerátora s parou o tlaku cca 0,35 MPa bude dodávať paru do špičkových výmenníkov výmenníkovej stanice. Tlak a teplota pary z neregulovaného odberu turbíny bude kolísať podľa zaťaženia turbíny.

Tretí turbínový odber bude regulovaný a bude dodávať paru do základných výmenníkov výmenníkovej stanice parou o tlaku 0,11 MPa a teplote 102 °C. Teplota a tlak pary z regulovaného odberu turbíny nebudú závislé od zaťaženia turbíny.

Výmenníková stanica bude ohrievať horúcu vodu o maximálnom teplotnom spáde 60/130°C a maximálnom výhrevnom výkone 30,43 MWt. Výkon výmenníkovej stanice sa bude počas roka meniť od 0-100%. Regulácia výkonu bude uskutočňovaná zmenou teplotného spádu podľa ekvitermného požiadavku a zmenou prietoku. Výmenníková stanica sa bude skladať zo základných výmenníkov, ktoré zohrievajú teplú vodu zo 60 °C na cca 95°C a špičkových výmenníkov ktoré zohrievajú vodu z 95°C na 130°C. Súčasťou výmenníkovej stanice budú aj obehové čerpadlá sieťovej vody, ktoré budú dopravovať horúcu vodu do vedľajšieho areálu výhrevne Juh do napojovacieho bodu horúcovodu.

Za výmenníkovou stanicou bude umiestnené meranie parametrov kondenzátu (vodivosť, železo…) pre prípad prasknutia výmenníka a vnikanie sieťovej horúcej vody o tlaku cca 2 MPa do čistého kondenzátu. Za meraním parametrov kondenzátu bude umiestnená tlaková nádoba (buffer), odkiaľ v prípade prasknutia výmenníkovej stanice bude znečistený kondenzát vypustený do kanalizácie, aby neznečistil celý vodný-parný okruh ZEVO.

Zariadenie na čistenie spalín

Pre obe linky K2 a K3 bude vzhľadom na nové požiadavky na emisné limity nutné súčasný systém čistenia spalín upraviť. Hlavnou zmenou je pridanie vírového odlučovača-cyklónu, ktorý bude zaradený ako prvý krok čistenia spalín a doplnenie technológie SCR.

Cyklón je zariadenie, ktoré využíva k odlučovaniu pevných častíc z prúdu nosného média gravitačne a odstredivé sily. Gravitačne usadzovanie je najjednoduchšou metódou separácie častíc. Samotný gravitačný princíp možno použiť len pre odlučovanie veľkých častíc, preto je vhodné využiť na odlučovanie menších častíc aj odstredivé sily. K typickému odlučovaniu častíc vplyvom gravitačnej sily dochádza v usadzovacích komorách. Gravitačná sila sa neprejavuje pri separácii veľmi malých častíc prachu. Tu pôsobí hlavne difúzia, ktorá vzniká v dôsledku turbulencie pudiaceho prostredia a v dôsledku tepelného pohybu molekúl plynu (Brownovho pohybu). Odstredivá sila pôsobí ako na častice prachu, tak aj na častice plynu. V dôsledku rozdielnych hustôt častíc sa ich dráhy zakrivujú rôzne. Následkom toho je, že tuhé častice sa zhromažďujú pri vonkajšej strane komory s vírivým pohybom plynu alebo pri vonkajšej stene oblúka potrubia. Častice sa tak dostávajú popri stene až na spodný koniec cyklónu, kde sú zhromažďované a presúvané do popolčekového hospodárstva, ktoré ostáva rovnaké ako v popisovanom „stave pred zmenou“. Po cyklónovom odlučovači sú spaliny prevedené cez kondicionér, kde dochádza k rozprašovaniu vody za poklesu teploty spalín na úroveň 140-160^{o}C. V kondicionéry tiež dochádza k zachytávaniu časti popolčeka, ktorý je z neho odvádzaný cez podávač.

Nasledujúce technológie sú podobné ako v popisovanom „stave pred zemnou“, samozrejme, so zmeneným množstvo vstupných látok do čistiacich technológií keďže množstvo spalín sa aj pre linku K2 a K3 uvažuje vyššie z dôvodu zvýšenej kapacity zariadenia a inej navrhnutej výhrevnosti odpadu.

Úpravou oproti pôvodnému stavu je pridanie technológie na odstránenie dusíkatých zlúčenín (SCR) ako posledného kroku čistenia spalín. Opäť sa do spalín vstrekuje čpavková voda, aby však bola chemická reakcia realizovateľná, je potrebné spaliny ohriať na teplotu minimálne 200 ^{o}C. Ohrev spalín bude realizovaný parou odobratou pred TG alebo prídavným spaľovaním zemného plynu. Celkový systém čistenia spalín sa skladá z nasledujúcich krokov:

- Zníženie tvorby emisií NO_X vstrekovaním čpavkovej vody do spaľovacích komôr kotlov za posledným prívodom spaľovacieho vzduchu – technológia SNCR
- Následne budú spaliny vedené do vírivých odlučovačov pre zníženie obsahu tuhých častíc
- Zavedenie spalín do kondicionérov, kde dochádza k ich ochladeniu a čiastočnému odlúčeniu popolčeka. V kondicionéroch je do prúdu spalín vstrekovaná voda.
- Pre zníženie koncentrácie kyslých zložiek v spalinách bude použitá metóda suchej sorbcie v reaktoroch. Dôjde aj k úprave technológie vápenného hospodárstva a súvisiacich zmien, táto zmena je opísaná v časti „Vápenné hospodárstvo“ nižšie v texte.
- Ťažké kovy a PCDD/F budú zachytávané pomocou uhlíkatého sorbentu dávkovaného do spalín v reaktoroch, ktoré v stave po zmene nebude skladované a dávkované z veľkých vriec ale bude vybudovaný samostatný zásobník kde sa tento sorbent bude skladovať.
- Ďalej sú spaliny prevedené cez látkové filtre pre záchyt tuhých častíc
- Ohrev spalín v ohrievačoch para / spaliny

- Ako posledný krok je navrhnutá technológia SCR, kde sa pomocou čpavkovej vody spaliny zbavujú dusíkatých zlúčenín.

Zariadenie na odstraňovanie, úpravu a čistenie tuhého zvyšku

Tuhý zvyšok z technológie spaľovania tvorí škvara a popolček. S týmito materiálmi je na novej linke K3 zaobchádzané podobne ako na pôvodných linkách K1 a K2.

Po vyhorení odpadu na rošte sa vzniknutá škvara dopravuje do mokrého vynášača škvary a po ochladení je dopravovaná do zásobníka škvary odkiaľ sa presúva do zariadení triediacej linky škvarového hospodárstva, kde sa s ňou zaobchádza v rovnakom zmysle aký je popisovaný v kapitole „stav pred zmenou".

Tuhý odpad z čistenia spalín (popolček, nespotrebované sorbenty, tuhé zvyšky z čistenia spalín) je z povrchu filtračných hadíc látkového filtra periodicky odstraňovaný pri regeneracii filtračných elementov tlakovým vzduchom a je zhromažďovaný v spodnej časti jednotlivých komôr filtra (vo výsypkách). Z výsypiek je tuhý odpad z čistenia spalín (odprašky) kontinuálne odstraňovaný cez rotačné podávače a závitové dopravníky. Väčšia časť odpraškov je recyklovaná a dávkovaná spätne do reaktora suchej sorpcie a menšia časť je prostredníctvom pneudopravy odvádzaná do skladovacieho sila NO – tuhých odpadov z čistenia spalín.

Zariadenie na vypúšťanie vyčistených spalín

Vyčistené spaliny sú vedené do spoločného komína. Na komín sú v stave po zmene napojené spalinovody z liniek K2 a K3. Detaily zariadenia na vypúšťanie vyčistených spalín je popisované v „stave pred zmenou".

Zariadenie na monitorovanie emisií

Emisie zo spalín kotlov sú monitorované automatizovaným monitorovacím systémom spalín (AMS - angl. CEMS) pre každý kotol oddelene. Merané veličiny a použité meracie prístroje s využívanými technológiami však principiálnou zmenou neprešli a ich zoznam je uvedený v „stave pred zmenou".

<u>Opis technologickej časti- doplnkové technológie</u>

Technologická úprava chemickej vody

Hlavným spotrebiteľom technologickej vody budú v stave po zmene technologické zariadenia spaľovacích liniek K2 a K3. Technologická časť linky K3, ktorá túto vodu spotrebúva, bude navrhnutá tak, aby sa výrobná kapacita jestvujúcej úpravne vody (CHÚV) nemusela rozširovať.

Čpavkové hospodárstvo

Čpavkové hospodárstvo a jeho popis je uvedený v „stave pred zmenou". Po zmene dôjde k úpravám tejto technológie a dôjde k napojeniu čpavkového hospodárstva na linku K3. Toto hospodárstvo bude teda spoločné pre linky K2 a K3. Keďže sa však zvýši množstvo spalín a teda aj potrebného čpavku, uvažuje sa nad zvýšením kapacity skladovacej nádrže čpavkovej vody. Súčasne dôjde tiež k presunu technológie na iné miesto z dôvodu rozširovania kotolne, ktorá bude doplnená o linku K3. Plnenie zásobníka čpavkovej vody bude vykonávané z

cisterien cez napájacie ústrojenstvo s vstupným potrubím vyvedeným do priestoru odstavného pruhu pre plniace cisterny. Napájacie ústrojenstvo bude vybavené odkvapovou vaňou pre zamedzenie úniku chemikálie do okolia.

Vápenné hospodárstvo

Vápenné hospodárstvo a jeho popis je uvedený v „stave pred zmenou“. V rámci zmeny budú jestvujúce zariadenia vápenného hospodárstva (zásobník CaO, príprava vápenného mlieka, čerpadlá vápenného mlieka a súvisiace stavebné konštrukcie) zdemontované a odstránené. V stave po zmene sa však technológia výrazne zjednoduší. V stave po zmene sa do technológie bude navážať rovno suchý hydroxid vápenatý, ktorý bude skladovaný v zásobníku. Do reaktora za kondicionérom bude do spalín kontinuálne dávkovaný mletý $Ca(OH)_2$ spolu s uhlíkatým sorbentom ktoré neutralizujú kyslé zložky spalín, konkrétne HF, HCl a SOx, a viažu na seba ťažké kovy a PCDD/F.

Potrebná voda k uskutočneniu absorbcie bude privádzaná v spalinách v predošlom kroku, v kondicionéri, v ktorom je pomocou vysokotlakých dýz rozprašovaná filtrovaná voda. K zmiešaniu vody a hydroxidu vápenatého dôjde až v spalinovode. Absorbcia ako chemická reakcia tak prebehne až za dávkovaním suchého hydroxidu vápenatého. Technológia absorbcie ako kroku čistenia spalín a vápenného hospodárstva tak prejde výraznou zmenou.

Požiadavky na vstupy

Záber pôdy

K zmene navrhovanej činnosti nebude potrebný žiadny záber pozemkov začlenených do poľnohospodárskeho pôdneho fondu

Záber lesných pozemkov

Vzhľadom na lokalizáciu zmeny navrhovanej činnosti vo výrobnom areáli ZEVO nedôjde jej realizáciou k žiadnemu záberu pozemkov začlenených do lesného pôdneho fondu.

Nároky na zastavané územie

Pri realizácii navrhovanej zmeny bude v areáli ZEVO potrebné odstrániť niektoré existujúce objekty, nakoľko dôjde k rozšíreniu iných existujúcich prevádzkových priestorov. K uvedenému rozšíreniu priestorov dôjde z dôvodu priestorových nárokov zariadení, ktoré prevádzkovateľ zamýšľa inštalovať.

Spotreba vody

Stav pred zmenou

V prevádzke dochádza k spotrebe vody v dvoch hlavných smeroch – technologická voda a voda na úžitkové účely (sociálno-hygienické účely a pitná voda).

Technologická voda

Technologická voda je v prevádzke využívaná hlavne ako médium v paro-vodnom okruhu ZEVO. Tepelná energia zo spaľovacieho procesu je odovzdávaná vode, ktorá sa vplyvom vysokej teploty konvertuje na prehriatu vodnú paru. Táto následne poháňa parnú turbínu v turbogenerátore a v tomto procese je vyrábaná elektrina. Vzhľadom na konštrukciu parnej turbíny táto technologická voda nie je spotrebovávaná, na konci technologického procesu je skondenzovaná a vracia sa naspäť do procesu. V praxi je teda potrebné dopĺňať len pomerne malé množstvo, ktoré zo systému unikne.

Vzhľadom na pomerne vysoké teploty pri ktorých tieto procesy prebiehajú je potrebné, aby technologická voda mala vhodné vlastnosti, najmä čo najmenší obsah prímesí, ktoré by mohli spôsobovať poškodzovanie častí technológie.

Za účelom odstránenia týchto prímesí je teda technologická voda pred vstupom do samotného procesu upravená na takzvanú demineralizovanú vodu, ktorá sa vyznačuje veľmi nízkym obsahom rozpustených látok a tým pádom extrémne nízkou vodivosťou.

Na prípravu demineralizovanej vody je v prevádzke CHÚV ZEVO využívaný systém založený na iónomeničoch, ktoré sú z vody schopné odstrániť veľké množstvo rôznych katiónov (napr. sodné, vápenaté, horečnaté, železnaté a iné, ktoré sa bežne vyskytujú v podzemných vodách) a aniónov (najmä chloridy a sírany). Pred vstupom do samotných iónomeničov technologická voda najprv prechádza pieskovými filtrami kde je zbavená tuhých nečistôt.

Okrem využitia v parnej turbíne sa technologická voda v prevádzke využíva v procese čistenia spalín a ako chladiaca voda násypiek a v chladiacom okruhu turbogenerátora. V súvislosti s použitím demineralizovanej vody je tiež potrebné uviesť, že táto sa musí pred vstupom do kotlov kondiciovať čpavkovou vodou, aby sa zvýšilo jej pH. Celková spotreba demineralizovanej vody sa v prevádzke ročne pohybuje na úrovni približne 40 000 m^3.

Celková ročná spotreba technologickej vody, ktorá vstupuje do procesu je približne 150 000 m^3. Táto je kompletne zabezpečená z vlastných zdrojov prevádzky (vŕtané studne v areáli ZEVO).

Pitná voda

V prevádzke v súčasnosti pracuje 80 zamestnancov a spotreba pitnej vody na pitie a hygienu sa odvíja hlavne od tohto faktoru.

Celkové ročné množstvo pitnej vody odoberanej od dodávateľa je podľa údajov z evidencie prevádzky približne 2 500 m^3 ročne.

Zdroje vody v prevádzke

Prevádzka ZEVO disponuje vlastnými zdrojmi surovej vody – troma vŕtanými studňami s nasledujúcou výdatnosťou:

Tab. 8 Parametre zdroja vody - studne

Označenie vrtu	Maximálna výdatnosť (l/s)
RM - 718	25,00
HPV – 3	24,60
HPV – 4	30,80

Z týchto zdrojov má prevádzkovateľ povolené čerpať 8 l/s resp. 252 288 m^3 vody ročne. Prevádzkovateľ taktiež uzavrel zmluvu so spoločnosťou Slovnaft, a.s. ktorá sa zaviazala poskytovať prevádzke vodu na pitné a úžitkové účely.

V súčasnosti sú kapacitné nároky na technologickú vodu plne pokryté z vlastných zdrojov, nakoľko v zmysle údajov z evidencie prevádzkovateľa prevádzka vyžaduje približne 150 000 m^3 technologickej vody ktorá je odoberaná z vrtov. Celkové povolené množstvo teda pokrýva potrebné množstvo so značnou rezervou.

Realizačná etapa

V etape realizácie stavebných úprav a inštalácie technológie nebude potrebná technologická voda. Voda potrebná na stavebné účely (napríklad výroba betónu) bude investorom poskytnutá dodávateľom stavebných prác. Voda na sociálne a hygienické účely bude taktiež investorom poskytnutá dodávateľom stavebných prác, prostredníctvom zariadení, ktoré už v prevádzke ZEVO existujú.

Stav po zmene

Po realizácii navrhovanej zmeny nedôjde v prevádzke k zmene spôsobu využívania vôd a tieto budú naďalej využívané vyššie popísaným spôsobom. Vzhľadom na inštaláciu nového kotla a parného turbogenerátoru však dôjde k navýšeniu nárokov na spotrebu jednotlivých médií.

Po realizácii zmeny navrhovanej činnosti nedôjde taktiež v zmene v zásobovaní vodou.

Technologická voda

V súvislosti s prevádzkou kotla a parnej turbíny ktoré budú v procese zmeny inštalované vzrastie spotreba technologickej vody o približne 3 000 l/hodinu, čo predstavuje pri fonde pracovného času 7 500 hod/rok navýšenie o približne 22 500 m^3. Vzhľadom na kapacitu zdroja podzemnej vody nebude potrebné hľadať alternatívne spôsoby zásobovania vodou, nakoľko tento zdroj má dostatočnú kapacitu na pokrytie nárokov aj po zmene.

Pitná voda

V súvislosti s navrhovanou zmenou nedôjde k zmene počtu zamestnancov, nepredpokladáme teda ani zmenu v spotrebe pitnej vody na sociálne, hygienické a pitné účely.

Tab. 9 Súhrnný prehľad zmeny navrhovanej činnosti v oblasti spotreby vody - porovnanie

	Pred zmenou (m^3/rok)	Po zmene (m^3/rok)
Technologická voda	150 000	175 500
Sociálne, hygienické účely a pitná voda	2 500	2 500

Požiadavky na energie a pracovné médiá

Stav pred zmenou

Elektrická energia je v prevádzke využívaná na chod elektrických spotrebičov, pričom hlavnú časť spotreby predstavujú ventilátory a čerpadlá. Celková spotreba elektrickej energie sa pri normálnej prevádzke pohybuje na úrovni 10 GWh ročne. Súčasťou legislatívne povoleného stavu je točivá redukcia (protitlaková parná turbína v kontajnerovom vyhotovení), ktorá vyrába elektrinu pre vlastné prevádzkové účely ZEVO o výkone cca 380 kW_e.

Zemný plyn je v prevádzke využívaný ako palivo horákov pri spaľovaní odpadu v kotloch. Vzhľadom na skutočnosť že samotné spaľovanie odpadov produkuje pomerne veľké množstvo tepelnej energie je celý proces nastavený spôsobom kde je spotreba zemného plynu minimalizovaná. V ideálnom prípade je teda toto médium využívané iba pri nábehu technológie a pri stabilizácii horenia v kotloch. Zároveň je zemný plyn využívaný na niektoré ďalšie účely ako napríklad ohrev linky na triedenie škvary a popola. Celková ročná spotreba zemného plynu sa pohybuje približne na úrovni 185 000 m^3.

Tab. 10 Spotreba zemného plynu – súčasný stav

Technológia	Spotreba zemného plynu (m^3/rok)
Spaľovanie odpadov	175 000
Linka triedenia popola a škvary	60 000*
Spolu	185 000

Pozn.: * priemer na základe údajov o štandardnej prevádzke linke za obdobie r. 2014-2016 v zmysle evidencie prevádzkovateľa

Realizačná etapa

Elektrická energia bude v realizačnej etape potrebná najmä na prevádzku rôznych stavebných nástrojov. Odoberaná bude z existujúcich NN rozvodov elektriny v prevádzke ZEVO, jej celkový odber nie je možné dopredu odhadnúť. V rámci realizačnej etapy nepredpokladáme nároky na zemný plyn a teplo.

Stav po zmene

Realizáciou navrhovanej zmeny dôjde k navýšeniu spotreby zemného plynu v rámci prevádzky ZEVO. Navrhovaný kotol K3 bude obsahovať 2 ks horákov s výkonom 14 MW, kotol K1 a K2 obsahujú každý 2 ks horákov s výkonom 9 MW. Kotol K1 bude zakonzervovaný a používaný iba v prípade odstávky kotla K2. Zemný plyn sa tiež na prevádzke spotrebováva v rámci odškvarovania a ďalších procesov.

Vzhľadom na skutočnosť že realizáciou zmeny navrhovanej činnosti dôjde k navýšeniu kapacity spracovania odpadov o približne 38 % súčasného reálneho stavu (t.j. z cca 130 000 t/rok na 180 000 t/rok). Alikvotne tomuto údaju sme v tabuľke nižšie napočítali predpokladaný nárast spotreby zemného plynu.

Nároky prevádzky na spotrebu elektrickej energie nie je možné v súčasnej fáze projektu presne špecifikovať, súčasná spotreba, ako bolo uvedené, sa pohybuje na úrovni 10 GWh/rok.

Zdroj tepla a elektriny v kontajnerovom vyhotovení je legislatívne povolenou dočasnou energetickou stavbou v areáli ZEVO OLO, nakoľko po plánovanej zmene navrhovanej činnosti bude predmetný zdroj tepla a elektriny odstavený a bude využívané iba potrubie horúcovodnej potrubnej trasy pre vyvedenie tepelného výkonu cca 30 MW do SCZT Bratislava-východ.

Tab. 11 Súhrnný prehľad zmien – produkcia elektriny

	Pred zmenou (MWh/rok)	**Po zmene (MWh/rok)**
Produkcia	46 064*	48 000 – 111 900**

Pozn.:

* z uvedenej hodnoty predstavuje 1 064 MWh/rok vyrobenej elektriny prevádzkovaním točivej redukcie s elektrickým výkonom 380 kWe, ktorá je hlavne vo vykurovacom období v zimných mesiacoch (november – február tzn. cca 2 800 h/rok).

** v závislosti od režimu prevádzky kondenzačného turbogenerátora (pozri Tab. 7)

Tab. 12 Súhrnný prehľad zmien – zemný plyn a teplo

	Pred zmenou[1)]	**Po zmene[2)]**
Zemný plyn naftový	cca 400 000 m^3/rok	cca 550 000 m^3/rok

Pozn.:

[1)] približný priemer za obdobie r. 2018-2020 podľa evidencie navrhovateľa

[2)] približný nárast vypočítaný alikvotne nárastu množstva zhodnocovaných odpadov v rámci ZEVO.

Požiadavky na surovinové zdroje

Stav pred zmenou

Hlavným vstupným materiálom v zariadení prevádzkovateľa sú samotné zhodnocované odpady. Ide o rôzne druhy odpadov kategórie ostatný „O“ odpad, pričom dominantnú zložku tvorí odpad 20 03 01 Zmesový komunálny odpad. Kompletný zoznam odpadov ktoré môže prevádzkovateľ v zariadení spracovávať je uvedený v Tab. 13.

Tab. 13 Povolený rozsah odpadov na prevádzke ZEVO

Kat. č. odpadu	**Názov**
02 01 02	odpadové živočíšne tkanivá
02 01 03	odpadové rastlinné pletivá
02 01 04	odpadové plasty okrem obalov
02 01 06	zvierací trus, moč a hnoj vrátane znečistenej slamy, kvapalné odpady, oddelene zhromažďované a spracúvané mimo miesta ich vzniku
02 01 07	odpady z lesného hospodárstva
02 01 09	Agrochemické odpady iné ako uvedené v 02 01 08
02 01 10	odpadové kovy

Kat. č. odpadu	Názov
02 02 03	materiál nevhodný na spotrebu alebo spracovanie
02 03 02	odpady z konzervačných činidiel
02 03 04	látky nevhodné na spotrebu alebo spracovanie
02 05 01	látky nevhodné na spotrebu alebo spracovanie
02 06 01	materiály nevhodné na spotrebu alebo spracovanie
02 06 02	odpady z konzervačných činidiel
02 07 04	materiál nevhodný na spotrebu alebo spracovanie
03 01 01	odpadová kôra a korok
03 01 05	piliny, hobliny, odrezky, odpadové rezivo, drevotrieskové/ drevovláknité dosky, dyhy iné ako uvedené v 03 01 04
03 03 01	odpadová kôra a drevo
03 03 07	mechanicky oddelené výmety z drvenia odpadového papiera a lepenky O
03 03 08	odpady z triedenia papiera a lepenky určených na recykláciu
03 03 10	výmety z vlákien, kaly z vlákien, plnív a náterov z mechanickej separácie
04 01 09	odpady z vypracúvania a apretácie
04 02 09	odpad z kompozitných materiálov (impregnovaný textil, elastomér, plastomér)
04 02 10	organické látky prírodného pôvodu, napríklad tuky a vosky
04 02 15	odpad z apretácie iný ako uvedený v 04 02 14
04 02 17	farbivá a pigmenty iné ako uvedené v 04 02 16
04 02 21	odpady z nespracovaných textilných vlákien
04 02 22	odpady zo spracovaných textilných vlákien
05 06 04	odpad z chladiacich kolón
07 02 13	odpadový plast
07 02 15	odpadové prísady iné ako uvedené v 07 02 14
07 02 17	Odpady obsahujúce silikóny iné ako uvedené v 07 02 14
07 05 14	tuhé odpady iné ako uvedené v 07 05 13
07 06 12	kaly zo spracovania kvapalného odpadu v mieste jeho vzniku iné ako uvedené v 07 06 11
07 07 12	kaly zo spracovania kvapalného odpadu v mieste jeho vzniku iné ako uvedené v 07 07 11
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11
08 01 18	odpady z odstraňovania farby alebo laku iné ako uvedené v 08 01 17
08 01 20	vodné suspenzie obsahujúce farby alebo laky iné ako uvedené v 08 01 19
08 02 01	odpadové náterové prášky
08 03 13	odpadová tlačiarenská farba iná ako uvedená v 08 03 12
08 03 18	odpadový toner do tlačiarne iný ako uvedený v 08 03 17
08 04 10	odpadové lepidlá a tesniace materiály iné ako uvedené v 08 04 09
09 01 07	fotografický film a papiere obsahujúce striebro alebo zlúčeniny striebra
09 01 08	fotografický film a papiere neobsahujúce striebro alebo zlúčeniny striebra
09 01 10	fotoaparáty na jedno použitie bez batérií
09 01 12	fotoaparáty na jedno použitie s batériami iné ako uvedené v 09 01 11
10 01 26	odpady z úpravy chladiacej vody
10 11 03	odpadové vláknité materiály na báze skla
12 01 05	hobliny a triesky z plastov
12 01 21	použité brúsne nástroje a brúsne materiály iné ako uvedené v 12 01 20

Kat. č. odpadu	Názov
15 01 01	obaly z papiera a lepenky
15 01 02	obaly z plastov
15 01 03	obaly z dreva
15 01 04	obaly z kovu
15 01 05	kompozitné obaly
15 01 06	zmiešané obaly
15 01 09	obaly z textilu
15 02 03	absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy iné ako uvedené v 15 02 02
16 01 19	plasty
16 01 22	časti inak nešpecifikované
16 03 04	anorganické odpady iné ako uvedené v 16 03 03
16 03 06	organické odpady iné ako uvedené v 16 03 05
17 02 01	drevo
17 02 03	plasty
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03
17 09 04	zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03
18 01 04	odpady, ktorých zber a zneškodňovanie nepodliehajú osobitným požiadavkám z hľadiska prevencie nákazy, napríklad obväzy, sadrové odtlačky a obväzy, posteľná bielizeň, jednorazové odevy a plienky
18 01 09	liečivá iné ako uvedené v 18 01 08
18 02 03	odpady, ktorých zber a zneškodňovanie nepodliehajú osobitným požiadavkám z hľadiska prevencie nákazy
18 02 08	liečivá iné ako uvedené v 18 02 07
19 05 01	nekompostované zložky komunálnych odpadov a podobných odpadov
19 05 02	nekompostované zložky živočíšneho a rastlinného odpadu
19 08 01	zhrabky z hrablíc
19 08 02	odpad z lapačov piesku
19 09 01	tuhé odpady z primárnych filtrov a hrablíc
19 09 04	použité aktívne uhlie
19 09 05	nasýtené alebo použité iontomeničové živice
19 12 01	papier a lepenka
19 12 04	plasty a guma
19 12 07	drevo iné ako uvedené v 19 12 06
19 12 08	textílie
19 12 10	horľavý odpad (palivo z odpadov)
19 12 12	iné odpady vrátane zmiešaných materiálov z mechanického spracovania odpadu iné ako uvedené v 19 12 11
20 01 01	papier a lepenka
20 01 08	biologicky rozložiteľný kuchynský a reštauračný odpad
20 01 10	šatstvo
20 01 11	textílie
20 01 25	jedlé oleje a tuky
20 01 28	farby, tlačiarenské farby, lepidlá a živice iné ako uvedené v 20 01 27
20 01 30	detergenty iné ako uvedené v 20 01 29

Kat. č. odpadu	Názov
20 01 32	liečivá iné ako uvedené v 20 01 31
20 01 36	vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35
20 01 38	drevo iné ako uvedené v 20 01 37
20 01 39	plasty
20 02 01	biologicky rozložiteľný odpad
20 02 03	iné biologicky nerozložiteľné odpady
20 03 01	zmesový komunálny odpad
20 03 02	odpad z trhovísk
20 03 03	odpad z čistenia ulíc
20 03 07	objemný odpad

Zmesový komunálny odpad tvoria materiály bežného komunálneho odpadu zvážaného v súčasnosti z územia mesta Bratislava a okolitých obcí pomocou nákladných automobilov. Vzhľadom na skutočnosť že komunálny odpad tvoria rôzne zložky, je pomerne ťažké charakterizovať jeho vlastnosti. Z hľadiska energetickej účinnosti je však dôležitá hlavne výhrevnosť tohto materiálu. Podľa skúseností navrhovateľa sa výhrevnosť komunálneho odpadu pohybuje na úrovni približne 11 MJ/kg, pričom ide o výhrevnosť vypočítanú podľa jednotlivých zložiek obsiahnutých v odpade. Reálne podľa prevádzkových údajov ZEVO za posledné obdobie podľa množstva spáleného odpadu tento dosahoval výhrevnosť približne 10,5 MJ/kg. V budúcnosti je však očakávaný nárast výhrevnosti odpadu v dôsledku ekonomicky jednoduchšie dostupných technológií na separáciu a zhodnocovanie biologicky rozložiteľných materiálov ktoré výhrevnosť znižujú a zvýšenú produkciu plastových odpadov ktoré výhrevnosť naopak navyšujú.

Spaľovanie odpadu prebieha v jednotlivých kotloch (K1 a K2), pričom oba sú konštrukčne identické, každý obsahuje násypku, systém dávkovania opadu, spaľovací rošt a systém čistenia spalín a automatický merací systém. Spaliny sú z oboch kotlov následne vedené do spoločného komínu, vzniknutý pevný zvyšok – škvara je následne triedený na špecializovanej linke. Jej jednotlivé zložky sú následne odovzdané na zhodnotenie, prípadne zneškodnenie.

Prevádzkovateľ má v súčasnosti vydané povolenie na spracovávanie 163 500 t/rok odpadu, z tejto kapacity sa v súčasnosti reálne využíva približne 130 000 t/rok, nie však z dôvodu nedostatku odpadov, ale z dôvodu, že odpad je výhrevnejší a nie je možné dosiahnuť výkon 10,9 t/h.

Stav po zmene

Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti dôjde k inštalácii nového kotla K3, ktorý svojím vyšším výkonom umožní spracovanie väčšieho množstva vstupných odpadov. Maximálna projektovaná kapacita zariadenia vplyvom zmeny navrhovanej činnosti vzrastie oproti v súčasnosti povolenému stavu o 16 500 t/rok (resp. o cca 50 000 t/rok pri uvážení v súčasnosti reálnej spracovateľskej kapacity ZEVO), celková kapacita zariadenia po zmene bude teda na úrovni 180 000 ton energeticky zhodnoteného odpadu ročne.

Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti nedôjde k zmene druhu spaľovaných odpadov, naďalej pôjde prevažne o zmesový komunálny odpad, v závislosti na ekonomických požiadavkách je pravdepodobné, že dôjde k rozšíreniu územia, z ktorého budú odpady zvážané.

Analýza dostupnosti odpadov počas obdobia životnosti ZEVO

Jednou z kľúčových otázok opodstatnenosti navrhovanej zmeny je otázka, či navrhovanému nárastu kapacity ZEVO bude zodpovedať aj nárast dostupných odpadov v súčasnej zvozovej oblasti, resp. aké rozšírenie zvozovej oblasti je potrebné na naplnenie nárastu kapacity pri dodržaní ustanovených cieľov recyklácie (t. j. bez toho aby sa negatívne ovplyvňovala miera recyklácie).

Uvedenej problematike sa relatívne podrobne venovala analýza vypracovaná Inštitútom environmentálnej politiky (IEP) v spolupráci s Magistrátom Hlavného mesta SR Bratislava, ktorá bola pod názvom „Čo s bratislavským odpadom“ zverejnená v decembri 2020.
Jedným z kľúčových záverov uvedenej analýzy je nasledovné tvrdenie:

> „*Výstavba tretieho kotla však nie je na udržanie 10 % miery skládkovania v Bratislave nutná a ani nezvýši mieru recyklácie.“*

Analýza k uvedenému záveru uvádza nasledovné podrobnejšie zdôvodnenie:

> „*Vďaka vyššej miere triedenia a recyklácie zostane menej nevytriedeného komunálneho odpadu. Mechanicko-biologická úprava odpadu zároveň spôsobí ďalšie zníženie skládkovania. Súčasná kapacita zariadenia na energetické využitie odpadov (ZEVO) 134 tis. ton odpadu ročne by tak bola postačujúca na dosiahnutie požadovanej miery skládkovania. Pokiaľ by sa Slovensku podarilo splniť národné ciele recyklácie a skládkovania komunálnych odpadov podľa EÚ, množstvo nevytriedeného komunálneho odpadu by bolo dokonca nižšie ako je súčasná kapacita ZEVO OLO a.s.*
> *Väčšina kapacity nového, tretieho kotla by bola využitá na nakladanie s iným ako komunálnym odpadom z Bratislavy. Pokiaľ by sa energeticky zhodnocoval všetok nevytriedený a nerecyklovateľný komunálny odpad z Bratislavy, zaplnil by približne 35 % kapacity počas rokov 2025-2044. Zvyšný odpad by pochádzal z priemyselného odpadu alebo komunálneho odpadu od iných obcí*.“

Vyššie uvedené závery citovanej Analýzy sú ale založené na predpoklade celkového navýšenia kapacity ZEVO o 65 400 t odpadu ročne oproti súčasnému stavu. Ako je zrejmé z predkladaného Oznámenia o zmene navrhovanej činnosti, navrhovateľ sa rozhodol pre technologické riešenie, v ktorom nový kotol K3 v plnom rozsahu nahradí kotol K1, pričom K1 bude po úprave, ktorá zabezpečí spaľovanie odpadu s vyššou výhrevnosťou, zakonzervovaný do tzv. „studenej rezervy“. Uvedené v praxi znamená, že kotol K1 nebude úplne odstavený z prevádzky, ale bude uvádzaný do prevádzky výlučne v období odstávky a údržby vykonávanej na štandardne prevádzkovaných kotloch K2 a K3. Takéto riešenie pomôže odstrániť v súčasnosti bežnú a pravidelne sa opakujúcu situáciu, kedy je počas pravidelných

odstávok na jar a jeseň celý objem normálne energeticky zhodnocovaného odpadu presmerovaný na skládku odpadu.

Takéto riešenie znamená, že dôjde k celkovému navýšeniu kapacity ZEVO zo súčasného povoleného množstva 163 500 t/rok na výsledných 180 000 t/rok. Nedôjde teda k navýšeniu kapacity o 65 400 t/rok, s ktorým počíta Analýza Inštitútu, ale len k celkovému navýšeniu o 16 500 t/rok.

Aj napriek uvedenému, analýza Inštitútu konštatuje, že už súčasná kapacita je pravdepodobne postačujúca na dosiahnutie miery skládkovania (za predpokladu plnenia cieľov recyklácie).

V ďalšom texte sa teda budeme podrobnejšie venovať analýze predpokladaného dostupného množstva tých druhov odpadov, ktorých energetické zhodnocovanie v ZEVO je povolené v zmysle platných povolení. Nasledujúca analýza predpokladanej budúcej dostupnosti je založená na a vychádza z verejne dostupných dát v Informačnom systéme odpadového hospodárstva, spravovanom Ministerstvom životného prostredia SR a Slovenskou agentúrou životného prostredia.

Súčasťou Analýzy je aj jej kritické porovnanie so závermi Analýzy Inštitútu environmentálnej politiky. Za účelom čo najlepšej porovnateľnosti používa výpočet predkladanej budúcej dostupnosti vstupné parametre čo najpodobnejšie parametrom použitým v Analýze Inštitútu. Použitie hodnôt parametrov odlišných od Analýzy Inštitútu sú podrobne zdôvodnené priamo v predkladanom texte. V predstihu tu uvedieme, že rozdiel v použitých hodnotách sa sústredí predovšetkým do oblasti predpokladanej dosiahnutej miery recyklácie v nasledujúcej dekáde (t. j. do roku 2030). V tejto oblasti používame o niečo pesimistickejšie odhady v porovnaní s hodnotami predpokladanými Inštitútom.

Posudzovaný rozsah odpadov

S ohľadom na skutočnosť, že prioritnou úlohou a funkciou ZEVO je prispieť k odklonu odpadu z komunálnej sféry (s dôrazom na komunálny odpad z územia Hlavného mesta), ako aj s ohľadom na skutočnosť, že vznik a nakladanie s určitými katalógovými číslami odpadov v skupine 19 (Katalógu odpadov) sú priamo naviazane a prepojené na vznik a nakladanie s katalógovými číslami odpadov v skupine 20 (Katalógu odpadov), sústredí sa predkladaná Analýza dostupnosti na dostupnosť odpadov uvedených v

Tab. **14***, ktoré sú súčasťou sortimentu v súčasnosti povolených odpadov, ktoré prevádzka ZEVO spracováva (pozri Tab. 13).*

Tab. 14 ZEVO – povolené odpady z komunálnej sféry a odpady súvisiace s odpadmi z komunálnej sféry

Kat. č. odpadu	Názov
19 12 01	papier a lepenka
19 12 04	plasty a guma
19 12 07	drevo iné ako uvedené v 19 12 06
19 12 08	textílie
19 12 10	horľavý odpad (palivo z odpadov)
19 12 12	iné odpady vrátane zmiešaných materiálov z mechanického spracovania odpadu iné ako uvedené v 19 12 11
20 01 01	papier a lepenka
20 01 08	biologicky rozložiteľný kuchynský a reštauračný odpad
20 01 10	šatstvo
20 01 11	textílie
20 01 25	jedlé oleje a tuky
20 01 28	farby, tlačiarenské farby, lepidlá a živice iné ako uvedené v 20 01 27
20 01 30	detergenty iné ako uvedené v 20 01 29
20 01 32	liečivá iné ako uvedené v 20 01 31
20 01 36	vyradené elektrické a elektronické zariadenia iné ako uvedené v 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35
20 01 38	drevo iné ako uvedené v 20 01 37
20 01 39	plasty
20 02 01	biologicky rozložiteľný odpad
20 02 03	iné biologicky nerozložiteľné odpady
20 03 01	zmesový komunálny odpad
20 03 02	odpad z trhovísk
20 03 03	odpad z čistenia ulíc
20 03 07	objemný odpad

Nadväznosť vzniku odpadov v skupine 19 12 (Katalógu odpadov) je zapríčinená predovšetkým skutočnosťou, že časť odpadov z komunálnej sféry, ktoré prejdú procesom separácie na recyklačných linkách je na výstupe z týchto liniek produkovaná práve ako odpady zo skupiny 19 12.

Uvedené obmedzenie posudzovaného rozsahu odpadov znamená, že výsledné dostupné množstvo odpadov (identifikované len v skupinách 19 12 a 20) je približne o 30% nižšie ako je celkové dostupné množstvo odpadov dostupných pre energetické zhodnocovanie v danej oblasti. Celkové minimálne dostupné množstvá v jednotlivých hodnotených rokoch, uvedené v závere tejto Analýzy sú teda v skutočnosti vyššie minimálne o uvedený percentuálny podiel.

Posudzovaná oblasť dostupnosti – zvozová oblasť

Analýza Inštitútu sa sústredí prioritne na územnú oblasť Hlavného mesta SR Bratislavy, predovšetkým z dôvodu, že túto oblasť posudzované ZEVO obsluhuje v súčasnosti. Nedostatok odpadov v tejto oblasti a následný predpokladaný zvoz a energetické zhodnocovanie odpadov z územia susedných okresov prezentuje ako environmentálne nevýhodný krok v porovnaní so súčasným stavom. Aj napriek tomu, že s prihliadnutím na závery predkladanej Analýzy dostupnosti a zmenu v celkovom náraste kapacity ZEVO (oproti tej, ktorá bola uvažovaná

v Analýze Inštitútu) nie je téma zvozu odpadov z územia susedných okresov prakticky aktuálna (nakoľko je vysoko pravdepodobné, že len územie Hlavného mesta vyprodukuje dostatok nerecyklovateľných odpadov na vyťaženie plánovaného nárastu kapacity ZEVO), dovolíme si s týmto prístupom Inštitútu nesúhlasiť.

Zariadenia na energetické zhodnocovanie odpadov, realizované na princípe klasického roštového, hyperstechiometrického spaľovania sa univerzálne v celej Európe realizujú v pomerne vysokých kapacitách (od 100 000 t/rok vyššie, pričom aktuálny trend sa dokonca pohybuje nad hodnotou 300 000 t/rok). Dôvodom je vysoká investičná náročnosť takýchto zariadení, zapríčinená okrem iného aj vysokými nárokmi na úroveň ochrany životného prostredia. Automatickým dôsledkom je následne skutočnosť, že zariadenia tohto typu nevyhnutne „obsluhujú“ relatívne široké územie. Inými slovami, nie je ekonomicky možné realizovať klasické ZEVO v malých rozsahoch, slúžiacich výlučne na „obsluhu“ a zhodnocovanie odpadov z územia jedného okresu.

S prihliadnutím na výrazne horšiu situáciu s mierou recyklácie a skládkovania odpadov v susedných okresoch nie je, podľa nášho názoru, energetické zhodnocovanie odpadov z iných okresov ako tých zahrnutých v územnej pôsobnosti Hlavného mesta environmentálne negatívnym krokom. Práve naopak, akýkoľvek príspevok k zníženiu miery skládkovania zo súčasnej absolútne nevyhovujúcej úrovne nad 40 % (aktuálna miera skládkovania komunálneho odpadu v okresoch VÚC Bratislavský kraj mimo územia Hlavného mesta) je potrebné považovať za významný pozitívny príspevok k zlepšeniu stavu životného prostredia celého kraja. Vplyv skládkovania ako najhoršieho možného nakladania s odpadmi sa totižto neobmedzuje len na územie okresu, v ktorom sa príslušná skládka nachádza. Je všeobecne akceptovaný fakt, že znečistenie životného prostredia nezohľadňuje administratívne hranice a riziko znečistenia podzemných vôd, príspevok k emisiám skleníkových plynov a zvýšené požiadavky na primárne zdroje (ako hlavné negatívne dôsledky skládkovania) tak nepochybne negatívne ovplyvňujú aj územie Hlavného mesta.
Z druhej strany to automaticky znamená, že akýkoľvek pokles skládkovania v okolitých okresoch (povedzme, že aj za účasti posudzovaného ZEVO) je pozitívnym príspevkom k zlepšeniu celkového stavu životného prostredia aj pre obyvateľov Hlavného mesta.

Aj napriek uvedenému, posudzujeme v nasledovnom texte dostupnosť odpadov (v rozsahu katalógových čísel uvedenom v predchádzajúcej časti) výhradne z územia Hlavného mesta a z územia okolitých okresov (tzn. Pezinok, Senec a Malacky) uvažujeme len s energetickým zhodnotením stabilizovanej biologickej frakcie z procesu MBÚ zariadení, umiestnených na území týchto okresov. Ako je podrobne zdôvodnené v nasledujúcej časti, takýto postup zabezpečí ďalšie znižovanie skládkovania biologicky stabilizovanej frakcie, ako environmentálne menej výhodného spôsobu nakladania s týmto druhom odpadu.

Základné parametre ovplyvňujúce dostupnosť odpadov

Ako už bolo spomenuté, za účelom maximálnej možnej vzájomnej porovnateľnosti vychádza Analýza dostupnosti z parametrov použitých v modeli Inštitútu environmentálnej politiky. V nasledujúcej časti v krátkosti charakterizujeme tieto parametre a podrobne zdôvodňujeme použitie odlišných hodnôt niektorých parametrov.

Parametre v modeli IEP

Analýza Inštitútu uvažovala pri odhade trendu množstiev celkovo vznikajúcich odpadov a odpadov priamo disponibilných pre energetické zhodnotenie, s nasledujúcimi kľúčovými faktormi ovplyvňujúcimi tieto trendy:

Faktory ovplyvňujúce územie Hlavného mesta a územie VÚC Bratislavský kraj

- ***Celková ročná miera nárastu produkcie komunálneho odpadu: 2,5 % p.a.***
  Ide o odhad základnej miery rastu množstva produkovaných komunálnych odpadov priamo naviazaný na spotrebu domácností a predpokladaný vývoj počtu obyvateľov.

- ***Nárast poplatkov za skládkovanie odpadov: nárast na úroveň 11 až 33 eur***
  Analýza Inštitútu podrobne nešpecifikuje, aká konkrétna úroveň nárastu poplatku za skládkovanie bola vo výslednom odhade použitá.

- ***Oblúková elasticita skládkovania vo vzťahu k nárastu poplatkov: -0,11***
  Ide o predpokladaný vplyv nárastu ceny skládkovania na celkové množstvo skládkovaného odpadu. Hodnota -0,11 znamená, že nárast ceny za skládkovanie o 1% zapríčiní pokles množstva skládkovaného odpadu o 0,11%. Model IEP uvažuje s rozdelením uvedeného poklesu v pomere 1:1 medzi vytriedený odpad a odpad, ktorý sa nevyprodukuje.

- ***Miera vytriedenia BRO: 50% z potenciálu BRO v komunálnom odpade***
  Analýza Inštitútu uvažuje s potenciálom BRO v zmesovom komunálnom odpade na úrovni 24% a predpokladá schopnosť v budúcnosti zavedených systémov zberu vytriediť a samostatne využiť polovicu z uvedeného množstva.

- ***Miera recyklácie komunálneho odpadu: 36%***
  Analýza Inštitútu explicitne neuvádza, od akého obdobia (presne od ktorého roku) uvažuje s mierou recyklácie na uvedenej úrovni. Z priložených grafických výstupov sa dá približne odhadnúť, že uvažuje s časovým horizontom 2025.

- ***Miera skládkovania: 10%***
  Analýza Inštitútu uvažuje s dlhodobou nemennou úrovňou skládkovania na hodnote 10% celkového vzniknutého množstva komunálneho odpadu.

Faktory ovplyvňujúce územie VÚC Bratislavský kraj

- ***Využitie výstupných odpadov z MBÚ:*** ***45% ako TAP (cementárne)***
  25% stabilizovaná biologická frakcia (rekultivácia alebo skládkovanie)
  25% inertná frakcia (skládkovanie)

  S ohľadom na prítomnosť ZEVO na území Hlavného mesta neuvažuje Analýza inštitútu so zavedením technológií MBÚ na úpravu odpadu pred skládkovaním na území Hlavného mesta. Uvažuje ale s ich zavedením na území susedných okresov.

Parametre v predkladanej Analýze – zdôvodnenie odlišností

Miera recyklácie komunálneho odpadu: postupný nárast na úroveň 60%

Analýza Inštitútu uvažuje s celkovou mierou recyklácie komunálneho odpadu na úrovni 36% od roku 2025. Z verejne dostupných údajov z Informačného systému odpadového hospodárstva je ale zrejmé, že aktuálna miera recyklácie komunálnych odpadov, ktorých energetické zhodnocovanie je v posudzovanom zariadení ZEVO povolené, sa pohybuje na úrovni cca 22 – 24%, pričom za posledné roky vykazuje skôr stagnujúci trend.

Z uvedeného sme v analýze dostupnosti použili ako úvodnú hodnotu miery recyklácie pre rok 2019 hodnotu 23% a predpokladali sme postupný nárast miery recyklácie na úrovni 4% p.a.. Uvedené znamená, že miera recyklácie 36% nebude dosiahnutá v roku 2025 (ako predpokladá Inštitút) ale až v roku 2030. Na rozdiel od Analýzy Inštitútu sme na druhej strane nepredpokladali konštantnú hodnotu miery recyklácie na úrovni 36%, ale aj naďalej sme uvažovali so 4% medziročným nárastom, tak, že v roku 2045 je dosiahnutá miera recyklácie cca 60%. (Uvedený predpoklad je podľa nášho názoru veľmi málo pravdepodobný. Aj napriek tomu, v zmysle konzervatívneho prístupu sa výpočet dostupnosti pridŕža tohto predpokladu).

Miera skládkovania: 10% (územie Hlavného mesta)
40% s postupným poklesom (územie susedných okresov)

Súčasná úroveň skládkovania v okresoch VÚC Bratislavského kraja, mimo územia Hlavného mesta sa pohybuje na úrovni 44% (pre tie odpady, ktorých energetické zhodnocovanie je povolené v posudzovanom ZEVO). Keďže je vysoko nepravdepodobné, že by došlo k významnému skokovému poklesu tohto ukazovateľa, uvažujeme vo výpočte dostupnosti s postupným medziročným poklesom na úrovni 5% až na cieľovú úroveň 10%.

Využitie výstupných odpadov z MBÚ: ***45% ako TAP (cementárne)***
25% stabilizovaná biologická frakcia (využitie v posudzovanom ZEVO)
25% inertná frakcia (skládkovanie)

S ohľadom na dlhodobý potvrdený trend nárastu výhrevnej hodnoty zmesového komunálneho odpadu (v dôsledku väčšieho zastúpenia plastov a poklesu obsahu biologicky rozložiteľnej frakcie) uvažuje prevádzkovateľ ZEVO s primiešavaním stabilizovanej biologickej frakcie z procesu MBÚ do zhodnocovaného zmesového odpadu. Uvedený proces čiastočného znižovania výhrevnosti predchádza potrebe znižovania celkovej kapacity ZEVO (ku ktorému by z technologických dôvodov muselo dôjsť pri zhodnocovaní odpadu s vysokou výhrevnosťou) a súčasne zabezpečuje ďalšie znižovanie skládkovania biologicky stabilizovanej frakcie, ako environmentálne menej výhodného spôsobu nakladania s týmto druhom odpadu.

Stabilizovaná frakcia pochádzajúca zo zariadení MBÚ na území susedných okresov VÚC Bratislavský kraj je tak jediným odpadom pochádzajúcim z územia mimo Hlavného mesta SR, s ktorým v predkladanej Analýze dostupnosti uvažujeme.

Celková ročná miera nárastu produkcie odpadov zo skupiny 19: 2,5 % p.a.

S ohľadom na skutočnosť, že vznik odpadov v skupine 19 12 (podľa Katalógu odpadov) je čiastočne priamo naviazaný na vznik odpadov v skupine 20 uvažujeme v rámci Analýzy dostupnosti aj s odpadmi z tejto skupiny. Keďže na základe verejne dostupných dát nie je možné presne kvantifikovať aký podiel odpadov z tejto skupiny pochádza z komunálnej sféry a aký z priemyslu, uvažujeme s podielom 50% z komunálnej sféry. Aj napriek skutočnosti, že zariadenie ZEVO má potenciál energeticky zhodnotiť celý podiel skupiny 19 12, ktorý nebude zrecyklovaný, prikláňame sa v rámci konzervatívneho prístupu k tomuto variantu.

Miera recyklácie odpadov zo skupiny 19: postupný nárast na úroveň 55%
Z verejne dostupných dát z Informačného systému odpadového hospodárstva je zrejmé, že aktuálna miera recyklácie odpadov zo skupiny 19 12, ktorých energetické zhodnocovanie je v posudzovanom zariadení ZEVO povolené, sa pohybuje na úrovni cca 20. Podobne ako v prípade komunálnych odpadov, uvažujeme s touto mierou recyklácie a následne uvažujeme nárast miery recyklácie na úrovni 4% p.a. až na úroveň cca 55% v roku 2045.

Vlastná analýza dostupnosti – interpretácia výstupov

Tab. 15 Analýza dostupnosti odpadov

Rok	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Kapacita ZEVO	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000
Hl .mesto Komunálny odpad	136 276	137 422	138 446	139 338	140 081	140 663	141 066	141 274	141 269	141 029	140 535
VÚC MBU frakcia	13 114	12 770	12 435	12 108	11 790	11 481	11 179	10 886	10 600	10 322	10 051
VÚC Skupina 19 12	51 064	51 781	52 479	53 156	53 807	54 429	55 020	55 574	56 089	56 558	56 977
Celková dostupná kapacita	**200 455**	**201 973**	**203 360**	**204 601**	**205 678**	**206 573**	**207 266**	**207 735**	**207 957**	**207 909**	**207 563**

Tab. 15 - pokračovanie

Rok	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Kapacita ZEVO	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000
Hl. mesto Komunálny odpad	139 763	138 689	137 286	135 527	133 382	130 817	127 799	124 291	120 252	115 641
VÚC MBU frakcia	9 787	9 530	9 280	9 036	8 799	8 568	8 343	8 124	7 911	7 703
VÚC Skupina 19 12	57 341	57 645	57 881	58 044	58 126	58 120	58 017	57 809	57 487	57 039
Celková dostupná kapacita	**206 891**	**205 864**	**204 447**	**202 608**	**200 307**	**197 505**	**194 160**	**190 224**	**185 650**	**180 384**

Vysvetlivky:

Hl. mesto Komunálny odpad	- odhad celkovej dostupnosti odpadov zo skupiny 20, ktorých energetické zhodnocovanie je povolené v ZEVO. Celková dostupnosť = celkové množstvo vzniknutých odpadov ponížené o mieru recyklácie a skládkovania
VÚC MBÚ frakcia	- odhad celkového množstva stabilizovanej biologickej frakcie zo zariadení MBÚ na území VÚC Bratislavský kraj, mimo územia Hlavného mesta
VÚC Skupina 19 12	- odhad celkového dostupného množstva odpadov zo skupiny 19 12 Celková dostupnosť = celkové množstvo vzniknutých odpadov ponížené o mieru recyklácie, skládkovania a 50% podiel určený na spracovanie v cementárňach

Z prezentovaných výstupov Analýzy je zrejmé, že aj napriek použitiu vysoko nepravdepodobných úrovní recyklácie, s obmedzením odpadov výlučne na skupinu 20 z územia Hlavného mesta, skupinu 19 12 z územia okolitých okresov (s obmedzením kapacity,

ktoré zohľadňuje činnosť cementární v širšom okolí) a započítanie výlučne stabilizovanej biologickej frakcie zo zariadení MBÚ z územia okolitých okresov bude počas celého uvažovaného obdobia životnosti posudzovaného zariadenia ZEVO v jeho súčasnej zvozovej oblasti dostatočné množstvo disponibilných odpadov výlučne z komunálnej sféry na pokrytie uvažovaného navýšenia kapacity.

Ako sme uvádzali v úvodnej časti tejto kapitoly, k uvedeným disponibilným množstvám je taktiež potrebné prirátať disponibilné množstvá ostatných katalógových čísel odpadov mimo komunálnej sféry. Podiel týchto odpadov zhodnocovaných v rámci posudzovaného ZEVO sa dlhodobo pohybuje na úrovni cca 30%.

Požiadavky na pomocné materiály

Stav pred zmenou

Prevádzka pri svojej činnosti využíva viacero pomocných materiálov ktoré sú využívané najmä pri výrobe demineralizovanej vody a v systémoch čistenia spalín.

Kyselina chlorovodíková a hydroxid sodný

Kyselina chlorovodíková a hydroxid sodný sú v prevádzke využívané na regeneráciu iónomeničov pri výrobe demineralizovanej vody. Íonomeniče sú materiály, zvyčajne na báze polymérov – plastov na ktorých sú viazané skupiny schopné viazať katióny (v tomto prípade hovoríme o katexoch) alebo anióny (v tomto prípade ide o anexy) Iónomeniče fungujú na princípe výmeny katiónov/aniónov prítomných vo vode za katióny H+ alebo anióny OH-. Tieto následne spolu vytvoria ďalšiu molekulu vody. Odstraňované zložky ako napríklad sodné, vápenaté, horečnaté a iné katióny (u aniónov ide najmä o chloridy, sírany, dusičnany a iné anióny bežne prítomné vo vode) zostanú viazané na povrchu iónomeniču. Aktívny povrch katexu/anexu však obsahuje len určitý počet miest na ktoré sa môžu ióny z čistenej vody naviazať. Po čase je teda nutné naviazané ióny z iónomeniču odstrániť. Tento proces sa nazýva regenerácia a ide o premývanie iónomeniču silnou kyselinou (v prípade katexu) alebo silným hydroxidom (pri anexe). Vzhľadom na vysokú koncentráciu iónov H+ a OH- v týchto roztokoch sú nimi miesta na iónomeničoch opäť nasýtené a je možné ich použiť opakovane.

Spotreba hydroxidu sodného a kyseliny chlorovodíkovej sa v súčasnosti pohybuje na úrovni 70 t (HCl) a 20 t (NaOH) ročne.

Oxid vápenatý

Oxid vápenatý (pálené vápno) je v prevádzke v súčasnosti využívaný na výrobu vápenného mlieka – roztoku hydroxidu vápenatého (hasené vápno). Toto je následne využívané v systéme čistenia spalín.

Vápenné mlieko je rozprašované do prúdu spalín v rozprašovacích absorbérov pomocou dýz, kde hnacím médiom je stlačený vzduch. Vplyvom vysokej teploty dochádza k odpareniu vody z vápenného mlieka a k reakciám s kyslými zložkami plynov (HCl, HF sírany, siričitany) pričom vznikajú suché, pevné zlúčeniny – tuhý odpad z čistenia spalín, ktoré sú následne zachytené pomocou látkového filtra.

Spotreba oxidu vápenatého v súčasnosti dosahuje úroveň 1 200 t/rok.

Uhlíkatý sorbent

Spaliny môžu obsahovať stopové množstvá veľmi širokého spektra organických zlúčenín vrátane:

- halogénovaných aromatických uhľovodíkov,
- polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAH),
- benzénu, toluénu a xylénu (BTX),
- polychlórovaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov (PCDD/PCDF).

PCDD/PCDF sa môže vytvárať na výstupe zo spaľovacej komory z prekurzorových zlúčenín, ako sú napríklad polychlórované bifenyly (PCB), polychlórované difenylmetány (PCDM), chlórbenzény a chlórhydroxybenzény. Môžu tiež vznikať pri katalytických reakciách uhlíka alebo zlúčenín uhlíka s anorganickými zlúčeninami chlóru na oxidoch kovov, napr. medi. Tieto reakcie sa vyskytujú najmä v popolčekoch alebo prachu z filtrov pri teplotách medzi 200 °C a 450 °C.

Predpokladá sa, že najdôležitejšími mechanizmami ich vzniku v procese spaľovania odpadov sú nasledovné:

- tvorba z chlórovaných uhľovodíkov prítomných alebo vznikajúcich v spaľovacej komore,
- tzv. syntéza “de novo“ pri nízkych teplotách (zvyčajne pozorovaná v kotloch a suchých elektrostatických odlučovačoch),
- neúplné odstránenie PCDD/PCDF prítomných vo vstupnom odpade.

K najpoužívanejším spôsobom ich odstraňovania zo spalín patria nasledovné:
adsorpcia na uhlíkatom sorbente dávkovanom do prúdu spalín

- SRC systémy
- katalytické tkaninové filtre,
- absorpčné plastové telieska impregnované uhlíkom,
- rýchle chladenie spalín.

V navrhovanej technológii sa využíva hlavne adsorpcia na uhlíkatom sorbente (napr. aktívne uhlie). Uhlíkatý sorbent je pórovitý materiál s veľkým aktívnym povrchom, ktorý je na svojom povrchu schopný viazať veľké množstvo rôznych organických a anorganických látok, medzi iných aj niektoré významné organické polutanty ako napríklad dioxíny, ortuť a látky spôsobujúce zápach.

V tomto prípade je jemne pomletý uhlíkatý sorbent dávkovaný priamo do prúdu spalín. Čiastočky uhlíkatého sorbentu sú unášané prúdom spalín a zachytia sa na filtračnom materiály látkového filtra, kde vytvoria filtračný koláč, v ktorom naďalej prebieha adsopcia.

Celková spotreba uhlíkatého sorbentu v súčasnosti dosahuje približne 60 t ročne.

Čpavková voda

Čpavková voda sa využíva v procese čistenia odpadových plynov za účelom zníženia tvorby zlúčenín dusíka v kotly metódou tzv. selektívnej nekatalytickej redukcie - SNCR.

V princípe ide o reakciu, ktorá je úzko profilovaná a prebieha len s molekulami oxidov dusíka. Počas reakcie dochádza k redukcii atómu dusíka až do neutrálneho oxidačného stavu, pričom dusík v takomto stave vytvára molekulu N_2 ktorá je prakticky inertná a prirodzene tvorí približne 78 % atmosférických plynov. Typické reakcie ktoré v tomto procese prebiehajú sú:

$$4NO + 4NH_3 + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6\,H_2O$$
$$NO + NO_2 + NH_3 \rightarrow 2N_2 + 3\,H_2O$$
$$2NO_2 + 4NH_3 + O_2 \rightarrow 3N_2 + 6\,H_2O$$
$$6NO_2 + 8NH_3 \rightarrow 7N_2 + 12\,H_2O$$

Redukčným činidlom v týchto reakciách býva zvyčajne amoniak alebo jeho deriváty, napr. čpavková voda (prípad riešenej prevádzky ZEVO), alebo močovina. Ďalším produktom reakcie je voda.

Technologicky proces SNCR prebieha vstrekovaním redukčného činidla 25% čpavkovej vody do spaľovacích komôr za posledným prívodom spaľovacieho vzduchu.

Celková spotreba čpavkovej vody v súčasnosti dosahuje približne 700 t ročne.

Stav po zmene

Kyselina chlorovodíková a hydroxid sodný

Vzhľadom na skutočnosť, že po vykonaní zmeny navrhovanej činnosti nedôjde k zmene nárokov na výrobu deionizovanej vody ani k zmene používanej technológie jej výroby nepredpokladáme zmenu v množstve používaných surovín na regeneráciu iónomeničov.

Oxid vápenatý/hydroxid vápenatý

Najvýznamnejšia zmena v hospodárení s pomocnými materiálmi bude práve zmena spôsobu odstraňovania kyslých zložiek zo spalín. Súčasný systém využíva tzv. polosuchú metódu, pri ktorej sú kyslé zložky spalín odstraňované pomocou vstrekovania vápenného mlieka.

Tento systém bude kompletne odstránený a namiesto neho bude zavedený systém čistenia tzv. kondiciovanou suchou metódou, ktorá je založená na rozprašovaní práškového hydroxidu vápenatého v kontrolovaných podmienkach. Pri vhodnom nastavení parametrov procesu (hlavne množstvo dávkovaného činidla, vlhkosť spalín, teplota a reakčný čas) dochádza k chemickej reakcii medzi kyslými zložkami spalín a činidla. Zvýšenie účinnosti tohto procesu možno dosiahnuť používaním tzv. kondicionéru ktorý obsahuje filtrovanú vodu (nie je potrebné používať demineralizovanú vodu) a zabezpečuje teda potrebnú vlhkosť spalín.

Spotreba oxidu vápenatého bude teda úplne eliminovaná a nahradená hydroxidom vápenatým (suchým), ktorý sa bude používať v množstve približne 215 kg/hod teda približne 1700 t ročne.

Uhlíkatý sorbent

Realizáciou navrhovanej zmeny dôjde k zmene nárokov na spotrebu uhlíkatého sorbentu. Novoinštalovaná technológia kotla K3 spolu s technológiu kotla K2 bude vyžadovať navýšenie na približne 150 t ročne.

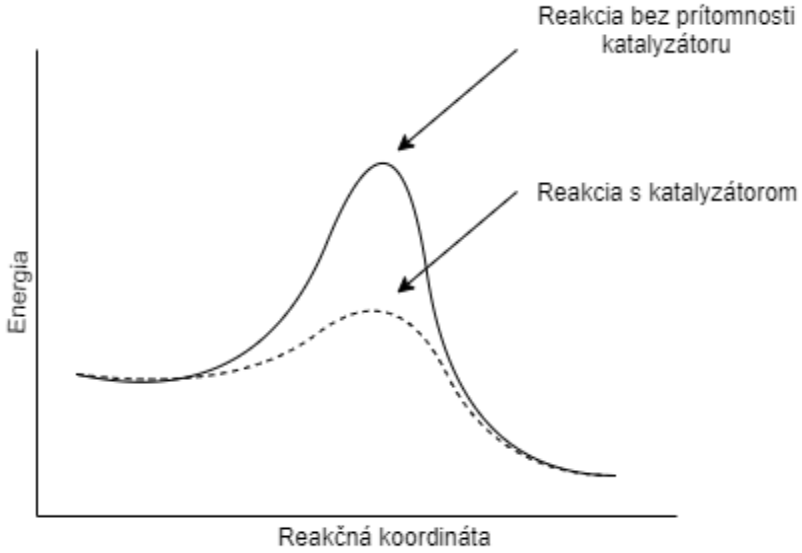
Čpavková voda

Po realizácii navrhovanej zmeny budú v systéme využívané 2 spôsoby odstraňovania zlúčenín dusíka z odpadových plynov:

- Selektívna nekatalytická redukcia (používaná v súčasnosti)
- Selektívna katalytická redukcia

Princíp selektívnej nekatalytickej redukcie je popísaný v popise technológie pred zmenou. Selektívna katalytická reakcia je založená na využití katalyzátoru v reakčnom procese.

V bežnej chemickej praxi rozumieme pod pojmom katalyzátor látku, ktorá ovplyvňuje chemickú reakciu spôsobom, ktorý ju urýchľuje, prípadne umožňuje jej priebeh pri miernejších podmienkach, pričom samotný katalyzátor sa chemickou reakciou nemení. Schopnosť katalyzátoru, ktorá umožňuje jeho katalytické vlastnosti je možnosť vytvorenia medziproduktu chemickej reakcie, ktorý výrazne znižuje jej energetické nároky.

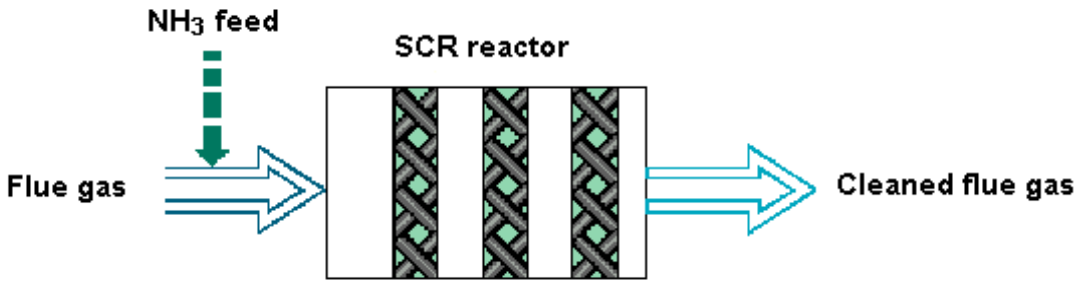


Obr. 1 Energetické nároky na reakciu s a bez použitia katalyzátora

Aj keď je katalyzátor látka, ktorá z definície po reakcii zostáva nezmenená, v praxi sa vyskytujú javy ktoré spôsobujú postupné opotrebovávanie katalyzátoru a postupné znižovanie jeho efektivity. Tieto javy môžu byť spôsobené prítomnosťou tuhých častíc ktoré sa usadzujú na jeho povrchu a znižujú jeho celkovú reakčnú plochu, prípadne prítomnosťou látok ktoré

s katalyzátorom reagujú za vzniku produktov ktoré sa následne nerozkladajú (napríklad tzv. katalytické jedy). Z tohto dôvodu je v určitých časových intervaloch pre zachovanie efektivity procesu potrebná výmena katalyzátorov.

Technologicky proces prebieha vstrekovaním redukčného činidla do prúdu odpadového plynu ktorý prechádza vrstvou katalyzátoru. Na zabezpečenie optimálnej funkcie katalyzátoru je potrebné prevádzkovať toto zariadenie pri teplote od 200 – 370 °C v závislosti od konkrétneho druhu katalyzátoru ktorý je používaný. V navrhovanom zariadení je optimálna teplota spalín dosiahnutá používaním kombinácie krížových výmenníkov, parných ohrievačov a horáku ktorý spaľuje zemný plyn.



Obr. 2 Schéma procesu selektívnej katalytickej redukcie (zdroj: Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration, 2019)

Celková spotreba čpavkovej vody s navrhovanou zmenou narastie na približne 800 t/ročne.

Tab. 16 Súhrnný prehľad zmien – pomocné látky

Materiál	Spotreba pred zmenou (ton/rok)	Spotreba po zmene (ton/rok)
HCl	70	70
NaOH	20	20
Oxid vápenatý	1 200	0
Hydroxid vápenatý	0	1700
Uhlíkatý sorbent	60	150
Čpavková voda	700	800

Nároky na pracovné sily

Stav pred zmenou

V súčasnosti prevádzka zamestnáva 80 zamestnancov na rôznych pozíciách v technológií a administratíve.

Prevádzka ZEVO je nepretržitá, 24 hodín denne, nesezónna s ročným fondom pracovného času 7 500 h/rok.

Stav po zmene

Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti nedôjde k zmene počtu zamestnancov ani ročného pracovného fondu prevádzky ZEVO.

Nároky na dopravu

Napojenie areálu na dopravnú infraštruktúru a organizácia dopravy

Cestné napojenie jestvujúceho areálu ZEVO je realizované zo Slovnaftskej ulice cez ulicu Vlčie hrdlo. Alternatívne je do areálu ZEVO možný príjazd z ulice Svornosti cez Lieskovskú cestu. Prístupové trasy k areálu ZEVO sú zrejmé z priloženej mapovej prílohy – trasovanie dopravy. V súvislosti s realizáciou navrhovanej činnosti sa nezmení dopravné napojenie areálu ZEVO.

Statická doprava

Zmena navrhovanej činnosti nebude mať vplyv na statickú dopravu. Areál prevádzky disponuje dostatočným počtom parkovacích stojísk dimenzovaných pre zamestnancov prevádzky a návštevy.

Bilancia osobnej dopravy

Vzhľadom na skutočnosť, že zmena navrhovanej činnosti nie je spojená so zmenou aktuálneho počtu zamestnancov prevádzky ZEVO, nedôjde na úrovni osobnej dopravy k žiadnym zmenám.

Bilancia nákladnej dopravy – stav pred zmenou

V problematike dopravného zaťaženia spojeného s prevádzkou ZEVO vychádzame z tzv. najnepriaznivejšieho stavu. Tento stav možno interpretovať na základe množstva surovinových vstupov a kapacitných charakteristík dopravných mechanizmov, pomocou ktorých sa uskutočňuje navážanie/vývoz surovín a odpadov do/z areálu prevádzky ZEVO.

Doprava odpadov a pomocných materiálov pre technologický proces je do areálu zabezpečená vo vozidlách určených na zber a zvoz odpadu (ďalej ako „zberné vozidlá“), ktorými disponuje spoločnosť OLO a.s. a dodávateľskými subjektmi prepravujúcimi pomocné materiály, resp. odvážajúce odpady vznikajúce v procese prevádzky ZEVO. Používané vozidlá tvoriace obsluhu ZEVO disponujú rozličnou kapacitou, pričom priemerná prepravná hmotnosť komodity na týchto vozidlách bola v Tab. 17 a Tab. 18 určená na základe prevádzkovej evidencie z kontrolnej váhy na vstupe do areálu ZEVO za roky 2019-2020.

Údaje prezentované v Tab. 17 a Tab. 18 poskytujú predpokladaný odhad súčasného priemerného dopravného zaťaženia spojeného s prevádzkovaním ZEVO.

Tab. 17 Bilancia nákladnej dopravy súvisiacej s prevádzkou ZEVO - súčasný stav (evidencia za rok 2019)

	Surovina	Celkový počet nákladných vozidiel za rok	Celková hmotnosť komodity za rok	Priemerný počet nákladných vozidiel za deň	Priemerná hmotnosť komodity na vozidlo
		-	[t/rok]	-	[t]
Dovoz	Odpady	38 779	132 445	106,244	3,415
Dovoz	Kyselina chlorovodíková (HCl) + hydroxid sodný (NaOH)	23	99	0,063	4,292
Dovoz	Oxid vápenatý (CaO)	42	1 146	0,115	27,291
Dovoz	Uhlíkatý sorbent	4	61	0,011	15,295
Dovoz	Čpavková voda	39	693	0,107	17,770
Vývoz	Tuhý odpad z čistenia spalín	158	2 665	0,433	16,869
Vývoz	Škvara	1 702	29 578	4,663	17,378
Vývoz	Vytriedený šrot z feromagnetických kovov	78	1 330	0,214	17,05
	SPOLU	**40 825**	**168 017**	**112**	**-**

Tab. 18 Bilancia nákladnej dopravy súvisiacej s prevádzkou ZEVO - súčasný stav (evidencia za rok 2020)

	Surovina	Celkový počet nákladných vozidiel za rok	Celková hmotnosť komodity za rok	Priemerný počet nákladných vozidiel za deň	Priemerná hmotnosť komodity na vozidlo
		-	[t/rok]	-	[t]
Dovoz	Odpady	37 603	126 032	103,022	3,352
Dovoz	Kyselina chlorovodíková (HCl) + hydroxid sodný (NaOH)	25	77	0,068	3,087
Dovoz	Oxid vápenatý (CaO)	44	1 186	0,121	26,952
Dovoz	Uhlíkatý sorbent	2	43	0,005	21,620
Dovoz	Čpavková voda	44	720	0,121	16,353
Vývoz	Tuhý odpad z čistenia spalín	128	2 748	0,351	21,469
Vývoz	Škvara	1 911	30 029	5,236	15,714
Vývoz	Vytriedený šrot z feromagnetických kovov	52	890	0,142	17,11
Vývoz	Vytriedené sklenené črepy	2	27	0,005	13,50
	SPOLU	**39 811**	**161 753**	**109**	**-**

Najvýznamnejším prispievateľom z hľadiska bilancie dopravy sú samozrejme nákladné zberné vozidlá prevážajúce odpady vstupujúce do procesu prevádzky ZEVO. Ich podiel na celkovej dopravnej záťaži predstavuje cca 96 %. Podľa prevádzkovej evidencie poskytnutej spol. OLO a.s. sa odpady povolené na spracovanie v prevádzke ZEVO v súčasnosti privážajú cca 100 ks zberných vozidiel. V tomto počte sú zahrnuté maloobjemové, ako aj veľkoobjemové

zberné vozidlá a každému vozidlu prislúcha určitý druh výkonu z hľadiska zberných nádob, ich umiestnenia v jednotlivých zvozových regiónoch, resp. podľa druhu zvážaného odpadu.

Vzhľadom na údaje, ktoré boli uvedené v Tab. 17 a Tab. 18 možno súčasnú priemernú dopravnú záťaž spojenú s prevádzkovaním ZEVO odhadnúť na úrovni cca 110 nákladných vozidiel za deň, čo znamená cca 220 prejazdov týchto vozidiel do/z areálu ZEVO denne.

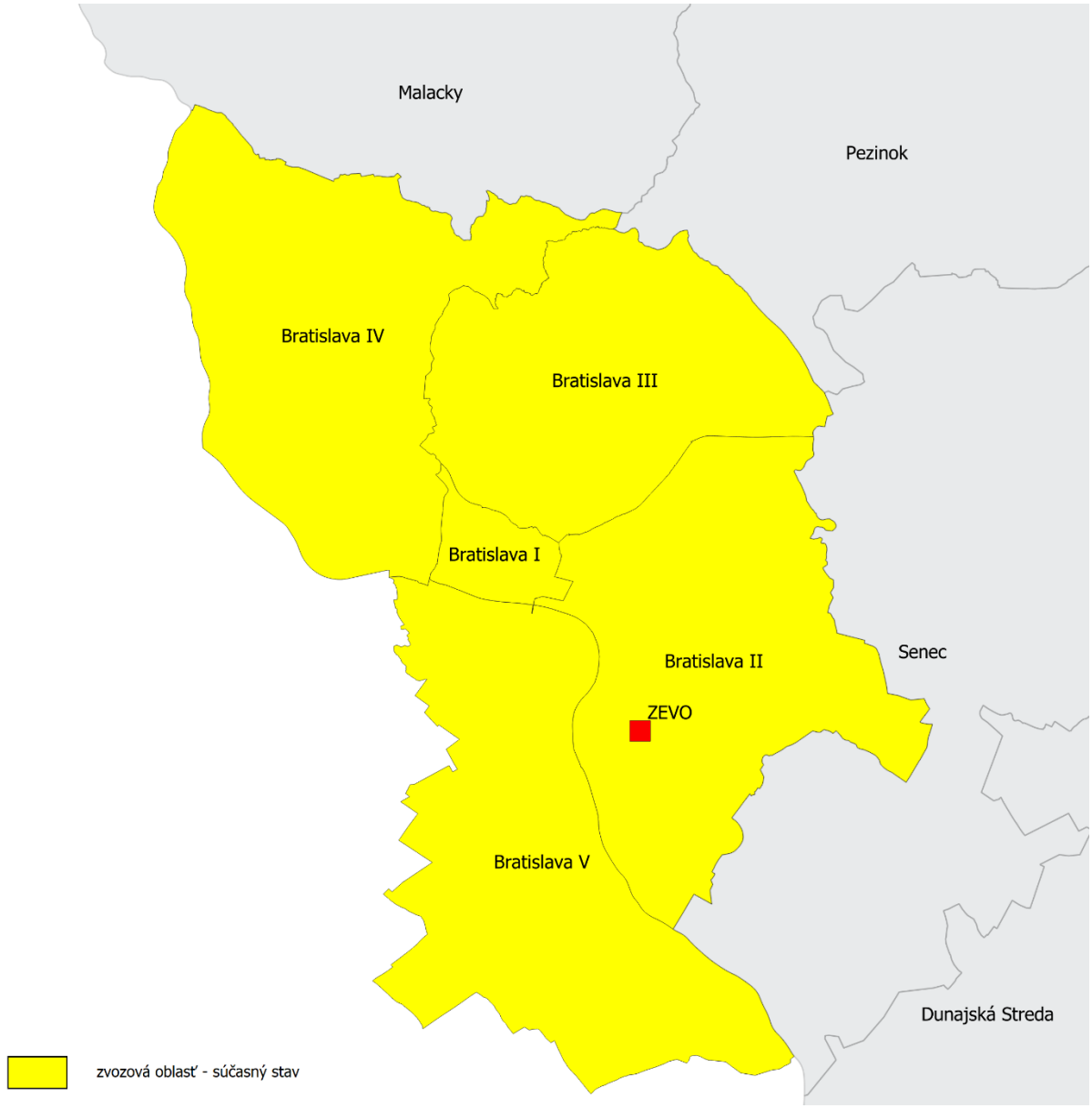
Analýza zaťaženia zvozových trás

Pri analýze zaťaženia cestných komunikácií vychádzame z identifikácie cestných komunikácií, ktoré sú dopravným zaťažením spojeným s prevádzkou ZEVO využívané ako zvozové trasy. Majoritný vplyv na zaťaženie cestných komunikácií, ako to vyplýva z údajov v Tab. 17 a Tab. 18, majú privážané odpady určené na spracovanie v ZEVO. Trasovanie privážaných aditív a vývoz odpadov z procesu nie je z tohto pohľadu signifikantné. Pri analýze zaťaženia cestných komunikácií budeme uvažovať celkovú vypočítanú priemernú dopravnú záťaž ZEVO, ako bola uvedená v predchádzajúcom texte, aplikovanú na zvozové trasy tzn. cestné komunikácie v jednotlivých regiónoch odkiaľ sa momentálne privážajú odpady.

V danom prípade, keďže sa do areálu ZEVO v súčasnosti privážajú odpady z celého územia Bratislavy (tzn. z okresov Bratislava I až V), je potrebné analýzu zaťaženia zvozových trás vykonať pre celé územie mesta Bratislava. Súpis ciest vedených v rámci mesta Bratislava je pomerne rozsiahly, použitá bola evidencia Slovenskej správy ciest (ďalej ako „SSC“), ktorá v rámci dopravného inžinierstva vykonáva celoštátne sčítanie dopravy a tieto informácie sprístupňuje verejnosti na svojom webovom sídle. Posledné takéto sčítanie dopravy prebehlo v roku 2015[2]. Cestné úseky v okresoch Bratislava I až V, ktoré boli predmetom analýzy dopravného zaťaženia v súvislosti s riešenou prevádzkou ZEVO sú v zmysle označovania SSC sumarizované v Tab. 20, resp. graficky na Obr. 4. Tieto údaje boli korigované na súčasný stav (reprezentovaný rokom 2020) a pre budúci stav (rok 2025 a 2030) použitím nasledovných prepočtových koeficientov[3] pre VÚC Bratislavský kraj (pozri Tab. 19).

[2] https://www.ssc.sk/sk/cinnosti/rozvoj-cestnej-siete/dopravne-inzinierstvo/celostatne-scitanie-dopravy-v-roku-2015.ssc

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



Obr. 3 Ilustračné znázornenie zvozovej oblasti prevádzky ZEVO – súčasný stav

Tab. 19 Tabuľka prepočtových koeficientov pre prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040, TP 07/2013

Cesta	Rok	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
D1,D2	Ľahké voz.	1	1.2	1.38	1.53	1.64	1.73	1.77
	Ťažké voz.	1	1.13	1.26	1.38	1.49	1.59	1.67
I. tr.	Ľahké voz.	1	1.17	1.32	1.44	1.54	1.62	1.67
	Ťažké voz.	1	1.12	1.22	1.32	1.41	1.49	1.55
II. tr	Ľahké voz.	1	1.08	1.16	1.22	1.28	1.31	1.33
	Ťažké voz.	1	1.07	1.14	1.19	1.24	1.29	1.31
III. tr.	Ľahké voz.	1	1.07	1.12	1.17	1.21	1.25	1.31
	Ťažké voz.	1	1.05	1.09	1.14	1.19	1.23	1.25

Aplikáciou uvedených prepočtových koeficientov na východiskový rok zaznamenaný v rámci celoštátneho cvičenia boli údaje prepočítané na súčasný stav, resp. výhľadový stav (pozri Tab. 20).

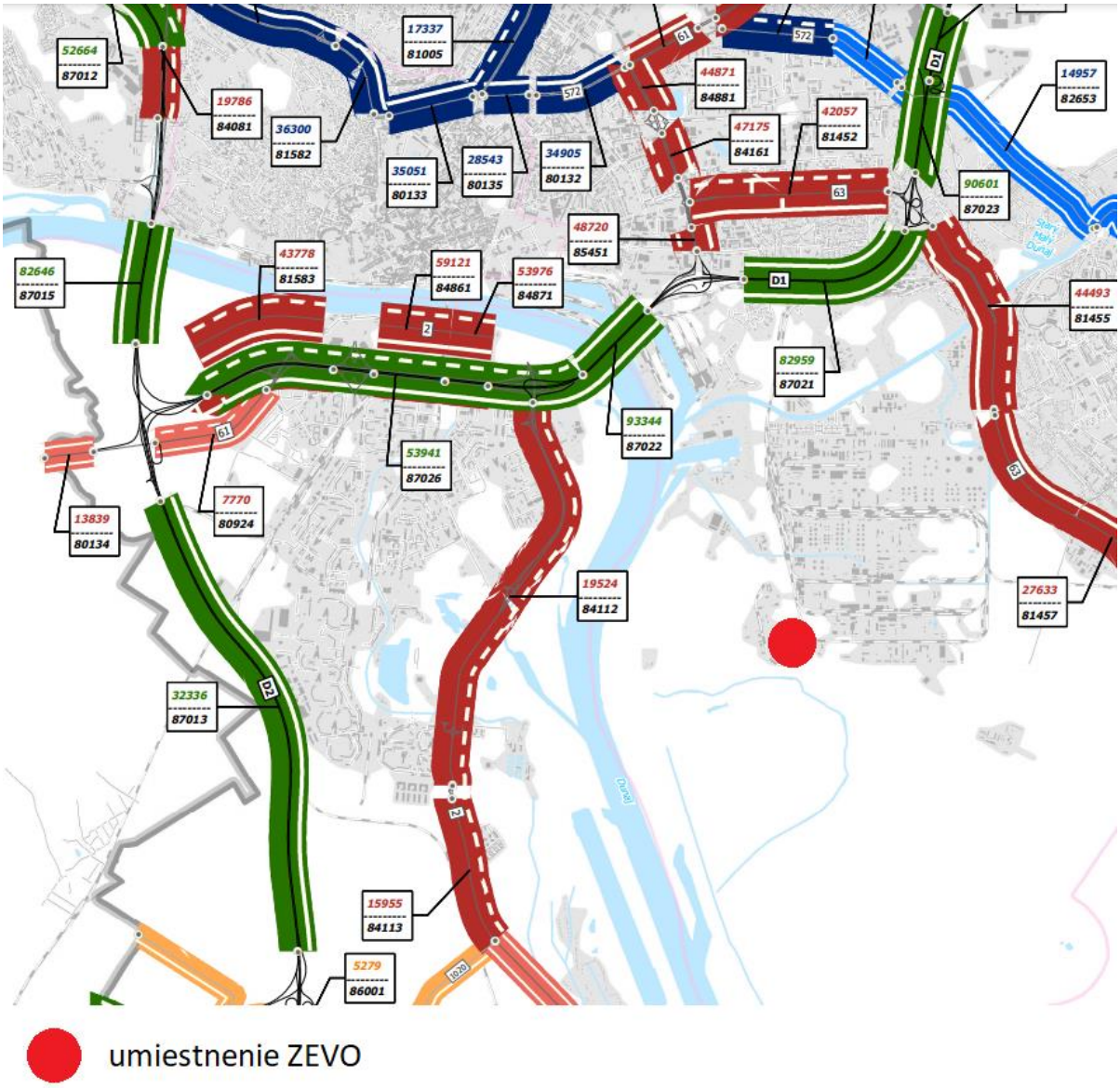
Tab. 20 Dopravné zaťaženie ciest v okresoch Bratislava I až Bratislava V podľa celoštátneho sčítania dopravy v r. 2015, vrátane výpočtu prognózy pre r. 2020, 2025 a 2030 (údaje: počet jázd za 24h)

Úsek	Cesta	Okres	N	O	N	O	N	O	N	O
			r.2015	r.2015	r.2020	r.2020	r.2025	r.2025	r.2030	r.2030
87021	D1	Bratislava II	16483	66179	20769	91327	22747	101254	24560	108534
87022	D1	Bratislava II	12762	80058	16080	110480	17612	122489	19015	131295
87023	D1	Bratislava II	15505	74886	19536	103343	21397	114576	23102	122813
87024	D1	Bratislava II	14386	53068	18126	73234	19853	81194	21435	87032
87025	D1	Bratislava II	16005	56406	20166	77840	22087	86301	23847	92506
87026	D1	Bratislava V	10152	43468	12792	59986	14010	66506	15126	71288
87028	D1	Bratislava II	5319	54785	6702	75603	7340	83821	7925	89847
87011	D2	Bratislava IV	9916	46846	12494	64647	13684	71674	14775	76827
87012	D2	Bratislava IV	9846	42728	12406	58965	13587	65374	14671	70074
87013	D2	Bratislava V	15037	17263	18947	23823	20751	26412	22405	28311
87015	D2	Bratislava V	11913	70519	15010	97316	16440	107894	17750	115651
87017	D2	Bratislava IV	9453	28146	11911	38841	13045	43063	14085	46159
87018	D2	Bratislava V	7694	5340	9694	7369	10618	8170	11464	8758
87019	D4	Bratislava V	3975	13794	5009	19036	5486	21105	5923	22622
87820	D4	Bratislava IV	1464	4364	1845	6022	2020	6677	2181	7157
80121	2	Bratislava I	3718	38473	4536	50784	4908	55401	5242	59248
80127	2	Bratislava V	825	10817	1007	14278	1089	15576	1163	16658
80129	2	Bratislava IV	1091	15391	1331	20316	1440	22163	1538	23702
81580	2	Bratislava V	1036	10166	1264	13419	1368	14639	1461	15656
81581	2	Bratislava IV	1401	17157	1709	22647	1849	24706	1975	26422
81583	2	Bratislava V	2608	40917	3182	54010	3443	58920	3677	63012
84081	2	Bratislava IV	1279	18399	1560	24287	1688	26495	1803	28334
84112	2	Bratislava V	1210	18237	1476	24073	1597	26261	1706	28085

Úsek	Cesta	Okres	N	O	N	O	N	O	N	O
			r.2015	r.2015	r.2020	r.2020	r.2025	r.2025	r.2030	r.2030
84113	2	Bratislava V	1199	14570	1463	19232	1583	20981	1691	22438
84861	2	Bratislava V	3273	55545	3993	73319	4320	79985	4615	85539
84871	2	Bratislava V	3100	50692	3782	66913	4092	72996	4371	78066
80131	61	Bratislava III	3096	27545	3777	36359	4087	39665	4365	42419
80134	61	Bratislava V	561	13217	684	17446	741	19032	791	20354
80138	61	Bratislava II	2429	21068	2963	27810	3206	30338	3425	32445
80144	61	Bratislava II	4456	25837	5436	34105	5882	37205	6283	39789
80924	61	Bratislava V	340	7359	415	9714	449	10597	479	11333
84161	61	Bratislava II	2900	44078	3538	58183	3828	63472	4089	67880
84162	61	Bratislava II	2065	20825	2519	27489	2726	29988	2912	32071
84163	61	Bratislava II	2691	33204	3283	43829	3552	47814	3794	51134
84881	61	Bratislava II	3290	41387	4014	54631	4343	59597	4639	63736
85451	61	Bratislava II	3420	45141	4172	59586	4514	65003	4822	69517
81452	63	Bratislava II	2840	38980	3465	51454	3749	56131	4004	60029
81455	63	Bratislava II	5440	38796	6637	51211	7181	55866	7670	59746
81457	63	Bratislava II	2576	24891	3143	32856	3400	35843	3632	38332
81001	502	Bratislava III	1736	15164	1979	17590	2066	18500	2153	19410
81002	502	Bratislava III	1802	25605	2054	29702	2144	31238	2234	32774
81005	502	Bratislava III	1146	16060	1306	18630	1364	19593	1421	20557
81008	502	Bratislava III	1419	15538	1618	18024	1689	18956	1760	19889
82090	505	Bratislava IV	981	7301	1118	8469	1167	8907	1216	9345
85381	505	Bratislava IV	2082	16662	2373	19328	2478	20328	2582	21327
80122	572	Bratislava I	2265	31553	2582	36601	2695	38495	2809	40388
80132	572	Bratislava II	2464	32314	2809	37484	2932	39423	3055	41362
80133	572	Bratislava I	2915	31984	3323	37101	3469	39020	3615	40940
80135	572	Bratislava III	2269	26139	2587	30321	2700	31890	2814	33458
81582	572	Bratislava I	2801	33385	3193	38727	3333	40730	3473	42733
82651	572	Bratislava II	823	9979	938	11576	979	12174	1021	12773
82652	572	Bratislava II	1001	14600	1141	16936	1191	17812	1241	18688
82653	572	Bratislava II	1242	13645	1416	15828	1478	16647	1540	17466
82658	572	Bratislava II	977	9726	1114	11282	1163	11866	1211	12449
86001	1020	Bratislava V	442	4804	482	5380	504	5621	526	5813
83761	1091	Bratislava III	822	10875	896	12180	937	12724	978	13159

Pozn.: N – nákladné vozidlá; O – osobné vozidlá

Na Obr. 4 je znázornený model cestnej siete v bezprostrednom okolí umiestnenia prevádzky ZEVO podľa údajov SSC.



Obr. 4 Model cestnej siete, SSC, 2015

Jestvujúca dopravná záťaž spojená s prevádzkou ZEVO je zahrnutá do jestvujúceho stavu prezentovaného v rámci analýzy dopravného zaťaženia ciest v meste Bratislava, ktorému zodpovedá rok 2020.

Pre účely procesu EIA navrhovateľ poskytol informácie zo svojej internej evidencie dopravy súvisiacej s prevádzkou ZEVO. Na základe týchto údajov bolo možné po selekcii miesta nakládky a miesta vykládky zostaviť nasledovnú tabuľku, ktorá vyjadruje percentuálne prerozdelenie nákladnej dopravy ZEVO súvisiacej so zberom odpadu pre jednotlivé okresy v meste Bratislava.

Tab. 21 Percentuálne zastúpenie dopravy súvisiacej s prevádzkovaním ZEVO (zvoz odpadu) lokalizovanej v jednotlivých okresoch Bratislavy v r. 2019-2020

Okres	Percentuálny podiel na doprave za r. 2019	Percentuálny podiel na doprave za r. 2020	Priemer (r. 2019-2020)
Bratislava I	22,0 %	26,8 %	24,4 %
Bratislava II	26,6 %	21,5 %	24,0 %
Bratislava III	16,4 %	20,4 %	18,4 %
Bratislava IV	14,8 %	12,2 %	13,5 %
Bratislava V	15,0 %	15,8 %	15,4 %

Pozn.: nezaradené údaje$_{rok2019}$: 5,2%; nezaradené údaje$_{rok2020}$: 3,3%

V nasledujúcej tabuľke je vypočítané prerozdelenie počtu prejazdov vozidiel prevážajúcich odpady do prevádzky ZEVO zistených v Tab. 17 podľa priemerného percentuálneho zastúpenia dopravy v jednotlivých okresoch Bratislavy uvedeného v Tab. 21. Z dôvodu prítomnosti nezistených údajov o mieste nakládky v prevádzkovej evidencii ZEVO a tiež skutočnosti, že dopravná bilancia prevádzky ZEVO je pre zjednodušenie riešená pre všetky prepravované komodity ako celok je potrebné podotknúť, že vypočítané počty jázd zberných vozidiel úplne nekorešpondujú s dátami v Tab. 17, avšak pre účely procesu EIA možno tieto informácie považovať za reprezentatívne.

Tab. 22 Prerozdelenie počtu jázd zberných vozidiel ZEVO na cestných úsekoch v okresoch Bratislava I až Bratislava V a určenie príspevku ZEVO (zvoz odpadov) na týchto cestných komunikáciách

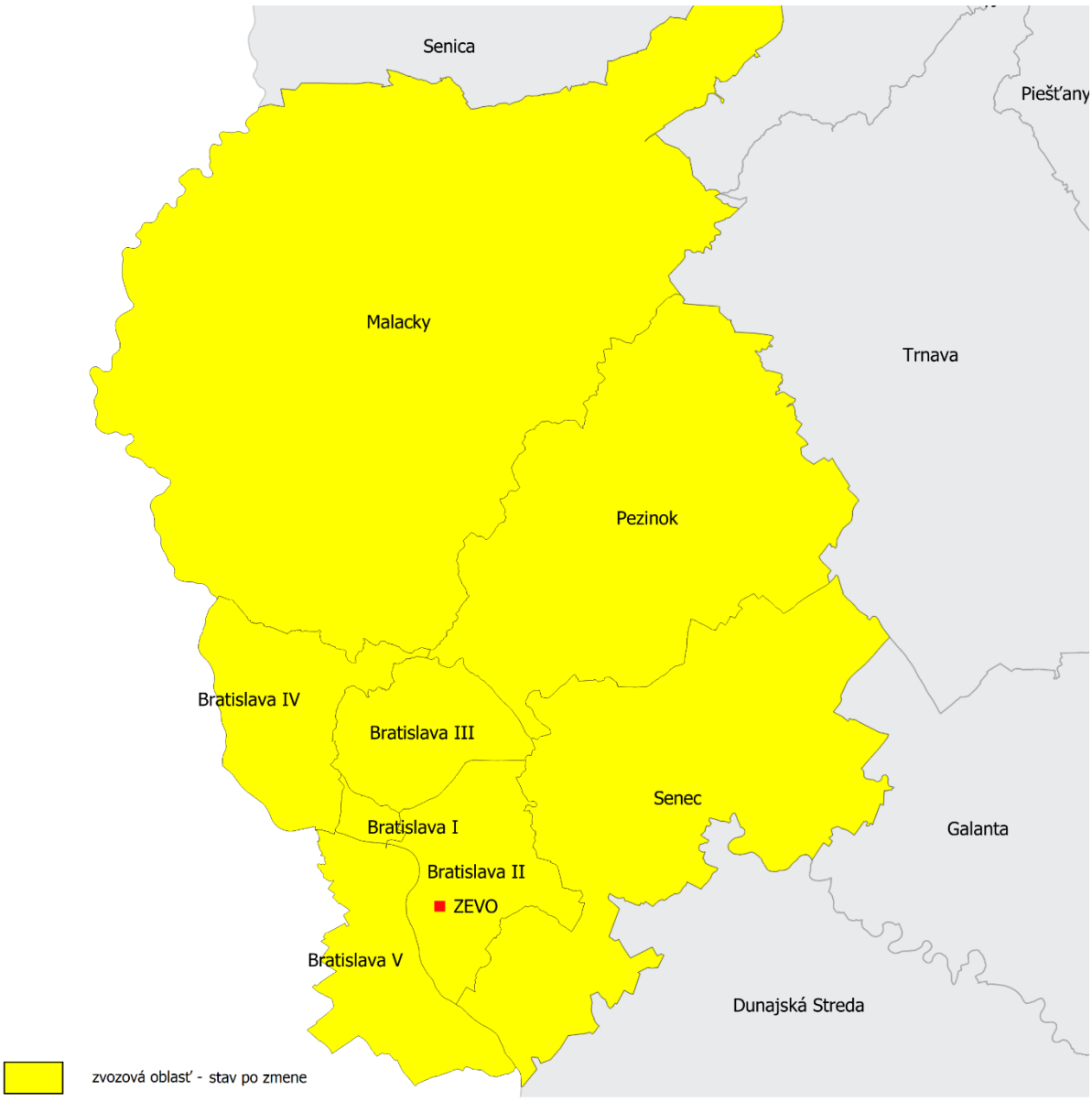
Okres	Príspevok ZEVO počet jázd/24h	Najnižší príspevok ZEVO (úsek)	Najvyšší príspevok ZEVO (úsek)	Priemerný príspevok ZEVO
Bratislava I	54	1,2 % (80121)	2,1 % (80122)	2,0 %
Bratislava II	53	0,3 % (87021)	5,6 % (82651)	1,8 %
Bratislava III	40	1,1 % (80131)	4,5 % (83761)	2,7 %
Bratislava IV	30	0,2 % (87011, 87012)	2,7 % (82090)	1,8 %
Bratislava V	34	0,2 % (87013)	8,2 % (80924)	2,0 %

Z uvedených údajov je zrejmé, že priemerný príspevok nákladnej dopravy spojenej s prevádzkovaním ZEVO na cestných komunikáciách v okresoch Bratislava I až Bratislava V predstavuje v súčasnosti, vzhľadom na intenzitu dopravy v tomto regióne, len zhruba 2 až 3 %. Najvyšší príspevok ZEVO bol vypočítaný na cestnom úseku 80924 a to na úrovni 8,2 % nákladnej dopravy, ktorá tadiaľto denne prechádza. K uvedenému je potrebné podotknúť, že ide o teoreticky vypočítaný stav vychádzajúci z internej evidencie ZEVO a údajov SSC na úrovni priemerných hodnôt a prognózovaných dopravných intenzít všetkých cestných úsekov zaznamenaných v rámci celoštátneho sčítania dopravy v záujmovom území, pričom výpočet bol vykonaný konzervatívne tzn. na jednotlivé cestné úseky na úrovni okresov bol aplikovaný celkový počet prejazdov nákladných vozidiel bez ich ďalšieho prerozdelenia, čo ale v praxi nie je reálne (pokiaľ cestné úseky na seba priamo nenadväzujú a pokiaľ ich zvozová trasa zberného vozidla nekopíruje) a možno predpokladať, že reálny príspevok na jednotlivých cestných

úsekoch je tým pádom ešte o niečo nižší než uvádzame v Tab. 22. Pre účely EIA však možno takúto analýzu dopravného zaťaženia považovať za dostačujúcu pre identifikovanie príslušných súvisiacich vplyvov na životné prostredie a ľudské zdravie a takýmto spôsobom treba na prezentované údaje nahliadať.

Bilancia nákladnej dopravy – stav po zmene

Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti dôjde vzhľadom na zvýšenie kapacity prevádzky ZEVO k predpokladanému rozšíreniu jej pôsobnosti na spracovanie odpadov produkovaných v priľahlých okresoch Bratislavy, tzn. na okresy Malacky, Pezinok a Senec, čím sa teda zväčší aj celková zvozová oblasť (pre porovnanie Obr. 3 a Obr. 5).



Obr. 5 Ilustračné znázornenie predpokladanej zvozovej oblasti prevádzky ZEVO – stav po zmene

V nasledujúcej tabuľke je vykonaná dopravná prognóza predpokladanej intenzity nákladnej dopravy súvisiacej s prevádzkou ZEVO po zmene navrhovanej činnosti. Uvažujeme pri tom priemernú hmotnosť komodity na vozidlo vychádzajúcej z evidencie prevádzky ZEVO za r. 2019-2020. Bilancia je pre účely zistenia najnepriaznivejšieho stavu riešená pre max. predpokladanú hmotnosť danej komodity, resp. pri jej zaokrúhlení nahor. Dovoz oxidu vápenatého (súčasný stav) bude po realizácii zmeny nahradený dovozom hydroxidu vápenatého, pri čom ale v bilancii uvažujeme pôvodnú priemernú hmotnosť komodity na vozidlo stanovenú pre oxid vápenatý. Takýto postup však signifikantne neovplyvní výsledky, nakoľko dovoz hydroxidu vápenatého možno očakávať na obdobnom type vozidla.

V prípade dovozu odpadu pre spracovanie na prevádzke ZEVO je potrebné uviesť, že do budúcna je predpoklad zvyšovania priemernej hmotnosti komodity na jedno zberné vozidlo vzhľadom na postupnú obmenu vozového parku, ktoré by mali postupne disponovať väčšou prepravnou kapacitou. V danom prípade bol ale uplatnený konzervatívny prístup, v ktorom tento efekt nebol uvažovaný a získali sme tak najnepriaznivejší stav posudzovanej zmeny navrhovanej činnosti.

Tab. 23 Bilancia nákladnej dopravy súvisiacej s prevádzkou ZEVO – stav po zmene

	Surovina	Celkový počet nákladných vozidiel za rok	Celková hmotnosť komodity za rok	Priemerný počet nákladných vozidiel za deň	Priemerná hmotnosť komodity na vozidlo[1)]
		-	[t/rok]	-	[t]
Dovoz	Odpady	53 199	180 000	145,751	3,384
	Kyselina chlorovodíková (HCl) + hydroxid sodný (NaOH)	24	90	0,067	3,690
	Hydroxid vápenatý ($Ca/OH_2/$)	63	1 700	0,172	27,122
	Uhlíkatý sorbent	8	150	0,022	18,458
	Čpavková voda	47	800	0,128	17,061
Vývoz	Tuhý odpad z čistenia spalín	261	5 000[2)]	0,715	19,169
	Škvara	2 780	46 000[3)]	7,617	16,546
	Vytriedený šrot z feromagnetických kovov	93	1 580	0,255	16,989
	Vytriedený šrot z farebných kovov	24	400	0,066	16,667
	Vytriedené sklenené črepy	12	200	0,033	16,667
	SPOLU	**56 511**	**235 920**	**154**	-

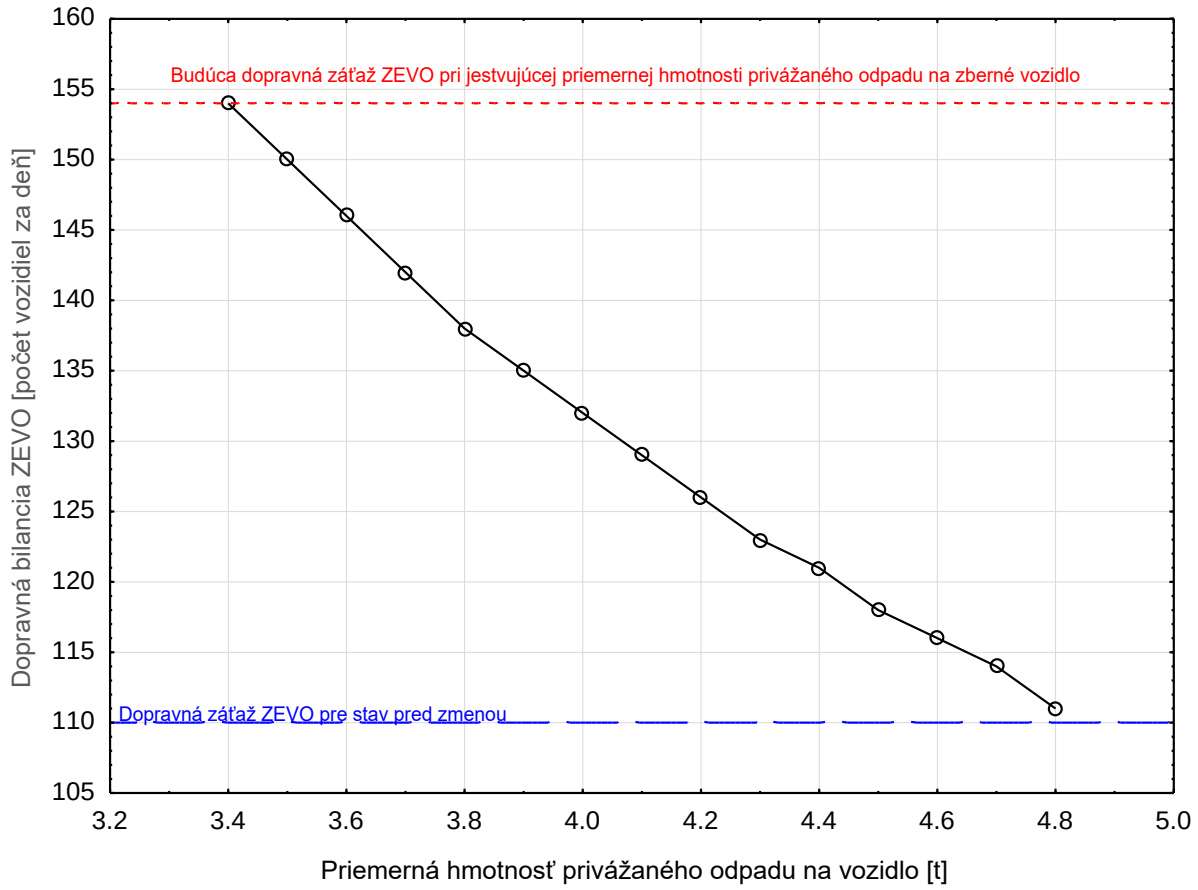
Pozn.:

[1)] určené na základe priemeru vypočítaného z údajov v Tab. 17 a Tab. 18

[2)] hodnota určená z Tab. 48 a Tab. 49 so zaokrúhlením nahor pre lepšiu interpretáciu0, výsledkov a zistenie najnepriaznivejšieho stavu

[3)] hodnota určená z Tab. 48 a Tab. 49 (súčet škvara+popol z kotla+popol z cyklónov) so zaokrúhlením nahor pre lepšiu interpretáciu výsledkov a zistenie najnepriaznivejšieho stavu

To ako hmotnosť privážaného odpadu ovplyvňuje celkovú dopravnú bilanciu prevádzky ZEVO možno interpretovať na nasledujúcom Obr. 6.



Obr. 6 Závislosť celkovej dopravnej bilancie prevádzky ZEVO od priemernej hmotnosti privážaného odpadu na zberné vozidlo

Stav po zmene, ako sme opísali v predchádzajúcom texte, v rámci bilancie dopravy uvažuje konzervatívne priemernú hmotnosť privážaného odpadu na úrovni súčasného stavu tzn. cca 3.4 tony odpadu na zberné vozidlo. S rozvojom prevádzky ZEVO však treba do budúcna uvažovať aj s rozvojom jej vozového parku zberných vozidiel, pri ktorom je predpoklad, že postupne bude narastať ich kapacita pre privážaný odpad (ide o trend deklarovaný viacerými výrobcami tohto typu vozidiel) a teda aj postupne by sa mala zvyšovať priemerná hmotnosť privážaného odpadu na zberné vozidlo. Ako vyplýva z grafu na Obr. 6, zvýšenie priemernej hmotnosti privážaného odpadu na zberné vozidlo o 0,5 ton/vozidlo, zníži dopravnú bilanciu ZEVO o cca 12 %. Pre dosiahnutie súčasného stavu (tzn. cca 110 vozidiel za deň) by bolo potrebné dosiahnuť úrovne priemernej hmotnosti privážaného odpadu zodpovedajúcej 4,8 ton/vozidlo teda, čo by predstavovalo celkový nárast v priemere o +1,4 ton/vozidlo. Alternatívne možno zníženie dopravnej bilancie dosiahnuť zlepšením celkovej logistiky zberu odpadu a to predovšetkým tak, aby zberné vozidlá boli v maximálnej miere kapacitne vyťažené. V budúcnosti sa predpokladá zníženie dopravnej bilancie prevádzky ZEVO kombináciou

uvedených faktorov a teda jednak modernizáciou vozového parku a súčasným neustálym zlepšovaním logistiky zberu odpadov jednotlivými vozidlami.

V rámci tohto procesu EIA ale budeme posudzovať najnepriaznivejší stav získaný konzervatívnym prístupom tak ako bol interpretovaný v Tab. 23. Po zmene navrhovanej činnosti bude dopravná intenzita nákladnej dopravy teda zodpovedať 154 vozidlám za deň, resp. 308 prejazdom nákladných vozidiel do/z areálu ZEVO. Nárast v dôsledku realizácie zmeny navrhovanej činnosti je teda pri konzervatívnom prístupe na úrovni +44 nákladných vozidiel.

Analýza zaťaženia zvozových trás

Analogicky totožným postupom ako v stave pred zmenou sme vypracovali analýzu zaťaženia zvozových trás nákladnou dopravou súvisiacou s prevádzkou ZEVO pre budúci stav po realizácii zmeny navrhovanej činnosti. Analyzované cestné úseky však boli rozšírené o okresy Malacky, Senec a Pezinok ako uvažovaný priestor pre rozšírenie kapacity ZEVO. Kvôli duplicite v Tab. 24 neuvádzame opakovane údaje o cestných komunikáciách v okresoch Bratislava I až Bratislava V, ktoré už boli prezentované v Tab. 20, ale nasledujúca tabuľka je jej doplnením na úrovni cestných komunikácií v okresoch Malacky, Senec a Pezinok v zmysle údajov SSC.

Tab. 24 Dopravné zaťaženie ciest v okresoch Malacky, Senec a Pezinok (predpokladané rozšírenie priestoru zvozu odpadov pre ZEVO) podľa celoštátneho sčítania dopravy v r. 2015, vrátane výpočtu prognózy pre r. 2020, 2025 a 2030 (údaje: počet jázd za 24h)

Úsek	Cesta	Okres	N	O	N	O	N	O	N	O
			r.2015	r.2015	r.2020	r.2020	r.2025	r.2025	r.2030	r.2030
87020	D1	Senec	10385	52260	13085	72119	14331	79958	15474	85706
87010	D2	Malacky	8775	10186	11057	14057	12110	15585	13075	16705
87016	D2	Malacky	9094	16805	11458	23191	12550	25712	13550	27560
87140	D2	Malacky	9787	23132	12332	31922	13506	35392	14583	37936
87810	D4	Malacky	907	9505	1143	13117	1252	14543	1351	15588
80091	2	Malacky	1111	10547	1355	13922	1467	15188	1567	16242
80092	2	Malacky	811	11364	989	15000	1071	16364	1144	17501
80093	2	Malacky	844	7293	1030	9627	1114	10502	1190	11231
80098	2	Malacky	766	6854	935	9047	1011	9870	1080	10555
80099	2	Malacky	766	6854	935	9047	1011	9870	1080	10555
80100	2	Malacky	912	6240	1113	8237	1204	8986	1286	9610
80107	2	Malacky	912	6240	1113	8237	1204	8986	1286	9610
80110	2	Malacky	798	7658	974	10109	1053	11028	1125	11793
80111	2	Malacky	1224	10919	1493	14413	1616	15723	1726	16815
80113	2	Malacky	1387	12573	1692	16596	1831	18105	1956	19362
80130	61	Senec	1400	12011	1708	15855	1848	17296	1974	18497
80140	61	Senec	1400	12011	1708	15855	1848	17296	1974	18497
80141	61	Senec	2142	17014	2613	22458	2827	24500	3020	26202
80142	61	Senec	2142	17014	2613	22458	2827	24500	3020	26202

Úsek	Cesta	Okres	N	O	N	O	N	O	N	O
			r.2015	r.2015	r.2020	r.2020	r.2025	r.2025	r.2030	r.2030
80143	61	Senec	1189	10663	1451	14075	1569	15355	1676	16421
80146	61	Senec	1517	13652	1851	18021	2002	19659	2139	21024
80147	61	Senec	1016	8364	1240	11040	1341	12044	1433	12881
80150	61	Senec	1237	8459	1509	11166	1633	12181	1744	13027
80160	61	Senec	1188	6206	1449	8192	1568	8937	1675	9557
80168	61	Senec	713	4976	870	6568	941	7165	1005	7663
80286	62	Senec	2310	9588	2818	12656	3049	13807	3257	14766
80288	62	Senec	1113	6018	1358	7944	1469	8666	1569	9268
81460	63	Senec	2020	17912	2464	23644	2666	25793	2848	27584
81478	63	Senec	1483	11516	1809	15201	1958	16583	2091	17735
81960	501	Malacky	528	5260	602	6102	628	6417	655	6733
81978	501	Malacky	535	1946	610	2257	637	2374	663	2491
81979	501	Malacky	535	1946	610	2257	637	2374	663	2491
81980	501	Malacky	666	2814	759	3264	793	3433	826	3602
81987	501	Malacky	638	2867	727	3326	759	3498	791	3670
81990	501	Malacky	495	1552	564	1800	589	1893	614	1987
80116	502	Pezinok	1841	16222	2099	18818	2191	19791	2283	20764
81004	502	Pezinok	2448	17679	2791	20508	2913	21568	3036	22629
81009	502	Pezinok	2448	17679	2791	20508	2913	21568	3036	22629
81010	502	Pezinok	1974	19548	2250	22676	2349	23849	2448	25021
81011	502	Pezinok	2147	21155	2448	24540	2555	25809	2662	27078
81012	502	Pezinok	1974	19548	2250	22676	2349	23849	2448	25021
81020	502	Pezinok	1639	10996	1868	12755	1950	13415	2032	14075
81021	502	Pezinok	1860	8496	2120	9855	2213	10365	2306	10875
81022	502	Pezinok	823	4490	938	5208	979	5478	1021	5747
81023	502	Pezinok	974	9797	1110	11365	1159	11952	1208	12540
81030	502	Pezinok	577	4448	658	5160	687	5427	715	5693
81040	502	Pezinok	483	2886	551	3348	575	3521	599	3694
81101	502	Pezinok	1841	16222	2099	18818	2191	19791	2283	20764
81096	503	Pezinok	1707	8734	1946	10131	2031	10655	2117	11180
81100	503	Pezinok	1992	10874	2271	12614	2370	13266	2470	13919
81106	503	Pezinok	700	4477	798	5193	833	5462	868	5731
81107	503	Pezinok	539	2978	614	3454	641	3633	668	3812
81110	503	Malacky	539	2978	614	3454	641	3633	668	3812
81120	503	Malacky	981	3767	1118	4370	1167	4596	1216	4822
81121	503	Malacky	1418	11593	1617	13448	1687	14143	1758	14839
81122	503	Malacky	1493	12688	1702	14718	1777	15479	1851	16241
81619	503	Senec	871	4947	993	5739	1036	6035	1080	6332
81627	503	Senec	2375	15327	2708	17779	2826	18699	2945	19619
81629	503	Senec	1139	5722	1298	6638	1355	6981	1412	7324
82770	503	Malacky	673	5714	767	6628	801	6971	835	7314

Úsek	Cesta	Okres	N	O	N	O	N	O	N	O
			r.2015	r.2015	r.2020	r.2020	r.2025	r.2025	r.2030	r.2030
82771	503	Malacky	649	6224	740	7220	772	7593	805	7967
82778	503	Malacky	275	2411	314	2797	327	2941	341	3086
82786	503	Malacky	170	1702	194	1974	202	2076	211	2179
82020	504	Pezinok	491	2916	560	3383	584	3558	609	3732
82030	504	Pezinok	517	3121	589	3620	615	3808	641	3995
82038	504	Pezinok	640	3619	730	4198	762	4415	794	4632
82095	505	Malacky	289	3389	329	3931	344	4135	358	4338
82846	510	Senec	838	6049	955	7017	997	7380	1039	7743
82847	510	Senec	563	5624	642	6524	670	6861	698	7199
82848	510	Senec	299	3113	341	3611	356	3798	371	3985
82650	572	Senec	1534	13630	1749	15811	1825	16629	1902	17446
82668	572	Senec	880	7068	1003	8199	1047	8623	1091	9047
82801	590	Malacky	604	5032	689	5837	719	6139	749	6441
82808	590	Malacky	331	2347	377	2723	394	2863	410	3004
82809	590	Malacky	331	2347	377	2723	394	2863	410	3004
85700	1041	Senec	629	5632	686	6308	717	6589	749	6815
85701	1041	Senec	810	10102	883	11314	923	11819	964	12223
85702	1041	Senec	673	7138	734	7995	767	8351	801	8637
82821	1043	Senec	849	7527	925	8430	968	8807	1010	9108
82829	1043	Senec	354	3280	386	3674	404	3838	421	3969
86240	1044	Senec	82	1006	89	1127	93	1177	98	1217
84050	1046	Pezinok	534	2764	582	3096	609	3234	635	3344
84051	1046	Pezinok	985	3717	1074	4163	1123	4349	1172	4498
84056	1046	Pezinok	479	3939	522	4412	546	4609	570	4766
85703	1048	Senec	692	7528	754	8431	789	8808	823	9109
86380	1048	Senec	278	2023	303	2266	317	2367	331	2448
86390	1048	Senec	749	7188	816	8051	854	8410	891	8697
85481	1049	Senec	810	7689	883	8612	923	8996	964	9304
86460	1049	Senec	434	3848	473	4310	495	4502	516	4656
86470	1049	Senec	338	2499	368	2799	385	2924	402	3024
85740	1053	Senec	636	3769	693	4221	725	4410	757	4560
85750	1053	Senec	373	2482	407	2780	425	2904	444	3003
86490	1054	Senec	200	1698	218	1902	228	1987	238	2055
86480	1055	Senec	305	2325	332	2604	348	2720	363	2813
86510	1056	Senec	511	3838	557	4299	583	4490	608	4644
86520	1056	Senec	301	2756	328	3087	343	3225	358	3335
86330	1057	Senec	244	1399	266	1567	278	1637	290	1693
86340	1058	Senec	231	2366	252	2650	263	2768	275	2863
86230	1059	Senec	320	1973	349	2210	365	2308	381	2387
86090	1062	Senec	963	12027	1050	13470	1098	14072	1146	14553
86100	1062	Senec	222	1618	242	1812	253	1893	264	1958

Úsek	Cesta	Okres	N	O	N	O	N	O	N	O
			r.2015	r.2015	r.2020	r.2020	r.2025	r.2025	r.2030	r.2030
86110	1062	Senec	560	3748	610	4198	638	4385	666	4535
86118	1062	Senec	591	3173	644	3554	674	3712	703	3839
86360	1065	Senec	590	4827	643	5406	673	5648	702	5841
86370	1065	Senec	400	2602	436	2914	456	3044	476	3148
82980	1067	Senec	304	1750	331	1960	347	2048	362	2118
82986	1067	Senec	520	2415	567	2705	593	2826	619	2922
86210	1082	Senec	691	10548	753	11814	788	12341	822	12763
86220	1082	Pezinok	707	5069	771	5677	806	5931	841	6133
85720	1083	Pezinok	817	5481	891	6139	931	6413	972	6632
85730	1083	Pezinok	733	5531	799	6195	836	6471	872	6693
86350	1083	Senec	874	7326	953	8205	996	8571	1040	8864
86088	1084	Pezinok	638	3333	695	3733	727	3900	759	4033
86200	1085	Pezinok	591	3122	644	3497	674	3653	703	3778
82810	1086	Pezinok	685	5179	747	5800	781	6059	815	6267
84960	1090	Pezinok	279	1542	304	1727	318	1804	332	1866
84970	1095	Pezinok	315	2172	343	2433	359	2541	375	2628
83530	1100	Malacky	301	2303	328	2579	343	2695	358	2787
85560	1103	Malacky	396	3733	432	4181	451	4368	471	4517
86060	1105	Malacky	556	2912	606	3261	634	3407	662	3524
82750	1106	Malacky	628	2217	685	2483	716	2594	747	2683
82751	1106	Malacky	512	3688	558	4131	584	4315	609	4462
82756	1106	Malacky	671	2149	731	2407	765	2514	798	2600
82757	1106	Malacky	112	1093	122	1224	128	1279	133	1323
85570	1107	Malacky	421	1794	459	2009	480	2099	501	2171
85577	1107	Malacky	103	895	112	1002	117	1047	123	1083
83800	1108	Malacky	88	1039	96	1164	100	1216	105	1257
83801	1108	Malacky	241	3689	263	4132	275	4316	287	4464
85650	1111	Malacky	194	729	211	816	221	853	231	882
82791	1113	Malacky	506	3547	552	3973	577	4150	602	4292
82798	1113	Malacky	479	2661	522	2980	546	3113	570	3220
82799	1113	Malacky	479	2661	522	2980	546	3113	570	3220
84860	1334	Senec	279	1113	304	1247	318	1302	332	1347

Prerozdelenie počtu prejazdov vozidiel medzi jednotlivé okresy, tak ako to bolo uvedené v Tab. 21 je v súčasnej fáze projektu náročné a pre stav po zmene je potrebné vychádzať z nasledovných predpokladov:

- miera dopravnej záťaže na cestných komunikáciách v okresoch Bratislavy zostane aj po realizácii zmeny navrhovanej činnosti na úrovni zberu odpadu v týchto okresoch totožná, vzhľadom k tomu, že jestvujúca prevádzka ZEVO zabezpečuje spracovanie odpadov z celého územia Bratislavy a miera produkcie odpadov je v tejto oblasti za posledné roky relatívne stabilná,

- nárast intenzity dopravy na niektorých cestných úsekoch v okresoch Bratislavy však nemožno v reálnych podmienkach vylúčiť z dôvodu kumulácie dopravy na nadväzujúcich cestných úsekoch, po ktorých bude vedená trasa do okresov Malacky, Senec alebo Pezinok (pre prejazd vozidla do vzdialenejšieho okresu budú využívané jestvujúce cestné komunikácie v okresoch Bratislavy).

V zmysle vyššie uvedených predpokladov a v záujme hodnotenia najnepriaznivejšieho stavu zmeny činnosti v súlade s princípmi posudzovania vplyvov na životné prostredie sme prerozdelenie dopravnej záťaže prevádzky ZEVO vykonali nasledovne. Za predpokladu, že dopravná záťaž spojená so zberom odpadov v okresoch Bratislava zostane na nezmenenej úrovni rozdiel v dopravnej záťaži bude spôsobený prepravou odpadov z okresov Malacky, Senec a Pezinok, pričom pri preprave musí byť zberné vozidlo trasované (s ohľadom na polohu prevádzky ZEVO) po cestách v okresoch Bratislava I až Bratislava V. Dôjde teda ku kumulácii prejazdov na cestných komunikáciách v okresoch Bratislava I až Bratislava V. Reálne prerozdelenie a kumuláciu dopravy ukáže až prevádzková prax a jednotlivé zvolené zvozové trasy, ktorých presná analýza ďaleko prekračuje možnosti procesu EIA. Pre zistenie najnepriaznivejšieho stavu však možno konzervatívnym prístupom toto prerozdelenie odhadnúť a to tak, že stanovíme rozdiel medzi počtom prejazdov pre budúci a jestvujúci stav. V zmysle predchádzajúcich údajov tento rozdiel zodpovedá 308 – 220 prejazdov tzn. 88 prejazdov nákladných vozidiel. Uvedený rozdiel rovnomerne prerozdelíme medzi navrhované okresy uvažované pre rozšírenie kapacity ZEVO tzn. cca 30 prejazdov/okres. Keďže každý z týchto 30 prejazdov môže spôsobiť kumuláciu dopravy v okresoch Bratislava I až Bratislava V, počet prejazdov prislúchajúci danému okresu Bratislavy pre jestvujúci stav (pozri Tab. 21) doplníme o uvedených 30 prejazdov na každom cestnom úseku (ide teda o konzervatívny prístup kedy na každom cestnom úseku môže teoreticky dôjsť k uvedenému navýšeniu počtu prejazdov). Výsledné údaje pre stav po realizácii zmeny navrhovanej činnosti sú prezentované v Tab. 22. Opätovne platí, ako v prípade stavu pred zmenou, že dopravnú bilanciu vypočítanú pre prevádzku ZEVO uvažujeme ako celok pre zvoz odpadov, nakoľko tieto z hľadiska bilancie ZEVO predstavujú majoritnú väčšinu.

Tab. 25 Prerozdelenie počtu jázd zberných vozidiel ZEVO na cestných úsekoch v jednotlivých okresoch a určenie najnepriaznivejšieho príspevku ZEVO na jednotlivých cestných komunikáciách – stav po zmene

Okres	Príspevok ZEVO počet jázd/24h	Najvyšší príspevok ZEVO pre rok 2025 (úsek)	Priemerný príspevok ZEVO pre rok 2025	Najvyšší príspevok ZEVO pre rok 2030 (úsek)	Priemerný príspevok ZEVO pre rok 2030
Bratislava I	84	3,11 % (80122)	2,4 %	2,98 % (80122)	2,3 %
Bratislava II	83	8,5 % (82651)	2,6 %	8,1 % (82651)	2,5 %
Bratislava III	70	7,5 % (83761)	3,5 %	7,2 % (83761)	3,4 %
Bratislava IV	60	5,1 % (82090)	2,5 %	4,9 % (82090)	2,4 %
Bratislava V	64	14,2 % (80924)	3,4 %	13,3 % (80924)	3,2 %
Senec	30	32,1 % (86240)	5,0 %	30,7 % (86240)	4,8 %
Pezinok	30	9,4 % (84960)	5,2 %	9,0 % (84960)	4,9 %
Malacky	30	29,9 % (83800)	6,0 %	28,7 % (83800)	5,8 %

Vzhľadom na údaje uvedené v Tab. 22 možno pri konzervatívnom prístupe po zmene navrhovanej činnosti očakávať v jednotlivých okresoch príspevok nákladnej dopravy súvisiacej s prevádzkou ZEVO na úrovni 2 až 6 %. Vysoké maximálne príspevky dopravy ZEVO v okresoch Malacky a Senec sú spôsobené uvažovaným spôsobom konzervatívneho hodnotenia a nízkej intenzite dopravy na daných cestných úsekoch a v reálnej situácii budú tieto hodnoty s určitosťou signifikantne nižšie.

Nárast dopravy súvisiaci so zmenou navrhovanej činnosti možno pre dané územie a s ohľadom na prínosy plánovaného projektu hodnotiť ako akceptovateľný.

Výrub drevín

Realizácia zmeny navrhovanej činnosti si nevyžiada výrub drevín.

Údaje o výstupoch

Ovzdušie

Stav pred zmenou

Jestvujúca prevádzka ZEVO je zdrojom znečisťovania ovzdušia, ktorý pozostáva predovšetkým z nasledovných činností:

- manipulácia, skladovanie a úprava odpadu (najmä emisie TZL)
- spaľovanie ostatného odpadu na dvoch jestvujúcich spaľovacích linkách K1 a K2 (emisie: TZL, CO, NOx, SO_2, HCl, HF, TOC, ťažké kovy /Hg, Tl, Cd, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V/ a PCDD/F),
- manipulácia so sypkými pomocnými látkami v rámci systému čistenia spalín (emisie TZL),
- manipulácia so sypkými výstupmi z procesu zariadenia, tuhý odpad z čistenia spalín, škvara (emisie TZL)
- dopravná obsluha prevádzky – spaľovanie pohonných hmôt (hlavne motorová nafta) (TZL, CO, NO_X, VOC).

Podrobný opis charakterizujúci prevádzku ZEVO a vyššie uvedené činnosti bol uvedený v kap. „*Opis technického a technologického riešenia*“ tohto dokumentu.

Skladba a kategorizácia zdroja znečisťovania ovzdušia

V zmysle vyhlášky SR č. 410/2012 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší (č. 137/2010 Z. z.) a v zmysle prílohy č. 1 uvedenej vyhlášky, je prevádzka ZEVO ako zdroj znečisťovania ovzdušia kategorizovaná nasledovne:

5. Nakladanie s odpadmi a krematória
5.1.1. písm. b) Spaľovne odpadov spaľujúce iný ako nebezpečný odpad s kapacitou > 3 t/h – veľký zdroj znečisťovania ovzdušia

Z pohľadu ovzdušia je potrebné prevádzku ZEVO hodnotiť ako celok tzn. ako súbor činností vykonávaných v rámci funkčného a priestorového celku. Súčasťou veľkého zdroja znečisťovania ovzdušia je preto stredný zdroj znečisťovania – *Linka na triedenie popola, škvary a ostatných materiálov*, ktorá slúži na odstránenie prebytočnej vlhkosti a následné triedenie popola, škvary a ostatných materiálov s odsávacím zariadením (odprášenie sušiča a odprášenie dopravných trás). Tento zdroj znečisťovania ovzdušia tvorí technologická linka s výkonom 25 t/h vstupného materiálu - škvary, ktorí slúži na odseparovanie feromagnetického šrotu, šrotu z farebných kovov a sklenených črepov a odstránenie vlhkosti v sušiacom zariadení s tepelným príkonom 1,6 MW na cca 1 % vlhkosti. Odsávanie a filtráciu prachu z presypových miest, strojov, zariadení a sušiča zabezpečujú rukávové filtre. Odlúčený prach je transportovaný z priestoru výsypiek filtra systémom dopravníkov do nákladných automobilov na odvoz odpadu. Filtre sú vybavené plnoautomatickou pneumatickou regeneráciou. Kategorizácia tohto zdroja je v zmysle vyhlášky č. 410/2012 Z. z. nasledovná:

5. Nakladanie s odpadmi
5.99 Ostatné zariadenia a technológie spracovania a nakladania s odpadmi
- členenie podľa bodu 2.99: Ostatné priemyselné výroby a spracovanie kovov, ak:
a) súčasťou technológie je spaľovanie paliva s menovitým tepelným príkonom v MW - stredný zdroj znečisťovania ovzdušia (menovitý tepelný príkon horáka sušiča: 1,6 MW)

Tab. 26 Technické parametre sušiaceho zariadenia na linke na separáciu využiteľných materiálov zo škvary a popola

Parameter	Hodnota parametra
Výrobca horáka	Seibold
Rok výroby	2010
Sušiaci výkon	9 900 kg/h
Spotreba plynu	250 Nm^3/h
Tepelný príkon	1 600 kW
Teplota sušenia	400 °C
Rozmery zariadenia	šírka 1 600 mm dĺžka sušiacej zóny 8 000 mm

Odlučovačom s vírivým prúdom odseparuje šrot z farebných kovov a magnetickým odlučovačom šrot z feromagnetických kovov. Dávkovacím zariadením je materiál podávaný do zariadenia CLARITY na separáciu skla. Zvyšný materiál je pásovým dopravníkom podávaný na nakládku nákladného auta. Odsávanie a filtráciu prachu z presypových miest, strojov, zariadení a sušiča v objekte prevádzky zabezpečujú filtre. Zariadenia odsávania sú zapojené do potrubného rozvodu a sú zaústené do dvoch samostatných výduchov vyvedených nad strechu objektu. Samotné odsávanie zabezpečujú ventilátory, ktoré sú pripojené k filtru. Odlúčený prach a materiál je transportovaný pomocou podávačov z priestoru výsypiek filtra do spojovacieho dopravníka, ďalej do závitovkových dopravníkov, ktoré odlúčený prach dopravia späť do linky na pásový dopravník plniaci autá na odvoz odpadu.

Tab. 27 Technické parametre odprašovača sušiča

Parameter	Hodnota parametra
Filter	KJF 2 7x11 – 4600
Filtračný materiál	BLUETEX Micro 316 339
Množstvo filtrovaného vzduchu	28 890 m^3/h
Filtračná plocha	363,6 m^2
Zaťaženie filtračnej plochy nom.	79,45 $m^3/m^2/h$
Teplota vzdušniny	81 °C
Vlhkosť	x = 78,1 g/kg tr.

Tab. 28 Technické parametre odsávania a filtrácie dopravných trás

Parameter	Hodnota parametra
Filter	KJF 6x11 – 4600
Filtračná plocha	155,8 m^2
Filtračný materiál	BLUETEX Micro 321 358
Zaťaženie filtračnej plochy nom.	77 $m^3/m^2/h$
Teplota vzdušniny	20 °C

Prevádzka ZEVO je tiež vybavená náhradnými zdrojmi elektriny – dieselagregátmi, ktoré sa automaticky uvedú do prevádzky pri strate alebo podstatnom znížení napätia vo vybraných rozvádzačoch elektriny a tak zabezpečia bezpečné odstavenie a dochladenie kotlov. V prípade požiaru, spojenom so stratou alebo podstatným znížením napätia vo vybraných rozvádzačoch zabezpečia tieto náhradné zdroje napájanie čerpadiel a zariadení požiarneho systému elektrinou a bezpečné odstavenie a dochladenie kotlov.

Tab. 29 Technické parametre dieselagregátu Iveco

Parameter	Hodnota parametra
Typ zariadenia	Iveco 8061 S UJO
Tepelný príkon	365 kW

Tab. 30 Technické parametre dieselagregátu Caterpillar udávané výrobcom

Parameter	Hodnota parametra
Výrobca	Caterpillar Overseas, S.A., USA
Typ zariadenia	Caterpillar Olympian GEP 150
Elektrický výkon	150 kVA
Záťažový elektrický výkon	120 kWe
Motor	Perkins 1006TAG
Výkon	141 kW
Tepelný príkon	cca 403 kW*

Pozn.: * odhadnuté na základe uvádzaného výkonu motora a pri uvažovanej účinnosti dieselových motorov na úrovni 35%

Vzhľadom na uvedený tepelný príkon dieselagregátov ide z pohľadu vyhlášky č. 410/2012 Z. z. o stredné zdroje znečisťovania ovzdušia kategorizované nasledovne:

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 (menovitý tepelný príkon 0,365 MW)

Miesta odvádzania odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia

V nasledujúcej tabuľke sú zdokumentované miesta organizovaných odvodov odpadovej vzdušniny do okolitého ovzdušia zo zdrojov prevádzkovaných v rámci ZEVO:

Tab. 31 Zoznam miest odvádzania odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia z prevádzky ZEVO – jestvujúci stav

Zdroj	Parametre výduchu/komína
Kotol K1 a K2	Spoločný komín priemeru 2,5 m a výškou 120 m
Sušiace zariadenie	Pravouhlý výduch V1 o rozmeroch 0,5 x 1,25 m (plocha: 0,625 m^2, hydraulický priemer: 0,714 m) s výškou 42,2 m (obj. prietok 28 890 m^3/h)
Odprášenie dopravných trás	Kruhový výduch V2 o hydraulickom priemere 0,56 m s výškou 42,2 m (obj. prietok 12 000 m^3/h)
Dieselagregát Iveco	Spaliny dieselového agregátu sú odvádzané výfukom motora cez výfukové potrubie svetlosti DN75 a výškou 2,62 m
Dieselagregát Caterpillar	Spaliny dieselového agregátu sú odvádzané výfukom motora

Emisné parametre a emisné limity

Emisné limity pre prevádzku ZEVO sú určené podľa vyhlášky č. 410/2012 Z. z. § 19 až § 23 a v prílohe č. 5 *„Špecifické požiadavky na spaľovanie odpadov a zariadenia na spoluspaľovanie odpadov“* nasledovne, určené emisné limity platia pre prevádzku obidvoch kotlov K1 a K2 a liniek na čistenie spalín v rámci ZEVO:

Tab. 32 Emisné limity platné pre prevádzku ZEVO OLO – jestvujúci stav

Znečisťujúca látka	Emisný limit [mg/m^3]		
	Denný priemer	Polhodinový priemer	
		A [100 %]	B [97 %]
TZL	10	30	10
SO_2	50	200	50
NO_X	200	400	200
TOC	10	20	10
HCl	10	60	10
HF	1	4	2
CO [3)]	50	100	**Krátkodobý priemer [4)] C [95 %]**
			150
Ťažké kovy	Platí pre emisie ťažkých kovov a ich zlúčenín v tuhom, kvapalnom a plynnom skupenstve		

Znečisťujúca látka	Emisný limit [mg/m³]		
	Denný priemer	Polhodinový priemer	
		A [100 %]	B [97 %]
Cd + Tl	spolu 0,05		
Hg	0,05		
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni +V	spolu 0,5		
	Priemerná hodnota [6]		
PCDD + PCDF [6]	0,1 ng TEQ/m³		

Pozn.:
[1] Platí pre jestvujúce zariadenia s kapacitou do 6 t/h.
[2] Pre jestvujúce zariadenia s kapacitou do 6 t/h sa emisné limity pre NO_X vyjadrené ako polhodinový priemer neuplatňujú.
[3] Pre spaľovne odpadov na princípe fluidného lôžka správny orgán môže povoliť výnimku z emisných limitov pre CO, pričom určený emisný limit pre CO vyjadrený ako hodinová priemerná hodnota nesmie byť vyšší ako 100 mg/m³.
[4] Platí pre 10-minútové priemerné hodnoty.
[5] Platí pre priemerné hodnoty za čas odberu vzorky v trvaní najmenej 30 min a najviac 8 h.
[6] Platí pre priemerné hodnoty za čas odberu vzorky v trvaní najmenej 6 h a najviac 8 h.

Uvedené hodnoty emisných limitov platia pre koncentrácie prepočítané na suchý plyn pri štandardných podmienkach: teplota 273 K, tlak 101,3 kPa, obsah kyslíka 11 %.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené emisné limity pre ďalšie zdroje v rámci funkčného a priestorového celku prevádzky ZEVO.

Tab. 33 Emisné limity pre ostatné zdroje v rámci areálu ZEVO uvádzané v rámci IPKZ

Zdroj znečisťovania ovzdušia	Znečisťujúca látka	Emisný limit		Miesto vypúšťania
		[g/h]	[mg/m³]	
Sušiace zariadenie	CO	-	100	Výduch VI (42,2 m)
	NO_X	-	200	
	TZL	<200	150	
		>200	20	
Odprášenie dopravných trás	TZL	<200	150	Výduch V2 (42,2 m)
		>200	20	
Dieselagregát Iveco	TZL	-	<3	Výfukové potrubie (2,6 m)
	NO_X	-	130	
	CO	-	650	

Na zisťovanie a vyhodnocovanie nameraných údajov o jednotlivých kontinuálne meraných emisií (v spalinách z kotlov K1 a K2) sa používa automatizovaný monitorovací systém schválený Slovenskou inšpekciou životného prostredia (Rozhodnutím z 11/2019-Z17). Automatizovaný merací systém, monitoruje emisie CO, SO_2, NO, NO_2, (NOx), HCl, TOC a TZL, resp. stavové a referenčné veličiny (H_2O, O_2, prietok, tlak a teplota odpadového plynu) z kotlov K1 a K2. Zároveň je inštalovaný tretí – redudantný merací systém, ktorý umožní v prípade poruchy primárneho merania redudantne merať veličiny v spalinovode K1 alebo K2.

Princíp objektivizácie jednotlivých znečisťujúcich látok je uvedený v nasledujúcom tabuľkovom prehľade:

Tab. 34 Meracie princípy v rámci automatického monitorovacieho systému emisií ZEVO

Znečisťujúca látka, parameter	Funkčný princíp
Tuhé znečisťujúce látky	Metóda rozptýleného svetla
Oxid uhoľnatý CO	FTIR spektrometer (Fourier Transform Infrared Spectrometer)
*Oxidy dusíka NO_X	FTIR spektrometer (Fourier Transform Infrared Spectrometer
Oxid siričitý SO_2	FTIR spektrometer (Fourier Transform Infrared Spectrometer
Organické zlúčeniny (organický uhlík)	FID (plameňový ionizačný detektor)
Chlorovodík HCl	FTIR spektrometer (Fourier Transform Infrared Spectrometer
Kyslík O_2	ZrO_2 článok
Vlhkosť spalín H_2O	FTIR spektrometer (Fourier Transform Infrared Spectrometer
Objemový prietok spalín	Ultrazvukové meranie (Ultrasonic Transit Time Measurement)
Tlak spalín	Absolútny tlak
Teplota spalín	Kontaktný teplomer Pt 100

Pozn.:

* meranie NO_x sa vykonáva ako oxid dusnatý. NO_2 sa redukuje v termickom konvertore na NO a v emisnom počítači sa protokoluje ako NO_2.

- pre meranie NH_3 a HF sú inštalované rezervné analógové vstupy PLC pre každú spaľovaciu linku

Limitné hodnoty fyzikálnych parametrov týchto odpadových plynov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 35 Limitné hodnoty fyzikálnych parametrov odpadových plynov

Parameter	Hodnota parametra			
	Prevádzka 1 kotla		Prevádzka 2 kotlov	
Minimálne množstvo suchých spalín	26 243	$m^3.hod^{-1}$	52 486	$m^3.hod^{-1}$
Maximálne množstvo suchých spalín	48 400	$m^3.hod^{-1}$	96 800	$m^3.hod^{-1}$
Maximálna teplota spalín	180	°C	180	°C
Minimálna teplota spalín	140	°C	140	°C
Priemerná hustota spalín	0,77		$kg.m^{-3}$	

Pozn.: podľa údajov uvedených v schválenom Súbore technicko-prevádzkových parametrov a technicko-organizačných opatrení na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke zdroja znečisťovania evid. č. ZVN-2-ZSO-2014v3

Emisné limity ťažkých kovov, fluorovodíka (HF) a emisné limity dioxínov a furánov (pozri Tab. 32) sa na prevádzke ZEVO stanovujú diskontinuálnymi meraniami – odbermi vzoriek oprávnenou organizáciou v zákonom alebo úradom SIŽP stanovených periódach.

V nasledujúcich tabuľkových prehľadoch sú k dispozícii výsledky z meraní emisií znečisťujúcich látok prostredníctvom automatického (kontinuálneho) meracieho systému emisií a diskontinuálneho oprávneného merania vybraných znečisťujúcich látok v priebehu

roku 2020. Tieto informácie, vrátane výsledkov za predchádzajúce kalendárne roky, sú verejne prístupne na stránke ZEVO OLO[4].

Tab. 36 Údaje o produkcii emisií znečisťujúcich látok v spalinách z jestvujúcich kotlov K1 a K2 za kalendárny rok 2020 (kontinuálne meranie emisií)

Emisie ZL	TZL (mg/m³)		SO_2 (mg/m³)		NO_X (mg/m³)	
	K1	K2	K1	K2	K1	K2
január	1,73	3,01	7,95	2,56	139,79	142,12
február	1,46	3,40	9,82	5,51	146,69	148,56
marec	1,28	4,12	10,22	4,68	145,77	148,84
apríl	0,52	6,84	10,87	7,27	140,77	144,25
máj	0,33	5,64	7,08	2,83	148,73	152,24
jún	0,33	5,55	3,75	0,64	141,46	146,34
júl	0,47	6,01	4,40	0,40	141,51	144,59
august	0,30	4,68	3,40	0,12	132,25	143,99
september	0,24	4,32	3,68	0,10	135,22	143,07
október	0,71	2,47	11,65	3,82	145,56	118,49
november	0,52	2,24	5,63	1,56	142,87	139,55
december	0,40	2,80	4,32	0,98	139,43	132,29
Priemer vypustených ZL	**0,691**	**4,257**	**6,898**	**2,539**	**141,671**	**142,028**
zákonný polhodinový priemer emisný limit A*	30		200		400	
zákonný polhodinový priemer emisný limit B**	10		50		200	
zákonný denný priemer	10		50		200	

*A - žiadna hodnota polhodinového priemeru v roku nesmie prekročiť uvedené hodnoty.

**B - 97% polhodinových priemerov v roku nesmie prekročiť uvedené hodnoty.

Tab. 36 - pokračovanie

Emisie ZL	CO (mg/m³)		TOC ako C (mg/m³)		HCl (mg/m³)	
	K1	K2	K1	K2	K1	K2
január	2,79	0,40	0,43	0,75	5,96	5,16
február	1,66	0,27	0,41	0,71	6,10	5,10
marec	1,41	1,23	0,46	0,96	5,95	5,09
apríl	1,50	2,56	0,51	1,07	5,96	5,45
máj	1,55	1,23	0,40	0,84	5,87	5,45
jún	2,52	2,25	0,45	0,95	6,10	5,66
júl	4,65	0,45	0,57	1,07	7,13	5,82
august	3,03	0,46	0,58	1,18	6,47	6,02
september	2,18	0,33	0,64	1,19	6,25	5,73
október	3,37	9,43	0,29	1,68	4,10	5,06
november	3,79	2,23	0,59	0,89	5,46	4,97
december	3,16	1,92	0,47	0,76	5,26	4,83
Priemer vypustených ZL	**2,634**	**1,897**	**0,483**	**1,004**	**5,884**	**5,362**
zákonný polhodinový priemer emisný limit A*	**100**		**20**		**60**	

[4] https://www.olo.sk/historia-zevo/emisie-vplyv-na-zivotne-prostredie/emisie-zevo/

Emisie ZL	CO (mg/m³)		TOC ako C (mg/m³)		HCl (mg/m³)	
	K1	K2	K1	K2	K1	K2
zákonný polhodinový priemer emisný limit B**	Krátkodobý priemer C (95%) **150**		**10**		**10**	
zákonný denný priemer	**50**		**10**		**10**	

*A - žiadna hodnota polhodinového priemeru v roku nesmie prekročiť uvedené hodnoty.

**B - 97% polhodinových priemerov v roku nesmie prekročiť uvedené hodnoty.

Tab. 37 Údaje o produkcii emisií vybraných znečisťujúcich látok v spalinách z jestvujúcich kotlov K1 a K2 podľa oprávnených diskontinuálnych meraní emisií

	PCDD/PCDF (ng/m³)		Kovy (Tl,Cd) (mg/m³)		Kovy (Hg) (mg/m³)		Kovy (Sb,As,Pb, Cr,Co,Cu,Mn,Ni, V) (mg/m³)		HF (mg/m³)	
	K1	K2	K1	K2	K1	K2	K1	K2	K1	K2
Meranie 04 2020	0,0300	0,0030	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0100	0,0100	0,1000	0,1000
Meranie 10 2020	0,0510	0,0233	0,0006	0,0016	0,0027	0,0018	0,0084	0,0302	0,3599	0,1353
Priemer vypustených ZL	**0,0405**	**0,0132**	**0,0008**	**0,0013**	**0,0019**	**0,0014**	**0,0092**	**0,0201**	**0,2300**	**0,1177**
Zákonné priemerné hodnoty	**0,1**		**0,05**		**0,05**		**0,5**		**1,0**	

Plošné a líniové zdroje znečisťovania ovzdušia

Jestvujúcimi plošnými zdrojmi emisií znečisťujúcich látok (prevažne TZL) do ovzdušia sú v areáli navrhovateľa plochy manipulácie s odpadom a plochy s pohybom súvisiacej dopravy a pomocnej mechanizácie.

Jestvujúcimi líniovými zdrojmi znečisťovania ovzdušia sú prístupové (pozri mapové prílohy k tomuto dokumentu) a vnútro-areálové trasy pre dopravnú obsluhu prevádzky ZEVO v súčasnosti s frekvenciou nákladnej dopravy podľa údajov uvedených v kap. „*Nároky na dopravu - Bilancia nákladnej dopravy – stav pred zmenou*“.

Realizačná etapa

Počas realizácie zmeny navrhovanej činnosti dôjde k časovo obmedzenému a lokálnemu zaťaženiu ovzdušia emisiami zo spaľovacích motorov súvisiacej nákladnej dopravy a používanej stavebnej techniky, ako aj zvýšenou prašnosťou priamo zo stavebnej činnosti. Intenzita znečisťovania ovzdušia bude premenlivá (v závislosti na prebiehajúcej etape výstavby) s ťažiskom na etape zemných prác a realizácie hrubej stavby. Charakter zdroja / pôvod emisií v určitej miere umožňuje ich efektívne obmedzovanie, napr. dovozom hotových stavebných zmesí (redukcia nakladania s prašnými surovinami), skladovaním prašných materiálov v krytých priestoroch alebo ich iným zakrytovaním, obmedzením prašných činností v závislosti od aktuálneho počasia (pri veternom počasí), čistením dopravných prostriedkov a udržiavaním nich, aj stavebnej techniky v dobrom technickom stave, a pod.

- *Bodové zdroje* znečistenia počas výstavby sa nepredpokladajú.

- *Líniové zdroje* znečistenia budú predstavované činnosťou stavebnej techniky, pri terénnych úpravách staveniska, navážaní stavebného materiálu a podobne. Táto etapa bude trvať len obmedzený čas. 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.

V rámci realizačnej etapy je potrebné zdôrazniť, aby dodávateľ stavby zaistil účinnú techniku na čistenie komunikácií a zaistil vykonávanie riadnej údržby a zjazdnosti ním využívaných prístupových ciest po celú dobu stavebných prác.

Stav po zmene

Kategorizácia zdroja znečisťovania ovzdušia

Zmena navrhovanej činnosti nebude mať žiadny vplyv na súčasnú kategorizáciu prevádzky ZEVO ako zdroja znečisťovania ovzdušia v zmysle prílohy č. 1 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. Prevádzka bude naďalej kategorizovaná nasledovne:

5. Nakladanie s odpadmi a krematória

5.1.1. písm. b) Spaľovne odpadov spaľujúce iný ako nebezpečný odpad s kapacitou > 3 t/h

Ostatné zdroje znečisťovania ovzdušia, ktoré boli opísané v časti „*Stav pred zmenou*“ nebudú zmenou navrhovanej činnosti nijako dotknuté.

Miesta odvádzania odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia

V nasledujúcej tabuľke sú zdokumentované miesta organizovaných odvodov odpadovej vzdušniny do okolitého ovzdušia zo zdrojov prevádzkovaných v rámci ZEVO po zmene navrhovanej činnosti:

Tab. 38 Zoznam miest odvádzania odpadovej vzdušniny do okolitého prostredia z prevádzky ZEVO – stav po zmene

Zdroj	Parametre výduchu/komína
Kotol K2 (K1 ako studený záloha) a K3	Spoločný komín priemeru 2,5 m a výškou 120 m
Sušiace zariadenie	Pravouhlý výduch V1 o rozmeroch 0,5 x 1,25 m (plocha: 0,625 m^2, hydraulický priemer: 0,714 m) s výškou 42,2 m (obj. prietok 28 890 m^3/h)
Odprášenie dopravných trás	Kruhový výduch V2 o hydraulickom priemere 0,56 m s výškou 42,2 m (obj. prietok 12 000 m^3/h)

Zdroj	Parametre výduchu/komína
Dieselagregát Iveco	Spaliny dieselového agregátu sú odvádzané výfukom motora cez výfukové potrubie svetlosti DN75 a výškou 2,62 m
Dieselagregát Caterpillar	Spaliny dieselového agregátu sú odvádzané výfukom motora

Zmena navrhovanej činnosti neovplyvní jestvujúce komíny a výduchy inštalované na prevádzke ZEVO. Nové systémy čistenia spalín pre kotly K2 (K1) a K3 budú napojené na jestvujúci komín s výškou 120 m, ktorý zabezpečí dostačujúci rozptyl emisií znečisťujúcich látok v ovzduší.

Podľa údajov v Tab. 39 bude hmotnostný tok základných znečisťujúcich látok, ktoré majú rozhodujúci vplyv na výpočet minimálnej výšky komína z pohľadu rozptylových parametrov podľa metodiky uvedenej vo Vestníku MŽP SR, ročník IV 1996 čiastka 5 o postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia, po zmene navrhovanej činnosti (rovnako ako v súčasnosti) vyhovovať limitnému hmotnostnému toku vypočítanému pre tieto základné znečisťujúce látky pri uvedenej výške komína.

Tab. 39 Porovnanie očakávaných hmotnostných tokov základných znečisťujúcich látok z komína ZEVO s limitnými hmotnostnými tokmi podľa Vestníka MŽP SR

ZL	Očakávaný hmotnostný tok ZL po zmene		Limitný hmotnostný tok [kg/h] *
	K2 [kg/h]	K3 [kg/h]	
NO_X	3,183	5,291	245,2
CO	1,061	1,764	12260
TZL	0,159	0,265	613
SO_X	0,531	0,882	613

Pozn.: pre komín o výške 120 m

Vo všeobecnosti má výška komína zásadný vplyv (spolu s ďalšími parametrami ako napr. teplota odpadového plynu, rýchlosť odpadového plynu v mieste vyústenia a pod.) na mieru imisnej záťaže v okolí takéhoto bodového zdroja emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia. Vzhľadom na skutočnosť, že zmenou navrhovanej činnosti dôjde k inštalácii nového systému čistenia spalín, ktorý zabezpečí plnenie sprísnených požiadaviek na emisné limity v zmysle aktuálnych BREF/BAT, možno potenciálne očakávať aj zlepšenie imisnej záťaže v okolí prevádzky ZEVO, resp. aj v prípade nárastu imisných koncentrácii znečisťujúcich látok (napr. v dôsledku nárastu spracovateľskej kapacity ZEVO) tieto vysoko pravdepodobne nebudú signifikantne odlišné od jestvujúceho stavu. Uvedené bude v ďalšej etape procesu EIA overené odborným posudzovateľom pre oblasť imisno-prenosového posudzovania.

Emisné parametre a emisné limity

Požiadavky na výstupné emisie prevádzky ZEVO sú pre zmenu navrhovanej činnosti navrhnuté podľa aktuálneho dokumentu BREF/BAT o najlepších dostupných technikách (BAT – z angl. Best Available Techniques). V decembri roku 2018 bol vydaný návrh revidovaného dokumentu BREF pre spaľovanie odpadov, v ktorom sú definované nové technické požiadavky na zariadenia spaľujúce odpad. Významnou zmenou je navrhované sprísnenie limitov pre emisie do ovzdušia u prakticky všetkých monitorovaných znečisťujúcich látok u takýchto prevádzok, čo nutne vedie k požiadavke na zavádzanie progresívnych technológií v tejto oblasti. Oficiálne boli závery BREF pre spaľovanie odpadov zverejnené na konci roka 2019 a v nasledujúcich 4 rokoch by malo dôjsť k ich implementácii do právnych predpisov EÚ prostredníctvom novelizácie smernice 2010/75/EU následne do legislatívnych noriem členských štátov vrátane Slovenskej republiky.

Rekonštrukcia prevádzky ZEVO preto už v tejto chvíli uvažuje s týmito sprísnenými emisnými limitmi a investičný projekt je riešený tak, aby prevádzka vyhovela požiadavkám na emisné limity danými dokumentami BREF/BAT.

Tab. 40 Porovnanie emisných limitov – nové BREF/BAT

Znečisťujúca látka	Jednotka	Smernica 2010/75/EU o priemyselných emisiách	Vyhláška 410/2012 Z. z.	BREF/BAT	
				Nové zariadenia	Existujúce zariadenia
TZL	[mg/Nm^3]	10	10	<2–5	<2–5[1)]
TOC / TVOC[2)]	[mg/Nm^3]	10	10	3–10	3–10
SO_2	[mg/Nm^3]	50	50	5-30	5-40
NO_X	[mg/Nm^3]	200/400	200	50[3)]–120	50[4)]–150[4)]
CO	[mg/Nm^3]	50	50	10–50	10–50
HCl	[mg/Nm^3]	10	10	<2–6[5)]	<2–8[6)]
HF	[mg/Nm^3]	1	1	<1	<1
PCDD/F	[ng TEQ/Nm^3]	0,1	0,1	<0,01–0,04	<0,01–0,06
PCBs	[ng TEQ/Nm^3]			<0,01–0,06	<0,01–0,08
Hg a jej zlúč.	[mg/Nm^3]	0,05	0,05	0,005–0,020	0,005–0,020
Cd+Tl	[mg/Nm^3]	0,05	0,05	0,005–0,02	0,005–0,02
Sb+As+Pb+Cr+Co +Cu +Mn+Ni+V a ich zlúč.	[mg/Nm^3]	0,50	0,50	0,01–0,3	0,01–0,3
NH_3	[mg/Nm^3]	-	-	2[6)]–10	2[7)]–10[7)]

Pozn.: Emisné limity sú vztiahnuté na normálne stavové podmienky a suchý plyn pri referenčnom obsahu kyslíku v odpadnom plyne 11 %.

[1)] U existujúceho zariadenia, kde nie je použitý látkový filter je vyššia hranica limitu BAT-AEL 7 mg/Nm^3.

[2)] TVOC náleží pre limity BAT-AEL.

[3)] Nižšej hranici limitu BAT-AEL môže byť dosiahnuté v prípade použitia metódy SCR.

[4)] V prípade, že zariadenie nie je vybavené technológiou SCR je vyššia hranica limitu (180 mg/Nm^3)

[5)] Nižšej hranice limitu BAT-AEL môže byť dosiahnuté v prípade použitia mokrej výpierky, vyššej hranice limitu BAT-AEL môže byť dosiahnuté v prípade použitia suchej metódy čistenia kyslých zložiek

[6)] Nižšej hranice limitu BAT-AEL môže byť dosiahnuté v prípade použitia metódy SCR.

[7)] Pre stáv. zariadenia vybavené SNCR bez mokrej tech. znižovania emisií je vyššia hranica limitu BAT AEL 15 mg/Nm^3

Pri procese energetického využitia odpadov sú produkované spaliny, ktoré obsahujú znečisťujúce látky. Tieto budú s vysokou účinnosťou zachytávané a prečisťované novým systémom čistenia spalín tak, aby spaliny vypúšťané do ovzdušia obsahovali čo najmenšie množstvo znečisťujúcich látok. Miera redukcie znečisťujúcich látok je daná emisnými limitmi pre danú prevádzku. Technológie využité pre redukciu jednotlivých znečisťujúcich látok sú uvedené v tabuľkovom prehľade nižšie. Podrobný opis jednotlivých aparátov čistiaceho systému je uvedený v kapitole III.2 tohto dokumentu.

Tab. 41 Prehľad technológií využitých pre redukciu jednotlivých znečisťujúcich látok v spalinách

Znečisťujúca látka	Technológia pre redukciu polutantu	Rozsah účinnosti
TZL	Filtrácia na látkovom filtri	> 90 %
TOC / TVOC	Kontrolované spaľovanie+SCR	---
SO_2	Suchá kondiciovaná sorpcia	> 94 %
NO_X	SNCR + SCR	45–55 % + 65–85 %
CO	Kontrolované spaľovanie	---
HCl	Suchá kondiciovaná sorpcia	> 99 %
HF	Suchá kondiciovaná sorpcia	> 99 %
PCDD/F [ng TEQ/Nm^3]	Adsorpcia na uhlíkatý sorbent	> 90 %
PCBs [ng TEQ/Nm^3]	Adsorpcia na uhlíkatý sorbent	> 90 %
Hg a jej zlúčeniny	Adsorpcia na uhlíkatý sorbent	> 90 %
Cd+Tl	Adsorpcia na uhlíkatý sorbent	> 90 %
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V a ich zlúč.	Adsorpcia na uhlíkatý sorbent	> 90 %
NH_3	Kontrolované dávkovanie NH_4OH	---

Uvažované emisné limity pre navrhované ZEVO sú uvedené v nasledujúcej Tab. 42 a sú porovnané s predpokladanou hodnotou priemernej koncentrácie jednotlivých znečisťujúcich látok v odpadovom plyne, resp. s garantovanými hodnotami, ktoré deklaruje dodávateľ technológie čistenia spalín.

Tab. 42 Uvažovaná priemerná koncentrácia znečisťujúcich látok v spalinách a garantované emisie dodávateľom systému čistenia spalín

Znečisťujúca látka	Jednotka	Uvažovaný emisný limit	Odhad priemernej koncentrácie	Garantované hodnoty dodávateľom systému čistenia spalín
TZL	[mg/Nm^3]	5	3	4
TOC / TVOC	[mg/Nm^3]	10	3	8
SO_2	[mg/Nm^3]	30	10	24
NO_X	[mg/Nm^3]	80	60	64
CO	[mg/Nm^3]	30	20	24
HCl	[mg/Nm^3]	6	4	5
HF	[mg/Nm^3]	1	0,2	0,8
PCDD/F	[ng TEQ/Nm^3]	0,04	0,03	0,032
PCBs	[ng TEQ/Nm^3]	0,06	0,04	0,05
Hg a jej zlúčeniny	[mg/Nm^3]	0,02	0,01	0,015
Cd+Tl	[mg/Nm^3]	0,02	0,01	0,015
Sb+As+Pb+Cr +Co+Cu+Mn+ Ni+V a ich zlúč.	[mg/Nm^3]	0,30	0,10	0,25
NH_3	[mg/Nm^3]	5	2	4

Uvažovaná celková produkcia znečisťujúcich látok zo zariadení kotlov K2 (resp. K1 ako studenej rezervy) a K3 po zmene navrhovanej činnosti je uvedená v Tab. 43.

Tab. 43 Predpokladaná produkcia znečisťujúcich látok v spalinách

Znečisťujúca látka	Jednotka	K2	K3
TZL	[kg/rok]	1 194	1 984
TOC / TVOC	[kg/rok]	1 194	1 984
SO_2	[kg/rok]	3 979	6 614
NO_X	[kg/rok]	23 873	39 681
CO	[kg/rok]	7 958	13 227
HCl	[kg/rok]	1 592	2 645
HF	[kg/rok]	80	132
PCDD/F	[mg TEQ/rok]	11,9	19,8
PCBs	[mg TEQ/rok]	15,9	26,5
Hg a jej zlúčeniny	[kg/rok]	4,9	6,6
Cd+Tl	[kg/rok]	4,9	6,6
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn +Ni+V a ich zlúč.	[kg/rok]	40	66
NH_3	[kg/rok]	796	1323

Z vyššie uvedených údajov vyplýva, že prevádzka ZEVO bude po rekonštrukcii spĺňať najprísnejšie požiadavky EÚ v oblasti ochrany ovzdušia. Prevádzka ZEVO bude po zmene

vyhovovať podmienkam BAT a to predovšetkým na základe nasledovných parametrov v oblasti ochrany ovzdušia:

- bude spĺňať emisné limity pre jednotlivé produkované znečisťujúce látky;
- súčasťou technológie znižovania emisií budú nasledujúce techniky:
  - optimalizácia spaľovania
  - kontrola dodávaného odpadu
  - čistenie kotlov počas a mimo prevádzky
  - rýchle ochladzovanie spalín
  - dávkovanie suchého sorbentu
  - SCR (technológia SCR bude použitá pre redukciu NO_X a zároveň PCDD/F pomocou katalyzátora inštalovaného v SCR reaktore. Je uvažované s nasadením SCR vo variante tzv. Tail-end, kedy je reaktor umiestnený až na odprášené, odkyslené spaliny zbavené ťažkých kovov ako potenciálnych katalytických jedov. Tým je zaručená vysoká účinnosť priebehu katalytických reakcií a dlhá životnosť katalyzátora).
  - vstrekovanie špeciálneho vysoko reaktívneho uhlíkatého sorbentu
  - adsorpcia na pevnom alebo pohyblivom lôžku

Systém automatizovaného merania emisií (AMS) pre navrhovaný kotol K3 na kontinuálne monitorovanie vypúšťaných znečisťujúcich látok z prevádzky ZEVO bude principiálne rovnaký ako jestvujúci monitorovací systém, ktorý bol opísaný v predchádzajúcom texte. Bude spĺňať požiadavky na zisťovanie množstva znečisťujúcich látok a údajov o dodržaní emisných limitov v súlade s OTN ŽP 2006:98, ktorá charakterizuje jednotlivé funkčné parametre inštalovaných technických prostriedkov automatizovaného merania emisií a vyhodnocovanie a archivovanie nameraných údajov.

Po realizácii zmeny navrhovanej činnosti dôjde každoročne k úspore emisií CO_{2ekv} vo výške 200 000 ton z niekoľkých dôvodov:

- nemusia sa využívať ako zdroj energie primárne neobnoviteľné zdroje,
- odpad nebude ukladaný na skládku, čím sa obmedzí produkcia metánu a teda emisie CO_{2ekv}.

Plošné a líniové zdroje znečisťovania ovzdušia

V súvislosti s realizáciou zmeny navrhovanej činnosti dôjde k vybudovaniu nového zásobníka odpadu pre zabezpečenie požadovanej skladovacej kapacity prevádzky ZEVO, ktorý bude prepojený dopravníkom na jestvujúci zásobník (po zmene bude označovaný ako primárny a tiež prejde v rámci realizácie projektu zmenou pre zväčšenie kapacity), čo možno považovať za nový plošný zdroj emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia.

Z hľadiska líniových zdrojov dôjde realizáciou zmeny navrhovanej činnosti k nárastu intenzity dopravy, ktorý bude zodpovedať údajom uvedeným v kap. „*Nároky na dopravu - Bilancia nákladnej dopravy – stav po zmene*“.

Odpadové vody

Splašková odpadová voda – stav pred zmenou

Splaškové vody sú prečerpávané do zásobnej nádrže technologických odpadových vôd a prečerpávané do MCHB ČOV Slovnaft a.s., Bratislava v súlade s podmienkami zmluvného vzťahu medzi navrhovateľom a spol. Slovnaft a.s. Množstvo v súčasnosti produkovaných splaškových vôd možno odhadnúť zo spotreby pitnej vody na základe priamej bilancie.

Splašková odpadová voda – stav po zmene

Vzhľadom na skutočnosť, že zmena navrhovanej činnosti nie je spojená so zmenou počtu zamestnancov prevádzky ZEVO, nedôjde v tejto oblasti k žiadnym zmenám v porovnaní so súčasným stavom.

Splašková odpadová voda – počas realizačných prác

Počas realizácie zmeny navrhovanej činnosti budú vznikať splaškové odpadové vody v množstvách zodpovedajúcich (pri uvažovaní tzv. priamej bilancie) spotrebe pitnej vody pre pitné a sociálne účely zamestnancov dodávateľských firiem. Riešenie splaškových odpadových vôd počas realizačnej etapy bude predmetom ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie, predpokladá sa však prípadné využívanie jestvujúceho sociálneho zázemia, ktorým prevádzka ZEVO v súčasnosti disponuje.

Dažďová odpadová voda – stav pred zmenou

Navrhovateľ vypúšťa vody z povrchového odtoku z areálu prevádzky ZEVO dažďovou areálovou kanalizáciou a predčisťovaním týchto vôd v troch odlučovačoch ropných látok. Dažďová kanalizácia prevádzky je zaústená do otvorenej vychladzovacej nádrže na území Výhrevne Juh, Vlčie Hrdlo, Bratislava. Prevádzkovateľ je povinný vykonávať kontrolu ukazovateľov znečistenia vypúšťaných povrchových odpadových vôd z prevádzky nasledovne:

- Nepolárne extrahovateľné látky (NEL) - 0,3 mg/l - 1x štvťročne - vyúsť do vychladzovacej nádrže

Maximálne množstvo dažďových odpadových vôd vypúšťaných z povrchového odtoku bolo určené v rozhodnutí IPKZ evid. č. 4419-19983/37/2017/Heg/720080103/Z12-SP na úrovni 203,45 l/s, resp. 9622,44 m^3/rok.

Dažďová odpadová voda – stav po zmene

Všetky nové stavebné objekty a plochy (napr. budova turbogenerátora, rozvodne, plocha pod vzduchom chladenými kondenzátormi,...) súvisiace so zmenou navrhovanej činnosti budú odvodnené do jestvujúcej dažďovej kanalizácie. Podrobnejšie informácie o množstve dažďových vôd súvisiacich so zmenou navrhovanej činnosti budú uvedené na základe výpočtu autorizovaného projektanta v projektovej dokumentácii pre stavebné povolenie.

Technologické odpadové vody – stav pred zmenou

Hlavne zdroje technologických odpadových vôd na prevádzke ZEVO sú nasledujúce:

- odluhy a odkaly kotlov,
- odpadové vody zo zariadení chemickej úpravy prídavnej vody (premývanie a regenerácia filtrov),
- odpadové vody z odvodnenia zásobníka škvary,
- odvodnenie parných potrubí a spotrebičov pary,

Technologické odpadové vody produkované pri prevádzke ZEVO sú odvádzané kanalizáciou technologických odpadových vôd z čerpacej stanice odpadových vôd v ZEVO a odtiaľ prečerpávané do Mechanicko – chemicko – biologickej čistiarne odpadových vôd (MCHB ČOV) Vlčie hrdlo spoločnosti Slovnaft a.s. Prevádzkovateľ ZEVO je povinný dodržiavať zmluvné podmienky odberateľa odpadových vôd, schválené manipulačné a prevádzkové poriadky a všeobecné záväzné právne predpisy.

Technologické odpadové vody – stav po zmene

Zmena navrhovanej činnosti nebude mať za dôsledok zmenu odvádzania technologických odpadových vôd produkovaných v rámci činnosti ZEVO.

Najvýznamnejšia zmena v produkcii technologických odpadových vôd bude súvisieť so systémom čistenia spalín, konkrétne kyslých zložiek obsiahnutých v spalinách, ktoré sa v súčasnosti odstraňujú polosuchou metódou vstrekovaním vápenného mlieka. Táto technika bude úplne nahradená tzv. kondiciovanou suchou metódou, ktorá je založená na rozprašovaní práškového hydroxidu vápenatého v kontrolovaných podmienkach do prúdu spalín a pre tieto účely nie je potrebné používať technologickú vodu. Navrhované technologické riešenie čistenia spalín je v súlade s BREF/BAT - techniky čistenia spalín bez vzniku odpadovej vody.

Odpady

V súvislosti s navrhovanou investičnou činnosťou je potrebné riešiť nakladanie s odpadmi vo viacerých časových horizontoch. Najskôr uvádzame opis súčasného stavu produkcie odpadov na prevádzke ZEVO, následne produkciu odpadov počas realizačných prác a následne v etape, kedy pôjde o odpady z budúcej prevádzky ZEVO v stave po zmene.

Odpady počas prevádzky – stav pred zmenou

V rámci prevádzkovej činnosti ZEVO dochádza k produkcii nasledovných druhov NO a ostatných odpadov:

Tab. 44 Zoznam odpadov vznikajúcich prevádzkovaním ZEVO

Kód odpadu	Názov odpadu	Kategória odpadu	Zhromaždovacie miesto na prevádzke
13 01 10	Nechlórované minerálne hydraulické oleje	N	Sklad olejov
13 02 05	Nechlórované minerálne, motorové, prevodové a mazacie oleje	N	Sklad olejov
13 05 01	Tuhé latky z lapačov piesku a odlučovačov oleja z vody	N	Lapač olejov
13 05 02	Kaly z odlučovačov oleja z vody	N	Lapač olejov
13 05 07	Voda obsahujúca olej z odlučovačov oleja z vody	N	Lapač olejov
14 06 03	Iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N	Sklad NO
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	Sklad NO
15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N	Sklad NO
16 01 07	Olejové filtre	N	Sklad NO
16 02 13	Vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 12	N	Sklad NO
16 05 06	laboratórne chemikálie pozostávajúce z nebezpečných látok alebo obsahujúce nebezpečné látky vrátane zmesí laboratórnych chemikálii	N	Sklad NO
16 06 01	Olovené batérie	N	Sklad NO
16 07 09	Odpady obsahujúce iné nebezpečné látky	N	Sklad NO
19 01 02	Železné materiály odstránené z popola	O	Zásobník šrotu z feromagnetických kovov
19 01 07	Tuhý odpad z čistenia plynov	N	Zásobné silo
19 01 12	Popol a škvara iné ako uvedené v 19 01 11	O	Odškvarovňa
19 12 02	Železné kovy	O	Zásobník šrotu z feromagnetických kovov
19 12 03	Neželezné kovy	O	Zásobník šrotu z farebných kovov
19 12 05	Sklo	O	Zásobník sklenených črepov
20 01 21	Žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť	N	Sklad NO
20 01 23	Vyradené zariadenia obsahujúce chlórfluórované uhľovodíky	N	Sklad NO
20 01 35	Vyradené elektrické a elektronické zariadenia	N	Sklad NO

Pozn.: povolené množstvo NO na zhromažďovanie je 6 000 t/rok

V nasledujúcej tabuľke sú k dispozícii údaje o produkcii vybraných druhov odpadov v rámci prevádzky ZEVO, ktoré boli prevzaté z Ohlásenia o vzniku odpadu a nakladania s ním za rok 2019 poskytnuté prevádzkovateľom.

Tab. 45 Prehľad produkcie vybraných druhov odpadov na prevádzke ZEVO za rok 2019 (spracované na základe Ohlásenia o vzniku odpadu a nakladania s ním za rok 2019)

Kód odpadu	Názov odpadu	Kategória odpadu	Množstvo (ton/rok)	Spôsob nakladania
13 05 02	Kaly z odlučovačov oleja z vody	N	44,08	R12
13 05 07	Voda obsahujúca olej z odlučovačov oleja z vody	N	309,86	R12
15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N	2,12	R13, D9
19 01 02	Železné materiály odstránené z popola	O	800,06	R4, R12
19 01 07	Tuhý odpad z čistenia plynov	N	2665,38	V, D9
19 01 12	Popol a škvara iné ako uvedené v 19 01 11	O	29577,82	OO, OS, Z
19 12 02	Železné kovy	O	529,66	V, R4

Pozn.:
OO - Odovzdanie obchodníkovi
OS - Odovzdanie sprostredkovateľovi
V – zber
R4 - recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín
R12 - úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 až R11
R13 - skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku)
D9 - fyzikálno-chemická úprava nešpecifikovaná v tejto prílohe, pri ktorej vznikajú zlúčeniny alebo zmesi, ktoré sú zneškodnené niektorou z činností D1 až D12 (napr. odparovanie, sušenie, kalcinácia atď.)

Vznik tuhých odpadov v prevádzke ZEVO je výsledkom dvoch faktorov – množstvo nespáliteľných zložiek v spaľovanom odpade (popoloviny) a množstvo dávkovaných sorbentov v rámci systému čistenia spalín, ktoré vytvárajú tuhé produkty. Popolovina obsiahnutá v odpade je z procesu spaľovania odvádzaná v nasledujúcich formách:

- škvara zo spaľovacej komory
- popol z výsypiek jednotlivých ťahov kotla
- popolček zachytený na tkaninovom filtri

V odpade z čistenia spalín, zachyteného v látkovom filtri sú zachytené tuhé zvyšky z čistenia spalín (popolček, zmesi solí, uhlíkatý sorbent s adsorbovanými polutantami, produkty suchej kondiciovanej sorpcie, nespotrebované sorbenty).

V škvare je ďalej obsiahnutý šrot z feromagnetických kovov, šrot z farebných kovov a sklenené črepy. Uvedené materiály je možné ďalej zo škvary separovať a recyklovať.

Ďalej sú prevádzkou ZEVO produkované technologické odpadové vody. Ide o odluh a odkal z kotlov, odpadové vody zo zariadení chemickej úpravy prídavnej vody a odpadové vody z odvodnenia zásobníka škvary.

V rámci legislatívne povolenej dočasnej energetickej stavby – točivej redukcii (zdroj tepla a elektriny v kontajnerovom vyhotovení), vznikajú nasledovné druhy odpadov:

Tab. 46 Prehľad predpokladaných druhov a množstiev odpadov vznikajúcich počas normálnej prevádzky točivej redukcie

Kat. č. odpadu	Názov odpadu	Kategória odpadu	Predpokladaný spôsob nakladania	Predpokladané maximálne množstvo
13 02 06	Syntetické motorové, prevodové a mazacie oleje	N	R9	0,07 m^3/rok
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	O	R3	0,1 t/rok
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	R1 / D1 / D10	0,1 t/rok
15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N	R1 / D1 / D10	0,1 t/rok

Realizačná etapa

V etape realizačných prác možno predpokladať vznik nasledovných odpadov, kategorizovaných v zmysle vyhlášky č. 365/2015 Z. z. ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov. Ide o štandardný všeobecný zoznam odpadov súvisiacich so stavebnou činnosťou.

Tab. 47 Prehľad predpokladaných druhov odpadov vznikajúcich počas realizačnej etapy

Katalog. číslo odp.	Názov odpadu	Kateg. odp.	Predpokladaný spôsob nakladania*
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	O	R3
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	D1
15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N	D1
17 01 01	Betón	O	R5
17 02 01	Drevo	O	R1/R3
17 02 02	Sklo	O	R5
17 02 03	Plasty	O	R1/R3
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	R5
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	D1, spätný zásyp
17 09 04	Zmiešané odp. zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	O	D10

Katalog. číslo odp.	Názov odpadu	Kateg. odp.	Predpokladaný spôsob nakladania*
20 02 02	Zemina a kamenivo	O	D1
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	O	R1

Pozn.: * v súlade s prílohou č. 1 a č. 2 k zákonu č. 79/2015 Z. z. (ide o predpokladaný spôsob nakladania s odpadmi, ktorý sa môže pri samotnej realizácii zmeniť)

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..

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

Výkopová zemina, vznikajúca pri realizácii stavebného objektu bude primárne využitá na terénne úpravy v priestore staveniska.

Odpady počas prevádzky – stav po zmene

V nasledujúcich tabuľkových prehľadoch je k dispozícii očakávaná produkcia jednotlivých odpadov rámci zariadení kotlov K2 a K3 po realizácii zmeny navrhovanej činnosti:

Tab. 48 Predpokladané množstvo produkovaných odpadov – K2 (pri výkone 9 t/h)

Odpad	Priemerná produkcia	Celkové množstvo
Škvara	1 973 kg/h	14 798 t/rok
z toho železný šrot	79 kg/h	592 t/rok
z toho šrot far. kovov	20 kg/h	148 t/rok
Popol z kotla	152 kg/h	1 140 t/rok
Popol z cyklónov	156 kg/h	1 173 t/rok
Popolček z látkového filtru	235 kg/h	1 760 t/rok
Odpadná voda z kotla	314 kg/h	2 355 t/rok

Pozn.: obdobnú mieru produkcie odpadov uvažovať aj pre kotol K1 (studená záloha pre kotol K2) pri rovnakom výkone.

Tab. 49 Predpokladané množstvo produkovaných odpadov – K3 (pri výkone 15 t/h)

Odpad	Priemerná produkcia	Celkové množstvo
Škvara	3 290 kg/h	24 675 t/rok
z toho železný šrot	132 kg/h	987 t/rok
z toho šrot far. kovov	33 kg/h	247 t/rok
Popol z kotla	252 kg/h	1 890 t/rok
Popol z cyklónov	260 kg/h	1 953 t/rok
Popolček z látkového filtru	391 kg/h	2 930 t/rok
Odpadná voda z kotla	524 kg/h	3 930 t/rok

V súvislosti s realizáciou zmeny navrhovanej činnosti dôjde k odstaveniu legislatívne povolenej dočasnej energetickej stavby – zdroj tepla a elektriny v kontajnerovom vyhotovení a teda aj k eliminácii súvisiacej produkcie ostatných odpadov a NO, ktoré boli uvedené v predchádzajúcom texte v Tab. 46.

Hluk a vibrácie

Stav pred zmenou

Pri hodnotení hluku vo vonkajšom prostredí je podľa vyhlášky 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, určujúca ekvivalentná hladina hluku. Dotknuté územie areálu ZEVO spadá podľa prílohy, časti 1. k vyššie citovanej vyhláške do kategórie územia č. IV (pozri Tab. 50).

Tab. 50 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí podľa vyhl. č. 549/2007 Z. z.

Kategória územia	Opis chráneného územia	Ref. čas.inter.	Prípustné hodnoty[a] (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Pozemná a vodná doprava [b)c)] $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy [c)] $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň	70	70	70	-	70
		večer	70	70	70	-	70
		noc	70	70	70	95	70

Pozn.:

[a)] Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén. Ak ide o sezónne zariadenia, hluk sa hodnotí pri podmienkach, ktoré je možné pri ich prevádzke predpokladať.

[b)] Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

[c)] Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovištia taxislužieb určené iba na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

Zmenou navrhovanej činnosti dotknuté územie je v súčasnosti ovplyvňované najmä hlukom z dvoch prevádzkovaných kotlov K1 a K2 vybavených zariadením na čistenie spalín, parným turbogenerátorom, napájacími čerpadlami a elektrickým transformátorom, ktoré sú umiestnené vo vnútornom priestore. Turbogenerátor je umiestnený vo vlastnej budove a transformátor je umiestnený v obostavanom priestore rozvodne.

Najväčším zdrojom hluku od zariadení, umiestnených na voľnom priestranstve sú spalinové ventilátory kotlov, ventilátory vzduchom chladeného kondenzátora výfuky poistných

ventilov kotlov, výfuky ventilov pre vypúšťanie pary do ovzdušia a točivá redukcia v kontajnerovom vyhotovení, ktoré sú vybavené protihlukovými krytmi. Výfuky poistných ventilov kotlov a ventilov pre vypúšťanie pary do ovzdušia sú vybavené tlmičmi hluku.

Líniovým zdrojom hluku a vibrácií je s prevádzkou ZEVO súvisiace dopravné zabezpečenie, vrátane pohybu dopravných prostriedkov a prevádzkovej mechanizácie na obslužných plochách (bližšie pozri kap. „*Nároky na dopravu*“).

Dotknuté územie je tiež ovplyvňované hlukom z automobilovej a železničnej dopravy a z letiska M. R. Štefánika. Vzletový a pristávací koridor letiska M. R. Štefánika v Bratislave sa nachádza východne od dotknutého územia.

Realizačná etapa

Počas realizácie zmeny navrhovanej činnosti možno očakávať zvýšenie hluku a vibrácií spôsobené činnosťou a pohybom stavebných mechanizmov a nákladných vozidiel v priestore staveniska. Z pohľadu druhu hluku a vibrácií pôjde o líniové zdroje (napr. presúvanie nákladných vozidiel s materiálom a komponentmi technologického zariadenia) a stacionárne zdroje (napr. prevádzka stavebnej techniky v rámci staveniska – domiešavače, žeriavy a pod. a najmä zemné práce)

Hluk a vibrácie v etape realizácie majú výrazne premenlivý až prerušovaný charakter. Tento vplyv však bude obmedzený na vlastný priestor stavby a časovo obmedzený na dobu výstavby, predovšetkým v čase terénnych úprav a výstavby technickej infraštruktúry. Relevantné emisie vibrácií sa vzhľadom k charakteru ich zdrojov predpokladajú len v ich bezprostrednej blízkosti, pričom v prípade stavebnej činnosti je ich možné eliminovať napr. vhodným zoskupením stavebnej techniky.

Stav po zmene

Areál prevádzky ZEVO je situovaný v oblasti, ktorá ma charakter výrobnej zóny a vzhľadom na predmet modernizácie sa nepredpokladá, že by navrhovane zmeny samostatne predstavovali nový zdroj hluku, ktorý by v predmetnom území spôsobil prekročenie príslušných hygienických limitov podľa vyhlášky č. 549/2007 Z. z..

Jednotlivé zdroje hluku budú umiestnene vo vnútri objektov alebo mimo budov voľne v areáli. Prehľad zdrojov hluku je v nasledujúcej tabuľke. Prevádzka spaľovne bude nepretržitá.

Tab. 51 Prehľad zdrojov hluku a ich akustické parametre

p.č.	Zdroj hluk	L_{WA} [dB]
1.	Kompresorová stanica	62
2.	Napájacie čerpadlá	95
3.	Ventilátor primárneho vzduchu	101
4.	Chladiace jednotky	83
5.	Vzduchové chladiče	75
6.	Ventilátor spalín	123
7.	Hydraulická stanica	100
8.	Horáky + dúchadlo vzduchu	65
9.	Kombinovaná filtračná jednotka	90

p.č.	Zdroj hluk	L_{WA} [dB]
10.	Závitovkový dopravník	85
11.	Turbogenerátor	90
12.	Horák SCR reaktora	85
13.	Komín	84

Presné parametre nových technologických zariadení a komponentov, resp. ich umiestnenie bude predmetom ďalšej etapy projektu. Už v súčasnosti však možno predpokladať využitie viacerých opatrení pre obmedzenie emisií hluku, napr. situovanie zdrojov hluku do samostatných priestorov/objektov, zabezpečenie základných vibro-akustických zásad (napr. pružné uloženie zariadení, zvuko-izolačné kapotáže, vhodná nepriezvučnosť stavebných konštrukcií, akusticky účinné kompenzátory pre čerpadlá, pružné kotvenie rozvodov a pod.), optimalizácia zabezpečujúcej dopravy a využitia prevádzkovej mechanizácie, a pod.

Cieľom prevádzkovateľa bude dosiahnuť stav, aby areál ZEVO ako celok aj po realizácii navrhovanej činnosti (vrátane súvisiacej dopravnej obsluhy) rešpektoval požiadavky vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., t.j. aby generovaná hluková záťaž neprekračovala prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí.

Vznik vibrácií počas prevádzky novej linky K3 sa dá v primeranej miere očakávať v obdobnom rozsahu ako v súčasnosti pri prevádzke jestvujúcich liniek K1 a K2 (kotol K1 bude po zmene slúžiť ako studená záloha pre kotol K2), očakávať možno alikvotný nárast generovaných vibrácií a hluku v súvislosti so zabezpečujúcou dopravnou obsluhou prevádzky a tiež v súvislosti s prevádzkou niektorých zariadení (napr. turbogenerátor, čerpadlá, ventilátory, a pod.). Ich vplyvu sa bude opäť efektívne predchádzať uplatňovaním štandardných vibro-akustických opatrení a optimalizáciou nákladnej dopravy.

Žiarenie a iné fyzikálne polia

V súvislosti s realizáciou zmeny navrhovanej činnosti nebudú na prevádzke ZEVO inštalované žiadne zariadenia, ktoré by mohli byť zdrojom intenzívneho ionizujúceho, elektromagnetického alebo rádioaktívneho žiarenia.

Jednou z hlavných zložiek v súčasnosti prevádzkovanej technológie je parný turbogenerátor, ktorý slúži na konverziu tepelnej energie ktorá vzniká v procese spaľovania odpadu na elektrickú energiu.

Konverzia tepelnej energie na elektrickú energiu zvyčajne prebieha cez medzikrok – mechanickú energiu. V tomto prípade je tepelná energia vodnej pary konvertovaná na mechanickú energiu využívaním vodnej pary s vysokou teplotou. Pri prechode turbínou jej toto médium odovzdáva svoju energiu – roztáča ju. Rotujúca časť – rotor obsahuje magnetické materiály ktoré pri rotácii rotoru vytvárajú rotujúce magnetické pole. Stacionárna časť – stator zasa obsahuje cievky z medeného drôtu. Rotujúce magnetické pole rotoru pri kontakte s cievkou využije jav ktorý sa nazýva elektromagnetická indukcia a v cievke indukuje elektrický prúd.

Prevádzka je teda s využitím turbogenerátoru schopná vlastnej produkcie elektriny. Ročné množstvo vyprodukovanej elektriny v prevádzke sa v súčasnosti pohybuje na úrovni približne 46 GWh. Súčasťou legislatívne povoleného stavu je tiež dočasný energetický zdroj v podobe točivej redukcie, ktorý pre vlastnú potrebu prevádzky vyrába cca 1 064 MWh/rok elektriny (tento zdroj bude prevádzkovaný len do času sprevádzkovania navrhovaného kotla K3).

Z uvedeného je zrejmé že prevádzka pokrýva svoje nároky na elektrickú energiu z vlastných zdrojov, a zároveň tu vzniká prebytok, ktorý je dodávaný do rozvodnej siete ZSE.

Spaľovanie odpadov v kotloch produkuje značné množstvo tepelnej energie ktorá je v prevádzke z časti využívaná pre vlastnú spotrebu. Toto teplo je využívané na vykurovanie priestorov a niektorých technologických operácií ako napríklad ohrev primárneho vzduchu. Vyrobené teplo je tiež využívané v zmysle legislatívne povoleného stavu v točivej redukcii na výrobu horúcej vody dodávanej cez výmenníkovú stanicu do susediacej Výhrevne Juh a následne do SCZT Bratislava-východ a zvyšok tepla sa používa na výrobu elektriny. Celková produkcia tepla v prevádzke je na úrovni približne 300 GWh ročne, spotreba tepla pre vlastné účely je na úrovní približne 140 GWh ročne. Jestvujúce kotly K1 a K2, ako aj navrhovaný spaľovací kotol K3 a súvisiaci nový turbogenerátor, sú vzhľadom na charakter týchto zariadení zdrojom tepelnej energie, ktorá je však v záujme energetickej efektivity prevádzky využívaná pre vlastné prevádzkové účely, resp. zostatkové teplo bude k dispozícii pre externých odberateľov.

V nasledujúcich tabuľkách je k dispozícii prehľad očakávanej výroby elektriny a tepla pri prevádzke ZEVO:

Tab. 52 Súhrnný prehľad zmien – produkcia elektriny

	Pred zmenou (MWh/rok)	**Po zmene (MWh/rok)**
Produkcia	46 064	48 000 – 111 900*

Pozn.:

* v závislosti od režimu prevádzky kondenzačného turbogenerátora (pozri Tab. 7)

Tab. 53 Súhrnný prehľad zmien –produkcia tepla

		Pred zmenou[1)]	**Po zmene[2)]**
Teplo		cca 300 GWh	cca 415 GWh

Pozn.:

[1)] približný priemer za obdobie r. 2016-2020 podľa evidencie navrhovateľa

[2)] približný nárast vypočítaný alikvotne nárastu množstva zhodnocovaných odpadov v rámci ZEVO. Podľa údajov v Tab. 7 bude počas vykurovacieho obdobia tepelný výkon dodaný do SCZT (Výhrevňa Juh) 30,43 MW/h.

V nasledujúcej tabuľke je k dispozícii porovnanie dodávaného tepla do susediacej prevádzky Výhrevne Juh prevádzkovanej spol. Bratislavská teplárenská, a.s. a pre stav pred zmenou zodpovedajúci súčasne legislatívne povolenému stavu EIA a po zmene navrhovanej činnosti.

Tab. 54 Súhrnný prehľad zmien – dodávka tepla do Výhrevne Juh

		Pred zmenou	Po zmene
Tepelný výkon (dodávané teplo)		10 MW_t	30 MW_t

Zápach a iné výstupy

Stav pred zmenou

Zápach je eliminovaný podtlakovým systémom vytvoreným v budove kotolne. Kotolňa v priestore jestvujúcich kotlov K1, K2 patrí podľa normy STN 07 0703 (Plynové kotolne) medzi kotolne I. kategórie. V zmysle vyššie uvedenej normy je potrebná 3-násobná výmena vzduchu v priestore kotolne za hodinu. Podľa normy STN 73 5120 (Objekty kotolní s výkonom 3,5 MW a väčším) pri kotolniach s kotlami nasávajúcimi vzduch pre spaľovanie z priestoru kotolne, sa musí množstvo privádzaného vzduchu rovnať množstvu vzduchu potrebnému pre spaľovanie a pre vetranie.

V kotolni riešenej prevádzky ZEVO je primárny spaľovací vzduch nasávaný z priestorov zásobníka odpadu (zásobník je teda takýmto spôsobom zabezpečený proti únikom zápachu do okolia), ale sekundárny spaľovací vzduch a tesniaci a chladiaci vzduch sú nasávané z priestorov kotolne.

Z hľadiska emisno-imisného environmentálneho vplyvu (na trvalo obývané objekty a iné verejné stavby) t.j. rozptylu emisií a celkovej imisnej situácie lokality je potrebné prihliadať na odporúčanú odstupovú vzdialenosť ZEVO od inej zástavby odporúčanú v prílohe E odvetvovej normy rezortu MŽP SR OTN ŽP 2 111: 99 (ktorá vychádza zo smernice Ministerstva pre životné prostredie Porýnska – Westfálska /MURL/, aktuálne vydanie z roku 2007). Kľúčovým hodnotiacim parametrom je v tomto prípade práve zápach. Pre spaľovne komunálneho odpadu je takáto odporúčaná odstupová vzdialenosť 700 m. V danom prípade je skutočná vzdialenosť ZEVO od komunálnej zóny obytnej zóny v okolí:

- Petržalka - približne 3 km západne
- Podunajské Biskupice - 3,5 km severovýchodne
- Ružinov - 4 km severne
- obec Rovinka - 4 km juhovýchodne.

Vplyv zápachu z jestvujúcej prevádzky ZEVO je vzhľadom na vyššie uvedené opatrenia pri nakladaní s odpadmi a dodržanie odporúčanej odstupovej vzdialenosti v zmysle MŽP SR OTN ŽP 2 111: 99 prakticky eliminovaný.

Stav po zmene

Po realizácii zmeny navrhovanej činnosti (rekonštrukcii a inštalácii kotla K3) bude zrušená deliaca stena v objekte kotolne a aj táto časť bude zaradená do plynovej kotolne I. kategórie.

Nový zásobník odpadu bude navrhovaný obdobne ako hlavný sklad, teda s vnútorným podtlakovým systémom, ktorý zabráni šíreniu zápachu do okolia. Vzduch odsávaný z nového

skladu odpadu bude privádzaný do existujúceho skladu odpadu, odkiaľ bude nasávaný ventilátormi primárneho vzduchu kotlov K2 a K3.

Z hľadiska hodnotenia miery zápachu teda realizáciou zmeny navrhovanej činnosti nedôjde k zmene jestvujúceho stavu pri prevádzkovaní ZEVO.

Iné očakávané vplyvy (napr. vyvolané investície)

V súčasnej fáze projektu nie sú známe žiadne iné očakávané vplyvu, resp. vyvolané investície.

3. Prepojenie s ostatnými plánovanými a realizovanými činnosťami v dotknutom území a možné riziká havárií vzhľadom na použité látky a technológie

Prepojenie s ostatnými činnosťami

ZEVO, ktoré je predmetom zmeny navrhovanej činnosti, je v prevádzke od roku 1978 kedy bola do činnosti uvedená pôvodná spaľovňa komunálneho odpadu OLO Bratislava (vtedajších Technických služieb mesta Bratislavy). Do roku 1978 sa komunálny odpad z mesta Bratislava zneškodňoval iba deponovaním na skládky. Prevádzka ZEVO bola postupne rekonštruovaná v záujme sledovania aktuálnych trendov a plnenia sprísňujúcich sa požiadaviek predovšetkým v oblasti ochrany ovzdušia.

Pre ZEVO platia veľmi prísne európske a slovenské legislatívne normy, ktoré sa naďalej neustále sprísňujú a povoľujú len minimálne hodnoty emisií do životného prostredia. V porovnaní s klasickými energetickým zdrojmi akými sú napr. elektrárne spaľujúce uhlie je prevádzka ZEVO omnoho šetrnejšia k ľudskému zdraviu a tiež k životnému prostrediu. Energia vyrobená z odpadu šetrí neobnoviteľné zdroje surovín. Zvyškový odpad po spaľovaní (škvara) možno využiť ako druhotnú surovinu, napr. v oblasti stavebníctva.

Riešená prevádzka ZEVO umožňuje zmysluplné využitie odpadu, ktorý nie je možné spracovať iným spôsobom. Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti sa rozšíri súčasná pôsobnosť prevádzky ZEVO z vlastného územia mesta Bratislava na okolité okresy, najmä okresy Senec, Pezinok a Malacky, čím sa zväčší dosah tohto zariadenia do vzdialenosti cca 40 až 50 km od umiestnenia ZEVO.

Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti sa tiež umožní navýšenie množstva tepla dodávaného do neďalekej Výhrevne juh, ktoré sa následne využije v rámci SCZT Bratislava východ.

Možné havarijné situácie

Za dodržania všetkých prevádzkových, organizačných, požiarnych a bezpečnostných predpisov by malo byť eliminované riziko posudzovanej zmeny navrhovanej činnosti počas jej prípravnej etapy, ako aj prevádzky. Potenciálne riziká poškodenia alebo ohrozenia životného prostredia môžu vzniknúť najmä v dôsledku nasledovných príčin:

- zlyhanie technických opatrení (havárie na mechanizmoch a dopravných prostriedkoch, porušenie tesnosti izolačných vrstiev, únava materiálu a pod.),
- zlyhanie ľudského faktora (nedodržanie pracovnej alebo technologickej disciplíny pri výstavbe a prevádzke, nesprávne zaobchádzanie so skladovanými surovinami …),
- sabotáže, vlámania a krádeže,
- vonkajšie vplyvy (neovplyvniteľné udalosti),
- prírodné sily (prívalové dažde, povodne, úder blesku, víchrica …).

Nehody a havárie môžu mať tieto následky:

- kontaminácia horninového prostredia a podzemnej vody,
- požiar,
- škody na majetku,
- poškodenie zdravia alebo smrť.

Väčšina rizík je však na úrovni pracovnej disciplíny a dodržiavania bezpečnostných zásad (v pracovnom procese), takže prevenciou je predovšetkým osobná úroveň vzdelania a miera zodpovednosti a spôsobilosti vykonávať danú činnosť.

Vo všeobecnosti prevenčným opatrením k nepredvídaným situáciám a haváriám je vypracovanie/aktualizácia havarijných plánov a manipulačných poriadkov a riadne zaškolenie pracovníkov.

Počas prevádzky navrhovanej činnosti môžu nastať rizikové situácie nasledujúceho pôvodu:

- interný (nebezpečenstvá spojené s látkami alebo postupmi)
- externý (prirodzené nebezpečenstvá, vonkajšie vplyvy)

Interné riziká

Riziká interného pôvodu môžu vzniknúť predovšetkým z havárií na technológii. Z hľadiska možných negatívnych vplyvov na životné prostredie bude zmena navrhovanej činnosti predstavovať reálne riziko len vo väzbe na pohyblivé komponenty technológie a komponenty vystavené intenzívnemu tepelnému žiareniu.

Externé riziká

Riziká spôsobené externým faktorom sú spojené predovšetkým s rizikovými situáciami v dôsledku pôsobenia vonkajšieho prostredia (napr. úder bleskom, zásahom nepovolaných osôb a pod.) Tiež môžu vzniknúť situácie súvisiace s výpadkom sietí, technických a technologických zariadení alebo neoprávnených vniknutím cudzích osôb do areálu ZEVO.

Najvýznamnejším rizikom v etape prevádzky je riziko požiaru. Požiar môže vzniknúť predovšetkým dovozom tlejúceho odpadu do zásobníka odpadu, teplom vzniknutom pri exotermickej reakcii pri styku rôznych druhov odpadu, v dôsledku nedodržania zásad požiarnej ochrany a technologickej disciplíny alebo pri prieniku nepovolanej osoby do areálu ZEVO. Medzi zásady protipožiarnej bezpečnosti zaraďujeme:

- zabránenie rozšírenia sa prípadného požiaru do väčšieho priestoru a umožnenie efektívneho hasiaceho zásahu (dosiahne sa optimálnym rozdelením objektu na požiarne úseky, zabezpečením objektu požiarnotechnickými zariadeniami a dodržaním potrebných požiarnych stavebných konštrukcií a pod.),
- zabezpečenie bezpečnej evakuácie osôb v prípade požiaru,
- vytvorenie podmienok pre účinný hasiaci zásah (zásahové cesty, zabezpečenie stavby požiarnou vodou).

Ďalším významným rizikom v etape prevádzky ZEVO je riziko výpadu elektriny – straty napájania technologických zariadení elektrinou. K výpadkom elektriny môže dochádzať buď plánovane pri rôznych opravách alebo neplánovane pri havarijných stavoch alebo pri poruchách dodávky. Vo všetkých prípadoch bude automaticky zastavená činnosť zariadenia.

V prípade akéhokoľvek úniku ropných látok z manipulačných strojov, dopravných prostriedkov alebo pri nehode v rámci zariadenia bude nutné realizovať nasledujúci súbor opatrení:

- zabrániť ďalšiemu úniku zo zdroja (stabilizácia prevrhnutej nádoby, premiestnenie poškodenej nádoby alebo jej obsahu do záchytnej nádoby a pod.),
- zabrániť ďalšiemu šíreniu uniknutých kvapalných látok alebo nebezpečných zložiek tuhých odpadov posypaním sorbentom (piesok, vapex, piliny a pod.), prednostne je únik lokalizovaný v smere ku kanalizačným vpustiam, vodným tokom a voľnému terénu,
- kontaminovaný sorbent, prípadne aj kontaminovanú zeminu odťažiť a deponovať na bezpečnom mieste,
- zabezpečiť zneškodnenie kontaminovaného materiálu oprávnenou osobou v súlade s platnými predpismi v oblasti nakladania s odpadmi.

4. Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov

Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie sa predkladá na stavebné konanie, ktorého výsledkom je stavebné povolenie. Žiadosť o stavebné povolenie spolu s dokladmi a predpísanou dokumentáciou vypracovanou oprávnenou osobou podáva stavebník príslušnému stavebnému úradu. Vzhľadom na skutočnosť, že prevádzka ZEVO spadá pod pôsobnosť zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia, bude potrebné túto žiadosť predložiť na Inšpekciu životného prostredia SR (príslušný inšpektorát životného prostredia Bratislava) ako špecializovanému stavebnému úradu.

5. Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch zmeny navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice

Vplyvy predkladanej zmeny navrhovanej činnosti nepresiahnu štátne hranice Slovenskej republiky.

6. Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia vrátane zdravia ľudí

Pozn.: Pri spracovávaní predmetnej kapitoly sme čerpali údaje predovšetkým z predchádzajúcich procesov posudzovania vplyvov, ktoré prebiehali neďaleko plánovaného umiestnenia navrhovanej činnosti alebo s navrhovanou činnosťou priamo súviseli: Spaľovňa OLO a.s., „Rekonštrukcia Spaľovne OLO Bratislava- 2. etapa", január 2008, spracovateľ zámeru činnosti: EKOJET s.r.o., Čajakova 25, 811 05 Bratislava. a zámer navrhovanej činnosti: ZAPA beton SK s.r.o., „Dočasná mobilná betonáreň RAPID, Vlčie Hrdlo, Bratislava", marec 2018, spracovateľ zámeru činnosti: EKOJET s.r.o., Čajakova 25, 811 05 Bratislava.

Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Z hľadiska členenia SR patrí dotknuté územie do Bratislavského kraja, hlavného mesta-Bratislavy a mestskej časti Ružinov a teda spadá do okresu Bratislava II.

Pre účely tejto časti rozumieme pod pojmom dotknuté územie vlastný areál jestvujúceho ZEVO prevádzkovaného spol. OLO, a.s., pod pojmom užšie okolie územie približne do vzdialenosti 2 km od dotknutého územia (zahŕňajúce – priemyselný areál rafinérie Slovnaft, a.s., rieku Dunaj) a pod pojmom širšie okolie dotknutého územia územie do vzdialenosti zhruba 5 km (zahŕňajúce územie najbližších mestských častí – Petržalka, Ružinov, Podunajské Biskupice, obec Rovinka). Hranica širšieho okolia dotknutého územia bola stanovená s ohľadom na predpokladaný merateľný vplyv emisnej záťaže z jestvujúcej prevádzky aj z prevádzky po zmene navrhovanej činnosti, ako jeden z najpodstatnejších predpokladaných vplyvov na životné prostredie a zdravie obyvateľov.

Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území

Geomorfologické pomery

V zmysle regionálneho geomorfologického členenia SR (Miklós a kol., 2002) dotknuté územie a jeho širšie okolie patrí do sústavy Alpsko-himalájskej, podsústava: Karpaty, provincia: Západné Karpaty, subprovincia: Malá Dunajská kotlina, oblasť: Podunajskej nížiny, celok: Podunajská rovina. Územie má typický fluviálny reliéf, ktorý sa vytvoril v dôsledku poklesávania územia a následnej agradácie. Určujúcim prvkom formovania súčasnej krajiny bola rieka Dunaj. Zmenu v krajinotvornej funkcii Dunaja vyvolali vodohospodárske úpravy a najmä vodné dielo Gabčíkovo. Znížila a obmedzila sa nanášacia a rozptylová činnosť Dunaja a v území došlo k zvýšeniu a k väčšej stabilizácii hladín podzemných vôd. Dotknuté územie je charakterizované plochým málo členitým reliéfom, antropogénne rozčleneným, s nadmorskou výškou 133 m n. m.

Geologické pomery

Geologická charakteristika územia

Z pohľadu geologickej klasifikácie patrí dotknuté územie a jeho širšie okolie do oblasti tektonických depresií, oblasti vnútrokarpatských nížin – Podunajská nížina a rajóna údolných riečnych náplavov so striedaním piesčitých a jemnozrnných zemín. Na geologickej stavbe dotknutého územia sa podieľajú sedimenty kvartéru a neogénu. (Maheľ M., et.al., 1967).

<u>Neogén</u> – bol zistený v hĺbkach 25 - 28 m pod povrchom a je tvorený sedimentami, ktoré sa

nachádzajú pod štrkovou vrstvou a stratigraficky sú zaradené do panónu – pontu. Litologicky ich predstavujú prachovito-piesčité íly, väčšinou s vápnitými vložkami ílovcov, šedých kremitých pieskov a stmelených pieskov. Hrúbka sedimentov je zhruba 10 až 15 metrov.

Kvartér – je zastúpený údolnými náplavmi Dunaja, prevažne štrkmi, málo pieskami a hlinami. Hliny tvoria neucelenú vrstvu na povrchu územia o hrúbke 0,20 – 0,80 m. Sú prevažne piesčité, hnedej farby, tuhej a pevnej konzistencie. Piesky vytvárajú súvislú vrstvu v nadloží štrkov o hrúbke 1,70 – 3,80 m. Piesky sú prevažne jemnozrnného a prachovitého charakteru. Farba pieskov je hnedastá, prípadne sivohnedá až sivá. Štrky predstavujú hlavný typ kvartérnych sedimentov v dotknutom území. Hĺbka, kde sa štrky nachádzajú bola zistená v 1,90 – 4,20 m pod terénom. Štrky sú prevažne drobnozrnné až strednozrnné, málo hrubozrnné. Priemer valúnov dosahuje 1 – 3 cm, menej sa vyskytujú valúny o priemere 6 – 8 cm, ojedinele však aj 15 – 20 cm. Valúny sú dokonale opracované. Petrologické zloženie štrkov je typické pre dunajské náplavy (prevažne valúny kremeňa, kremencov, kryštalických hornín a rádiolamínov). V kvartérnych sedimentoch je podzemná voda viazaná na štrkový komplex. Hladina podzemnej vody je v priamej hydraulickej spojitosti s hladinou vody v Dunaji a Malom Dunaji. Prúdenie vôd je charakterizované ako prúdenie s voľnou hladinou. Hladina podzemnej vody bola odmeraná v rozmedzí cca 8 – 8,6 m p.t.

Inžiniersko-geologická charakteristika územia

Dotknuté územie z inžiniersko-geologického hľadiska patrí do regiónu neogénnych tektonických vkleslín a riečnych náplavov. Neogéne sedimenty sú zastúpené prevažne ílmy so strednou (CI) a vysokou plasticitou (CH). Na styku s kvartérnymi sedimentami sú s pribúdajúcou hĺbkou tuhej až pevnej konzistencie. Kvartérne fluviálne sedimenty predstavujú mocné štrkovo-piesčité súvrstvie, na ktorom sú usadené ílovito-piesčité zeminy. Na povrchu sa nachádza vrstva hlín humusových (O), pod ktorou sa nachádzajú nerovnomerne rozmiestnené vrstvy ílu s nízkou až strednou plasticitou (CL, CI) prevažne tuhej, miestami pevnej konzistencie alebo ílu piesčitého (CS) prevažne pevnej konzistencie. Miestami boli zistené polohy piesku ílovitého jemnozrnného (SC), tuhej konzistencie.

Podľa STN 73 1001 „Zakladanie stavieb. Základová pôda pod plošnými základmi“ íly s nízkou až strednou plasticitou patria do triedy F6, íly piesčité do triedy F4 a piesky ílovité do triedy S5.

Radónové riziko

Problematiku obmedzenia ožiarenia obyvateľstva z radónu a ďalších prírodných rádionuklidov rieši vyhláška Ministerstva zdravotníctva č. 406/92 Z.z. Radón vzniká v prírodnom prostredí prirodzeným rádioaktívnym rozpadom uránu ^{238}U, ktorý je v stopových množstvách prítomný vo všetkých horninách.

Podľa odvodených máp radónového rizika Slovenska v Bratislavskom kraji dominujú plochy s nízkym radónovým rizikom (Bezák, J., 1997). Dotknuté územie sa zaraďuje do kategórie nízkeho radónového rizika. Najbližšie územie so stredným radónovým rizikom sa nachádza pri obci Lieskovec, vzdialenej od dotknutého územia cca 2,5 km, juhovýchodným smerom.

Geodynamické javy

V širšom okolí dotknutého územia možno poukazovať z geodynamických javov predovšetkým na seizmicitu územia. Z hľadiska seizmicity je dotknuté územie súčasťou seizmicky aktívneho západoslovenského bloku a nachádza sa v pásme so seizmickou intenzitou 6° MSK, v zdrojovej zóne s referenčným seizmickým zrýchlením a_{gR} = 0,45 m/s^2. (*Mapa seizmických oblastí, STN 73 0036*).

Vzhľadom na náchylnosti územia na zosuvy patrí dotknuté územie k oblasti so slabou náchylnosťou.

Ložiská nerastných surovín

Dotknuté územie priamo nezasahuje do ťažených ani výhľadových ložísk nerastných surovín, tiež nie je v kontakte so žiadnym chráneným ložiskovým územím (Maheľ M., et.al., 1967).

Pôdne pomery

Pôda predstavuje útvar, ktorý vznikol z dlhoročným procesom ako dôsledok interakcie medzi geologickými, klimatickými, hydrologickými a biotickými faktormi. Významný vplyv na tvorbu pôdy má aj človek, ktorý svojim pôsobením významne ovplyvňuje dynamiku procesov a interakcie v prírode bežne sa vyskytujúce.

V užšom okolí dotknutého územia pôvodne prevládali nivné pôdy karbonátové a sprievodné nivné pôdy glejové na karbonátových nivných sedimentoch. Z hľadiska pôdnych druhov ide o pôdy piesčito – hlinité. Momentálne sú pôdne pomery dotknutého územia významne ovplyvnené antropogénnou činnosťou a teda sú vo vysokej miere pretvorené. V širšom okolí dotknutého územia sa nachádzajú tiež pôdy využívané na poľnohospodárske účely a plochy s lesnou pôdou.

Dotknuté územie sa nachádza v zastavanom území mesta, kde sú pôdy dlhodobo a intenzívne antropogénne ovplyvňované. Z tohto dôvodu boli pôvodné pôdy pretvorené a miestami tak majú zemitý charakter. Tieto pôdy sú kultivačnou činnosťou natoľko pozmenené, že stratili svoje pôvodné vlastnosti.

Klimatické pomery

Širšie okolie dotknutého územia vrátane Bratislavského kraja patrí medzi územia s teplou klímou a miernou zimou (Šamaj, Valovič, 1988).

Podľa dlhodobých údajov z meteorologickej stanice SHMÚ nachádzajúcej sa na letisku M.R. Štefánika, priemerná ročná teplota vzduchu v okolí Bratislavy dosahuje 12,5 °C. Najteplejším mesiacom je júl (priemerná teplota 22,6°C) a najchladnejším je január (priemerná teplota -0,4 °C). V roku sa v priemere vyskytuje 98 a viac letných dní (denné maximum teploty vzduchu viac ako 25 °C) a vyše 64 mrazových dní (s denným minimom teploty vzduchu menej ako 0 °C). Prevládajúce prúdenie vetra na sledovanom území je severozápadné. Ide o územie, ktoré je priemerne zaťažované prízemnými inverziami (približne 100 dní) a o oblasť so

zníženým výskytom hmiel. Priemerný ročný úhrn zrážok je 525 mm. Celkovo prevláda slabá veternosť s priemernou ročnou rýchlosťou 3,8-4 m/s.

Hydrologické pomery

Dotknuté územie patrí do povodia Dunaja. Vzhľadom na typ režimu odtoku patrí územie a jeho okolie do vrchovinovo-nížinnej oblasti s ďažďovo-snehovými režimami odtoku. Najbližším vodným tokom k dotknutému územiu je vodný tok Biskupické rameno (cca 200 m od dotknutého územia v južnom smere) a vodný tok Dunaj (cca 1600 m od dotknutého územia v západným smerom).

Prehľad hydrologických údajov je uvedený v nasledujúcej tabuľke, pričom merané miesto sa nachádza na rieke Dunaj v oblasti Bratislava- Devín.

Tab. 55 Vybrané hydrologické údaje rieky Dunaj za obdobie 2017-2019

Ukazovateľ	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2019
Priemerný prietok (m^3/s)	1 844	1 644	1 962
Maximálny prietok (m^3/s)	4 961	5 206	5 490
Minimálny prietok (m^3/s)	844	731	970

Zdroj: (Štatistická ročenka Hlavného mesta SR Bratislavy, ŠÚ SR, 2020)

Vodné plochy

Priamo v dotknutom území sa umelé vodné plochy (vodné nádrže, rybníky a štrkoviská) nenachádzajú.

V blízkosti, južne od dotknutého územia sa nachádzajú dve vodné plochy biskupického ramena vo vzdialenosti cca 350 m a cca 800 m, ktoré sú súčasťou Kopáčskeho ostrova. Okrem toho sa ďalšia vodná plocha nachádza vo vzdialenosti cca 200 m severozápadne, v areáli ČOV Slovnaft a.s.

Podzemné vody

Dotknuté územie a jeho širšie okolie patrí do hydrogeologického regiónu Q 51. Kvartér západného okraja Podunajskej roviny s medzizrnovou priepustnosťou. Z hľadiska hydrogeologického začlenenia patrí dotknuté územie do rajóna Q 051 a subrajóna DN00 – s využiteľným množstvom podzemných vôd viac ako 9,99 $l.s^{-1}.km^{-2}$). Kvantitatívna charakteristika prietočnosti a hydrogeologickej produktivity je vysoká T > $1x10^{-2}$ $m^2.s^{-1}$. (Rapant S. a kol. 1996) Sedimenty neogénu sú nepriepustné. Podzemná voda je viazaná vzhľadom na polohu pieskov. Táto voda má artézsky (napätý) charakter. V kvartérnych sedimentoch je podzemná voda viazaná na štrkové komplexy. Hladina podzemnej vody je v priamej hydraulickej spojitosti s hladinou vody v Dunaji a Malom Dunaji. Prúdenie vôd je charakteru prúdenia s voľnou hladinou. Hladina podzemnej vody bola zistená v rozmedzí cca 8 – 8,6 m p.t. Územie leží v blízkosti kolektora podzemných vôd, ktorého zásoby tvoria cca 10 miliárd m^3 vody (Rapant S. a kol., 1996). Ich stále obnovovanie infiltráciou vôd Dunaja, spolu s dobrými samočistiacimi schopnosťami jeho príbrežnej zóny spôsobujú, že tieto vody možno bez výraznej úpravy využívať pre zásobovanie blízko žijúceho obyvateľstva. V

dotknutom území, v Podunajských Biskupiciach, sa nachádza bývalý II. vodný zdroj Bratislavy o výdatnosti 1200 $l.s^{-1}$.

Pramene a pramenné vody

Na dotknutom území nie sú identifikované pramene a pramenné oblasti. V širšom okolí dotknutého územia juhovýchodne v smere toku Dunaja sa nachádza vodný zdroj Kalinkovo, ktorý je v prevádzke od roku 1972. Vodný zdroj Kalinkovo pozostáva z 10 vŕtaných studní s celkovým odoberaným množstvom okolo 850 $l.s^{-1}$.

Minerálne a termálne vody

V širšom okolí dotknutého územia sa zistili menej výdatné pramene termálnych vôd v oblasti Vrakune a Prievozu. V dotknutom území sa neeviduje žiadny minerálny ani termálny prameň.

Chránené územia podľa osobitných predpisov

Chránené územia

Dotknuté územie sa neprekrýva so žiadnym maloplošným alebo veľkoplošným chráneným územím v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších zmien a doplnkov. Od dotknutého územia sa nachádza najbližšie chránené územie CHKO Dunajské luhy cca 200 m južne.

Na dotknutom území podľa zákona č. 543/2002 Z. z. platí 1. stupeň územnej ochrany prírody a krajiny.

Chránené stromy a rastliny

V dotknutom území a jeho bezprostrednom okolí sa nenachádzajú chránené stromy v zmysle platných predpisov ochrany prírody a krajiny. Podľa vyhlášky č. 638/2007, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MŽP SR č. 24/2003, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších zmien a doplnkov sa v dotknutom území nenachádzajú chránené druhy rastlín.

Chránené vodohospodárske oblasti

Územie, ktoré svojimi prírodnými podmienkami tvorí významnú prirodzenú akumuláciu vôd, môže vláda vyhlásiť za chránenú vodohospodársku oblasť (§ 31 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách).

V dotknutom území sa nenachádza žiadny vodný zdroj využívaný pre zásobovanie vodou obyvateľstva. Areál dotknutého územia priamo zasahuje do vodohospodársky chránenej oblasti žitný ostrov (CHVO). *CHVO Žitný ostrov* – územie o výmere 1 400 km^2 bolo nariadením vlády č. 46/1978 Zb v roku 1978 vyhlásené za chránenú vodohospodársku oblasť prirodzenej akumulácie vôd so zásobami vôd stredoeurópskeho významu. Svojou rozlohou a množstvom toto územie predstavuje najvýznamnejšiu zásobáreň pitnej vody na Slovensku a jednu z najväčších v Európe (17,3 m^3/sek.). Areál dotknutého územia nie je v prekryve s pásmami

hygienickej ochrany vodných zdrojov, stolových, liečivých a minerálnych vôd (v zmysle zákona NR SR č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov).

Natura 2000

V súvislosti so vstupom Slovenska do Európskej únie v roku 2004 a s aproximáciou národnej legislatívy k legislatíve Európskej únie došlo v zákone NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov k implementácii Smernice Rady Európskych spoločenstiev č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov (ďalej len smernica o vtákoch) a Smernice Rady Európskych spoločenstiev č. 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín (ďalej len smernica o biotopoch). Tieto dve právne normy sú základom pre vytvorenie sústavy NATURA 2000, ktorá má zabezpečiť ochranu najvzácnejších a najviac ohrozených druhov voľne rastúcich rastlín, voľne žijúcich živočíchov a prírodných biotopov vyskytujúcich sa na území štátov Európskej únie a prostredníctvom ochrany týchto druhov a biotopov zabezpečiť zachovanie biologickej rôznorodosti v celej Európskej únii.

Sústava NATURA 2000 predstavuje sústavu chránených území členských krajín EÚ, ktorú tvoria dva typy území :

- osobitne chránené územia (Special Protection Areas, SPA) vyhlasované na základe smernice o vtákoch (v národnej legislatíve: chránené vtáčie územia)
- osobitné územia ochrany (Special Areas of Conservation, SAC) vyhlasované na základe smernice o biotopoch (v národnej legislatíve: územia európskeho významu - pred vyhlásením, po vyhlásení je územie zaradené v príslušnej národnej kategórii chránených území).

Chránené vtáčie územia

Najbližšou lokalitou chráneného vtáčieho územia je územie SKCHU007 Dunajské luhy- územie o výmere 16 511,5 ha, vyhlásené Vyhláškou MŽP SR č. 440/2008 Z. z., zo dňa 24. októbra 2008, s účinnosťou od 15. novembra 2008 sa nachádza približne 200 m južne od dotknutého územia. Predmetom ochrany SKCHVU007 Dunajské luhy je zabezpečenie vhodného stavu biotopov vodných vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých vodných druhov vtákov. Predmet ochrany zahŕňa druhy ako kalužiak riečny (*Actitis hypoleucos*), kačica hvízdavá (*Anas penelope*), hus divá (*Anser anser*), čajka sivá (*Larus canus*), lyska čierna (*Fulica atra*) a ďalšie.

Územia európskeho významu

Národný zoznam území európskeho významu bol schválený vládou SR dňa 17.3.2004 a spolu s národným zoznamom navrhovaných CHVÚ bol 27.4.2004 zaslaný Európskej Komisii do Bruselu. Následne vydalo MŽP SR 14.7.2004 Výnos č. 3/2004-5.1, ktorým sa zoznam navrhovaných ÚEV vydal s účinnosťou od 1.8.2004.

Podľa tohto zoznamu sa v širšom okolí dotknutého územia nachádzajú nasledovné územia:

- *SKUEV0295 Biskupické luhy* – územie o výmere 916,350 ha (cca 200 m južne), ktoré je zaradené do sústavy Natura 2000 z dôvodu ochrany nasledujúcich biotopov

európskeho významu: 91G0 – Karpatské a panónske dubovo – hrabové lesy, 6210 – Suchomilné travinnobylinné a krovinové porasty na vápnitom podloží (*dôležité stanovišťa *Orchidaceae*), 3150 – Prirodzené eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou plávajúcich a/alebo ponorených cievnatých rastlín typu *Magnopotamion* alebo *Hydrocharition*, 91F0 – Lužné dubovo brestovo – jaseňové lesy okolo nížinných riek, 91H0 – Teplomilné panónske dubové lesy, 40A0 – Xerotermné kroviny. Medzi druhy živočíchov, ktoré sú predmetom ochrany patria napr. kunka červenobruchá (*Bombina bombina*), hlaváč bieloplutvý (*Cottus gobio*), roháč obyčajný (*Lucanus cervus*), bobor vodný (*Castor fiber*), atď.

- SKUEV0064 *Bratislavské luhy* – územie o výmere 691,57 ha (cca 2 km juhozápadne), ktoré je zaradené do sústavy Natura 2000 z dôvodu ochrany nasledujúcich biotopov európskeho významu: 3150 – Prirodzené eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou plávajúcich a/alebo ponorených cievnatých rastlín typu *Magnopotamion* alebo *Hydrocharition*, 91F0 – Lužné dubovo – brestovo – jaseňové lesy okolo nížinných riek, 3260 – Nížinné až horské vodné toky s vegetáciou zväzu *Ranunculion fluitantis* a *Callitricho-Batrachion*, 91E0 – Lužné vŕbovo – topoľové a jelšové lesy. Medzi druhy živočíchov, ktoré sú predmetom ochrany patria napr. mlok dunajský (*Triturus dobrogicus*), hrúz Vladykov (*Gobio albipinnatus*), mlynárik východný (*Leptidea morsei*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), atď. Dotknuté územie nazasahuje ani do jedného z nich.

Druhová ochrana

Druhová ochrana sa viaže na chránené rastliny, chránené živočíchy, chránené nerasty a chránené skameneliny. V dotknutom území (areál ZEVO) môže byť zaznamenaný krátkodobý výskyt/zalietavanie niektorých chránených druhov avifauny, bežne vyskytujúcich sa v antropogénne ovplyvňovanom prostredí, avšak vzhľadom na antropické vplyvy urbanizovaného okolia stavby sa nepočíta s ich dlhodobejším zdržiavaním sa v areáli stavby. Výskyt chránených, vzácnych a ohrozených druhov živočíchov sa viaže v širšom okolí riešeného územia na lokality Natura 2000, sprievodnú vegetáciu tokov, maloplošné a veľkoplošné chránené územia, biokoridory, biocentrá a pod. V dotknutom území sa však neeviduje výskyt týchto chránených druhov.

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. Pre širšie územie boli z pohľadu problematiky územného systému ekologickej stability spracované:

- Generel nadregionálneho územného systému ekologickej stability SR (schválený uznesením vlády SR č. 319/1992, aktualizovaný roku 2000, záväzná časť bola schválená nariadením č 528/2002 Z.z.).

- Regionálne ÚSES okresov vypracované v rokoch 1993 – 1995, aktualizované v rokoch 2009 - 2015.

Celodruhová ochrana prírody je zabezpečovaná na úrovni ekosystémov cez metodický pokyn MŽP č. P-2/93 na vypracovanie dokumentov územného systému ekologickej stability. Týmto metodickým pokynom sa zabezpečuje plnenie uznesení vlády SR ku Koncepcii územného systému ekologickej stability a ku Generelu nadregionálneho územného systému ekologickej stability SR (NÚSES). Cieľom územného systému ekologickej stability (ÚSES) je vytvoriť a udržať stabilitu biotických i abiotických systémov krajiny, zachovať rôznorodosť podmienok pre biodiverzitu a genofond rastlinstva a živočíšstva. Dokumenty sa vypracovávajú na rôznych úrovniach – od Generelu pre celú SR (NÚSES), cez regióny (RÚSES) až po mestá a obce (MÚSES) v najpodrobnejších mierkach 1 : 5 000 alebo 1 : 10 000. Obsahujú komplexné (textové i mapové) hodnotenie biogeografického členenia krajiny, jej ekosystémov a ich ekostabilizačných funkcií. Všetky dokumenty úzko súvisia s územnoplánovacou dokumentáciou na týchto úrovniach, sú k dispozícii u jej obstarávateľa, alebo na územne príslušných úradoch životného prostredia a strediskách štátnej ochrany prírody. V okolí dotknutého územia sa nachádza niekoľko významným prvkov ÚSES, dotknuté územie však do nich nezasahuje.

Biokoridory

- XIII. Provinciálny biokoridor Dunaj- je viackrát prerušený v oblasti Bratislava. Prechádza cca 2 km juhozápadne od dotknutého územia.
- XV. Nadregionálny biokoridor Malý Dunaj- jeho funkčnosť je silne narušená reguláciou toku na území mesta. Prechádza 2,5 km severne od dotknutého územia.

Biocentrá

- 22. Nadregionálne biocentrum Bratislavské luhy- južne od dotknutého územia 50 m.

Genofondové lokality

- 2z Biskupické rameno – dotknuté územie je od uvedenej genofondovej plochy vzdialená cca 150 m v južnom smere.
- 3z Tvrdý luh medzi Gajcom a Biskupickým ramenom – nachádza sa v južnom smere od dotknutého územia vo vzdialenosti cca 1 800 m vzdušnou čiarou.
- 1f Biskupické rameno – dotknuté územie je od uvedenej genofondovej plochy vzdialená cca 700 m v juhozápadnom smere.

Rastlinstvo a živočíšstvo

Fauna

Zo zoogeografického hľadiska leží Bratislava na rozhraní dvoch provincií – Karpaty, ktorých podprovincia Západné Karpaty tu siaha až na svoju západnú hranicu a Vnútrokarpatské zníženiny, ktorých podprovincia Panónia tu dosahuje svoju severnejšiu hranicu. Fauna dotknutého územia je zoogeograficky zaradená k dunajskému lužnému okresu Panónskej

oblasti. Spoločenstvá živočíchov lužných lesov sú rozšírené v závislosti na tvorbe vhodných biotopov pre reprodukciu a rozširovanie, ako aj v závislosti na trofických podmienkach (Michalko J. a kol., 1986). Prenikajú sem druhy, ktoré možno pozorovať na okraji nížinných stepí. V Podunajskej nížine, súčasťou ktorej je aj dotknuté územie, bolo zaevidovaných 14 druhov obojživelníkov, 6 druhov plazov, 190 druhov vtákov a 32 druhov cicavcov. V mestských biotopoch a v biotopoch bratislavskej kultúrnej stepi bolo zistených 9 zástupcov herpetofauny (7 druhov obojživelníkov a 2 druhy plazov). Zloženie avifauny je pestré a zo 120 zistených druhov je 72 hniezdičov, predovšetkým lesných (62%). V regióne kultúrnej stepi, ktorý je významný z hľadiska potravinovej základne ale menej vhodný na hniezdenie, je zistených 93 druhov vtákov, z čoho je 37% hniezdičov. V urbanizovanej krajine (v meste) bolo zaznamenaných 12 druhov cicavcov s prevládajúcimi druhmi kultúrnej stepi, menej s druhmi lesostepnými a lesnými.

Flóra

Bratislava leží na styku dvoch fytogeografických regiónov: oblasť panónskej flóry (Pannonicum) – obvod europanónskej xerotermnej flóry (Eupannonicum) a oblasť západokarpatskej flóry (Carpaticum occidentale) – obvod predkarpatskej flóry (Praecarpaticum). Podľa súčasného fytogeografického členenia dotknuté územie patrí do fytogeografického okresu Podunajská nížina, kde prevládajú teplomilné nížinné prvky. K významnej zložke bioty územia patrí svojrázna vegetácia lužných lesov Podunajskej nížiny (posledné zvyšky dunajských lužných lesov) v kombinácii s dunajskou lesostepou (Michalko J. a kol., 1986).

Časť užšieho okolia dotknutého územia tvoria poľnohospodársky intenzívne využívané plochy s rozsiahlou výsadbou monokultúr, v ktorých prevládajú spoločenstvá kultúrnej stepi a ktoré v porovnaní s lesnými spoločenstvami sú pomerne chudobné na druhy.

Syntéza hodnotenia súčasných environmentálnych problémov dotknutej 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.

Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria

Krajinná štruktúra

Krajinný priestor je trojrozmerný útvar tvorený abiotickými, biotickými a antropickými prvkami, ktoré sa navzájom podmieňujú a ovplyvňujú, ale určujú aj charakter územia, priestorového usporiadania a využívania. Súčasná štruktúra krajiny a funkčné využitie krajiny

je výsledkom antropického tlaku na jej systémy, kde z pôvodne zalesneného územia bola krajina fragmentovaná na časti urbanizované (sídla, plochy priemyslu a dopravy), poľnohospodársky využívané plochy, plochy nelesnej drevinovej vegetácie a ostatné plochy.

Momentálna krajinná štruktúra v blízkosti dotknutého územia je tvorená súborom prvkov, ktoré čiastočne alebo úplne pretvoril človek, prípadne ich vytvoril. Podmienky a potenciál jednotlivých krajinných štruktúr výrazne ovplyvnila antropogénna činnosť. Dominantným typom dotknutého územia je industrializovaná krajina, vyskytujú sa tiež prvky využívané na dopravu či poľnohospodárstvo.

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.

Ekologická stabilita užšieho okolia dotknutého územia je nízka (nestabilné územie). Územie je v porovnaní s pôvodným stavom zmenené, jeho krajina je podriadená poľnohospodárskej výrobe a priemyslu. Zastúpenie pôvodných štruktúr je minimálne, tieto sa krajine viažu prevažne na lesné komplexy nachádzajúce sa na okrajoch dotknutého územia, prípadne na línie tokov.

Scenéria

Krajina dotknutého územia sa nachádza na okraji mesta Bratislava v oblasti, ktorá je poznačená urbanizmom len v miernejšom rozsahu. Krajinný obraz dotknutého územia a jeho bližšieho okolia je tvorený existujúcimi objektmi vlastného areálu ZEVO a priemyselnými objektami susediacich prevádzok (garáže, haly, skladové plochy...), prvkami dopravy (ul. Micherova zátoka, areálové komunikácie, atď.). Riešené územie sa nachádza v susedstve rieky Dunaja a Biskupického ramena, lesných a nelesných ekosystémov a chránených území. V širšom okolí scenériu krajiny tvorí rafinéria Slovnaft a.s..

Dotknuté územie sa nachádza v priemyselnej zóne na juhovýchodnom okraji mesta a samotný areál je ohraničený zo severozápadnej strany areálom ČOV Vlčie hrdlo a z juhovýchodnej strany areál vymedzujú prístupové komunikácie a ulica Vlčie hrdlo.

Charakteristika biotopov

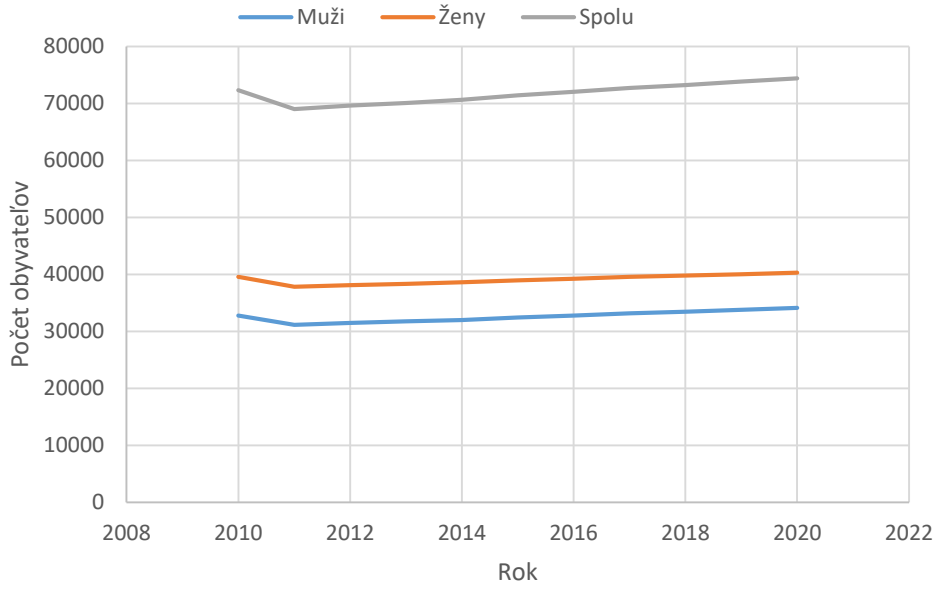
Priamo na dotknutom území sa nenachádzajú vzácne biotopy, nakoľko sa jedná o územie v súčasnosti využívané na ekonomickú činnosť. Všetky chránená územia v blízkosti dotknutého územia sú uvedené v kapitole *Chránené územia podľa osobitných predpisov, Rastlinstvo a živočíšstvo, Prvky územného systému ekologickej stability.*

Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrnohistorické hodnoty územia

Demografia

Dotknuté územie sa nachádza v okrajovej časti mestskej časti Ružinov v okrese Bratislava II. Údaje prezentované v nasledujúcom texte pochádzajú z databázy DATAcube (http://datacube.statistics.sk/). V prípade že údaje na úrovni mesta sú nedostupné bude popisovaná situácia v okrese.

Samotné mesto Bratislava má k dátumu 31.12.2020 celkom 437 726 obyvateľov, pričom mestská časť Ružinov má 74 408 obyvateľov, čo tvorí 16,7%.



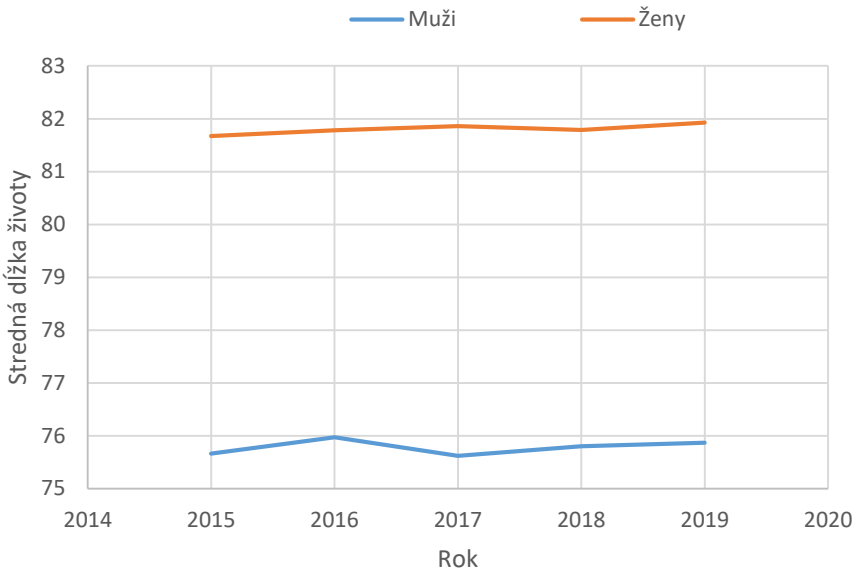
Obr. 7 Vývoj populácie mestskej časti Ružinov v rokoch 2010-2020

Tab. 56 Základné údaje o obyvateľstve – mestská časť Ružinov (datacube.statistics.sk)

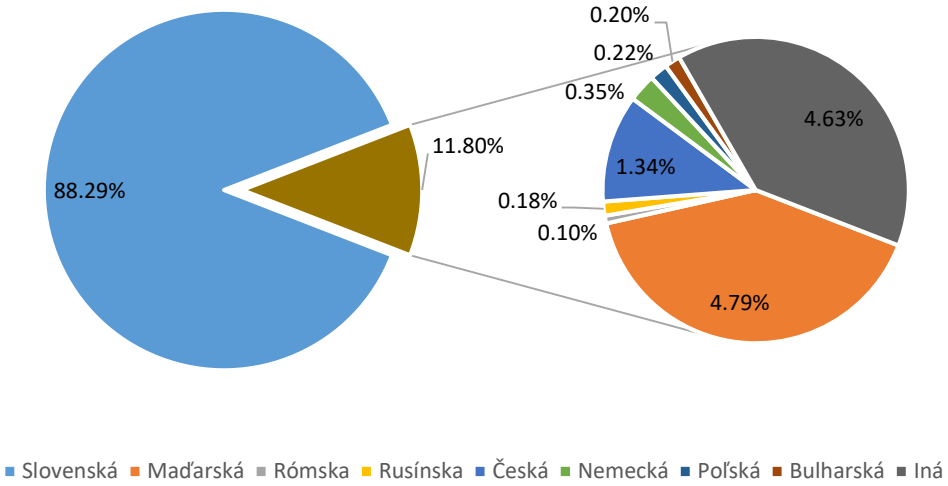
Trvale bývajúce obyvateľstvo			Podiel žien z trvale bývajúceho obyvateľstva (v %)
spolu	muži	ženy	
74 408	34 105	40 303	54,16%

Zdroj: http://datacube.statistics.sk/

Počet živonarodených detí predstavoval v roku 2020 874, z toho mužov 449 a žien 425. Počet zomretých obyvateľov bol 895, z toho 421 mužov a 474 žien. Stredná dĺžka života u mužov v roku 2020 dosahovala hodnoty 73,47 a u žien 80,17 rokov. V priebehu rokov 2015-2019 nevykazuje stredná dĺžka života žiadny výrazný nárast.



Obr. 8 Vývoj strednej dĺžky života v Bratislavskom kraji



Obr. 9 Národnostné zloženie obyvateľstva okresu Bratislava II

Dominantným náboženstvom v okrese je rímskokatolícke ktoré tvorí viac ako 75 % veriacich, druhým najrozšírenejším náboženstvom je evanjelické

Sídla

Dotknuté územie patrí do Bratislavského kraja, hlavného mesta SR - Bratislavy, Mestskej časti Bratislava – Ružinov, katastrálneho územia Ružinov. MČ Bratislava – Ružinov leží na Podunajskej rovine v nadmorskej výške 135 m a je vzhľadom na ostatné mestským

častiam okresu Bratislava II. (MČ Bratislava - Podunajské Biskupice, MČ Bratislava - Vrakuňa) najbližšie k centru hlavného mesta. Táto mestská časť má spomedzi všetkých najviac obyvateľov a je charakteristická sídliskovým typom zástavby. Má 8 charakteristických sídlisk: Nivy, Ružová dolina, Trávniky, Štrkovec, Pošeň, Ostredky, Trnávka a Prievoz (*Štatistická ročenka Hlavného mesta SR Bratislavy, ŠÚ SR, 2020*). Základné údaje o okrese Bratislava II. sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 57 Základné územné charakteristiky okresu Bratislava II

Jednotka sídla	Rozloha (km^2)	Hustota obyvateľov na 1 km^2
okres Bratislava II.	92,5	1224
časť Bratislava- Ružinov	39,7	1814

Zdroj: http://datacube.statistics.sk/

Poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo

V širšom okolí dotknutého územia prevažuje ovocinárstvo v rámci poľnohospodárskej výroby, ďalej sa tu pestujú obilniny, okopaniny a zelenina a s menším podielom sa pestuje vinič. V rámci dotknutého územia na poľnohospodárskej pôde hospodári PD v Podunajských Biskupiciach a PD v Prievoze. Poľnohospodárstvo drobnej výroby sa rozvíja najmä v rodinnej zástavbe Vrakune, Prievozu, Podunajských Biskupíc a v Novom Pálenisku.

Časť poľnohospodárskeho pôdneho fondu medzi Podunajskými Biskupicami a Rovinkou pri Dunaji tvorí osobitne chránený pôdny fond, ktorý bol definovaný zákonom č. 307/1992 Zb. o ochrane pôdneho fondu v znení neskorších predpisov.

V užšom okolí dotknutého územia sa južne od areálu Slovnaft na ľavej strane Dunaja nachádzajú lužné lesy tvoriace súčasť LPF. Z hospodárskych súborov lesných typov (HSLT) sa v území striedavo vyskytujú typy : 101 – extrémne vápencové dúbravy, 124 – hrabové lužné lesy (tvrdé luhy), 125 – dobové lužné jaseniny (prechodné luhy).

Priemysel

Mestská časť Bratislava – Ružinov spolu s ostatnými mestskými časťami okresu Bratislava II. je najpriemyselnejšou časťou hlavného mesta. Výrobné a skladovacie plochy sú sústredené najmä na juhu a na severe mestskej časti a zaberajú zhruba 20 % územia. Nachádza sa tu jeden z najvýznamnejších slovenských podnikov Slovnaft, a. s., v ktorom sa spracúva ropa na ropné deriváty: benzín, nafta, oleje, mazut a iné petrochemické výrobky. Ďalšími významnými podnikmi sú Rajo, a. s., Istrochem, o. z., Slovenský plynárenský priemysel, š. p. atď.

Najznámejšími podnikmi v Petržalke sú Matador a.s., Hydronika a.s., Západoslovenská energetika, a.s., Pekáreň a cestovináreň a.s., Vodárne a kanalizácie š.p., Doprastav a.s., Drustav s.r.o., Stavposipox a.s., Domes a.s., Schenker s.r.o., Mozesa s.r.o., Monti Ztravel a.s.

Doprava a dopravné plochy

V okrese Bratislava II. sa nachádzajú cesty miestneho, regionálneho, nadregionálneho a medzinárodného významu. Stav cestnej siete v okrese Bratislava II. (*Štatistická ročenka Hlavného mesta SR Bratislavy, ŠÚ SR, 2020*) je možné charakterizovať nasledovne:

- dĺžka diaľnic 10,0 km
- dĺžka ciest I. triedy (napr. I/61, I/63) 18,14 km
- dĺžka ciest II. triedy (napr. II/572) 8,46 km
- cesty III. triedy 3,34 km

Areál dotknutého územia bude v budúcnosti napojený na diaľničný obchvat Bratislavy, na rýchlostnú cestu R7 Bratislava Nivy/ Bratislava juh, ktorá bude prechádzať západne od dotknutého územia v jeho tesnej blízkosti. V priľahlom okolí stavby premávajú linky MHD zabezpečené autobusovou dopravou po ul. Micherov majer a Vlčie hrdlo (BUS: 77). V užšom okolí dotknutého územia v kontakte ul. Micherova zátoka sa cyklotrasy nenachádzajú.

Produktovody

V okolí dotknutého územia sa nachádza ropovod privádzajúci do výrobného areálu Slovnaft základnú surovinu - ropu. Z areálu a.s. SLOVNAFT vedie produktovod motorových palív (BA a MN) do obchodného závodu a.s. SLOVNAFT v Kľačanoch. Trasy ropovodov a produktovodov sú vedené pozdĺž južného a východného oplotenia s pokračovaním na východ. Pretože z hľadiska životného prostredia produktovody pri haváriách tvoria možné zdroje kontaminácie horninového prostredia, z dôvodov ohrozenia CHVHO – Horný Žitný ostrov, v posledných rokoch boli trasy produktovodov privádzajúcich ropu do podniku preložené mimo túto oblasť Žitného ostrova, až na prípojku k a.s SLOVNAFT, ktorá sa nachádza na západnom okraji CHVO.

Vybavenosť dotknutého územia a jeho širšieho okolia technickou infraštruktúrou sa hodnotí ako štandardná (vodovod, kanalizácia, elektrická energia, plynovod, telekomunikácie). Pre trasy vedení technickej infraštruktúry navrhovaného zámeru sú vymedzené koridory ochranných pásiem.

Odpady

Skládkovanie, aj napriek avizovanej snahe o riešenie súčasnej situácie a záväzkov SR ako člena EÚ, predstavuje naďalej primárny spôsob nakladania s odpadmi v SR.

Podľa verejne prístupných informácií z čiastkového monitorovacieho systému odpady (ČMS Odpady), ktorý umožňuje vedenie a aktualizáciu evidencie odpadov a sledovanie nakladania s nimi, vzniklo v roku 2019 na území Bratislavského kraja spolu 3 100 852 t. Z toho zmesový komunálny odpad tvoril 172 845 t.

Tab. 58 Nakladanie s odpadom v okrese Bratislava II. v roku 2019

Nakladanie s odpadom	Okres Bratislava II.	Bratislavský kraj
Zhodnocovanie materiálové (t)	288 374	673 704
Zhodnocovanie energetické (t)	1 877	100 274
Zhodnocovanie ostatné	2 316	25 878
Spaľovanie bez energetického využitia (t)	3 396	90 132
Skládkovanie (t)	9 032	229 573
Iný spôsob nakladania (t)	514 793	1 955 562

Zdroj: (www.cms.enviroportal.sk/odpady)

Ostatné služby

Mestská časť Bratislava - Ružinov je vybavená zariadeniami lokálneho, mestského, regionálneho a nadregionálneho významu v oblasti školstva, zdravotníctva, kultúry, sociálnej starostlivosti, tiež zariadení obchodu, služieb osobných, výrobných, služieb pre domácnosť, stravovacích, finančných, poradenských a iných služieb. Z hľadiska poskytovania služieb v MČ Bratislava – Ružinov sú najvýznamnejšie tieto prevádzky: nákupný areál IKEA a Avion Shopping Park, obchodný reťazec Tesco s komplexom Palace Shopping Park atď., nachádzajúce sa v širšom okolí dotknutého územia. Mestská časť má tiež rozvinutú kultúrnu tradíciu a rozvinuté školstvo.

V súčasnosti sa na dotknutom území nenachádzajú žiadne prvky verejnej ani komerčnej občianskej vybavenosti (Zdroj: www.beiss.sk).

Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti

V dotknutom území a jeho užšom okolí sa kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti nenachádzajú. Existujúce kultúrne pamiatky sú viazané na zastavané časti dotknutého sídla. Dotknuté územie sa nenachádza v kontakte s objektmi pamiatkového záujmu. V širšom okolí dotknutého územia sa nachádzajú nasledovné pamiatky: kaštieľ (Lieskovec, 2,5 km juhovýchodne), plastika na stĺpe (Podunajské Biskupice, 3 km severovýchodne), kúria v Podunajských Biskupiciach (3 km severovýchodne).

Archeologické náleziská

V areáli dotknutého územia a jeho užšom okolí nie sú v súčasnosti známe žiadne archeologické a paleontologické náleziská. Najbližšie náleziská sú evidované v Podunajských Biskupiciach (cca 3 km severovýchodne), pričom ide o nálezy z pohrebísk z doby bronzovej.

Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia

Ovzdušie

Podľa zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší v znení neskorších predpisov boli vyhlásené znečistené územia ako oblasti, ktoré si vyžadujú osobitnú ochranu a ako oblasti riadenia kvality ovzdušia. Dotknuté územie nebolo zaradené v roku 2019 do oblasti riadenia kvality ovzdušia podľa zákona.

Ovzdušie v Bratislave je momentálne najviac zaťažované exhalátmi z prevádzok chemického priemyslu, energetiky a dopravy. Významným sekundárnym zdrojom znečistenia

ovzdušia je sekundárna úroveň prašnosti, ktorá je daná predovšetkým meteorologickými podmienkami a prácami na okolitých poliach. Zdrojom znečistenia ovzdušia v širšom okolí dotknutého územia je najmä automobilová doprava na mestských komunikáciách. Najvýznamnejšími zdrojmi znečistenia ovzdušia v dotknutom území a jeho užšom okolí sú predovšetkým priemyselné aktivity – vlastná prevádzka ZEVO, navrhovateľa, spoločnosti OLO, a.s. a susediace priemyselné prevádzky spoločností Slovnaft, a.s., atď.

Emisie

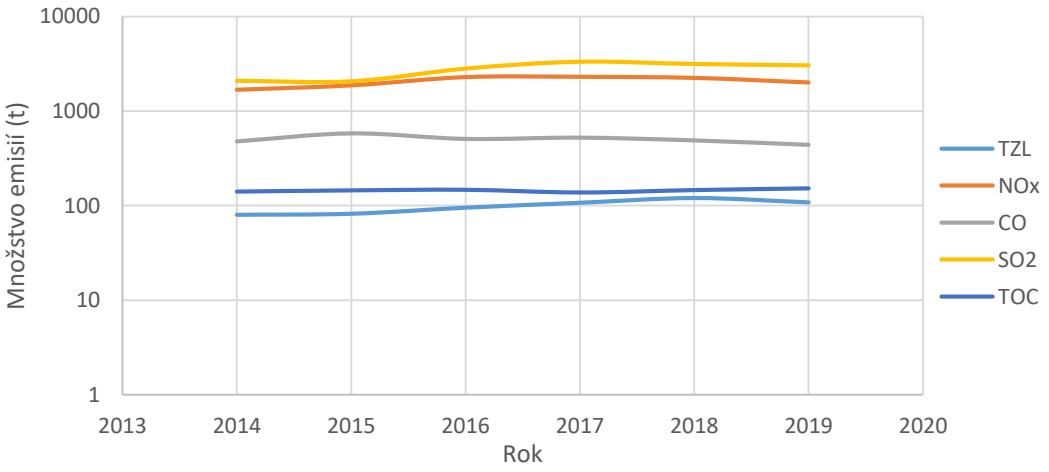
Emisie základných znečisťujúcich látok v posledných 5 rokoch stagnujú, prípadne mierna klesajú, čo sa deje z dôvodu sprísňovania emisných limitov, skvalitňovania priemyselnej výroby, energetických procesov a náhrady menej kvalitných palív kvalitnejšími. S výnimkou emisii CO ktoré kolíšu, čo môže byť spôsobené napríklad zmenami kvality používaných palív.

V nasledujúcej tabuľke sa uvádzajú celkové emisie znečisťujúcich látok použitím databázy NEIS zo stacionárnych zdrojov v okrese Bratislava II.

Tab. 59 Emisie zo stacionárnych zdrojov – okres Bratislava II

NEIS kód ZL	Slovenský popis ZL	Množstvo ZL(t) za rok 2019
1.3.00	tuhé znečisťujúce látky	108,245
3.9.99	oxidy síry ako SO_2	3047,063
3.4.03	oxidy dusíka ako NO_2	1998,31
3.5.01	oxid uhoľnatý	438,97
4.4.02	organické látky - celk. organický uhlík	152,61

Zdroj: www.air.sk



Obr. 10 Vývoj emisii v okrese Bratislava II. (Zdroj: : www.air.sk)

Hluk

Najväčším zdrojom hluku v dotknutom území a v jeho širšom okolí je predovšetkým automobilová doprava na neďalekých komunikáciách, železničná doprava, letecká doprava a tiež samotná prevádzka ZEVO.

Znečistenie vôd

Znečistenie povrchových vôd

Kvalita povrchových vôd je ovplyvňovaná jednak bodovými zdrojmi znečisťovania a na druhej strane rozptýlenými zdrojmi znečisťovania povrchových vôd.

Bodové zdroje znečisťovania majú sústredené vypúšťanie odpadových vôd do recipientov (kanalizačné systémy, výpuste ČOV, výpuste z poľnohospodárskych prevádzok, priemyselných areálov, turistické a rekreačné zariadenia a pod.). Pri týchto zdrojoch znečistenia je možná identifikácia pôvodcu, určenie jeho základných charakteristík ako režim vypúšťania, množstvo a akosť vypúšťaných vôd v časových reláciách atď. – zdroje môžu byť monitorované.

Rozptýlené zdroje znečisťovania podľa ich pôvodu pôsobia trvalo, alebo občas a ich veľkosť a vplyv na akosť vôd je podmienená ešte celým radom spolupôsobiacich faktorov. Zdrojmi plošného znečistenia sú predovšetkým : poľnohospodárstvo, skládky a odkaliská, splachy zo spevnených plôch, splachy z komunikácií a železníc, znečistené zrážkové vody, znečistené závlahové vody.

Okrem týchto zdrojov plošného znečistenia sa na kontaminácii vôd významnou mierou podieľajú i tzv. **difúzne priestorové rozptýlené bodové zdroje znečistenia**, ktoré nie sú zahrnuté medzi evidované zdroje znečistenia. Na rozdiel od pomerne ľahko identifikovateľných, lokalizovateľných a merateľných bodových zdrojov znečistenia priemyselnej a komunálnej povahy sú plošné a difúzne zdroje znečistenia menej adresné, evidenčne náročnejšie a problematicky merateľné – nedajú sa monitorovať. Ich sumárny účinok je dosiaľ iba odhadovaný aj to málo presvedčivo.

V dotknutom území sa však kvalita povrchových vôd nemonitoruje. Kvalita povrchovej vody v širšom okolí dotknutého územia je sledovaná na vodnom toku Dunaj, v miestach odberu: Dunaj – Bratislava stred, Dunaj – Bratislava p. b. (rkm 1869) , Dunaj – Rajka (rkm 1848) a Dunaj- Hainburg (rkm 1878). Na znečistení toku Dunaja sa podieľajú bodové zdroje znečistenia (priemyselné a komunálne odpadové vody), z plošných zdrojov najmä poľnohospodárska činnosť, taktiež lodná doprava, vodná erózia a splachy z urbanizovaných miest (zdroj.: Hodnotenie kvality povrchovej vody Slovenska, MŽP SR, SVP, š.p., SHMÚ, VÚVH; www.vuvh.sk, 2019).

Nasledujúci prehľad zobrazuje stav kvality vôd v najbližšom odbernom mieste v smere toku rieky v roku 2019 Dunaj- Rajka. Ako vyplýva z uvedenej tabuľky, všetky uvedené hodnoty v tomto odbernom mieste sú v norme.

Tab. 60 Vybrané ukazovatele stavu vôd v rieke Dunaj za rok 2019

Ukazovateľ	Symbol	Jednotka	Hodnota	Hodnotenie podľa NV SR 269/2010
Rozpustený kyslík	O_2	mg/l	10,67	A
Biochemická spotreba kyslíka	BSK - 5	mg/l	1,5	A
Chemická spotreba kyslíka Cr	CHSK Cr	mg/l	6,6	A
Reakcia vody	pH	-	8,05	A
Teplota vody	t vody	°C	11,4	A
Vodivosť	EK	mS/m	38,2	A
Amoniakálny dusík	N - NH_4	mg/l	0,04	A
Dusičnanový dusík	N - NO_3	mg/l	1,67	A
Celkový dusík	N celk.	mg/l	1,96	A

Zdroj: www.shmu.sk

Znečistenie podzemných vôd (vodných zdrojov)

Kvalita podzemných vôd v dotknutom území a jeho širšom okolí v urbanizovanom prostredí je ohrozovaná odpadovými vodami z priemyselných objektov, polutantmi z intenzívne využívaných plôch a havarijným znečistením tokov, čo sa prejavuje zvýšenou prítomnosťou železa a mangánu, ako aj zvýšeným obsahom síranov a dusičnanov vo vode. Výskyt týchto polutantov súvisí s intenzívnom antoropogénnou činnosťou v širšom okolí dotknutého územia.

Podzemná voda v dotknutom území nie je v súčasnosti využívaná ako pitná voda pre obyvateľstvo. Dotknuté územie však zasahuje do vodohospodársky chránenej oblasti. V rámci dotknutého územie nebolo zistené znečistenie podzemných vôd.

Kontaminácia pôd a pôdy ohrozené eróziou

Miera znečistenia pôd dotknutého územia a jeho užšieho okolia v rozdelení podľa pôdneho typu je nasledovná:

- poľnohospodárska pôda v území nezaznamenáva nadlimitné obsahy sledovaných rizikových prvkov.
- lesné pôdy nevykazujú výrazné nadlimitné obsahy nie je na nich zaznamenaná plošná kontaminácia.

V užšom okolí sa nachádzajú iba bodové znečistenie prirodzeného pôvodu pri zvýšených obsahoch Cr spôsobených vplyvom podložných hornín hlavne diabázov, amfibolických hornín a erlánov. Kontaminácia pôdneho pokryvu je hlavne bodová a to ako monoprvkového, tak aj polyprvkového charakteru. Jedná sa o rôzny antropický pôdny pokryv. Oblasti tzv. divokých skládok, vykazujú maximálne koncentrácie sledovaných prvkov. Samotný areál dotknutého územia vykazuje zvýšené hodnoty pre asanáciu u Zn, Cu a Cd, pričom obsahy Pb sa k nej blížia. Tieto hodnoty presahujú medzné hodnoty udávané pre nekontaminovanú pôdu. Celkove však možno oblasť označiť ako nekontaminovanú s výraznými bodovými znečisteniami vplyvom intenzívnej antropogénnej činnosti. Pokiaľ ide o pôdy ohrozené eróziou, dotknuté územie predstavuje úplnú rovinu bez prejavu plošnej vodnej

erózie (svahovitosť 0-1°) a ani nie sú v zmysle užívateľskej príručky pre interpretáciu máp BPEJ zaradené do kategórie silno a veľmi silno erodovateľných pôd.

Environmentálne záťaže

V okrese Bratislava II. je zavedený jednotný systém nakladania s odpadmi. V okolí dotknutého územia sa nachádza sklad priemyselného odpadu. V severnej časti dotknutého územia sa nachádza areál Slovnaft a.s, ktorý je registrovaný v registri environmentálnych záťaží (ISEZ), pričom táto záťaž súvisí s haváriou v podniku, ktorá spôsobila znečistenie podzemných vôd a zemín nielen pod samotnou rafinériou, ale aj znečistenie II. vodného zdroja, ktorý zásoboval pitnou vodou východnú časť Bratislavy. Táto záťaž tak súvisí so spracovaním ropy v danom priemyselnom podniku. V obci Podunajské Biskupice sa podľa ISEZ nachádza niekoľko environmentálnych záťaží, jedna z nich súvisí so skládkou komunálneho odpadu, ktorá vznikla v územnej depresii po ťažbe štrkov, kde boli ukladané okrem komunálnych a stavebných aj chemické odpady z Matadoru, ktoré až do napustenia VD Gabčíkovo neboli v kontakte s podzemnou vodou. Po napustení VD sú však zaplavené. Ostatné environmentálne záťaže v Podunajských Biskupiciach sú zatiaľ kategorizované ako pravdepodobné záťaže.

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:

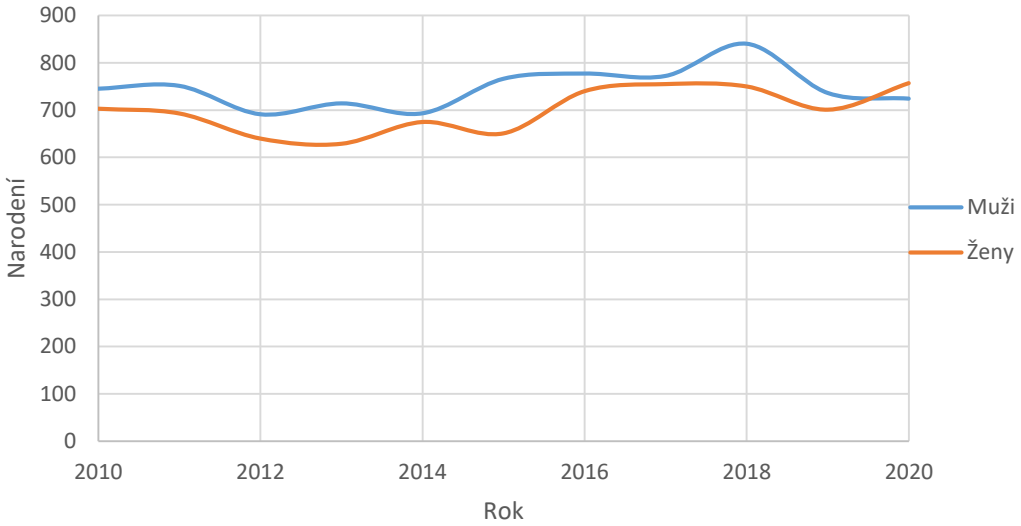
- stredná dĺžka života pri narodení,
- celková úmrtnosť (mortalita),
- dojčenská a novorodenecká (perinatálna) úmrtnosť,
- počet rizikových tehotenstiev a počet narodených s vrodenými vývojovými vadami,
- štruktúra príčin smrti,
- počet alergických, fajčiarskych, kardiovaskulárnych a onkologických ochorení,
- 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/).

Jedným z kľúčových charakteristík stavu obyvateľstva je pôrodnosť. Okres Bratislava II. vykazuje za v posledných obdobiach stagnujúci stav, s mierne klesajúcim trendom.

Nasledujúce zobrazenie ukazuje vývoj počtu narodených detí v okrese Bratislava II. za obdobie 2010-2020.



Obr. 11 Vývoj počtu novonarodených v okrese Bratislava II

Tab. 61 Stredný stav obyvateľstva a prirodzený pohyb v roku 2020

Lokalita	Počet obyvateľov	Narodení	Zomretí	Prirodzený prírastok
Okres Bratislava II.	116 682	1481	1336	145

Zdroj: http://datacube.statistics.sk/

Z hľadiska príčin úmrtnosti môžeme očakávať aj v rámci štatistík okresu Bratislava II. dominantnosť najčastejšie sa vyskytujúcich príčin smrti, a to na choroby obehovej sústavy a nádory. Nasledujúca tabuľka zobrazuje najčastejšie príčiny úmrtí a ich relatívne zastúpenie.

Tab. 62 Najčastejšie príčiny úmrtia v okrese Bratislava II

Príčina	Počet	Relatívne zastúpenie (%)
Choroby obehovej sústavy	636	47,6%
Nádory	298	22,3%
Choroby tráviacej sústavy	48	3,59%
Choroby dýchacej sústavy	79	5,91%
Vonkajšie príčiny smrti	56	4,19%
Choroby močovej a pohlavnej sústavy	39	2,91%
Iné	180	13,47%

Zdroj: http://datacube.statistics.sk/

IV. VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA VRÁTANE KUMULATÍVNYCH A SYNERGICKÝCH

Vplyvy na obyvateľstvo

Najbližší priestor, do ktorého má verejnosť pravidelný prístup predstavuje záhradkárska lokalita Vlčie hrdlo, ktorá je situovaná od cca 680 do 1 300 m severným až severozápadným smerom od približného priestorového stredu areálu ZEVO. Vzdialenosť najbližších obytných zón jednotlivých mestských častí od areálu ZEVO je nasledovná:

- Petržalka - približne 3 km západne
- Podunajské Biskupice - 3,5 km severovýchodne
- Ružinov - 4 km severne
- obec Rovinka - 4 km juhovýchodne.

Vzhľadom na vyššie uvedené umiestnenie najbližšej obytnej zástavby a charakter zmeny navrhovanej činnosti sa významne negatívne vplyvy na obyvateľstvo nepredpokladajú.

V etape realizácie zmeny navrhovanej činnosti bude dochádzať k priamym vplyvom na obyvateľstvo v dôsledku stavebných činností. Tieto vplyvy budú tvorené záťažou spojenou s dopravnou obsluhou stavby, ktorá spôsobí dočasný a premenlivý nárast hlukovej záťaže a emisií znečisťujúcich látok zo spaľovacích motorov nasadených mechanizmov, strojov a nákladných vozidiel. V tejto súvislosti je ale potrebné konštatovať, že vzhľadom ku vzdialenosti najbližších obytných jednotiek bude tento vplyv zvýšenej hlučnosti a emisií znečisťujúcich látok priamo zo stavebnej činnosti významne obmedzený. Celkovo bude miera týchto vplyvov v závislosti na prebiehajúcej etape realizácie v čase výrazne premenlivá. Vplyvy budú okrem samotnej vzdialenosti areálu ZEVO od obytných území obmedzované rôznymi organizačnými a technickými opatreniami napr. limitovaná denná doba pre vykonávanie prác spojených s hlukom, dobrý technický stav používaných mechanizmov, spôsob výstavby, spôsob uskladnenia prašných materiálov, udržiavanie čistoty komunikácií, optimalizácia využitia zabezpečujúcej nákladnej dopravy a pod.

Ako nepriamy a pozitívny vplyv na obyvateľstvo v etape realizácie zmeny navrhovanej činnosti možno uvažovať vytvorenie viacerých pracovných pozícií v rôznych profesijných oblastiach, ktoré budú nevyhnutné pre túto investíciu.

Medzi priaznivé vplyvy zmeny navrhovanej činnosti na obyvateľstvo počas etapy prevádzky zaraďujeme zachovanie jestvujúcich pracovných pozícií s dlhodobou perspektívou, vytvorenie možnosti kontinuálne a bezpečne nakladať so záujmovými druhmi odpadov s regiónu mesta Bratislavy a jeho priľahlého okolia okresov Pezinok, Senec a Malacky. Za pozitívny prínos zmeny navrhovanej činnosti na obyvateľstvo tiež považujeme vytvorenie kapacitnej rezervy v dôsledku úpravy jestvujúceho (primárneho) zásobníka a vybudovania nového zásobníka odpadu a to predovšetkým v súvislosti s vývojom produkcie komunálnych odpadov. Zásobníky budú zabezpečené proti únikom emisií zapáchajúcich látok a to odsávaním vzdušniny ako primárneho spaľovacieho vzduchu pre inštalované kotly, takže okolité obyvateľstvo nebude exponované zvýšenej miere zápachu v porovnaní s jestvujúcim stavom.

Signifikantným prínosom modernizácie prevádzky ZEVO pre obyvateľstvo mesta Bratislava bude navýšenie dodávky tepla v horúcej vode do SCZT Bratislava - východ, čím sa predíde využívaniu neobnoviteľných fosílnych zdrojov na tento účel.

V súvislosti s realizáciou zmeny navrhovanej činnosti očakávame z hľadiska negatívnych vplyvov na obyvateľstvo predovšetkým zaťaženie ovzdušia emisiami znečisťujúcich látok v súvislosti s nárastom kapacity ZEVO, ktoré však budú v maximálnej miere obmedzované novými čistiacimi systémami garantujúcimi splnenie prísnych požiadaviek na emisné limity v zmysle aktuálneho BREF/BAT. Vo všeobecnosti neočakávame neakceptovateľnú zmenu imisnej záťaže vplyvom realizácie zmeny navrhovanej činnosti, plnenie prísnejších emisných limitov v porovnaní so súčasným stavom môže v konečnom dôsledku zlepšiť imisnú situáciu v riešenom území a to aj napriek nárastu množstva spracovávaných odpadov.

Vzhľadom na očakávaný nárast intenzity dopravy bude obyvateľstvo sídliace v blízkosti zvozových trás exponované zvýšenej miere hlukovej záťaže, vibráciám, exhalátom a prašnosti generovaných nákladnými vozidlami tvoriacimi obsluhu prevádzky ZEVO. V rámci tohto dokumentu bol prezentovaný najnepriaznivejší stav nárastu dopravnej intenzity ZEVO, ktorý bol vypočítaný maximálne konzervatívne, napriek tomu možno hodnotiť nárast dopravy súvisiaci so zmenou navrhovanej činnosti pre dané územie s ohľadom na prínosy plánovaného projektu ako akceptovateľný. Medzi potenciálne negatívne vplyvy dopravy na obyvateľstvo tiež možno vzhľadom na zvýšenú intenzitu dopravy zarátať aj nárast možnosti vzniku kolíznych situácií na cestných komunikáciách.

Prevádzka ZEVO je umiestnená v oblasti, ktorá má charakter výrobnej zóny a vzhľadom na predmet zmeny navrhovanej činnosti sa nepredpokladá, že by navrhované úpravy samostatne znamenali nový zdroj hluku, ktorý by v dotknutom území a jeho okolí spôsobil prekročenie príslušných hygienických limitov.

Základným predpokladom pre predchádzanie negatívnym vplyvom prevádzky ZEVO na okolie, resp. obmedzenie týchto vplyvov na dotknuté obyvateľstvo sídliace v blízkosti areálu ZEVO, je spĺňanie odporúčanej odstupovej vzdialenosti v zmysle odvetvovej normy rezortu MŽP SR OTN ŽP 2 111: 99 (ktorá vychádza zo smernice Ministerstva pre životné prostredie Porýnska – Westfálska /MURL/, aktuálne vydanie z roku 2007). Kľúčovým hodnotiacim parametrom je v tomto prípade zápach. Pre spaľovne komunálneho odpadu je takáto odporúčaná odstupová vzdialenosť 700 m, ktorú riešená prevádzka ZEVO vo vzťahu k okolitej obytnej zástavbe spĺňa.

Realizácia zmeny navrhovanej činnosti môže u časti obyvateľstva vyvolať obavy, ktoré sú spájané predovšetkým s negatívnymi vplyvmi na zdravie a kvalitu života. Rozsah tohto psychologického faktora nie je možné kvantifikovať, je však možné mu v určitej miere efektívne predchádzať zabezpečením informovanosti dotknutého obyvateľstva, na účel čoho slúži aj predložené Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti, ktoré bude verejnosti v súlade so zákonom č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie sprístupnené a dotknutá verejnosť môže v rámci konania vyjadriť svoje pripomienky.

Iné zásadné negatívne vplyvy na obyvateľstvo sa vzhľadom na charakter zmeny navrhovanej činnosti a jej navrhované technologické riešenie nepredpokladajú. Na základe

uvedeného teda nepredpokladáme v súvislosti s realizáciou zmeny navrhovanej činnosti neakceptovateľný negatívny vplyv na obyvateľstvo.

Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Potenciálne možné vplyvy navrhovanej činnosti na horninové prostredie predstavujú:

- ***v etape realizačných prác***
  - havarijný únik kvapalných ropných látok (zo stavebných zariadení a z mechanizmov prepravujúcich technológiu navrhovaného zariadenia, prípadne ďalšej potrebnej mechanizácie) – tento negatívny vplyv má povahu len možného rizika.

- ***počas prevádzky***
  - havarijný únik rôznych mazacích olejov a ropných látok výrobných zariadení – takémuto stavu sa predchádza celým radom technických a organizačných opatrení. V súvislosti s horninovým prostredím a ochranou vôd bude potrebné realizovať rovnako ako v súčasnosti nasledovné opatrenia:
    - zabezpečenie strojno-technologického vybavenia proti úniku rôznych mazacích olejov a ropných látok...,
    - skladovanie znečisťujúcich látok a NO bude realizované v súlade s príslušnými predpismi, najmä ich zabezpečenie proti prípadnému úniku záchytnými vaňami alebo skladovaním v dvojplášťových nadzemných nádržiach.
    - Pravidelná aktualizácia prevádzkového Plánu preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku – „havarijného plánu“.

Pre predchádzanie takýmto situáciám, resp. elimináciu ich následkov bude navrhované zariadenie v indikovaných priestoroch prevádzky ZEVO opatrené havarijným zabezpečením, tzn. príslušné podlahy a manipulačné plochy budú riešené ako nepriepustné s povrchovou úpravou. Zároveň budú jednotlivé komponenty technologického vybavenia (ako jestvujúceho, tak aj navrhovaného) podliehať pravidelnej servisnej údržbe a kontrole pre obmedzenie rizika úniku znečisťujúcich látok v dôsledku zlého technického stavu.

Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti nebudú dotknuté ložiská nerastných surovín, nakoľko priamo v lokalite, v ktorej je prevádzka ZEVO situovaná a v jej okolí nie sú známe žiadne ložiská nerastných surovín, a prevádzke tiež nie je priamo viazaná na spotrebu nerastnej suroviny. V súvislosti so zhodnocovaním záujmových odpadov v rámci procesu ZEVO však možno nepriamo uvažovať úsporu zásob fosílnych palív, ktoré sa používajú pre produkciu elektriny a tepla.

Z charakteru činnosti a reliéfových pomerov priamo dotknutého areálu ZEVO nevyplývajú také dopady, ktoré by závažným spôsobom zmenili reliéf.

Dotknuté územie areálu ZEVO sa nenachádza v území s aktívnymi geodynamickými javmi a ani zmena navrhovanej činnosti svojim charakterom nevyvolá takéto geodynamické

javy v podobe zosunov, zvýšenej vodnej alebo veternej erózie, a pod. Zmena navrhovanej činnosti nebude mať vplyv ani na miestne geomorfologické pomery dotknutého územia.

Na základe vyššie uvedeného vplyv zmeny navrhovanej činnosti na horninové prostredie, ložiská nerastných surovín, geodynamické javy a geomorfologické pomery hodnotíme ako nevýznamný. Zaistením dobrého technického stavu dopravných mechanizmov ako v etape realizačných prác, tak aj počas prevádzky sa zníži riziko možnej kontaminácie horninového prostredia na minimum. Prípadný únik ropných látok, resp. iných znečisťujúcich látok, možno odstrániť použitím sorpčných prostriedkov. Tieto vplyvy sú však len dočasné a nepredpokladá sa v rámci nich podstatný nepriaznivý vplyv na túto zložku životného prostredia.

Vplyvy na pôdu

Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti dôjde k novému trvalému záberu pôdy predovšetkým v rámci areálu ZEVO pre vybudovanie potrebných stavebných objektov a k presunutiu niektorých existujúcich objektov, nakoľko dôjde k rozšíreniu existujúcich prevádzkových priestorov.. Zmena navrhovanej činnosti však bude realizovaná výhradne na pozemkoch charakteru zastavených plôch a nádvorí a je teda vylúčené, aby týmto došlo k záberu poľnohospodárskeho pôdneho fondu, resp. k záberu lesných pozemkov.

Vplyv zmeny navrhovanej činnosti, rovnako ako v prípade jestvujúcej prevádzky ZEVO, je teoreticky možný prostredníctvom kontaminácie, spojenej buď s neštandardnými situáciami napr. únik látok ropnej povahy z používaných dopravných vozidiel a mechanizácie mimo spevnené a odkanalizované plochy (takáto situácia je spojená predovšetkým s etapou realizácie zmeny, nakoľko takto indikované priestory a plochy budú pre prevádzku riešené ako nepriepustné, prípadne vyspádované do záchytných nádrží) alebo s imisnou situáciou v dôsledku spádu znečisťujúcich látok vypúšťaných do ovzdušia.

Aj v prípade kontaminácie pôdy pri vzniku neštandardnej situácie je vzhľadom na realizované opatrenia predpoklad malého rozsahu takejto kontaminácie, ktorú bude možné zneškodniť bežnými sanačnými postupmi a prostrediami, ktoré sú na prevádzke ZEVO k dispozícii.

V prípade kontaminácie pôdy imisiami znečisťujúcich látok z atmosféry nie je pri predkladanej zmene navrhovanej činnosti aj napriek nárastu množstva zhodnocovaných odpadov predpoklad signifikantného rozdielu vplyvu emitovaných znečisťujúcich látok oproti súčasnosti vzhľadom k tomu, že navrhovaná rekonštrukcia ZEVO zabezpečí plnenie najprísnejších EÚ emisných limitov v zmysle BREF/BAT.

Na základe vyššie uvedeného vplyv zmeny navrhovanej činnosti na pôdy hodnotíme ako málo významný na úrovni bežného rizika spojeného s priemyselnými činnosťami, resp. na úrovni súčasných pomerov jestvujúcej prevádzky ZEVO.

Vplyvy na vodné pomery

V súvislosti s realizačnými činnosťami je podobne ako u vyššie uvedeného vplyvu v oblasti horninového prostredia a pôdy aktuálny možný prienik kontaminantov do podzemných vôd pri prípadnom úniku ropných látok z jednotlivých použitých vozidiel

a mechanizmov určených pre stavebné práce, resp. pre prepravu komponentov technologického vybavenia a pod. Tomuto bežnému riziku však možno účinne predísť striktným dodržiavaním pracovnej disciplíny a pravidelnou kontrolou stavu týchto používaných mechanizmov.

Prevádzka ZEVO po zmene navrhovanej činnosti, rovnako ako súčasná prevádzka ZEVO v jestvujúcej skladbe technologického zariadenia, bude spojená s nárokmi na spotrebu pitnej vody pre zabezpečenie pitných a sociálnych nárokov obsluhujúceho personálu, pričom ale nedôjde k zmene počtu zamestnancov prevádzky, a súčasne bude potrebné zabezpečiť vodu pre pokrytie nárokov na požiarnu a technologickú vodu.

Súčasťou modernizácie ZEVO bude inštalácia turbogenerátora s odberom pary, aby bolo možne dodávať hlavnú časť tepla vyrobeného spálením odpadu v podobe horúcej vody do SCZT (Výhrevne juh susediacej so ZEVO). Ďalej bol vzhľadom k jestvujúcim problémom súvisiacim s polosuchou sorpciou a požiadavke navýšenia kapacity ZEVO a obmedzeným dispozičným priestorom pre obidva kotly navrhnutý pozmenený systém čistenia spalín. Kotly K3 a K2 budú disponovať oddelenými nezávislými systémami čistenia spalín, pričom jestvujúca polosuchá metóda sorpcie s vápenným mliekom použitá pre čistenie spalín kotla K2 bude nahradená suchou sorpciou so suchým vápenným hydrátom, čo čiastočne zníži spotrebu technologickej vody na tento účel čistenia spalín. Celkovo však realizáciou navrhovanej činnosti, tak ako bolo uvedené v kap. „*Spotreba vody*“, možno očakávať čiastočný nárast spotreby technologickej vody, ktorý odhadujeme na úrovni cca 17% oproti súčasnému stavu. V praxi však tento nárast bude priamo závislý od intenzity využitia a počtu prevádzkových hodín u jednotlivých prevádzkovaných kotlov, pričom cieľom investície je zabezpečiť kontinuálnu a bezpečnú prevádzku ZEVO a preniesť ťažisko energetického zhodnocovania odpadov na nové, moderné a ekologické zariadenie kotla K3 a súvisiaceho vybavenia. Súčasne sa na prevádzke ZEVO plánuje s uplatnením viacerých opatrení znižujúcich nároky na spotrebu technologickej vody, napr. spomínaný suchý spôsob čistenia spalín.

Z hľadiska produkcie odpadových vôd bude realizácia zmeny navrhovanej činnosti, rovnako ako jestvujúca prevádzka ZEVO, spojená s produkciou splaškových odpadových vôd v nezmenenom objeme, nakoľko sa nemení počet zamestnancov. Vzhľadom na doplnenie nových objektov a plôch súvisiacich so zmenou navrhovanej činnosti sa čiastočne zmení množstvo dažďových odpadových vôd z povrchového odtoku zo spevnených plôch a striech stavebných objektov, pričom toto bude podrobnejšie špecifikovať projektová dokumentácia v ďalšej etape investície. Vo všeobecnosti však neočakávame výraznú zmenu v množstve dažďových odpadových vôd a tieto budú rovnako ako je tomu v súčasnosti zaústené do areálovej dažďovej kanalizácie. V prípade ako v dôsledku zmeny navrhovanej činnosti dôjde k prekročeniu maximálneho množstva dažďových odpadových vôd vypúšťaných z povrchového odtoku ustanovených v rozhodnutí IPKZ č. 4419-19983/37/2017/Heg/720080103/Z12-SP bude toto množstvo potrebné upraviť na aktuálny stav podľa výpočtu projektanta v projektovej dokumentácii.

Produkcia technologických odpadových vôd bude v prípade predkladaného investičného zámeru rovnako obmedzovaná viacerými riešeniami, napr. všetka voda privádzaná do prúdu spalín je v procese odparená a nevznikajú tak odpadové vody. Filtrovaná voda sa bude používať na chladenie násypiek kotlov K2 a K3, tiež ako doplnková voda do chladiaceho

okruhu turbogenerátora, voda do protipožiarneho systému ZEVO. Technologické odpadové vody produkované pri prevádzke ZEVO budú aj po zmene navrhovanej činnosti prečerpávané do mechanicko-chemicko-biologickej čistiarne odpadových vôd spoločnosti Slovnaft a.s., pričom bude potrebné aktualizovať zmluvné podmienky medzi prevádzkovateľom ZEVO a odberateľom odpadových vôd.

Na základe uvedeného tak v súvislosti so zmenou navrhovanej činnosti nie je predpoklad neakceptovateľnej miery jej vplyvu na oblasť vodných pomerov v dotknutom území a jeho okolí.

Vplyvy na ovzdušie

Emisie počas realizačných prác

V procese realizácie zmeny navrhovanej činnosti možno predpokladať čiastočné zvýšenie zaťaženia ovzdušia vplyvom emisií prachových častíc a emisií pochádzajúcich zo spaľovacích motorov nasadenej techniky, mechanizácie a vozidiel prevážajúcich jednotlivé diely technologického zariadenia. Tento vplyv je však možné vzhľadom na lokalizáciu zmeny navrhovanej činnosti v jestvujúcom areáli ZEVO a v dostatočnej odstupovej vzdialenosti od okolitých sídelných objektov hodnotiť ako málo významný a len dočasný, trvajúci výlučne počas realizačných prác.

Emisie počas prevádzky

Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti (rekonštrukciou) dôjde k zmene jestvujúceho veľkého zdroja znečisťovania ovzdušia v predmetnom území. Nezmení sa však kategorizácia tohto zdroja a nový spaľovací kotol K3 bude spojený s produkciou rovnakých emisií ako prevádzka jestvujúcich kotlov K1 a K2. Po zmene navrhovanej činnosti budú ťažiskom prevádzky ZEVO kotly K2 a K3, pričom s kotlom K1 sa uvažuje ako so studenou zálohou kotla K2.

Splnenie cieľov, ktoré si navrhovateľ stanovil, je náročný proces, vzhľadom na rozsah rekonštrukcie, kladenie vysokého dôrazu na ekologizáciu zdroja a jeho vplyvov na ovzdušie, ako aj ekonomickú záťaž. Súčasťou rekonštrukcie ZEVO bude výmena čistiaceho systému spalín, nakoľko tento je v prevádzke už od roku 2002 a kvôli životnosti a skladbe aparátov nie je možné považovať tento systém za dostatočný pre ďalšie prevádzkovanie. Kotle K3 a K2 budú po zmene disponovať oddelenými nezávislými systémami čistenia spalín. Navrhnutá je kombinácia SNCR a SCR s dávkovaním čpavkovej vody pre DeNOx, kondiciovaná suchá sorpcia so suchým vápenným hydrátom (nahradí sa metóda polosuchej absorpcie dávkovaním vápenného mlieka do absorbérov) pre kyslé zložky, dávkovanie uhlíkatého sorbentu pre záchyt ťažkých kovov a PCDD/F a kombinácia cyklónu a látkového filtra pre odprášenie.

Zmena navrhovanej činnosti kladie v oblasti ochrany ovzdušia vysoký dôraz na zabezpečenie maximálneho súladu s požiadavkami sprísnených emisných limitov v zmysle revidovaného dokumentu BREF pre spaľovne odpadov.

Súčasťou projektu modernizácie prevádzky ZEVO je vybudovanie nového zásobníka pre vstupný odpad, ktorý bude napojený dopravníkom na jestvujúci zásobník odpadu, z ktorého sa po vykonaných úpravách stane primárny zásobník. Vzduch z obidvoch zásobníkov bude,

rovnako ako v súčasnosti, odsávaný pre zamedzenie šírenia potenciálneho zápachu do okolitého prostredia a použije sa ako primárny spaľovací vzduch pre prevádzku kotlov.

Z hľadiska vplyvu na ovzdušie je potrebné vziať do úvahy aj predpokladaný nárast intenzity nákladnej dopravy (líniové zdroje emisií) jednak pre dovoz odpadov (vzhľadom na zvýšenú kapacitu ZEVO) a tiež súvisiacich aditív a vývozu procesných odpadov. Očakávaný nárast nákladnej dopravy bol pre najnepriaznivejší stav vypočítaný na úrovni 44 prejazdov do/z areálu ZEVO v porovnaní s jestvujúcim stavom. Tento príspevok možno z pohľadu vplyvu na ovzdušie považovať za významný, očakávať možno alikvotný nárast produkcie prašnosti (tuhých znečisťujúcich látok) prítomných z časti v spalinách pohonných agregátov vozidiel, ale v nezanedbateľnej miere tiež ako resuspendovaný prach vznikajúci pri prejazde vozidiel po vozovke a tiež častice tvoriace sa v dôsledku oteru brzdových doštičiek a pneumatík. Rovnako dôjde k nárastu produkcie plynných znečisťujúcich látok zo spaľovania pohonných hmôt, predovšetkým NO_X, CO a VOC (v rámci tejto skupiny je najnebezpečnejšou látkou potvrdený karcinogén benzén).

Vzhľadom na technické parametre predkladanej zmeny navrhovanej činnosti, ktoré boli podrobne opísané v texte tohto dokumentu nepredpokladáme neakceptovateľný nepriaznivý vplyv na kvalitu ovzdušia, naopak po realizácii rekonštrukcie a modernizácií prevádzky ZEVO sa umožní zabezpečiť kontinuálnu a bezpečnú prevádzku tohto zariadenia, zvýši sa jeho energetická efektívnosť a doplnené bude nové procesné meranie emisií, ktorým sa bude preukazovať splnenie parametrov zodpovedajúcich najprísnejším požiadavkám BREF/BAT.

Predpoklad akceptovateľnosti zmeny navrhovanej činnosti z hľadiska imisného zaťaženia územia je optimálne v rámci ďalšej fázy procesu EIA overiť imisno-prenosovým posúdením odborne spôsobilou osobou.

Vplyvy na klimatické pomery

Prijatím Európskeho zeleného dohovoru v roku 2019 a akčného plánu EÚ pre obehové hospodárstvo v roku 2020 sa Európska únia zaviazala do roku 2050 dosiahnuť stav klimatickej neutrality. Jedným z kľúčových aspektov k dosiahnutiu tohoto cieľa je správne nakladanie odpadmi. Najambicióznejším plánom je samozrejme žiadne odpady nevytvárať, tento fakt je už v dnešnej dobe zakotvený v rôznych zákonoch a zaväzuje výrobcov produktov zohľadňovať a aplikovať všetky technologicky a ekonomicky dostupné postupy a techniky predchádzania vzniku odpadu. S istým množstvom vytváraného odpadu však aj cez snahu zákonodarcov treba počítať, pretože už len za posledných 20 rokov sa zvýšila produkcia komunálneho odpadu o viac ako o 40%[5], pričom zhruba polovica tohto odpadu aj cez masívnu snahu recyklovať končí na skládke. Slovensko je preto na chvoste odpadového hospodárstva medzi štátmi EÚ. Tomuto faktu neprispieva ani to, že počet zariadení ZEVO na Slovensku je už 20 rokov konštantný.

Za rok 2020 sa v spádovej oblasti mesta Bratislava vyprodukovalo 214 480,11 ton zmesového komunálneho odpadu, pričom úroveň jeho následného vytriedenia bola 37,1%, vytriedený odpad putoval na ďalšie spracovanie. To predstavuje 135 122 ton odpadu za rok, s ktorým je určitým spôsobom nutné naložiť. V roku 2020 bolo v ZEVO energeticky využitých

[5] Biela kniha energetického zhodnocovania odpadov v Slovenskej republike. Údaje, čísla, fakty. Ewia a.s., UVP, EKOCONSULT- enviro, a.s. Bratislava 2020, ISBN 978-80-570-2270-1

126 431,76 ton odpadu, zvyšok putoval na skládku. Podľa prognóz sa do roku 2035 počíta s navýšením dostupného odpadu pre ZEVO v množstve približne 200 000 ton ročne. Súčasne platné rozhodnutie o zmene integrovaného povolenia z roku 05/2016 povoľuje činnosť ZEVO na spracovávanie odpadu o množstve 163 500 ton ročne. Je teda jasné, že súčasná kapacita ZEVO nebude v budúcich rokoch stačiť. Z uvedeného dôvodu sa navrhovateľ rozhodol pre technologické riešenie, v ktorom nový kotol K3 v plnom rozsahu nahradí kotol K1, pričom kotol K1 bude po úprave, ktorou sa zabezpečí možnosť spaľovania tuhého odpadu s vyššou výhrevnosťou (v súčasnosti je návrhová / menovitá výhrevnosť spaľovaného odpadu 8,25 MJ/kg po úprave bude 13,0 MJ/kg) zakonzervovaný do podoby tzv. „studenej rezervy“. Uvedené v praxi znamená, že upravený kotol K1 nebude úplne odstavený z prevádzky, ale bude uvádzaný do prevádzky výlučne v období odstávky a údržby vykonávanej na štandardne prevádzkovaných kotloch K2 a K3. Takéto riešenie pomôže odstrániť v súčasnosti bežnú a pravidelne sa opakujúcu situáciu, kedy je počas technologickej odstávky a údržby celý objem normálne energeticky zhodnocovaného odpadu presmerovaný na skládku odpadu. Takéto riešenie súčasne znamená, že dôjde k celkovému navýšeniu kapacity ZEVO zo súčasného povoleného množstva 163 500 t/rok na výsledných 180 000 t/rok.

Kľúčovým faktorom však ostáva, ako bude vplývať ZEVO na zmenu klímy a či je tento spôsob spracovania odpadu tím najvhodnejším, v kontexte so súčasnou snahou eliminovať vplyv ľudskej činnosti na prírodu. Nasledujúca kapitola sa tak bude zaoberať vplyvom činnosti ZEVO na zmenu klímy.

Ako je popísané v predošlom odstavci, je nutné aj do budúcnosti počítať so vznikom nezanedbateľného množstva odpadu, ktorý je následne nutné spracovať. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES19 z roku 2008 uvádza, že prioritou odpadového hospodárstva je predchádzanie vzniku odpadu. Druhotné využitie a recyklácia majú prednosť voči energetickému zhodnocovaniu, pričom samotné skládkovanie je brané až ako posledná možnosť. Podľa spomenutých smerníc je a zákonov je hierarchia odpadového hospodárstva nasledovná:

Obr. 12 Hierarchia odpadového hospodárstva

O odpadoch a ich vplyve na klímu by sa dalo napísať mnoho. V kontexte s posudzovanou činnosťou je však dôraz kladený na posledné dva body hierarchie odpadového hospodárstva. Ak už odpad vznikol, je z uvažovania vylúčený bod o predchádzaní vzniku odpadu. Odpad prichádzajúci do ZEVO už prešiel procesom opätovného použitia (ak bolo možné) a recykláciou (do ZEVO prichádzajú zvyšky z procesu recyklácie). Preto sa nasledujúca kapitola bude sústrediť na porovnanie vplyvov na klímu, ak sa odpad zhodnocuje v ZEVO, alebo ak by sa rovnaké množstvo odpadu zneškodňovalo skládkovaním. Sú to práve tieto dva procesy odpadového hospodárstva, ktoré majú zásadný dopad na klímu[5,6,7], nakoľko sa pri týchto procesoch vytvára značné množstvo skleníkových plynov. Spomenuté procesy sú v súčasnosti jediné možnosti na Slovensku, ako zneškodniť alebo spracovať tak veľké množstvo odpadu.

Zameranie nasledujúcej kapitoly bude na zmesový komunálny odpad (ZKO) a jeho spracovanie v rámci ZEVO, keďže práve tento typ odpadu sa v najväčšej miere do spaľovne dováža a termicky sa spracováva na jeho energetické využitie. Plány ZEVO s nakladaním s ostatnými druhmi odpadu spolu s ich množstvami dovážanými do spaľovne sú popísané v kap. „Požiadavky na surovinové zdroje“.

Skleníkové plyny a ich vplyv na zmenu klímy

V dnešnej dobe je už nepopierateľným faktom, že ľudská činnosť výrazne vplýva na klímu. Vedecký medzivládny orgán Medzinárodný panel pre zmenu klímy sumarizuje doterajšie vedecké poznanie v tomto obore[8], pričom ako najvýznamnejší vplyv ľudskej činnosti na zmenu klímy označil vypúšťanie skleníkových plynov.

Zvýšená koncentrácia skleníkových plynov spôsobujú jav, pri ktorom sa dopadajúce lúče zo Slnka od povrchu Zeme odrazia, následne však neprejdú atmosférou do vesmíru, ale sú zachytené samotným plynným obalom Zeme. Týmto spôsobom sa postupne zvyšuje teplota Zeme, pričom tomuto efektu sa hovorí skleníkový efekt. Čím väčšia je koncentrácia skleníkových plynov v atmosfére, tým viac lúčov sa v nej zachytáva a tým viac stúpa teplota.

Skleníkových plynov je celé množstvo, pričom ich efekt na klímu sa vzťahuje na parameter Global Warming Potential (GWP)[9]. Tento parameter hovorí o tom, koľko energie absorbuje emisia 1 tony daného plynu počas istého času (väčšinou 100 rokov), relatívne k energii absorbovanej 1 tonou CO_2.

[6] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[7] KUMAR, Atul; SAMADDER, Sukha Ranjan. A review on technological options of waste to energy for effective management of municipal solid waste. Waste Management, 2017, 69: 407-422.

[8] Intergovernmental Panel on Climate change. Dostupné z: https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/

[9] Understanding global warming potentials. Dostupné z: https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials

Tab. 63 GWP najrozšírenejších skleníkových plynov

Plyn	GWP
CO_2	1 počas 100 rokov
CH_4	28-36 počas 100 rokov
N_2O	265-298 počas 100 rokov
Freóny	tisícnásobky počas 100 rokov

Ako je zrejmé z Tab. 63, je GWP metánu 28 až 36-násobne väčšie voči GWP oxidu uhličitého. Metán však v atmosfére ostáva len po dobu zhruba 10 rokov, tento efekt je zohľadnený pri výpočte GWP, aby boli hodnoty porovnateľné s CO_2, ktorý rovnako ako N_2O zostáva v atmosfére zhruba 100 rokov. Hodnoty GWP sa môžu podľa zdroja informácií jemné líšiť, vzhľadom na dostupné vedecké informácie a metódy použité pri ich výpočte, vzhľadom na efekt skleníkových plynov sa vždy jedná o istý odhad[9]. Napríklad podľa zdroja[10] je GWP metánu len 21 (odhad z roku 1995) a podľa zdroja[11] je táto hodnota 25 (odhad z roku 2007). Vzhľadom na posudzovanú činnosť pripadajú do úvahy ako skleníkové plyny oxid uhličitý a metán a práve im sa bude venovať v ďalších odstavcoch pozornosť.

Ako už bolo napísané, s poslednými fázami spracovania odpadu- energetické využitie a skládkovanie súvisia v kontexte s klimatickou zmenou skleníkové plyny vypúšťané týmito procesmi. Plyny emitované danými procesmi však nie sú rovnaké a do atmosféry sú vypúšťané tieto plyny[12]:

- **Skládkovanie**- vytvára prevažne emisie metánu CH_4
- **Energetické zhodnotenie**- vytvára prevažne emisie oxidu uhličitého CO_2

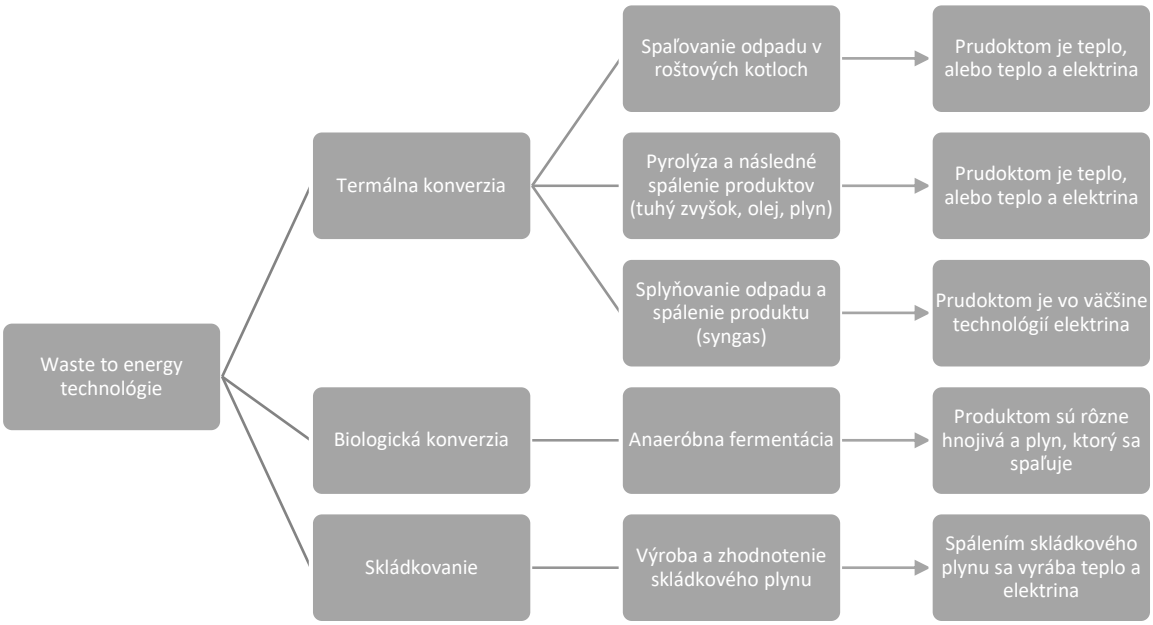
Energetické zhodnocovanie odpadu (Waste to energy- WtE) je však veľmi široký pojem súvisiaci s množstvom rôznych technológií ako dokladá napríklad zdroj[13].

[10] Schimel, D.; Alves, D.; Enting, I.; Heimann, M.; et al. (1995). "Chapter 2: Radiative Forcing of Climate Change". Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 65–132

[11] Forster, P.; Ramaswamy, V.; Artaxo, P.; Berntsen, T.; et al. (2007). "Chapter 2: Changes in Atmospheric Constituents and Radiative Forcing" (PDF). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 129–234.

[12] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[13] KUMAR, Atul; SAMADDER, Sukha Ranjan. A review on technological options of waste to energy for effective management of municipal solid waste. Waste Management, 2017, 69: 407-422.



Obr. 13 Techniky spracovania komunálneho odpadu a produkty z neho

Ako je ukázané na Obr. 13 aj samotné skládkovanie môže byť brané ako technológia WtE, skládka odpadu však na to musí byť špeciálne upravená pre záchyt vytváraného metánu a jeho ďalšie spracovanie. Dominantná väčšina skládok na Slovensku však touto technológiou vybavená nie je[14] a vytváraný metán je vypúšťaný do atmosféry. Pre účely porovnania vplyvov na klímu tak bude ako porovnávací príklad braná skládka odpadu nevybavená technológiou pre záchyt metánu, pre ukážku však bude uvedený aj výpočet pre skládku vybavenú touto technológiou.

Druhým porovnávaným príkladom v rámci vplyvu na klímu bude technológia spracovania odpadu v zmysle navrhovanej činnosti a to spaľovaním odpadu v roštovom kotly.

Dve uvedené možnosti spracovania ZKO budú porovnávané v zmysle vplyvov na klímu, teda ako dokladajú zdroje[15,16] v zmysle emitovaných skleníkových plynov (CH_4 a CO_2). Vplyv na životné prostredie a zdravie obyvateľstva u daných dvoch metód spracovania odpadu je však diametrálne odlišný ako samotný vplyv na klímu. Tento vplyv je stručne uvedený v nasledujúcom odstavci.

- **Vplyv spaľovania odpadu na životné prostredie**- najväčším vplyvom spaľovania odpadu na životné prostredie je vypúšťanie rôznych chemických zlúčenín do ovzdušia.

[14] Biela kniha energetického zhodnocovania odpadov v Slovenskej republike. Údaje, čísla, fakty. Ewia a.s., UVP, EKOCONSULT- enviro, a.s. Bratislava 2020, ISBN 978-80-570-2270-1

[15] Schimel, D.; Alves, D.; Enting, I.; Heimann, M.; et al. (1995). "Chapter 2: Radiative Forcing of Climate Change". Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 65–132.

[16] *Forster, P.; Ramaswamy, V.; Artaxo, P.; Berntsen, T.; et al. (2007).* "Chapter 2: Changes in Atmospheric Constituents and Radiative Forcing" (PDF). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the* Fourth Assessment Report *of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 129–234.*

Z historického hľadiska mali spaľovne odpadu nelichotivé štatistiky. S nástupom moderných technológií (BREF) a súčasným prísnym monitoringom a striktnými emisnými limitmi sú vytvárané spaliny zbavované nečistôt a nebezpečných látok tak ako je popísané v predošlých kapitolách. Štúdia[17] pre ilustráciu dokladá pokles nebezpečných emisií dioxínov od roku 1980 do dnešného dňa o 99,86%.

- **Vplyv skládkovania na životné prostredie-** vplyv skládkovania odpadu na životné prostredie tiež nie je nezanedbateľný. Nebezpečné látky zo skládky môžu preniknúť do ovzdušia, pôdy a podzemnej vody, odkiaľ sa dostávajú priamo k obyvateľstvu[18]. Svetová zdravotná organizácia WHO uvádza nebezpečné limity od skládky vo vzdialenosti 1 km pre ovzdušie a 2 km pre podzemné vody[19]. Ďalším neprehliadnuteľným faktom je to, že chemické procesy v telese skládky pokračujú aj dlho po uzatvorení skládky a tak naďalej ovplyvňujú a ohrozujú okolie.

Skleníkové plyny vznikajúce pri skládkovaní odpadov

Skládkovaním odpadu sa rozumie činnosť, kedy sú odpady navážané na skládku odpadov, pričom sa jedná o trvalé uloženie odpadu, jedná sa o činnosť zneškodňovania. Skládkovanie je najrozšírenejší spôsob zneškodňovania ZKO na Slovensku[20]. Od roku 2005 do roku 2019 sa zmiernila miera skládkovania na Slovensku o 28,1% a v roku 2019 predstavovala miera skládkovania ZKO 50,6%. Tento vývoj, aj keď má klesajúci charakter, nestačí na dosiahnutie požadovaného cieľa Envirostratégie 2030[21].

V telese skládky odpadov dochádza z prítomného, prevažne biologicky degradovateľného odpadu a vlhkosti k tvorbe skládkového plynu, najmä so zastúpením majoritných zložiek CH_4 a CO_2. Proces tvorby plynov je daný anaeróbnym rozkladom týchto látok v telese skládky[22]. Skládka odpadu spravidla prechádza dvoma fázami svojho života. V prvej fáze sa je skládka aktívne využívaná, teda sa do nej privíža odpad. V tejto fáze sa emituje viac CH_4, z dôvodu väčšej degradácie rozložiteľného odpadu v prvých rokov uloženia[23]. Po uzatvorený skládky nasleduje druhá fáza životnosti. Po dobu niekoľko sto rokov

[17] C.S. Psomopoulos, A. Bourka, N.J. Themelis, Waste-to-energy: A review of the status and benefits in USA, Waste Management, Volume 29, Issue 5, 2009, Pages 1718-1724, ISSN 0956-053X, https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.11.020.(https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X08004066)

[18] PALMIOTTO, Marinella, et al. Influence of a municipal solid waste landfill in the surrounding environment: Toxicological risk and odor nuisance effects. Environment international, 2014, 68: 16-24.

[19] Methods od assessing risk to health from exposure to hazards releases from waste landfills. World health organization. 2000.

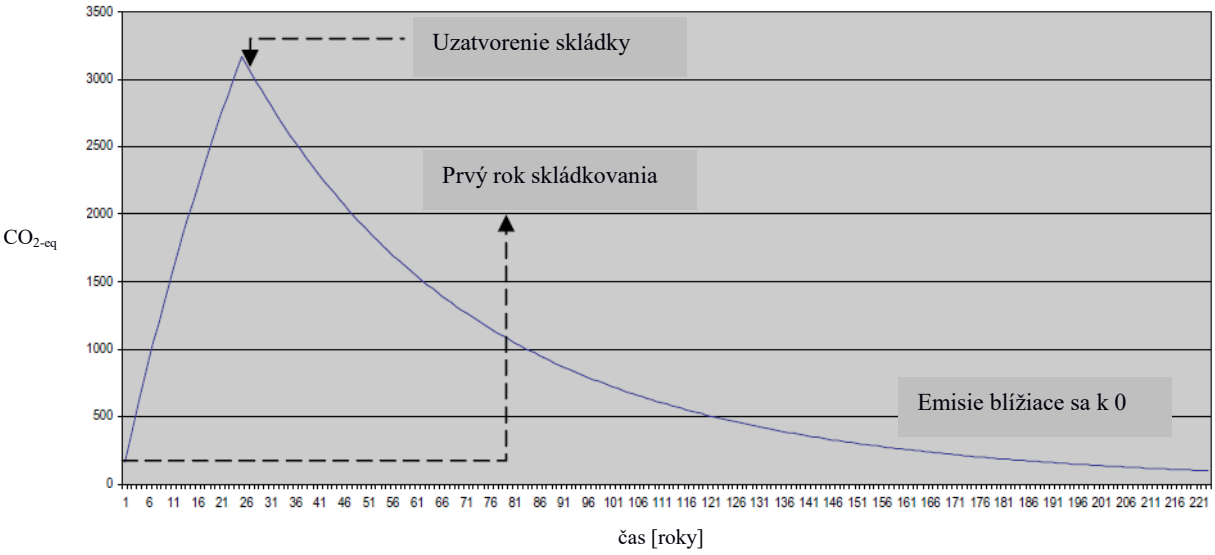
[20] Biela kniha energetického zhodnocovania odpadov v Slovenskej republike. Údaje, čísla, fakty. Ewia a.s., UVP, EKOCONSULT- enviro, a.s. Bratislava 2020, ISBN 978-80-570-2270-1

[21] Skládkovanie odpadov. Informačný portál rezortu MŽP SR. Dostupné z: https://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=541

[22] X.F. Lou, J. Nair, The impact of landfilling and composting on greenhouse gas emissions – A review, Bioresource Technology, Volume 100, Issue 16, 2009, Pages 3792-3798, ISSN 0960-8524, https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.12.006.

[23] Fourie, A.B., Morris, J.W.F., 2004. Measure gas emissions from four landfills in South Africa and some implications for landfill design and methane recovery in semiarid climates. Waste Management and Research 22, 440–453

skládka neustále emituje skleníkové plyny z dôvodu pokračujúceho rozkladného procesu, toto množstvo je však menšie ako v prvej fáze životnosti[24]. Daný proces vyobrazuje aj Obr. 14.



Obr. 14 Emisie skleníkových plynov zo skládok odpadu skládky komunálneho odpadu[25]

Vznikajúce plyny na skládke možno zo skládkového telesa získať prostredníctvom vhodných systémov zachytávania a odvádzania skládkového plynu a v závislosti od zloženia možno skládkový plyn buď energeticky zhodnotiť použitím plynového spaľovacieho motora procesom kogenerácie alebo zneškodniť v poľnom horáku. Z celkového množstva skládkového plynu produkovaného v skládkovom telese je však možné takto získať len asi 30 až 40 % z celkového objemu[26]. Zvyšná časť skládkového plynu môže v závislosti od účinnosti povrchovej tesniacej vrstvy telesa prenikať voľne do ovzdušia a tým významne prispievať k emisiám skleníkových plynov a následne ku globálnemu otepľovaniu. Na Slovensku sa však spomenuté typy skládok dominantne nenachádzajú. Aj skrz využiteľnosť skládkového plynu je podľa zdroja[27] jeho energetické využitie približne 5-6 krát nižšie, ako je jeho kalorická hodnota, ktorá by bola k dispozícii, ak by sa odpad energeticky spracovával v ZEVO. Pri využití skládkového plynu sa tak jedná o istú degradáciu energetickej využiteľnosti odpadu ako paliva.

Podľa rôznych odhadov v literatúre produkuje skládka asi 560 kg CO_2 na uloženú tonu odpadu ročne. V prípade CH_4 produkuje 125 kg/tonu odpadu ročne, toto číslo sa však môže

[24] Borjesson, G., Sundh, I., Svensson, B., 2004. Microbial oxidation of CH4 at different temperatures in landfill cover soils. Federation of European Microbiological Societies 48, 305–312.

[25] X.F. Lou, J. Nair, The impact of landfilling and composting on greenhouse gas emissions – A review, Bioresource Technology, Volume 100, Issue 16, 2009, Pages 3792-3798, ISSN 0960-8524, https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.12.006.

[26] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8.

[27] Waste to Energy In Austria, White Book Figures, Data, Facts. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna, December 2015.http://www.bmlfuw.gv.at/greentec/abfall-ressourcen/behandlung-verwertung/behandlung-thermisch/Abfallverbrennung.html

významné líšiť podľa veku skládky a zloženia navážaného odpadu[28]. V oboch prípadoch sa uvažuje úplne rozloženie. Vzhľadom na to, že CH_4 má GWP=21 je potrebné emisiu metánu prepočítať na ekvivalentné množstvo CO_2 súčinom. Teda 125 kg*21 (CH_4)= 2625 kg (ekvivalent CO_2). Z uvedeného je zrejmé, že je to práve metán, ktorý bude tvoriť dominantné množstvo skleníkových plynov, aj vzhľadom na fakt, že skládka produkuje aj oxid uhličitý. Podľa zdroja[29] sa však vzniknuté CO_2 zo skládkovania neuvažuje pri výpočte vplyvov skládky na klímu, pretože je tento plyn biogénneho pôvodu (rovnaký faktor ako ten, prečo sa biomasa považuje za obnoviteľný zdroj energie).

Skleníkové plyny vznikajúce pri energetickom zhodnocovaní odpadov

V zmysle navrhovanej činnosti bude odpad v ZEVO Bratislava energeticky zhodnocovaný spaľovaním v roštových kotloch. Spaľovanie, kde sa odpad používa ako palivo sa realizuje pri použití nadstechiometrického množstva vzduchu, pričom vzniká teplo a spaliny obsahujúce pomerné vysoké koncentrácie CO_2. Získané teplo sa používa na výrobu prehriatej pary, ktorá následne umožňuje vyrobiť elektrinu použitím parnej turbíny[30, 31].

Vo všeobecnosti je spaľovanie exotermická chemická reakcia, pri ktorej dochádza za prítomnosti okysličovadla – vzdušného kyslíka k premene chemickej energie paliva – spaľovaného odpadu na tepelnú energiu spalín a ostatných produktov spaľovania a k vzniku nových chemických zlúčenín. V spaľovacom procese vzniká celý rad zlúčenín, špeciálne pri spaľovaní ZKO, ktorý je z chemického hľadiska veľmi rôznorodý. Dominantne však v spaľovacom procese prebiehajú nasledujúce reakcie:

$$2C + O_2 = 2CO_2 + 33{,}94\ kJ/g$$
$$S + O_2 = SO_2 + 9{,}141\ kJ/g$$
$$2H_2 + O_2 = 2H_2O + 142{,}67\ kJ/g$$

Ako je vidieť, jediným skleníkovým plynom podľa Tab. 63 pri spaľovaní ZKO je CO_2, iné nebezpečné zlúčeniny, ako napríklad kyselina sírová SO_2 sú v procese čistenia spalín odbúravané rôznymi technikami. Zdroj[32] uvádza, že spaľovanie môže uvoľňovať aj emisie N_2O, jedná sa však o minimálne množstvo a vo väčšine prípadov sa do celkových emisií skleníkových plynov nezapočítava.

[28] X.F. Lou, J. Nair, The impact of landfilling and composting on greenhouse gas emissions – A review, Bioresource Technology, Volume 100, Issue 16, 2009, Pages 3792-3798, ISSN 0960-8524, https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.12.006.

[29] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.htm>

[30] Biela kniha energetického zhodnocovania odpadov v Slovenskej republike. Údaje, čísla, fakty. Ewia a.s., UVP, EKOCONSULT- enviro, a.s. Bratislava 2020, ISBN 978-80-570-2270-1

[31] Waste to Energy In Austria, White Book Figures, Data, Facts. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna, December 2015.http://www.bmlfuw.gv.at/greentec/abfall-ressourcen/behandlung-verwertung/behandlung-thermisch/Abfallverbrennung.html

[32] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8.

Podľa zdroja[33] sa môže zo spálenia 1 tony ZKO uvoľniť až 995 kg CO_2. Rovnako ako u skládkovania, má veľká časť uhlíka v odpade, biogénny pôvod, takto vzniknuté CO_2 sa tak nezapočítava do celkovej bilancie emisií skleníkových plynov zo zariadení na spracovanie odpadov. Uhlík biogénneho pôvodu môže tvoriť 33 až 50% z celkového množstva. Zvyšný uhlík pochádza z fosílnych zdrojov. Emisný faktor spaľovania odpadov sa tak dá približne odhadnúť na úrovni zhruba 448 kg CO_2 na spálenú tonu odpadu. Emisie skleníkových plynov pri spaľovaní odpadov sú tak výrazne nižšie ako pri samotnom skládkovaní. Celkové porovnanie uhlíkovej stopy však bude uvedené v kapitolách nižšie[34].

Uhlíková stopa

Uhlíková stopa je také množstvo emisií skleníkových plynov uvoľnených do atmosféry, ktoré majú dopad na podnebie Zeme, pričom tieto emisie sú spôsobené činnosťou človeka. Tieto plyny sa produkujú pri väčšine našich aktivít, napríklad pri spotrebe fosílnych palív v doprave alebo spotrebe tepla vyrobeného z uhlia či pri výrobe elektriny[35]. Uhlíková stopa má svoje uplatnenie od jednotlivcov cez rodiny až po veľké organizácie a je jedným z dôležitých nástrojov sledovania vplyvu všetkých ľudských aktivít na životné prostredie. Vyjadruje sa v ekvivalentoch oxidu uhličitého (kg CO_2e) a meria sa v hmotnostných jednotkách, zvyčajne tonách, kilogramoch alebo gramoch. V prípade energií je táto jednotka vztiahnutá na MWh energie, vyrobenej pri danom procese[36], ak je uhlíková stopa vztiahnutá na isté množstvo odpadu alebo energie, jedná sa o mernú uhlíkovú stopu.
Uhlíková stopa má dve zložky, priamu a nepriamu:

- **Priama-** je množstvo skleníkových plynov vypustených priamo pri daných aktivitách (spaľovanie palív, spotreba elektriny...)
- **Nepriama-** je množstvo skleníkových plynov vypustených počas celého životného cyklu výrobkov, služieb a aktivít (auto pri jazde spotrebúva palivo- to je priama stopa, ale na výrobu auta bolo potrebné dodať isté množstvo materiálov, isté množstvo elektriny a pod., tiež likvidácia auta bude sprevádzaná istými emisiami pri daných likvidačných aktivitách, všetky tieto aktivity sú istým spôsobom spätá s produkciou skleníkových plynov)

Výpočet uhlíkovej stopy sa skladá z niekoľkých krokov. Prvým krokom je stanovenie využitia istého zdroja pri výrobe a spotrebe jednotky produktu, či aktivity. K danému zdroju sa priradí zodpovedajúci emisný faktor. Emisný faktor je miera, ktorá je prepojená na množstvo

[33] THEMELIS N.J: Waste-to-Energy: Renewable Energy Instead of Greenhouse Gas Emissions. Columbia University WTERT.
[34] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.htm>
[35] Metodika pre IEP kalkulačku osobnej uhlíkovej stopy. Inštitút environmentálnej politiky. Ministerstvo životného prostredia SR. 11.12.2020
[36] Forster, P.; Ramaswamy, V.; Artaxo, P.; Berntsen, T.; et al. (2007). "Chapter 2: Changes in Atmospheric Constituents and Radiative Forcing" (PDF). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 129–234

skleníkových plynov uvoľnených počas danej aktivity. K emisnému faktoru a miery využitia zdroja sa ešte prikladá hodnota GWP vypúšťaného plynu, a to z dôvodu možného porovnávania aktivít medzi sebou[37].

$$E = EF.Q.GWP$$

kde E je uhlíková stopa alebo emisia plynu, EF je emisný faktor danej aktivity, Q je miera aktivity a GWP je potenciál globálneho otepľovania vznikajúceho plynu pri aktivite. Takýmto spôsobom sa dajú vypočítať priame aj nepriame emisie.

Spomenutým spôsobom by sa vypočítala uhlíková stopa jednoduchej aktivity, napríklad jazda autom do práce. Komplexné aktivity, či celý životný cyklus produktu sa však skladá z celého množstva dielčích aktivít, pri ktorých sa do atmosféry vypúšťajú skleníkové plyny. Pre určenie uhlíkovej stopy komplexnej aktivity sú tieto dielčie aktivity sčítané[38,39].

$$E_C = \sum_{1}^{n} E_i$$

kde E_i je dielčia uhlíková stopa aktivity, E_C je celková uhlíková stopy aktivity, produktu či služby a n je počet dielčích uhlíkových stôp započítaných do procesu. Štúdie [40,41,42] však poukazujú na to, že výpočet uhlíkovej stopy komplexnej aktivity skladajúcej sa z celého radu krokov môže byť značne náročný, ale aj nejasný. Nejasnosti sa týkajú množstva dielčích aktivít, ktoré do výpočtu komplexnej aktivity započítať. Tieto štúdie sa však zhodujú, že dominantná väčšina komplexných aktivít má čo sa týka dielčích aktivít len niekoľko, ktoré sú pre určenie uhlíkovej stopy dôležité a majú na celkovej hodnote najväčší podiel. Preto je dôležité uvádzať, čo do výpočtu uhlíkovej stopy vstúpilo. Existuje však mnoho metodík ako určiť uhlíkovú stopy aktivity, podniku, produktu je však dôležité poznamenať, že tieto metodiky nie sú akceptované globálne, ako príklad sa môže uviesť metodika z Anglicka[43].

Cieľom určenia uhlíkovej stopy je vzájomné porovnanie rôznych druhov procesov, ktoré ovplyvňujú klímu. Na základe uhlíkovej stopy sa dajú určiť najväčší prispievatelia skleníkových plynov do ovzdušia. Okrem toho sa dá určiť aktivita v komplexnom procese,

[37] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8.

[38] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8.

[39] Metodika pre IEP kalkulačku osobnej uhlíkovej stopy. Inštitút environmentálnej politiky. Ministerstvo životného prostredia SR. 11.12.2020

[40] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[41] Metodika pre IEP kalkulačku osobnej uhlíkovej stopy. Inštitút environmentálnej politiky. Ministerstvo životného prostredia SR. 11.12.2020

[42] GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM MANAGEMENT OF SELECTED MATERIALS IN MUNICIPAL SOLID WASTE. U.S. Environmental Protection Agency. September 1998.

[43] Guidance on how to measure and report your greenhouse gas emissions. Dostupné z: https://www.gov.uk/government/publications/guidance-on-how-to-measure-and-report-your-greenhouse-gas-emissions

ktoré klímu ovplyvňuje najviac[44]. Týmto spôsobom sa dajú emisie jasne definovať, dá sa určiť ich dopad a prípadné opatrenia na ich zmiernenie.

Uhlíková stopa skládkovania

Ako bolo napísané v predošlej kapitole, uhlíková stopa nie sú len emisie priamo súvisiace s činnosťou. Emisie vytvárajú aj procesy, ktoré sa dejú okolo danej činnosti. Ďalej je nutné uviesť aj predpoklady, za ktorých výpočet uhlíkovej stopy prebiehal.

Započítavané činnosti vo výpočte čistých emisií (net emissions):

- Emisie vzniknuté skládkovaním odpadu
- Emisie vzniknuté čiastočným zachytávaním a zhodnocovaním skládkového plynu. Plné využitie nie je možné, ako poukazuje[45] iba 30-40% skládkového plynu sa podarí zachytiť, zvyšok preniká cez netesnosti do atmosféry.
- Emisie vzniknuté pri transporte odpadu.
- Emisie, ktorých vzniku sa predišlo vplyvom výroby energie (ak skládka takúto technológiu obsahuje).
- Pretože biologický odpad, zelený odpad a papier nie sú 100% rozložiteľné v skládke odpadu, isté množstvo uhlíka ostáva izolované v telese skládky[46]. Toto množstvo uhlíka sa následne nezapočítava ako množstvo vytvárajúce emisie.

Predpoklady:

- Skládkovanie produkuje emisie CH_4. Vytvárané emisie CO_2 majú podľa zdroja[47] sú výsledkom rozkladania zložiek obsahujúci uhlík biogénneho pôvodu, ktorý sa do uhlíkovej stopy nezapočítava.
- Ďalšie zhodnocovanie sa do procesu už nezapočítava, nakoľko sa predpokladá, že skládka odpadu je konečným úložiskom navážaného odpadu[48].
- Vzhľadom na rôznorodý stav skládok na Slovensku a technológií, ktoré pri uskladnení odpadu využívajú pri spracovaní vznikajúceho plynu sú uvažované nasledujúce typy skládok:
    - skládka bez systémov zhodnocovania plynu
    - skládka spaľujúca metán
    - skládka spaľujúca metán na energetické využitie

[44] GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM MANAGEMENT OF SELECTED MATERIALS IN MUNICIPAL SOLID WASTE. U.S. Environmental Protection Agency. September 1998.

[45] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[46] GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM MANAGEMENT OF SELECTED MATERIALS IN MUNICIPAL SOLID WASTE. U.S. Environmental Protection Agency. September 1998.

[47] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.htm>

[48] Biela kniha energetického zhodnocovania odpadov v Slovenskej republike. Údaje, čísla, fakty. Ewia a.s., UVP, EKOCONSULT- enviro, a.s. Bratislava 2020, ISBN 978-80-570-2270-1

Takmer všetky zdroje týkajúce sa emisií zo skládok odpadu sa zhodujú na fakte, že každá skládka je jedinečná, či už svojou tvarom, rozlohou či zmesou odpadu, ktorý sa do nej naváža. Veľký vplyv na skládkovanie majú aj mieste meteorologické podmienky[49].

Tab. 64 Uhlíková stopa skládkovania odpadu

Zdroj	Predpokladané vstupy jednotky sú v [tCO_2e/t odpadu]	Hodnota E_c [tCO_2e/t odpadu]
US EPA (1998)[50]	Skládka bez zhodnocovania plynu A- CH_4 pochádzajúce zo skládkovania plynu= 0.25 B- uhlík izolovaný v telese skládky= 0.16 C- CO_2 pochádzajúce z transportu odpadu= 0.01 $E_c = A - B + C$	0.1*
	Skládka spaľujúca metán A- CH_4 pochádzajúce zo skládkovania plynu= 0.06 B- uhlík izolovaný v telese skládky= 0.16 C- CO_2 pochádzajúce z transportu odpadu= 0.01 $E_c = A - B + C$	-0.09*
	Skládka spaľujúca metán na energetické využitie A- CH_4 pochádzajúce zo skládkovania plynu= 0.02 B- uhlík izolovaný v telese skládky= 0.16 C- CO_2 pochádzajúce z transportu odpadu= 0.01 $E_c = A - B + C$	-0.12*
Lou et al. (2017)[51]	A- emisie pochádzajúce z konvenčnej skládky bez ošetrenia= 1.287 B- emisie pri skládkovacích aktivitách ako je transport odpadu, vybudovanie skládky, premiesnňovanie odpadu=0.72[52] $E_c = A + B$	2.007
Lou X. F. (2008)[53]	Emisie, ak sa na skládke odpad kompostuje (aeróbny rozklad)- zabraňuje sa tvorbe CH_4	0.284
Themelis N. J. (2019)[54]	Emisie pochádzajúce z konvenčnej skládky bez ošetrenia, podľa podielu biomasy v ZKO od 30-50%	1.046 až 1.743
Jeswani et al. (2013)[55]	Emisie pochádzajúce zo skládky odpadu pri energetickom zhodnotení vznikajúceho plynu (uvažuje sa transport odpadu, stavba skládky, operácie na skládke, generovanie tepla a elektriny, čistenie odpadových vôd zo skládky)	0.395

[49] PALMIOTTO, Marinella, et al. Influence of a municipal solid waste landfill in the surrounding environment: Toxicological risk and odor nuisance effects. Environment international, 2014, 68: 16-24.

[50] GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM MANAGEMENT OF SELECTED MATERIALS IN MUNICIPAL SOLID WASTE. U.S. Environmental Protection Agency. September 1998.

[51] X.F. Lou, J. Nair, The impact of landfilling and composting on greenhouse gas emissions – A review, Bioresource Technology, Volume 100, Issue 16, 2009, Pages 3792-3798, ISSN 0960-8524, https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.12.006.

[52] Baky, A., Eriksson, O., 2003. System analysis of organic waste management in Denmark. Environmental Project 822. Dostupné z: www.miljoindflydelse.dk

[53] Lou, X.F., 2008. A mathematical estimation of the impact of landfilling, composting and anaerobic digestion on greenhouse gas emissions – the total emissions accountability mode. Honours Thesis, Murdoch University.

[54] THEMELIS N.J: Waste-to-Energy: Renewable Energy Instead of Greenhouse Gas Emissions. Columbia University WTERT.

[55] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

Zdroj	Predpokladané vstupy jednotky sú v [tCO_2e/t odpadu]	Hodnota E_c [tCO_2e/t odpadu]
	Uhlíková stopa skládkovanie bez započítania generácie elektriny a tepla	0.423
Podobnú metodiku ako[56], so započítaním energií uvažovali aj zdroje[57,58,59] a došli k nasledujúcim číslam uhlíkových stôp		0.102, 0.52, 0.531
Xin et al. (2020)[60]	Skúmal sa tiež vplyv zloženia odpadu na výsledné emisie. Započítaná bola tiež preprava odpadu, skládka v tomto prípade nebola vybavená záchytom metánu.	1.2252 až 1.2803

*Metodika US EPA vo svojom výpočte tiež uvažuje nevzniknuté emisie vplyvom výroby energie, ak sa energie pri procese generuje. Slabinou metodiky je však neuvažovanie vzniknutých emisií CO_2 pri prípade ak sa metán pri procese spaľuje, pretože jediný skleníkový plyn, ktorý je v tomto prípade uvažovaný je metán. Hodnota mernej uhlíkovej stopy E_c je v prípade energetického využitia metánu -0,12 tCO_2e/t odpadu, čo je trojnásobne „lepšie" ako v prípade priameho spaľovania odpadu. Je však vedecký dokázané[61], že energetické zhodnocovanie skládkového plynu nemôže byť účinnejšie ako samotné spaľovanie odpadu z energetického pohľadu. Ak by sa do metodiky započítali aj emisie CO_2 vzniknuté spálením metánu, číslo by bolo odlišné a podľa viacerých zdrojov je priame spaľovanie odpadu z pohľadu uhlíkovej stopy menej zaťažujúce voči skládkovaniu s energetickým využitím odpadu[62,63,64,65]. Preto toto číslo nebude ďalej využité vo výpočte.

Pri pohľade na Tab. 64 sú čísla uhlíkovej stopa skládkovania odpadu rôzne. Záleží však na metóde skládkovania odpadu. Aj v rámci rovnakých metód skládkovania sa však dajú nájsť rozdiely. Rozdiely sú však spôsobené iným zložením odpadu v rôznych štátoch a ich meteorologickými podmienkami, prípadne konkrétnym prevedeným skládky, z ktorej boli údaje o emisiách poskytnuté. Z tabuľky je však viditeľný jasný trend. Najvyššiu uhlíkovú stopu dosahujú skládky odpadov, ktoré nie sú ošetrené zachytávaním vznikajúceho metánu. Nasledujú skládky, kde sa vznikajúci metán spaľuje bez energetického využitia. Najlepšie

[56] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[57] Wanichpongpan W, Gheewala S (2007) Life cycle assessment as a decision support tool for landfill gas-to energy projects. J Clean Prod 15:1819–1826

[58] Ecoinvent (2008) Calculation tool for waste disposal in municipal sanitary waste landfill (MSWLF) for Ecoinvent v2.1 (2008). Ecoinvent Centre, Switzerland. Dostupné z: http://www.ecoinvent.org

[59] Cherubini F, Bargigli S, Ulgiati S (2009) Life cycle assessment (LCA) of waste management strategies: landfilling, sorting plant and incineration. Energy 34:2116–2123

[60] XIN, Chunlin, et al. An empirical study on greenhouse gas emission calculations under different municipal solid waste management strategies. Applied Sciences, 2020, 10.5: 1673.

[61] Waste to Energy In Austria, White Book Figures, Data, Facts. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna, December 2015.http://www.bmlfuw.gv.at/greentec/abfall-ressourcen/behandlung-verwertung/behandlung-thermisch/Abfallverbrennung.html

[62] Forster, P.; Ramaswamy, V.; Artaxo, P.; Berntsen, T.; et al. (2007). "Chapter 2: Changes in Atmospheric Constituents and Radiative Forcing" (PDF). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 129–234.

[63] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[64] KUMAR, Atul; SAMADDER, Sukha Ranjan. A review on technological options of waste to energy for effective management of municipal solid waste. Waste Management, 2017, 69: 407-422.

[65] Waste to Energy In Austria, White Book Figures, Data, Facts. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna, December 2015.http://www.bmlfuw.gv.at/greentec/abfall-ressourcen/behandlung-verwertung/behandlung-thermisch/Abfallverbrennung.html

hodnoty dosahujú skládky, kde sa vznikajúci plyn energeticky zhodnocuje. Zaujímavým prípadom je tiež možnosť kompostovania ZKO, takáto skládka má aj bez energetického zhodnocovania nízku uhlíkovú stopu.

Uhlíková stopa energetického zhodnocovania odpadov

Rovnako ako v predošlej kapitole, do výpočtu uhlíkovej stopy energetického zhodnocovania odpadov sú započítavané len isté činnosti. Ďalej sú vo výpočtoch uvádzané ďalšie predpoklady tvoriace samotný výpočet.

Započítavané činnosti vo výpočte čistých emisií (net emissions):

- Spaľovanie odpadu v samotnom zariadení.
- Nevzniknuté emisie vplyvom výroby tepla a elektriny v zariadení ZEVO.
- Nevzniknuté emisie pri výrobe surových materiálov, ktoré sú v ZEVO odseparované z tuhých zvyškov (TZ) – škvary – šrot z feromagnetických kovov, šrot z farebných kovov a sklenené črepy.
- Emisie vzniknuté pri transporte odpadu.

Predpoklady:

- Spaľovanie odpadu s následným energetickým využitím v zmysle navrhovanej činnosti vyúsťuje do emisií CO_2 a N_2O[66]. IPCC[67] uvádza veľmi široký rozptyl emisií N_2O pri spaľovaní ZKO.
- CO_2 zo spaľovania biomasy obsiahnutej v ZKO sa nezapočítava do uhlíkovej stopy, nakoľko sa predpokladá, že je biogénny[68].
- Pokiaľ je spaľovanie odpadu spojené aj s generovaním elektriny či tepla, vedie to k vyhnutiu sa produkcii emisií v dvoch sektoroch. Prvou je vytvorená elektrina, ktorá by musela inak vzniknúť v konvenčnej elektrárni. Aj keď je elektrina vytváraná rôznymi zdrojmi, časť z nej sa stále vytvára v elektrárňach spaľujúcich fosílne palivá. Ak sa teda elektrina generuje v spaľovni, nemusí sa spáliť isté množstvo fosílnych palív. Táto časť nevzniknutých emisií musí byť z uhlíkovej stopy ZEVO odčítaná. To isté platí aj pre výrobu tepla. Druhou je produkcia sekundárnych surovín. Po spaľovaní v ZEVO sú z tuhého zvyšku po spaľovaní odpadu - škvary odseparované šrot z feromagnetických kovov, šrot z farebných kovov a sklenené črepy - materiály, ktoré sú ďalej zhodnocované / recyklované. Aj samotná škvara má plnohodnotné využitie a v momentálnej situácii v ZEVO OLO a.s. je škvara po spracovaní odvážaná na

[66] GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM MANAGEMENT OF SELECTED MATERIALS IN MUNICIPAL SOLID WASTE. U.S. Environmental Protection Agency. September 1998.

[67] Forster, P.; Ramaswamy, V.; Artaxo, P.; Berntsen, T.; et al. (2007). *"Chapter 2: Changes in Atmospheric Constituents and Radiative Forcing" (PDF)*. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the *Fourth Assessment Report* of the Intergovernmental Panel on Climate Change. pp. 129–234.

[68] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.htm>

skládku odpadov[69]. Proces recyklácie materiálov vyžaduje oveľa menej energie, ako samotné vytváranie nových materiálov, preto aj separácia materiálu z tuhého zvyšku šetrí isté množstvo emisií.

Tab. 65 Uhlíková stopa energetického zhodnocovania odpadu

Zdroj	Predpokladané vstupy Jednotky sú v [tCO_2e/t odpadu]	Hodnota E_c [tCO_2e/t odpadu]
US EPA (1998)[70]	A- CO_2 pochádzajúce z spálenia odpadu= 0.1 B- N_2O pochádzajúce zo spálenie odpadu=0.01 C- CO_2 pochádzajúce z transportu odpadu= 0.01 D- Nevzniknuté emisie pri výrobe energie= 0.15 E- Nevzniknuté emisie pri separácii TZ = 0.01 $E_c = A + B + C - D - E$	-0.04
Themelis N. J. (2019)[71]	A- Emisie vzniknuté spálením jednej tony odpadu= 0.995 B- emisie zo spaľovania odpadu a s pôvodom v biogénnom uhlíku= 0.547 $E_c = A - B$	0.448
Waste to Energy in Austria (2015)[72]	Dáta získané z prevádzky WtE zariadení v rakúsku: <u>Primárne bilancia</u> A- emisie pri spaľovaní odpadu= 0.319 B- nevzniknuté emisie pri výrobe tepla= 0.157 C- nevzniknuté emisie pri výrobe elektrickej en.= 0.513 $E_c = A - B - C$	-0.351
	<u>Sekundárna bilancia</u> A- emisie pri spaľovaní odpadu= 0.319 B- nevzniknuté emisie pri výrobe tepla= 0.157 C- nevzniknuté emisie pri výrobe elektrickej en.= 0.513 D- nevzniknuté emisie pri skládkovaní odpadu= 1.092 $E_c = A - B - C - D$	-1.443*
Jeswani et al. (2013)[73]	Uhlíková stopa spaľovania odpadu (zahrňuje- transport a spálenie odpadu, generovanie tepla a elektriny, čistenie spalín, transport tuhých zvyškov, recyklácia feromagnetických látok z tuhých zvyškov)	-0.179
	Uhlíková stopa spaľovania odpadu bez započítania generovania elektriny a tepla, recyklácie tuhých zvykov	0.29

[69] GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM MANAGEMENT OF SELECTED MATERIALS IN MUNICIPAL SOLID WASTE. U.S. Environmental Protection Agency. September 1998.

[70] GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM MANAGEMENT OF SELECTED MATERIALS IN MUNICIPAL SOLID WASTE. U.S. Environmental Protection Agency. September 1998

[71] THEMELIS N.J: Waste-to-Energy: Renewable Energy Instead of Greenhouse Gas Emissions. Columbia University WTERT.

[72] Waste to Energy In Austria, White Book Figures, Data, Facts. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna, December 2015.http://www.bmlfuw.gv.at/greentec/abfall-ressourcen/behandlung-verwertung/behandlung-thermisch/Abfallverbrennung.html

[73] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

Zdroj	Predpokladané vstupy Jednotky sú v [tCO_2e/t odpadu]	Hodnota E_c [tCO_2e/t odpadu]
Podobnú metodiku ako[74], so započítaním energií uvažovali aj zdroje[75,76,77] a došli k nasledujúcim číslam uhlíkových stôp		-0.134, -0.182, -0.148
Xin et al. (2020)[78]	Skúmal sa tiež vplyv zloženia odpadu na výsledné emisie. Započítaná bola tiež preprava odpadu a vplyv výroby elektriny z odpadu.	0.1802 až 0.301**

**Zjednodušená bilancia vychádzajúca zo skúseností zariadení WtE z Rakúska v sekundárnej bilancii uvažuje pri výpočte uhlíkovej stopy aj nevzniknuté emisie pri skládkovaní odpadu. Odklon od skládkovania k technológiám WtE však nie je vhodné započítavať do celkovej uhlíkovej stopy nakoľko sa v takto uvedenom čísle už odráža samotné porovnanie skládkovania a WtE. Dané číslo uhlíkovej stopy -1.443 tCO_2e/t odpadu je už tak priamy rozdiel medzi uhlíkovou stopou skládkovania a energetického zhodnocovania odpadu, preto s týmto číslom nebude zaobchádzané v ďalšom porovnaní.*

***Predložená štúdia určuje uhlíkovú stopu v prípade, že ako získaná energia sa berie len energia elektrická. Moderné ZEVO a aj navrhovaná činnosť predpokladá nezanedbateľné množstvo získanej tepelnej energie[79]. V tom prípade sú ako faktor uvažované aj nevznikajúce emisie z výroby tepla. Z dôvodu rozdielnosti s navrhovanou činnosťou tak táto štúdia nebude vystupovať v porovnaní.*

Pri pohľade na Tab. 65 sú uhlíkové stopy energetického zhodnocovania veľmi rôzne. Jednotlivé prípady sa však líšia množstvom čiastočných aktivít započítaných do celkového procesu. Najhoršie vyšla uhlíková stopa v prípadoch, kde sa do nej započítavalo len samotné spaľovanie odpadu. S postupujúcou komplexnosťou sa do výpočtu započítavali rôzne faktory, ako transport k zariadeniu, vplyv získavanej energie (pričom nie všetky štúdie brali v úvahu vyrábanú elektrinu a teplo zároveň) a separáciou feromagnetických zložiek z tuhých zvyškov. V prípade započítania všetkých spomenutých faktorov dosahuje uhlíková stopa svoje najnižšie, záporné hodnoty.

Limitácia výpočtov uhlíkovej stopy

Dalo by sa argumentovať, že vyššie spomenuté výpočty nezahŕňajú iné faktory, činnosti či procesy, ktoré súvisia so skládkovaním alebo energetickým zhodnocovaním odpadov. Faktor, ktorý štúdie vôbec nezapočítavajú sú emisie vytvorené pri budovaní a prevádzke skládky či ZEVO. ZEVO oproti skládke tiež vyžaduje vyšší počet zamestnancov, ktorý vytvárajú emisie pri dochádzaní do práce. Spomenuté činnosti, kedy isté množstvo emisií vzniklo však nie sú brané ako priama či nepriama zložka uhlíkovej stopy daných procesov nakladania

[74] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[75] Consonni S, Giugliano M, Grosso M (2005) Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste: part B: emission and cost estimates. Waste Manag 25:137–148

[76] Rigamonti L, Grosso M, Giugliano M (2009) Life cycle assessment for optimising the level of separated collection in integrated MSW management systems. Waste Manag 29:934–944

[77] Papageorgiou A, Barton JR, Karagiannidis A (2009) Assessment of the greenhouse effect impact of technologies used for energy recovery from municipal waste: a case for England. J Environ Manag 90:2999–3012

[78] XIN, Chunlin, et al. An empirical study on greenhouse gas emission calculations under different municipal solid waste management strategies. Applied Sciences, 2020, 10.5: 1673.

[79] Biela kniha energetického zhodnocovania odpadov v Slovenskej republike. Údaje, čísla, fakty. Ewia a.s., UVP, EKOCONSULT- enviro, a.s. Bratislava 2020, ISBN 978-80-570-2270-1

s odpadom[80,81]. Tieto uhlíkové stopy sú však započítavané v rámci iných procesov ako napríklad dochádzanie do práce je brané ako uhlíková stopa jednotlivca, výstavba je uhlíková stopa mesta[82]. Okrem iného štúdie uvádzajúce uhlíkové stopy daných metód spracovania odpadu poukazujú na tieto veličiny, ktoré majú zásadný dopad na emisie týmito procesmi produkované:

- Zloženie odpadu dovážaného na skládku alebo do WtE zariadenia
- Technológia použitá pri zabezpečení tesnosti skládky odpadov a naväzujúce technológie umožňujúce energetické zhodnotenie skládkového plynu
- Množstvo zachyteného metánu na skládke. Štúdia[83] uvádza, že 20% zvýšenie tohto množstva môže znížiť uhlíkovú stopu skládkovania o polovicu
- Faktory započítané do priamej a nepriamej uhlíkovej stopy pri daných procesoch
- Iné doplňujúce predpoklady, ako náklady na energie, energetický mix danej krajiny...

Porovnanie uhlíkovej stopy v prípade realizácie rozšírenia kapacity ZEVO a nulového variantu

Vstupné predpoklady:

- Do ZEVO putuje už odpad, ktorý nemá žiadne iné využitie a musí byť teda buď spálený, alebo uložený na skládku.
- Porovnávacie množstvo odpadu je množstvo, o ktoré sa navyšuje kapacita ZEVO OLO a.s., teda 16 500 ton odpadu ročne.
- Sú uvažované dve metódy nakladania s odpadom:
    - Energetické zhodnocovanie v zmysle navrhovanej činnosti, teda spaľovanie odpadu s kombinovanou výrobou elektriny a tepla.
    - Skládkovanie, pričom sa budú vzhľadom na rôznorodosť aktuálnych metód skládkovania[84], aktuálnu situáciu v rámci SR a predpokladanú všeobecnú modernizáciu skládkovacích metód porovnávať len dva relevantné spôsoby skládkovania – konvenčná skládka bez odvádzania skládkovaného plynu a skládka s odvodom skládkového plynu a jeho následným energetickým využitím.
- Hodnoty emisných faktorov (merná uhlíková stopa) sú prebraté z vyššie uvedených štúdií.

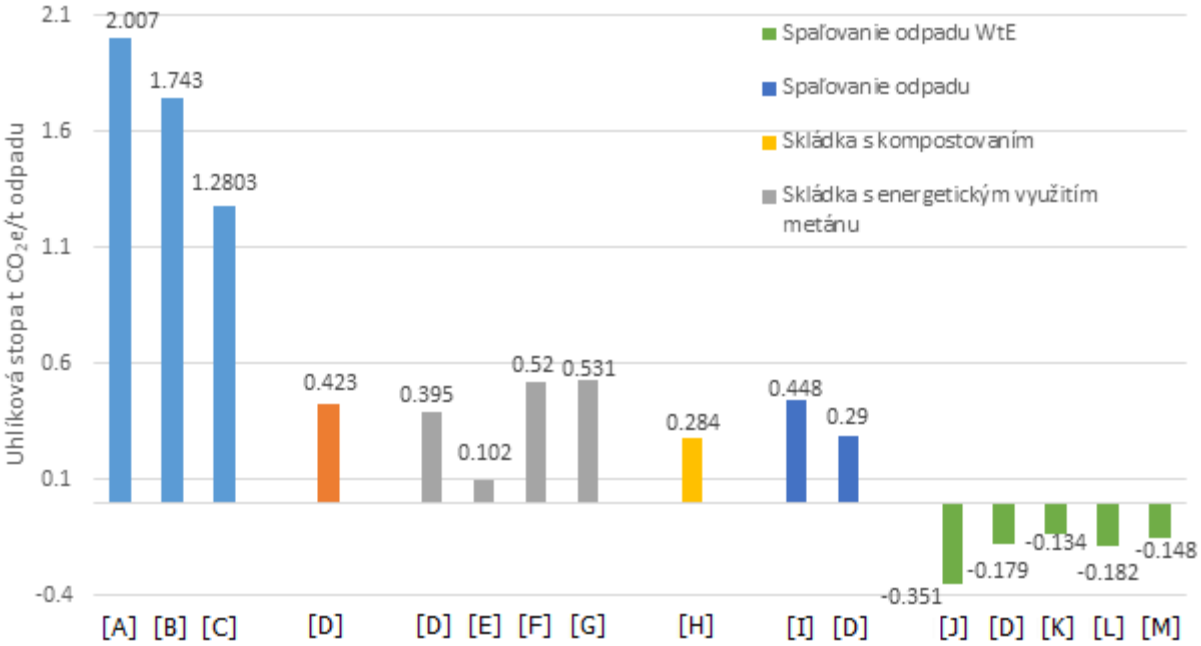
[80] Metodika pre IEP kalkulačku osobnej uhlíkovej stopy. Inštitút environmentálnej politiky. Ministerstvo životného prostredia SR. 11.12.2020

[81] GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM MANAGEMENT OF SELECTED MATERIALS IN MUNICIPAL SOLID WASTE. U.S. Environmental Protection Agency. September 1998.

[82] Baky, A., Eriksson, O., 2003. System analysis of organic waste management in Denmark. Environmental Project 822. Dostupné z: www.miljoindflydelse.dk

[83] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[84] Biela kniha energetického zhodnocovania odpadov v Slovenskej republike. Údaje, čísla, fakty. Ewia a.s., UVP, EKOCONSULT- enviro, a.s. Bratislava 2020, ISBN 978-80-570-2270-1



Obr. 15 Porovnanie merných uhlíkových stôp rôznymi spôsobmi nakladania s odpadom na základe údajov z Tab. 64 a Tab. 65

Pozn.:

[A] X.F. Lou, J. Nair, The impact of landfilling and composting on greenhouse gas emissions – A review, Bioresource Technology, Volume 100, Issue 16, 2009, Pages 3792-3798, ISSN 0960-8524, https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.12.006.

[B] THEMELIS N.J: Waste-to-Energy: Renewable Energy Instead of Greenhouse Gas Emissions. Columbia University WTERT.

[C] XIN, Chunlin, et al. An empirical study on greenhouse gas emission calculations under different municipal solid waste management strategies. Applied Sciences, 2020, 10.5: 1673.

[D] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[E] Wanichpongpan W, Gheewala S (2007) Life cycle assessment as a decision support tool for landfill gas-to energy projects. J Clean Prod 15:1819–1826

[F] Ecoinvent (2008) Calculation tool for waste disposal in municipal sanitary waste landfill (MSWLF) for Ecoinvent v2.1 (2008). Ecoinvent Centre, Switzerland. Dostupné z: http://www.ecoinvent.org

[G] Cherubini F, Bargigli S, Ulgiati S (2009) Life cycle assessment (LCA) of waste management strategies: landfilling, sorting plant and incineration. Energy 34:2116–2123

[H] Lou, X.F., 2008. A mathematical estimation of the impact of landfilling, composting and anaerobic digestion on greenhouse gas emissions – the total emissions accountability mode. Honours Thesis, Murdoch University.

[I] THEMELIS N.J: Waste-to-Energy: Renewable Energy Instead of Greenhouse Gas Emissions. Columbia University WTERT.

[J] Waste to Energy In Austria, White Book Figures, Data, Facts. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna, December 2015.http://www.bmlfuw.gv.at/greentec/abfall-ressourcen/behandlung-verwertung/behandlung-thermisch/Abfallverbrennung.html

[K] Consonni S, Giugliano M, Grosso M (2005) Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste: part B: emission and cost estimates. Waste Manag 25:137–148

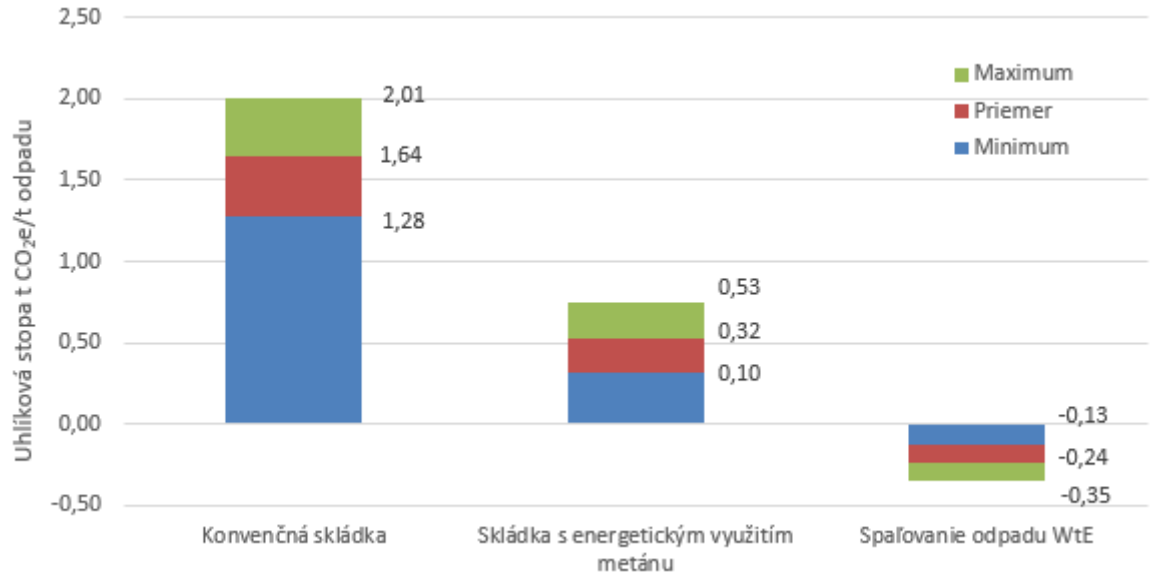
[L] Rigamonti L, Grosso M, Giugliano M (2009) Life cycle assessment for optimising the level of separated collection in integrated MSW management systems. Waste Manag 29:934–944

[M] Papageorgiou A, Barton JR, Karagiannidis A (2009) Assessment of the greenhouse effect impact of technologies used for energy recovery from municipal waste: a case for England. J Environ Manag 90:2999–3012

Z Obr. 15 vidno, že údaje merných uhlíkových stôp sa značne líšia v závislosti od spôsobu nakladania s odpadom. Dané procesy, nakoľko sú technologicky značne odlišné je

však ťažké medzi sebou porovnávať a vyvodzovať z toho závery. Cieľom tejto štúdie je kvantifikovať rozdiel procesov nakladania so ZKO na Slovensku v súvislosti zo ZEVO. Ako bolo uvedené, na Slovensku sa nachádzajú veľmi rôzne skládky s odpadom, preto sa v ďalšom vyhodnotení budú kvantifikovať rozdiely medzi spôsobmi skládkovania spomenutých vyššie v predpokladoch. Všetky prípady sa budú porovnávať so štúdiami, ktoré pri výpočte uvažovali všetky činnosti prebiehajúce súčasne v ZEVO OLO a.s., teda spaľovanie odpadu, kombinovanú výrobu tepla a elektriny, recyklácia kovových častí z tuhých zvyškov a transport odpadu do spaľovne. Týmto kritériám najviac vyhovujú štúdie[85,86,87,88,89].

Na základe rozptylu hodnôt v merných uhlíkových stopách bol určený interval, v akom sa pravdepodobne budú nachádzať aj merné uhlíkové stopy zariadení prevádzkovaných na Slovensku. Následne sa budú medzi sebou porovnávať extrémne hodnoty z tohto intervalu.



Obr. 16 Porovnanie uhlíkových stôp spôsobov nakladania s odpadom na Slovensku

Výsledky z porovnania na Obr. 16 sú spracované v Tab. 66. Tabuľka obsahuje rozdiely v merných uhlíkových stopách medzi jednotlivými spôsobmi spracovania odpadu.

[85] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[86] Waste to Energy In Austria, White Book Figures, Data, Facts. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna, December 2015.http://www.bmlfuw.gv.at/greentec/abfall-ressourcen/behandlung-verwertung/behandlung-thermisch/Abfallverbrennung.html

[87] Consonni S, Giugliano M, Grosso M (2005) Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste: part B: emission and cost estimates. Waste Manag 25:137–148

[88] Rigamonti L, Grosso M, Giugliano M (2009) Life cycle assessment for optimising the level of separated collection in integrated MSW management systems. Waste Manag 29:934–944

[89] Papageorgiou A, Barton JR, Karagiannidis A (2009) Assessment of the greenhouse effect impact of technologies used for energy recovery from municipal waste: a case for England. J Environ Manag 90:2999–3012

Tab. 66 Rozdiely v uhlíkových stopách medzi rôznymi spôsobmi nakladania s odpadom

Hodnota/činnosť	Konvenčná skládka vs. WtE [t CO_2e/t odpadu]	Skládka s energetickým využitím metánu vs. WtE [t CO_2e/ t odpadu]
Maximum	2.35	0,88
Priemer	1.88	0.55
Minimum	1.44	0.24

Z Tab. 66 je evidentné, že aj vzhľadom na rozptyl v určených merných uhlíkových stopách nakladania s odpadom štúdiami je technológia WtE v zmysle navrhovanej činnosti vždy výhodnejšia, nakoľko rozdiel v merných uhlíkových stopách je vždy kladný. Konvenčná skládka vyprodukuje voči technológii WtE v priemere o 1.88 tony CO_2e/t odpadu za rok viac. Pri skládke s energetickým využitím metánu je rozdiel v priemere o 0.55 tony CO_2e/t odpadu ročne viac. Ak by sa uvažovalo, že na Slovensku je rovnomerné zastúpenie jednotlivých typov skládok, je rozdiel v merných uhlíkových stopách skládkovania voči technológii WtE 1.215 t CO_2e/t odpadu, čo je v zhode s publikovanými dátami[90,91,92], ktoré uvádzajú hrubý kvantitatívny odhad tohto rozdielu na 1.00 t CO_2e/t odpadu. ZEVO tak výrazne šetrí klímu čo sa týka množstva vzniknutých skleníkových plynov.

Zhodnotenie súhrnného vplyvu posudzovanej zmeny na klímu

V predošlej kapitole boli detailne rozobraté dostupné štúdie týkajúce sa uhlíkových stôp rôznych spôsobom nakladania s odpadom. Technológia WtE z nich vyšla ako spôsob, ktorý je vzhľadom na klímu najpriaznivejší. V súvislosti s posudzovanou činnosťou je nutné ďalej určiť, koľko emisií sa do ovzdušia vypustí a to v rovnakom zmysle porovnania, ako v predošlej kapitole. Porovnávané tak budú absolútne uhlíkové stopy technológie WtE v zmysle navrhovanej činností, konvenčnej skládky a skládky s energetickým zhodnocovaním plynu.

Metodika:

Výpočet celkových uhlíkových stôp je prevedený podľa vzťahu:

$$C_f = E_{C,i}.Q$$

kde C_f je celkový rozdiel v uhlíkových stopách procesov skládkovania a energetického zhodnocovania, $E_{C,i}$ je merná uhlíková stopa určená na základe štúdií a vyhodnotenia v Tab. ***66*** (priemer) a Q je množstvo zhodnocovaného odpadu.

V zmysle navrhovanej činnosti prichádzajú do úvahy tri rôzne množstvá odpadu, ktoré sa dajú porovnať v rámci vplyvov na klímu a spôsobov nakladania s odpadom.

[90] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

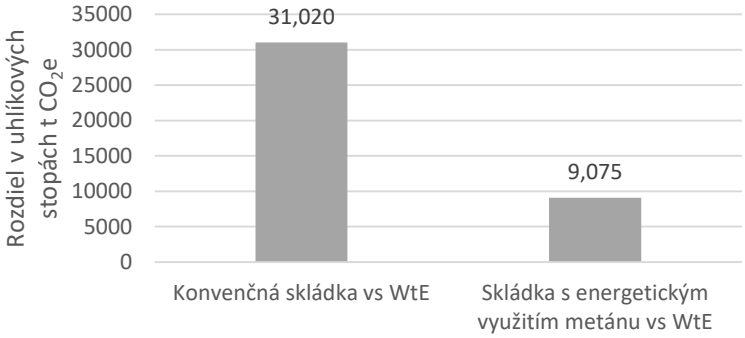
[91] Waste to Energy In Austria, White Book Figures, Data, Facts. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna, December 2015.http://www.bmlfuw.gv.at/greentec/abfall-ressourcen/behandlung-verwertung/behandlung-thermisch/Abfallverbrennung.html

[92] THEMELIS N.J: Waste-to-Energy: Renewable Energy Instead of Greenhouse Gas Emissions. Columbia University WTERT.

- Množstvo odpadu, o ktoré sa navyšuje kapacita ZEVO, teda 16 500 ton odpadu ročne.
- Množstvo odpadu, ktoré bude podľa predpokladu ročne spálené v novovzniknutej linke K3, teda 50 000 ton odpadu ročne (hrubý odhad).
- Množstvo odpadu, ktoré by ZEVO kapacitne zvládlo každoročne spáliť, teda 180 000 ton odpadu.

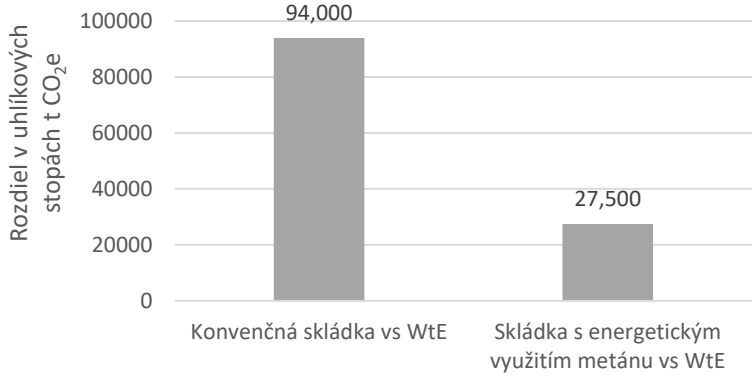
Výsledky:

- V prípade zvýšenia kapacity ZEVO o 16 500 ton ročne sa vplyvom spaľovania odpadu v zmysle navrhovanej činnosti odpadu zníži uhlíková stopa oproti konvenčnej skládke odpadu a skládke s energetickým využitím odpadu o 31 020, respektíve 9075 ton CO_2e ročne.



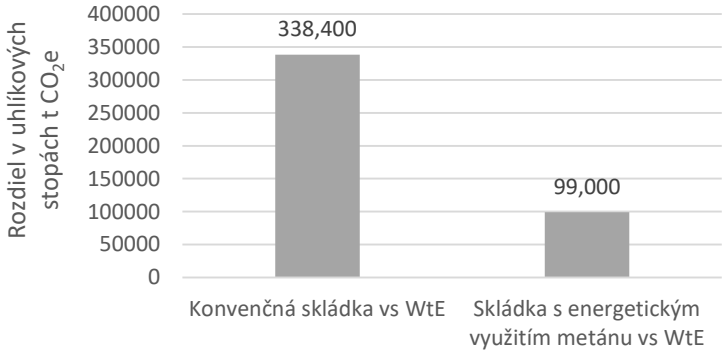
Obr. 17 Porovnanie rozdielu v uhlíkových stopách pre 16 500 ton odpadu ročne

- Dostavbou linky K3 sa zníži uhlíková stopa oproti konvenčnej skládke odpadu a skládke s energetickým využitím odpadu o 94 000, respektíve 27 500 ton CO_2e ročne.



Obr. 18 Porovnanie rozdielu v uhlíkových stopách pre 50 000 ton odpadu ročne

- Celkovo ZEVO zníži uhlíkovú stopu oproti konvenčnej skládke odpadu a skládke s energetickým využitím odpadu o 338 400, respektíve 99 000 ton CO_2e ročne.



Obr. 19 Porovnanie rozdielu v uhlíkových stopách pre 180 000 ton odpadu ročne

Zhodnotenie:

Existuje pomerne rozsiahla skupina vedeckých prác[93,94,95,96,97,98], ktorých cieľom bolo vzájomne porovnať emisie skleníkových plynov vypúšťaných do atmosféry v dôsledku skládkovania komunálneho odpadu a v dôsledku jeho energetického zhodnotenia a kvantifikovať rozdiel v týchto emisiách pre obidva uvedené spôsoby nakladania. Výsledky týchto prác jasne preukazujú, že v dôsledku zvýšenia miery energetického zhodnotenia na úkor skládkovania dochádza k výraznému poklesu emisií skleníkových plynov. Kvantitatívny odhad tohto rozdielu vykazuje v jednotlivých výskumoch pomerne vysokú variabilitu, ale priemernú hodnotu tohto rozdielu je možné odhadnúť na cca 1000 kg CO_{2eq} na 1 tonu energeticky zhodnoteného odpadu. Energia uvoľnená v procese zhodnotenia odpadu nahrádza energiu z fosílnych palív, ktoré by inak bolo potrebné vyťažiť a spáliť. Tuhý zvyšok z procesu energetického zhodnotenia odpadu rovnako môže prispieť k zníženiu spotreby fosílnych palív (a teda k celkovému poklesu emisií skleníkových plynov) v tých prípadoch, kedy je možné využiť ako náhradu za určité stavebné materiály. Energetické zhodnotenie komunálneho odpadu tak významným spôsobom šetrí prírodné zdroje najmä fosílnych palív. Úspora energie, ktorá je v súčasnosti v prevažnej miere získavaná z fosílnych zdrojov v konečnom dôsledku znamená zníženie emisií skleníkových plynov a teda pozitívny prínos ku celosvetovej snahe o redukciu emisií skleníkových plynov a zmiernenie globálneho otepľovania.

Na základe dostupných vedeckých štúdií sa jasne preukázal vplyv ZEVO na klímu, kedy v porovnaní so skládkovaním je rozdiel vo emisiách skleníkových plynov v priemere o 40 096,

[93] Jeswani, H.K., Smith, R.W. & Azapagic, A. Energy from waste: carbon footprint of incineration and landfill biogas in the UK. Int J Life Cycle Assess 18, 218–229 (2013). https://doi.org/10.1007/s11367-012-0441-8

[94] Waste to Energy In Austria, White Book Figures, Data, Facts. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna, December 2015.http://www.bmlfuw.gv.at/greentec/abfall-ressourcen/behandlung-verwertung/behandlung-thermisch/Abfallverbrennung.html

[95] THEMELIS N.J: Waste-to-Energy: Renewable Energy Instead of Greenhouse Gas Emissions. Columbia University WTERT.

[96] Consonni S, Giugliano M, Grosso M (2005) Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste: part B: emission and cost estimates. Waste Manag 25:137–148.

[97] Rigamonti L, Grosso M, Giugliano M (2009) Life cycle assessment for optimising the level of separated collection in integrated MSW management systems. Waste Manag 29:934–944.

[98] Papageorgiou A, Barton JR, Karagiannidis A (2009) Assessment of the greenhouse effect impact of technologies used for energy recovery from municipal waste: a case for England. J Environ Manag 90:2999–3012.

60 750, 218 700 ton CO_2e za rok viac pri uvažovanom množstve odpadu 16 500, 50 000, 180 000 ton, to predstavuje rozdiel 1.215 t CO_2e/t odpadu. Zariadenie ZEVO je sa tak javí ako spôsob nakladania s odpadom, ktorý je vzhľadom na stav odpadového hospodárstva na Slovensku najviac vhodný v kontexte so zmenou klímy a globálnym otepľovaním.

Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Zmena navrhovanej činnosti je lokalizovaná do jestvujúceho areálu prevádzky ZEVO, pričom už v súčasnosti je prevažná časť areálu zastavaná stavebnými objektmi, technologickými komponentmi a spevnenými plochami. Priamo na dotknutom území sa teda pôvodná fauna ani flóra nevyskytuje. Jedná sa o územie výrazne pozmenené ľudskou činnosťou, kde výskyt flóry a fauny je preto obmedzený na ruderálne spoločenstvá.

Na základe uvedeného tak možno konštatovať, že realizáciou zmeny navrhovanej činnosti nedôjde k záberu žiadnych významných biotopov, ani k ohrozeniu alebo likvidácii vzácnych alebo chránených zástupcov fauny a flóry, či k záberu ich reprodukčných biotopov.

Prevádzka ZEVO po rekonštrukcii sa súčasne predbežne nejaví ani ako dôvod neakceptovateľnej zmeny imisnej záťaže v ovzduší alebo emisií vo vodách, alebo hlukovej situácie v dotknutom území, ktoré by mohli predstavovať riziko pre dotknutú faunu alebo flóru.

Na základe uvedeného sa tak nepredpokladá podstatný nepriaznivý vplyv na faunu, flóru a ich biotopy v riešenom území vplyvom realizácie zmeny navrhovanej činnosti.

Vplyvy na chránené územia

Zmena navrhovanej činnosti je lokalizovaná v rámci jestvujúceho areálu prevádzky ZEVO, pričom tento areál je umiestnený v území, ktoré je v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny zaradený do prvého, najnižšieho stupňa územnej ochrany.

Od dotknutého územia sa nachádza najbližšie chránené územie CHKO Dunajské luhy cca 200 m južne od areálu ZEVO. Predmet ochrany tohto územia môže byť vzhľadom k jeho vzdialenosti potenciálne dotknutý prakticky len v súvislosti s imisným spádom znečisťujúcich látok z ovzdušia. V prípade navrhovanej zmeny však investor plánuje rozsiahlu ekologizáciu prevádzky, pričom spaľovacie kotly budú opatrené novými systémami čistenia spalín, ktoré vyhovujú aktuálnym prísnym požiadavkám EÚ na emisné limity. V súvislosti so zmenou navrhovanej činnosti teda nepredpokladáme neakceptovateľnú zmenu imisnej záťaže v dotknutom území a jeho okolí a teda touto činnosťou nebude priamo negatívne dotknuté žiadne z maloplošných, ani veľkoplošných chránených území, alebo ich ochranné pásma.

Vplyvy na krajinu, krajinný obraz a scenériu

Zmena navrhovanej činnosti nebude mať negatívny vplyv na krajinu, krajinný obraz ani scenériu, keďže je situovaná do areálu jestvujúcej prevádzky ZEVO, ktorá je v tejto lokalite prevádzkovaná už od roku 1978. Zmena navrhovanej činnosti naopak poskytne architektonicky zaujímavé riešenie v podobe moderného a čistého areálu.

Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky

V dotknutom území ani v jej bezprostrednej blízkosti sa nenachádzajú žiadne pamiatky kultúrnej alebo historickej hodnoty.

Vplyvy na archeologické náleziská

V dotknutom území ani v jej bezprostrednej blízkosti nie sú známe žiadne archeologické nálezy, a vzhľadom k dlhoročnému využívaniu tejto lokality ako areálu ZEVO nie je ani predpoklad ich výskytu.

Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality

Priamo na zmenou navrhovanej činnosti dotknutej lokalite, ani v jej bezprostrednej blízkosti sa nenachádzajú žiadne významné geologické lokality, ani známe paleontologické náleziská.

Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy

Priamo na zmenou navrhovanej činnosti dotknutej lokalite, ani v jej bezprostrednej blízkosti sa nenachádzajú žiadne kultúrne hodnoty hmotnej, či nehmotnej povahy. Zmena navrhovanej činnosti súčasne svojím charakterom vylučuje možnosť vplyvu na miestne zvyklosti a tradície.

Sociálne a ekonomické dôsledky

Zmena navrhovanej činnosti neovplyvní súčasný počet pracovníkov prevádzky ZEVO. Súčasťou rekonštrukcie prevádzky bude navýšenie množstva tepla dodávaného do susediacej prevádzky Výhrevne Juh a následne využitého v SCZT Bratislava - východ, čo možno zo sociálneho, ako aj ekonomického pohľadu považovať za pozitívny aspekt. Zámerom navrhovateľa je teda vybudovať moderné zariadenie pri dodržaní najnovších poznatkov a aplikovaní najnovších dostupných technológií, zásadným spôsobom eliminovať jeho potenciálne vplyvy na okolité prírodné a sociálne prostredie a zakomponovať toto zariadenie ako súčasť integrovaného systému obehového hospodárstva Hlavného Mesta Bratislava s presahom na regionálne využitie a náhradu skládkovania odpadov výrazne vyšším stupňom v hierarchii odpadového hospodárstva s dopadom aj na zlepšenie energetickej bezpečnosti a zvýšenia podielu výroby elektriny a tepla z obnoviteľných zdrojov s nepriamym vplyvom aj na ekonomiku hospodárenia s teplom pre obyvateľov Hlavného mesta.

V.VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE

Údaje o navrhovateľovi:
Odvoz a likvidácia odpadu a.s. v skratke: OLO a.s.
Ivanská cesta 22, Bratislava 821 04
IČO: 00 681 300

Názov zmeny navrhovanej činnosti:
Modernizácia a ekologizácia ZEVO OLO – Linky K3 a K2

Predmetom predkladaného Oznámenia o zmene navrhovanej činnosti je modernizácia a ekologizácia Zariadenia na energetické využitie odpadu (ZEVO). Súčasná prevádzka ZEVO bola uvedená do prevádzky v roku 2002 a zabezpečuje ekologické zhodnocovanie odpadu z oblasti mesta Bratislava v dvoch parných kotloch s označením K1 a K2. Procesom spaľovania odpadu je produkovaná para pre energetické využitie a to hlavne pre výrobu elektriny v kondenzačnej turbíne s elektrickým generátorom, pričom časť vyrobenej elektriny je spotrebovaná na vlastnú technologickú spotrebu ZEVO a väčšia časť vyrobenej elektriny je dodaná do distribučnej siete ZSE Distribúcia, a.s. Produkovaná para sa tiež v zmysle jestvujúceho legislatívne povoleného stavu EIA využíva v dočasnej energetickej stavbe – zdroj tepla a elektriny v kontajnerovom vyhotovení k výrobe horúcej vody dodávanej do susediacej prevádzky Výhrevne Juh a jej následného využitia v SCZT Bratislava – východ. Celková v súčasnosti povolená ročná kapacita na energetické zhodnocovanie odpadov je 163 500 t/rok (21,8 t/hod, prevádzková doba 7 500 hod/rok).

Životnosť ZEVO po rozsiahlej rekonštrukcii v rokoch 2000 až 2002 je 25 rokov. Končí v roku 2027. Ďalšou rekonštrukciou sa dá predĺžiť životnosť o ďalších približne 10 rokov. Rekonštrukcia prevádzky ZEVO, ktorá je predmetom tohto Oznámenia o zmene navrhovanej činnosti spočíva

- v inštalácii nového kotla K3,
- inštalácii nového spoločného kondenzačného turbogenerátora pre kotly K2 (K1) a K3 so vzduchom chladeným kondenzátorom,
- v úprave kotlov K1 a K2 tak, aby boli schopné spaľovať odpad s vyššou výhrevnosťou,
- inštalácii dvoch samostatných systémov (jeden spoločný pre kotly K1 a K2 a druhý pre nový kotol K3) na čistenie spalín suchou metódou,
- inštaláciou zariadení SNCR doplnenou o metódu SCR,
- vybudovaní druhého zásobníka odpadu.

ZEVO bude prevádzkované v režime prevádzky maximálne 2 zariadení – kotlov naraz. Upravený kotol K1 bude slúžiť iba ako „studená rezerva“ v prípade technologickej odstávky K2.

Prínosom výstavby kotla K3 budú prírastok kapacity energetického zhodnocovania odpadov maximálne o 16 500 t/rok v porovnaní s jestvujúcim povoleným stavom (t. j. 163 500 t/rok, potrebné je ale uviesť, že súčasná reálna kapacita ZEVO predstavuje cca 130 000 t/rok

spracovaného odpadu) a zvýšené množstvo výroby pary/horúcej vody a rovnako prírastok výroby elektrickej energie. Výsledkom energetického využívania odpadov po modernizácii ZEVO bude vysoko účinná kombinovaná výroba elektrickej energie a tepla s maximalizáciou využitia odpadového tepla spalín. Modernizácia a ekologizácia prevádzky ZEVO bude zahŕňať:

- zabezpečenie prevádzky dvoch nezávislých komplexných spaľovacích liniek – odstránenie potreby spoločných odstávok, zabezpečenie kontinuálnej prevádzky ZEVO (samostatné systémy čistenia spalín v súlade s najprísnejšími európskymi požiadavkami, spoločný kondenzačný turbogenerátor).
- zvýšenie energetickej efektívnosti
- nové procesné meranie emisií
- zabezpečenie zvýšených dodávok tepla pre CZT mesta Bratislava
- modernizáciu škvarového hospodárstva
- úpravu príjmu a zásobníka odpadov
- architektonicky zaujímavé riešenie v podobe moderného a čistého areálu

Prehľad základných parametrov na úrovni vstupov a výstupov procesu ZEVO, ktorých sa predložené Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti dotýka je v nasledujúcej tabuľke:

Ukazovateľ	Jestvujúci stav	Stav po zmene
Nominálna kapacita prevádzky	**K1** (81 750 t/rok; 10,9 t/h) + **K2** (81 750 t/rok; 10,9 t/h) = **163 500 t/rok odpadov**	**K1** (*67 500 t/rok; 9,0 t/h – režim záložného zdroja*) + **K2** (67 500 t/rok; 9,0 t/h) + **K3** (112 500 t/rok; 15,0 t/h) = **180 000 t/rok odpadov**
Spotreba technologickej vody	150 000 m^3/rok	175 500 m^3/rok
Produkcia elektriny	46 064 MWh/rok	48 000 – 111 900 MWh/rok
Spotreba zemného plynu	cca 400 000 m^3/rok	cca 550 000 m^3/rok
Produkcia tepla	cca 300 GWh	cca 415 GWh
Dodávka tepla	áno (vyvedenie tepla do Výhrevne Juh a následná dodávka tepla do SCZT Bratislava) s tepelným výkonom zdroja 10 MW	áno (vyvedenie tepla do Výhrevne Juh a následná dodávka tepla SCZT Bratislava) s tepelným výkonom zdroja 30 MW, odstavenie dočasnej energetickej stavby –zdroja tepla a elektriny v kontajnerovom vyhotovení
Spotreba HCl	70 ton/rok	70 ton/rok
Spotreba NaOH	20 ton/rok	20 ton/rok
Spotreba	1 200 ton/rok	0 ton/rok

Ukazovateľ	Jestvujúci stav	Stav po zmene
Oxid vápenatý		
Spotreba Hydroxid vápenatý	0 ton/rok	1 700 ton/rok
Spotreba Uhlíkatý sorbent	60 ton/rok	150 ton/rok
Spotreba Čpavková voda	700 ton/rok	800 ton/rok
Dopravné zaťaženie	110 nákladných vozidiel za deň	154 nákladných vozidiel za deň
Zvozová oblasť odpadov	okresy Bratislava I až V	okresy Bratislava I až V okres Pezinok okres Senec okres Malacky
Produkcia tuhého odpadu z čistenia spalín	cca 3 000 t/rok	cca 5 000 t/rok
Produkcia popola a škvary	cca 30 000 t/rok	cca 46 000 t/rok

Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti dôjde k novému trvalému záberu pôdy v rámci areálu ZEVO pre vybudovanie potrebných stavebných objektov a k presunutiu niektorých existujúcich objektov. Toto sa však bude realizovať výhradne na pozemkoch charakteru zastavených plôch a nádvorí a je teda vylúčené, aby týmto došlo k záberu poľnohospodárskeho pôdneho fondu, resp. k záberu lesných pozemkov. Vplyv zmeny navrhovanej činnosti na horninové prostredie, ložiská nerastných surovín, geodynamické javy a geomorfologické pomery hodnotíme vzhľadom na predmet zmeny navrhovanej činnosti ako nevýznamný. Rovnako jej vplyv na pôdy hodnotíme ako málo významný na úrovni bežného rizika spojeného s priemyselnými činnosťami, resp. na úrovni súčasných pomerov jestvujúcej prevádzky ZEVO. V súvislosti so zmenou navrhovanej činnosti nie je predpoklad neakceptovateľnej miery jej vplyvu na oblasť vodných pomerov v dotknutom území a jeho okolí. Potenciálne riziko kontaminácie pôdy a vôd možno eliminovať zaistením dobrého technického stavu dopravných a stavebných mechanizmov ako v etape realizačných prác, tak aj počas prevádzky. Prípadný únik ropných látok, resp. iných znečisťujúcich látok, možno účinne odstrániť použitím sorpčných prostriedkov. Tieto vplyvy sú však len dočasné a relatívne malého rozsahu a nepredpokladá sa v rámci nich podstatný nepriaznivý vplyv životné prostredie alebo zdravie obyvateľstva.

Vzhľadom na technické parametre predkladanej zmeny navrhovanej činnosti nepredpokladáme neakceptovateľný nepriaznivý vplyv na kvalitu ovzdušia, naopak po realizácii rekonštrukcie a modernizácií prevádzky ZEVO sa umožní zabezpečiť kontinuálnu a bezpečnú prevádzku tohto zariadenia, zvýši sa jeho energetická efektívnosť a doplnené bude nové procesné meranie emisií, ktorým sa bude preukazovať splnenie parametrov zodpovedajúcich najprísnejším požiadavkám BREF/BAT v zmysle legislatívy EÚ. Predpoklad akceptovateľnosti zmeny navrhovanej činnosti z hľadiska imisného zaťaženia územia je optimálne v rámci ďalšej fázy procesu EIA overiť imisno-prenosovým posúdením odborne spôsobilou osobou.

Na základe dostupných vedeckých štúdií sa v rámci Oznámenia o zmene navrhovanej činnosti jasne preukázalo, že ZEVO predstavuje najvhodnejší spôsob nakladania s odpadom (v porovnaní so zneškodňovaním odpadov skládkovaním) v kontexte zmeny klimatických pomerov a globálnym otepľovaním.

Zmena navrhovanej činnosti nepredpokladá podstatný nepriaznivý vplyv na faunu, flóru a ich biotopy v riešenom území a touto činnosťou nebude priamo negatívne dotknuté žiadne z maloplošných, ani veľkoplošných chránených území, alebo ich ochranné pásma.

Zmena navrhovanej činnosti nebude mať negatívny vplyv na krajinu, krajinný obraz ani scenériu, keďže je situovaná do areálu jestvujúcej prevádzky ZEVO, ktorá je v tejto lokalite prevádzkovaná už od roku 1978. Zmena navrhovanej činnosti naopak poskytne architektonicky zaujímavé riešenie v podobe moderného a čistého areálu.

V rámci predmetu Oznámenia o zmene navrhovanej činnosti neboli identifikované žiadne negatívne vplyvy na kultúrne a historické pamiatky, na archeologické náleziská, paleontologické náleziská a významné geologické lokality alebo na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy.

Zmena navrhovanej činnosti neovplyvní súčasný počet pracovníkov prevádzky ZEVO. Súčasťou rekonštrukcie prevádzky bude zvýšenie dodávky tepla do Výhrevne Juh (resp. s následným využitím v rámci SCZT Bratislava – východ), čo možno zo sociálneho, ako aj ekonomického pohľadu považovať za pozitívny aspekt.

VI.PRÍLOHY

1. Informácia, či navrhovaná činnosť bola posudzovaná podľa zákona; v prípade, ak áno, uvedie sa číslo a dátum záverečného stanoviska, príp. jeho kópia

Prevádzka ZEVO bola v minulosti predmetom nasledujúcich zisťovacích konaní v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie.

Zoznam procesov posudzovania vplyvov na životné prostredie na riešenej prevádzke

Názov činnosti	Druh konania	Účel	Rozhodnutie	Rok
Rekonštrukcia spaľovne OLO Bratislava - II. etapa	Zisťovacie konanie	Rekonštrukcia spaľovne, ktorá spočíva v náhrade tretieho kotla za kotol nový a nainštalovaní druhého turbogenerátora	Rozhodnutie o neposudzovaní navrhovanej činnosti vydané v zisťovacom konaní pod evid. č. ZPO/2008/04425-23/ANJ/BA II zo dňa 28.05.2008	2008
Separácia využiteľných materiálov zo škvary a popola	Zisťovacie konanie	Zmena spočíva v inštalácii novej linky na odstránenie prebytočnej vlhkosti a následné triedenie popola, škvary a ostatných materiálov s odsávacím zariadením (odprášenie sušiča a odprášenie dopravných trás).	Vyjadrenie Ministerstvo pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR evid. č. 9790/2010-3.4/mv zo dňa 29.10.2010, že činnosť nie je predmetom povinného posudzovania podľa § 18 ods. 4) zákona č. 24/2006 Z. z.	2010
Výstavba technologického zariadenia pre kombinovanú výrobu elektriny a tepla s vyvedením tepla do BAT - Výhrevňa Juh a jeho dodávkou do SCZT Bratislava-východ	Zisťovacie konanie	Účelom zmeny navrhovanej činnosti je výstavba nového zdroja tepla a elektriny, zabezpečujúceho výrobu a dodávku tepla v horúcej vode z prevádzky Zariadenia na energetické využitie odpadu (ďalej len "ZEVO") spoločnosti OLO, a. s. do systému centrálneho zásobovania teplom Bratislava - východ v areáli Bratislavská teplárenská,a. s. Výhrevňa - juh a výrobu elektriny v točivej redukcii/protitlakovej parnej turbíne v ZEVO. Vyrobená elektrina bude spotrebovaná v existujúcich technologických zariadeniach ZEVO.	*	2021

Zdroj: https://www.enviroportal.sk/

* v najbližšom čase sa očakáva vydanie rozhodnutia zo zisťovacieho konania (pre účely tohto oznámenia o zmene navrhovanej činnosti preto toto považujeme za súčasť legislatívne povoleného stavu)

2. Mapy širších vzťahov s označením umiestnenia zmeny navrhovanej činnosti v danej obci a vo vzťahu k okolitej zástavbe

- Mapová príloha č. 1: Situácia širších vzťahov (1:50 000)
- Mapová príloha č. 2: Umiestnenie navrhovanej činnosti – dotknuté parcely (1:1 000)
- Mapová príloha č. 3: Zastavovacia situácia (1:1 000)
- Mapová príloha č. 4: Trasovanie dopravy (1:25 000)

3. Dokumentácia k zmene navrhovanej činnosti:

V súčasnej fáze projektu nie je k dispozícii projektová dokumentácia.

K oznámeniu o zmene navrhovanej činnosti sú priložené nasledovné textové prílohy:

- Textová príloha č. 1: Prehľad najlepších dostupných technik a porovnanie s uvažovanými opatreniami v rámci ZEVO OLO

VII. DÁTUM SPRACOVANIA

V Banskej Bystrici, dňa 22.12.2021

VIII. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA A PODPIS SPRACOVATEĽA OZNÁMENIA

Autorský kolektív:
Ing. Juraj Musil, PhD. – konateľ
Ing. Jozef Salva, PhD. – projektový manažér
Mgr. Patrik Baliak – projektový manažér,
Ing. Jakub Linda – asistent projektového manažéra

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

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

_____
Ing. Juraj Musil, PhD.

IX. PODPIS OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA

_____
Ing. Juraj Musil, PhD.
zástupca na základe plnej moci