

## SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISÍ

**z rafinačnej pece MAERZ v prevádzke KOVOHUTY, a.s., ul. 29. augusta 586, Kropachy**

|  |  |   |             |
|--|--|---|-------------|
| Názov akreditovaného skúšobného laboratória / oprávnenej osoby podľa § 20 ods. 2 písm. a) zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov: | EnviroTeam Slovakia s.r.o.,<br>Kukučínova 23, 040 01 Košice<br>IČO: 35957239   |   |             |
| Číslo správy:  | <b>03/114/2023</b>   | Dátum :                                       | 10. 7. 2023 |
| Prevádzkovateľ:  | KOVOHUTY, a.s.<br>IČO: 36 200 867  | Sídlo: ul. 29. augusta 586<br>053 42 Kropachy |             |
| Miesto / lokalita:   | <b>Areál KOVOHUTY, a.s. / ul. 29. augusta 586, 053 42 Kropachy</b>   |   |             |
| Druh merania:  | Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a hodnoty súvisiacej stavovej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší v znení neskorších predpisov.<br>Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený reprezentatívny individuálny hmotnostný tok, s ktorého použitím sa vypočítava vypúšťané množstvo emisií podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 3 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov.  |   |             |
| Objednávka:  | 2340079  | Dátum :                                       | 24.3.2023   |
| Deň oprávneného merania:   | <b>11. a 12.5.2023</b>   |   |             |
| Osoba zodpovedná za technickú stránku merania (vedúci technik) podľa § 20 ods. 3 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov:          | Ing. <b>Marek Palenčár</b> , PhD., rok narodenia 1988<br>rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby č. 1079/2022 zo dňa 7.02.2022  |   |             |
| Správa obsahuje:   | <b>13</b> strán<br><b>8</b> príloh   |   |             |
| Účel merania:  | 1. Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určeného emisného limitu pre PCDD/F, TZL, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , kovy (Be, Cd, As, Cr <sup>6+</sup> , Se, Te, Co, Ni, Pb, Sb, Sn, Cr, Mn, Cu, Zn, V) a TOC podľa § 8 ods. 4 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení vyhlášky MŽP SR č. 316/2017 Z.z. a podľa bodu 1.2 článku 9 časti II. integrovaného povolenia OIPK SIŽP v Košiciach č. 8563/57/2019-43267/2019/Ber,Wit/570730105/Z29-SP zo dňa 25.11.2019.<br>2. Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho individuálneho hmotnostného toku pre PCDD/F TZL, ťažké kovy (Be, Cd, As, Cr <sup>6+</sup> , Se, Te, Co, Ni, Pb, Sb, Sn, Cr, Mn, Cu, Zn, V), CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> a TOC podľa § 3 ods. 5 písm. b) a podľa bodu 1.2 článku 9 časti II. integrovaného povolenia OIPK SIŽP v Košiciach č. 8563/57/2019-43267/2019/Ber,Wit/570730105/Z29-SP zo dňa 25.11.2019.<br>Účel konania - postup výpočtu množstva emisie schválený Obvodným úradom životného prostredia v Spišskej Novej Vsi, č. 2007/00944-2/JRU zo dňa 12.12.2007. |   |             |

## SÚHRN

1. Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určeného emisného limitu pre PCDD/F, TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, kovy (Be, Cd, As, Cr<sup>6+</sup>, Se, Te, Co, Ni, Pb, Sb, Sn, Cr, Mn, Cu, Zn, V) a TOC podľa § 8 ods. 4 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení vyhlášky MŽP SR č. 316/2017 Z.z. a podľa bodu 1.2 článku 9 časti II. integrovaného povolenia OIPK SIŽP v Košiciach č. 8563/57/2019-43267/2019/Ber,Wit/570730105/Z29-SP zo dňa 25.11.2019.

|  |  |
|--|--|
| Prevádzka:                             | KOVOHUTY, a.s., Výroba medi zo sekundárnych surovín, ul. 29. augusta, Krompachy<br>VAR PCZ: 0880165  |
| Čas (režim) prevádzky:                 | prevádzka: 24 h/deň, 7 dní/týždeň<br>technológia: emisne viacrežimová (nakladanie + tavenie, oxidácia + sťahovanie trosky, redukcia, odlievanie), najvyššie očakávané emisie pri menovitej kapacite výroby medených anód počas režimu nakladania a tavenia, diskontinuálna (várková) |
| Zdroje/zariadenia vzniku emisií:       | Rafinačná pec Maerz  |
| Merané zložky:                         | PCDD/F, TZL, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ako NO <sub>2</sub> , kovy v tuhej a plynnej fáze (Be, Cd, As, Cr <sup>6+</sup> , Se, Te, Co, Ni, Pb, Sb, Sn, Cr, Mn, Cu, Zn, V), TOC   |
| Výsledky merania:                      | hmotnostná koncentrácia zložky v spalinách v mg/m <sup>3</sup> a hmotnostný tok zložky v g/h   |
| Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií: | Rafinačná pec Maerz - pred vstupom do komína č. 0880165  |

| Meraná zložka                           | N <sup>2)</sup> | Priemerná hodnota (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg/m <sup>3</sup> ; g/h] <sup>1)</sup> | Maximálna hodnota (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg/m <sup>3</sup> ; g/h] <sup>1)</sup> | Emisný limit (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg/m <sup>3</sup> ; g/h] <sup>3)</sup> | Režim s najvyššími emisiami [áno/nie] | Upozornenie na súlad/nesúlad <sup>3)</sup> |
|---|-----------------|--|--|---|---------------------------------------|--|
| Zdroj / zariadenie vzniku               |                 | Rafinačná pec Maerz, ustálený stav prevádzky   |  |   |                                       |  |
| PCDD/F <sup>5)</sup>                    | 1               | 0,0  |  | 0,1 ng I-TEQ/m <sup>3</sup>   | áno                                   | súlad                                      |
| TZL                                     | 3               | ≤ MS (0,9) <sup>6)</sup> ; -   | ≤ MS (0,9) <sup>6)</sup> ; -   | 4; -  | áno                                   | súlad                                      |
| SO <sub>2</sub>                         |                 | ≤ DL (8) <sup>6)</sup> ; ≤ 273   | ≤ DL (8) <sup>6)</sup> ; ≤ 310   | 300; > 2 000  | áno                                   | súlad                                      |
| NO <sub>x</sub> ako NO <sub>2</sub>     |                 | 8; -   | 9; -   | 400; -  | áno                                   | súlad                                      |
| Be+Cd+As+Cr <sup>6+</sup> <sup>4)</sup> |                 | 0,01; 0,71   | 0,01; 0,80   | 0,05; > 0,15  | áno                                   | súlad                                      |
| Se+Te+Co+Ni+Pb <sup>4)</sup>            |                 | 0,1; 5,8   | 0,1; 6,2   | 0,5; > 2,5  | áno                                   | súlad                                      |
| Sb+Sn+Cr+Mn+Cu+Zn+V <sup>4)</sup>       |                 | 0; 10  | 0; 11  | 1; > 5  | áno                                   | súlad                                      |
| TOC                                     |                 | 7; -   | 10; -  | 30; -   | áno                                   | súlad                                      |

<sup>1)</sup> Stavové a referenčné podmienky vyhodnotenia hmotnostnej koncentrácie: 0 °C, 101,325 kPa, suchý plyn.

<sup>2)</sup> Počet jednotlivých stanovení.

<sup>3)</sup> Emisný limit, podmienky jeho platnosti a dodržania určené integrovaným povolením OIPK SIŽP v Košiciach č. 8563/57/2019-43267/2019/Ber,Wit/570730105/Z29-SP zo dňa 25.11.2019.

<sup>4)</sup> Výsledky boli získané z podkladov subdodávky akreditovaného skúšobného laboratória EKOLAB s.r.o., Napájadlá 17, 04012 Košice

<sup>5)</sup> Výsledky boli získané z podkladov subdodávky akreditovaného skúšobného laboratória ALS Czech Republic, Pardubice.

<sup>6)</sup> Hodnota nižšia ako medza detekcie, resp. detekčný limit.

### Poučenie o platnosti upozornenia na súlad/nesúlad.

Správa o oprávnenom meraní, výsledky oprávneného merania a názor o súlade / nesúlade objektu oprávneného merania s určenými požiadavkami nie sú súhlasom, ktorý je vydávaný orgánom štátnej správy ochrany ovzdušia podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a ani nezakladajú nárok na vydanie súhlasu.

Laboratórium zodpovedá za všetky uvádzané informácie okrem tých, ktoré poskytol zákazník. Medzi údaje poskytnuté zákazníkovi patria najmä informácie prevzaté z platnej dokumentácie a prevádzkových záznamov, ktoré

sú uvádzané v čl. 2 a 5 tejto správy. Laboratórium nenesie zodpovednosť za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov (čl. 7.8.2.2 STN EN ISO/IEC 17025).

2. Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho individuálneho hmotnostného toku pre PCDD/F TZL, ťažké kovy (Be, Cd, As, Cr<sup>6+</sup>, Se, Te, Co, Ni, Pb, Sb, Sn, Cr, Mn, Cu, Zn, V), CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a TOC podľa § 3 ods. 5 písm. b) a podľa bodu 1.2 článku 9 časti II. integrovaného povolenia OIPK SIŽP v Košiciach č. 8563/57/2019-43267/2019/Ber,Wit/570730105/Z29-SP zo dňa 25.11.2019.

|  |   |
|--|---|
| Prevádzka:                             | KOVOHUTY, a.s., Výroba medi zo sekundárnych surovín, ul. 29. augusta, Krompachy<br>VAR PCZ: 0880166   |
| Čas (režim) prevádzky:                 | prevádzka: 24 h/deň, 7 dní/týždeň<br>technológia: emisne viacrežimová (nakladanie + tavenie, oxidácia + sťahovanie trosky, redukcia, odlievanie), reprezentatívne emisie pri ustálenom stave výroby medených anód |
| Zdroje/zariadenia vzniku emisií:       | Rafinačná pec Maerz   |
| Merané zložky:                         | PCDD/F, TZL, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ako NO <sub>2</sub> , CO, kovy v tuhej a plynnej fáze (Be, Cd, As, Cr <sup>6+</sup> , Se, Te, Co, Ni, Pb, Sb, Sn, Cr, Mn, Cu, Zn, V), TOC                          |
| Výsledky merania:                      | reprezentatívny hmotnostný tok v g/h  |
| Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií: | Rafinačná pec Maerz - pred vstupom do komína č. 088016  |

| Meraná zložka                       | N <sup>3)</sup>      | Priemerná hodnota (RHT) [g/h]  | Priemerná hodnota (IEF) | Emisný limit [mg/m <sup>3</sup> ] | Reprezentatívny režim [áno/nie] | Upozornenie na súlad / nesúlad |
|-------------------------------------|----------------------|--|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Zdroj / zariadenie vzniku emisií:   |                      | Rafinačná pec Maerz, ustálený stav prevádzky                           |                         |                                   |                                 |                                |
| Čas (režim) prevádzky:              |                      | odlievanie, zavážanie, tavenie, oxidácia + sťahovanie trosky, redukcia |                         |                                   |                                 |                                |
| PCDD/F <sup>4)</sup>                | 1                    | 1,315 µg I-TEQ/ h  | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| TZL                                 | 3                    | ≤ 16 <sup>1)</sup>   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| SO <sub>2</sub>                     |                      | ≤ 273 <sup>1)</sup>  | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| NO <sub>x</sub> ako NO <sub>2</sub> |                      | 845  | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| CO                                  |                      | ≤ 157 <sup>1)</sup>  | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Be <sup>2)</sup>                    |                      | ≤ 0,09 <sup>1)</sup>   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Cd <sup>2)</sup>                    |                      | 0,07   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| As <sup>2)</sup>                    |                      | 0,14   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Cr <sup>6+ 2)</sup>                 |                      | ≤ 0,42 <sup>1)</sup>   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Se <sup>2)</sup>                    |                      | ≤ 0,15 <sup>1)</sup>   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Te <sup>2)</sup>                    |                      | ≤ 0,96 <sup>1)</sup>   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Co <sup>2)</sup>                    |                      | ≤ 0,96 <sup>1)</sup>   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Ni <sup>2)</sup>                    |                      | ≤ 0,09 <sup>1)</sup>   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Pb <sup>2)</sup>                    |                      | 3,66   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Sb <sup>2)</sup>                    |                      | 0,26   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Sn <sup>2)</sup>                    |                      | 0,37   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Cr <sup>2)</sup>                    |                      | ≤ 0,31 <sup>1)</sup>   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Mn <sup>2)</sup>                    |                      | ≤ 0,98 <sup>1)</sup>   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Cu <sup>2)</sup>                    |                      | 3,12   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| Zn <sup>2)</sup>                    |                      | 5,06   | -                       | -                                 | áno                             | -                              |
| V <sup>2)</sup>                     | ≤ 0,39 <sup>1)</sup> | -  | -                       | áno                               | -                               |                                |
| TOC                                 |                      | 735  | -                       | -                                 | áno                             | -                              |

<sup>1)</sup> Hmotnostný tok vypočítaný z koncentrácie ZL pod medzou stanoviteľnosti použitej metódy.

<sup>2)</sup> Výsledky boli získané z podkladov subdodávky akreditovaného skúšobného laboratória Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Geoanalytické laboratória, Spišská Nová Ves.

<sup>3)</sup> Počet jednotlivých stanovení.

<sup>4)</sup> Výsledky boli získané z podkladov subdodávky akreditovaného skúšobného laboratória ALS Czech Republic, Pardubice.

## 1. OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA

1. Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určeného emisného limitu pre PCDD/F, TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, kovy (Be, Cd, As, Cr<sup>6+</sup>, Se, Te, Co, Ni, Pb, Sb, Sn, Cr, Mn, Cu, Zn, V) a TOC podľa § 8 ods. 4 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení vyhlášky MŽP SR č. 316/2017 Z.z. a podľa bodu 1.2 článku 9 časti II. integrovaného povolenia OIPK SIŽP v Košiciach č. 8563/57/2019-43267/2019/Ber,Wit/570730105/Z29-SP zo dňa 25.11.2019.

2. Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho individuálneho hmotnostného toku pre PCDD/F TZL, ťažké kovy (Be, Cd, As, Cr<sup>6+</sup>, Se, Te, Co, Ni, Pb, Sb, Sn, Cr, Mn, Cu, Zn, V), CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a TOC podľa § 3 ods. 5 písm. b) a podľa bodu 1.2 článku 9 časti II. integrovaného povolenia OIPK SIŽP v Košiciach č. 8563/57/2019-43267/2019/Ber,Wit/570730105/Z29-SP zo dňa 25.11.2019.

Účel konania - postup výpočtu množstva emisie schválený Obvodným úradom životného prostredia v Spišskej Novej Vsi, č. 2007/00944-2/JRU zo dňa 12.12.2007.

## 2. OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV

Medené anódy sa vyrábajú pyrometalurgickou rafináciou konvertorovej medi vyrobenej z čiernej medi a Cu čistej nad 88 % Cu v rafinačnej peci Maerz, z ktorej sa vyrafinovaná meď odlieva cez sústavu žlabov, ktorými sa zabezpečuje automatické váženie tekutého kovu počas liatia, do kokíl umiestnených na liacom stroji – karuseli.

Vyrobené Cu anódy sú konečným produktom určeným na predaj a expedíciu.

Medená anóda je vypracovaná meď po ohňovej rafinácii odliata na karuselovom liacom stroji do medených foriem o predpísaných rozmeroch.

Prevádzka na tepelnú rafináciu mede pozostáva z výkyvnej pece Maerz, automatického váženia anód OUTOKUMPU, liacieho stroja (karuselu), sedimentačnej komory trosky, kotla na chladenie spalín s výrobou pary, výmenníka tepla, filtračného zariadenia a z ďalších dôležitých strojov potrebných na správne celkové fungovanie zariadenia.

Účel pyrometalurgickej rafinácie spočíva v odstraňovaní nečistôt (Fe, Pb, Sn, Sb, As, Ni, Bi, S), ktoré zostali v konvertorovej medi, nakoľko sú škodlivé pri elektrolýze medi, pretože znižujú čistotu katód, zároveň znižujú výťažok a značne zvyšujú náklady na elektrolyt, ktorého spotreba značne s nečistotami stúpa.

Pyrometalurgická rafinácia v rafinačnej peci sa docieľuje oxidáciou nečistôt pomocou kyslíka zo vzduchu, ktorý sa vháňa do roztaveného kovu.

Ohňová rafinácia je proces periodický a skladá sa z týchto úkonov :

- kontrola a prípadná oprava výmurovky
- zavážanie paketovanej a voľne loženej Cu čistej, Cu konvertorovej (blister)
- tavenie vsádzky,
- oxidácia nečistôt,
- zlievanie trosky,
- redukcia medi (pólovanie),
- odlievanie anód.

Celý tento proces trvá približne 24 hodín (podľa čistoty, kvality a stavu vsádzky). Pribeh oxidácie a redukcie medi sa sleduje podľa obsahu kyslíka a chemickej analýzy taveniny, prípadne podľa lomových skúšok – farby a štruktúry lomu. Vyrafinovaná meď sa odlieva do kokíl umiestnených na liacom stroji – karuseli.

Taviaca rafinačná pec je naklápacia s plamenným ohrevom, a má taviaci priestor o objeme (270 až 280) t medeného šrotu, ktorý je spracovávaný v každom výrobnom cykle.

Cieľom operácii je:

- rafinovať materiál až do jeho obohatenia nad 99,1 % Cu;
- pripraviť anódy s tvarom a hmotnosťou vhodnou pre nasledujúcu fázu elektrolýzy.

V peci, ktorá je udržiavaná stále v malom podtlaku, dochádza postupne k nasledujúcim operáciám:

1. zavážanie a tavenie - trvanie približne (8 až 12) hodín
2. oxidácia - trvanie približne (4 až 6) hodín
3. vypúšťanie trosky - trvanie približne 2 hodiny
4. redukcia - trvanie približne 3 hodiny
5. odlievanie - trvanie približne (6 až 7) hodín

tab. č. 1 – údaje o zdroji znečisťovania ovzdušia

| <b>Rafinačná pec Maerz</b>        |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Výrobca                           | Maerz, Rakúsko                      |
| Rok výroby                        | 1984/rekonštrukcia 2008             |
| Výrobok                           | Medené anódy s obsahom Cu min. 99 % |
| Výkonové úrovne [t/vsádzku ]      | 250 až 300                          |
| Menovitý výkon [t/vsádzku ]       | 260                                 |
| Dĺžka tavby [hod]                 | 24                                  |
| <b>Horáky</b>                     |                                     |
| Typ                               | AGA HK H                            |
| Počet [ks ]                       | 2                                   |
| Menovitý výkon [MW]               | 10                                  |
| Pracovný pretlak ZPN [MPa]        | 0,35                                |
| Spotreba ZPN [m <sup>3</sup> /h ] | 250 až 1000                         |
| <b>Spalinový kotol</b>            |                                     |
| Typ                               | Kovosta Fluid, a.s.                 |
| Rok výroby/výrobné číslo          | 2008/001/08                         |
| Menovitý/maximálny výkon [t/hod]  | 7,5 / 9,6                           |
| Maximálny tlak pary [bar]         | 29,5                                |
| Výstupná/ max.teplota pary [°C]   | 460 ± 10 / 490                      |

Podrobný popis výroby medených anód v rafinačnej peci je v uvedený v detailnom technologickom predpise DTP-AP-16.

### 3. OPIS MIESTA OPRÁVNENÉHO MERANIA

Meranie emisií tuhých a plyných ZL bolo vykonané v horizontálnom potrubí (spalinovode) za filtrom a odsávacím ventilátorom, pred vstupom do komína č. 0880165. Uvedené meracie miesto spĺňa požiadavku na reprezentatívne meranie hmotnostných koncentrácií ZL podľa STN EN 15259. Schéma zariadenia a umiestnenie meracieho miesta je uvedené v prílohe č. 3.

Na základe vyhodnotenia homogénosti prúdenia OP v spalinovodoch s výsledkom „homogénne“ (Správa

z merania emisií č. T/012/12/OZ zo dňa 22.10.2012 organizácia TESO, a.s.) boli odberové body pre odber plyných ZL umiestnené približne v strede odberovej roviny jednotlivých spalinovodov. Keďže odvtedy nedošlo k zmenám v dispozičnom usporiadaní ani rozmerovej geometrie na potrubí s meracím miestom, overenie homogenity sa počas tohto oprávneného merania nevykonalo.

#### 4. MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE

Diskontinuálne meranie emisií bolo naplánované a vykonané podľa nasledujúcich technických noriem, štandardných operačných postupov (SOP) a interných pracovných postupov (IPP):

tab. č. 2 – zoznam metódik

| Označenie metodiky                  | Názov metodiky   | Označenie meraných veličín          |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| STN EN 15058:2018<br>(SOP-01)       | Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého. Štandardná referenčná metóda: nedisperzná infračervená spektrometria.  | CO                                  |
| STN ISO 10849:1998<br>(SOP-01)      | Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov  | NO <sub>x</sub> ako NO <sub>2</sub> |
| STN P CEN/TS 17021:2017<br>(SOP-01) | Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidu siričitého prístrojovými postupmi.  | SO <sub>2</sub>                     |
| STN EN 15259:2010<br>(SOP-01)       | Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov. Požiadavky na miesta a úseky merania a na cieľ merania, plán merania a správu z merania   | ZL                                  |
| STN EN 13284-1:2018<br>(SOP-02)     | Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie nízkych hmotnostných koncentrácií tuhých znečisťujúcich látok. Časť 1: Manuálna gravimetrická metóda   | TZL                                 |
| STN EN 12619:2013<br>(SOP-03)       | Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie celkového plyného organického uhlíka. Kontinuálna metóda s plameňovoionizačným detektorom   | TOC                                 |
| STN EN 14385:2005<br>(SOP-04)       | Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie celkových emisií As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Pb, Sb, Tl a V.   | As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Pb, Sb, V   |
| EPA Method 29<br>(SOP-04)           | Metals emissions from stationary sources.  | Be, Se, Te, Ni, Sn, Zn              |
| SOP-04                              | Meranie emisií anorganických a organických znečisťujúcich látok všetkých skupenstiev. Vlastná metodika.  | Cr <sup>6+</sup>                    |
| STN EN 1948-1:2006<br>(SOP-05)      | Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie polychlorovaných dibenzo-p-dioxínov dibenzofuránov a polychlóvaných bifenylov podobných dioxínom. Časť 1: Odber vzoriek polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov. | PCDD/F                              |
| STN EN ISO 16911-1:2014<br>(SOP-06) | Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynov v potrubíach. Časť 1: Manuálna referenčná metóda (ISO 16911-1:2013)   | rýchlosť a objemový prietok OP      |
| TNI CEN/TR 17078:2019<br>(SOP-06)   | Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Usmernenie na používanie EN ISO 16911-1   |                                     |
| STN EN 14790:2018<br>(SOP-06)       | Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie vodných pár v potrubíach.  | Vlhkosť OP                          |
| SOP-06                              | Ochrana ovzdušia. Meranie stavových a súvisiacich veličín odpadových plynov  | teplota, atm. tlak                  |
| STN EN 11771:2011<br>(IPP-04:2018)  | Ochrana ovzdušia. Zisťovanie časovo spriemerovaných množstiev emisií a emisných faktorov. Všeobecný postup.  | hmotnostný tok                      |

Analýzy hmotnostných podielov ťažkých kovov z odobratých vzoriek boli vykonané subdodávateľským spôsobom v skúšobnom laboratóriu Ekolab, s.r.o., Napájadlá 17 Košice.

Štatutárnym zástupcom Ekolab, s.r.o. a splnomocnenou osobou, ktorá môže konať v mene štatutárneho orgánu je Ing. Katarína Sopková a Ing. Eva Jusková.

Použité metodiky subdodávateľa v súlade s Osvedčením o akreditácii č. S-307:

- Interný dokument EKOLAB, aktuálne vydanie dostupné na internete (web. stránka SNAS): <https://ais.snas.sk/ais/#!WebReports/2/list.accredited.subject.search.byfield/AccreditedSubjectsByFields>.

Protokoly o skúške sú pripojené k správe ako príloha č. 5.

Analýzy hmotnostného podielu PCDD/F z odobratých vzoriek boli vykonané subdodávateľským spôsobom v skúšobnom laboratóriu ALS Czech Republic, s.r.o., stredisko HRMS, V Ráji 906, 530 02 Pardubice.

Analýzu PCDD/F z odobraných vzoriek zabezpečili: Ing. Jaroslav Jurenka, samostatný odborný pracovník, zodpovedný za vykonanie analytického stanovenia a Ing. Miloslav Sebránek, splnomocnená osoba na konanie v mene štatutárneho orgánu.

Protokol o skúške je priložený k správe ako príloha č. 4.

tab. č. 3 – zoznam metodík subdodávateľa (ALS Czech Republic, Pardubice)

| Označenie metodiky                  | Názov metodiky  | Dátum vydania  | Označenie meraných veličín |
|-------------------------------------|---|----------------|----------------------------|
| ČSN EN 1948-2 (CZ_SOP_D06_174:2008) | Stacionární zdroje emisí - Stanovení hmotnostní koncentrace PCDD/PCDF a dioxinům. Metóda izotopového zriedovania s použitím HRGC/HRMS | 2007-02 (2008) | PCDD/F                     |

Meranie emisií plyných ZL – meranie plyných ZL v OP (CO, NO<sub>x</sub> ako NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) bolo vykonané odberovým emisným meracím systémom MRU postupom podľa noriem v tabuľke č. 2, ktoré sú zavedené v internom pracovnom postupe SOP-01.

Pred vstupom do multikomponentného analyzátoru bola vzorka upravená odlúčením tuhých častíc a vlhkosti v úpravnej jednotke. Emisný merací systém využíva fyzikálny merací princíp.

Meranie organických ZL – meranie koncentrácie TOC bolo vykonané odberovým emisným meracím systémom postupom podľa noriem v tabuľke č. 2, ktoré sú zavedené v internom pracovnom postupe SOP-03.

Meranie emisií ťažkých kovov - odber vzoriek na stanovenie koncentrácií vybraných ťažkých kovov bol vykonaný postupom podľa interného pracovného postupu SOP-04 s použitím gravimetrickej odberovej aparatury TECORA. Stanovenie hmotnostných koncentrácií bolo vykonané v troch fázach:

1. izokinetický odber vzoriek odpadového plynu v rovnakom čase ako odber vzoriek tuhých znečisťujúcich látok a zachytenie do absorpčných roztokov (odber s absorbérmi v hlavnom prúde),
2. hmotnostná analýza podielu jednotlivých znečisťujúcich látok v laboratóriu subdodávateľa,
3. spracovanie nameraných údajov a laboratórnych výsledkov do meracích protokolov s použitím emisného softvéru, výpočet hmotnostnej koncentrácie, objemového prietoku a hmotnostného toku ZL. Odberom plynnej fázy ťažkých kovov v hlavnom prúde bola zabezpečená požiadavka pre medzu stanoviteľnosti podľa STN EN 14385 a EPA 29.

Meranie súvisiacich veličín - vlhkosť odpadového plynu bola zistená kondenzačno-adsorpčnou metódou s použitím odberovej aparatury na stanovenie TZL. Ostatné súvisiace veličiny merania emisií ako teplota odpadového plynu, atmosferický, absolútny a diferenčný tlak a rýchlosť prúdenia OP boli merané kontinuálne počas celého odberu vzorky.

tab. č. 4 – použité meradlá

| ZL / veličina  | Metóda merania   | Typ / výrobca                                   |
|--|--|---|
| hmotnostná koncentrácia TZL a ťažkých kovov v tuhej a plynnej fáze       | automatická izokinetická gravimetria, použité sorbenty na ťažké kovy $w(\text{HNO}_3) = 3,3\%$ a $w(\text{H}_2\text{O}_2) = 1,5\%$ ; 3 x sklenený chladený impinger (zóny A, B, C) s objemom 500 ml, záchyt kovov v tuhej fáze na planárne filtre z kremenných vlákien, materiál odberovej hubice a držiaka filtra - titán | Isostack Basic - 1, Tecora, Taliansko           |
| teplota OP   | odporový teplomer typ K, súčasť odberovej sondy pre odber TZL  |   |
| tlak (absolútny, atmosférický a dynamický), objemový prietok OP          | pitotová sonda typu S, elektronické manometre  |   |
| vlhkosť OP   | kondenzačno-adsorpčná metóda   |   |
|  | váženie zachytených vodných pár na elektronickej váhe s rozsahom váženia do 6 000 g  | WS 60 000-06-02, Bosche Wiegetechnik GmbH., SRN |
| hmotnosť zachytených TZL   | váženie filtra so zachytenými tuhými časticami v sklenenom puzdre na analytickej váhe  | CP 224S-0CE, Sartorius AG., SRN                 |
| hmotnostná a objemová koncentrácia CO, NO <sub>x</sub> a SO <sub>2</sub> | fyzikálny princíp: CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> - NDIR<br>materiál sondy nerez ANSI 316, ohrev hadice na 160 °C, materiál vyhrievaného odberového vedenia PTFE, vyhrievaný držiak sondy s filtráciou tuhých častíc  | MGA Prime, MRU, Nemecko                         |
| hmotnostná koncentrácia TOC  | plameňovo-ionizačný analyzátor, dva stupne filtrácie tuhých častíc, trasa PTFE vyhrievaná na 180 °C  | SICK MAIHAK 2, Model 3006, Nemecko              |
| rozmery potrubia   | zvinovací meter metrologicky nadviazaný na kalibrovaný zvinovací meter   | zvinovací meter, dĺžka 3 m                      |

## 5. PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ

### 5.1 Prevádzka

Prevádzka objektu oprávneného merania bola naplánovaná tak, aby sa počas merania zabezpečila maximálna tvorba emisií. Prevádzkový stav zariadenia bol pre tento účel prevádzkovateľom nastavený v súlade s platnou dokumentáciou (čl. 6.1) na úrovni menovitej výrobnéj kapacity zariadenia.

Počas trvania oprávneného merania vedúci technik priebežne kontroloval evidenciu hodnôt výrobnoprevádzkových parametrov technológie, ktorých sledovanie je zabezpečované obsluhou prevádzkovateľa formou elektronického záznamu. Skutočné hodnoty parametrov technológie v čase merania sú uvedené v nasledujúcej tabuľke, pričom úplné údaje sú uvedené v archívnej zložke správy.

tab. č. 5 - hlavné parametre zdroja počas merania

| Parameter                 | Dokumentácia  | 11.5.2023  | 12.5.2023   |
|---------------------------|---------------|--|---|
| Tavby                     | -             | tavba č. M-30<br>Začiatok tavby: 10.5.2023 6:20<br>Koniec tavby: 11.5.2023 11:50 | tavba č. M-31<br>Začiatok tavby: 11.5.2023 11:50<br>Koniec tavby: 12.5.2023 14:50 |
| Doba trvania tavby [h]    | 26            | 29:30  | 27:00   |
| Množstvo vsádzky [t]      | 300 až 330    | 304 940 kg $\approx 0,92 \times Q_{\text{men}}$                                  | 306 470 kg $\approx 0,93 \times Q_{\text{men}}$                                   |
| Fáza / režim tavby        | kap. 2 str. 5 | odlievanie, zavážanie, tavenie   | odlievanie, zavážanie, tavenie  |
| Výsledná kvalita medi [%] | $\geq 99$     | 99,46  | 99,35   |



## 5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu

Odpadový plyn (OP) s podielom plynných a prachových častíc vznikajúcich pri procese tavenia medenej vsádzky je z rafinačnej pece odvádzaný k ďalšiemu čisteniu. Do OP je pred vstupom do tkaninového filtra pridávané aditívum (hydroxid vápenatý) na zníženie obsahu kyslých zložiek, následne OP vstupuje do látkového filtra a cez ventilátor postupuje odpadovým potrubím do 200 m vysokého komína a do ovzdušia.

tab. č. 6 - parametre filtrov počas merania

| Parameter / zariadenie                        | Dokumentácia | Skutočne počas merania |            |
|---|--------------|------------------------|------------|
|   |              | 11.5.2023              | 12.5.2023  |
| Tlaková strata vo filtri rafinačnej pece [Pa] | 500 až 1 500 | 300 až 850             | 340 až 765 |
| Teplota vo filtri [°C]                        | -            | 115 až 131             | 112 až 135 |

## 6. VÝSLEDKY OPRAVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA

### 6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní

Porovnaním skutočných technologicko-prevádzkových parametrov prevádzky zdrojov počas merania s dokumentáciou (IP-EM-09 zo dňa 8.2.2022) môžeme konštatovať súlad prevádzky s dokumentáciou.

Oprávnené meranie bolo vykonané pri ustálenej prevádzke rafinačnej pece počas stavov odlievania, zavážania a tavenia, pri maximálnej novej výrobných kapacite v súlade s požiadavkou prílohy č. 2, časti B, bodu 1 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení vyhlášky MŽP SR č. 316/2017 Z.z. Prevádzkový stav zavážania a tavenia možno považovať za emisne najnepriaznivejší stav rafinačnej pece.

Vyhlasenie prevádzkovateľa v súlade s bodom 5 prílohy č. 3 zákona č. 137/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov o súlade prevádzky so všeobecne záväznými právnymi predpismi vo veciach ochrany ovzdušia a platnou dokumentáciou podpísal Ing. Rastislav Lacko, vedúci výroby.

### 6.2 Výsledky oprávneného merania

Vyhodnotenie merania emisií ZL a grafické vyjadrenie výsledkov sú uvedené v prílohách č. 6 a 7.

Hodnoty hmotnostných koncentrácií sú vyjadrené za štandardných stavových podmienok (101,325 kPa; 0 °C) v suchom plyne, bez prepočtu na obsah referenčného kyslíka.

Emisný limit pre TZL, SO<sub>2</sub> a TOC sa podľa podmienok integrovaného povolenia považuje za dodržaný, ak priemerná hodnota koncentrácie znečisťujúcej látky za periódu odberu vzoriek pri diskontinuálnom meraní neprekročí hodnotu emisného limitu.

Emisný limit pre NO<sub>x</sub> ako NO<sub>2</sub> a ťažké kovy sa podľa podmienok integrovaného povolenia považuje za dodržaný, ak žiaden výsledok jednotlivého merania koncentrácie znečisťujúcej látky za periódu odberu vzoriek pri diskontinuálnom meraní neprekročí hodnotu emisného limitu.

Uvedené hodnoty neistoty (kap. 6.3) reprezentujú rozšírené štandardné neistoty s koeficientom rozšírenia k=2 a intervalom spoľahlivosti 95 %.

### 6.3 Overenie dôveryhodnosti

Pred meraním bola vykonaná kontrola tesnosti odberových trás a pitotových sond pre odber znečisťujúcich látok podľa ISO 16911-1 s výsledkom „systém tesný“. Vyhovujúce závery boli konštatované aj v prípade terénnych slepých skúšok kovov, TZL a PCDD/F.

Pri odbere vzorky OP bola použitá menšia hubica ako je odporúčaná požiadavka STN EN 13284-1, pričom o tejto skutočnosti bol zákazník informovaný (Príloha 1). Na základe pozitívnych výsledkov medzilaboratórneho porovnávacieho merania pre TZL, kde bol vykonaný analogický izokinetický odber vzorky s rovnakou odchýlkou, nebolo potrebné navýšenie hodnoty odôvodnenej neistoty ( $U_{TZL}$  – hodnoty pod medzou stanoviteľnosti).

Meranie koncentrácie emisií plyných ZL: meranie koncentrácie CO, NO<sub>x</sub> ako NO<sub>2</sub> a SO<sub>2</sub> bolo vykonané emisným meracím systémom typu MRU MGA Prime. Neistota výsledkov merania koncentrácie uvedených zložiek plynu ( $U_{CO}$  hodnoty pod detekčným limitom,  $U_{NOx} = 5 \%$ ,  $U_{SO2} =$  hodnoty pod detekčným limitom) bola ohodnotená podľa technických noriem, ktoré sú uvedené v tabuľke č. 2.

Hmotnostná koncentrácia ťažkých kovov: Keďže meranie bolo vykonané bez odchýlok od príslušných noriem, neistota hmotnostnej koncentrácie ťažkých kovov bola stanovená zlúčením neistoty analytického stanovenia ZL a neistoty objemu vzorky odpadového plynu podľa príslušných technických noriem (kap. 4).

Neistota stanovenia PCDD/F: v celkovej rozšírenej štandardnej neistote výsledku stanovenia koncentrácie PCDD/F, ktorá je vypočítaná zlúčením štandardnej neistoty odberu vzorky a neistoty analýzy vykonanej v subdodávateľskom laboratóriu. Neistota výsledkov merania koncentrácie PCDD/F bola ohodnotená podľa technických noriem uvedených v kap. 4 ( $U_{PCDD/F} = 35 \%$ ).

Subdodávateľ vykonal analýzu týchto prvkov metódami podľa tab. 3 tejto správy, pričom použil národný referenčný materiál. Nadväznosť je zabezpečená nasledovným referenčným materiálom:

tab. č. 7 – použité referenčné materiály

| P. č. | Meraná látka | Názov referenčného materiálu (RM)  |
|-------|--------------|--|
| 1     | PCDD/F       | Extraction standard <sup>13</sup> C <sub>12</sub> PCDDs and <sup>13</sup> C <sub>12</sub> PCDFs<br>Certificate of Analysis for Lot Number: EN480905ES, výrobca:<br>Wellington Laboratories Inc., Ontario, Canada |

Meranie emisií TOC: Keďže meranie bolo vykonané bez odchýlok od príslušnej normy, neistota výsledkov merania koncentrácie uvedených zložiek plynu bola ohodnotená podľa technických noriem, ktoré sú uvedené v tabuľke 2 a zavedené v SOP-03 pre najvyššiu nameranú hodnotu EV príslušnej ZL ( $U_{TOC} = 11 \%$ ).

Pred a po ukončení merania koncentrácie CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a TOC v spalinách bola vykonaná kontrola analyzátorov formou sledovania driftu nuly a rozsahového bodu v súlade s požiadavkou vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z. Kontrola driftov sa vykonala s použitím certifikovaného plynu podľa internej metodiky SOP-01 a SOP-03.

tab. č. 8 – certifikované referenčné materiály

| Zloženie [cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> ]   | Číslo fľaše | Výrobca                                   | Dátum výroby | Číslo certifikátu   | Stabilita do     |
|---|-------------|---|--------------|---------------------|------------------|
| C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> : 74,6<br>O <sub>2</sub> : 19,99 % obj.<br>zvyšok dusík | 33582       | SIAD Slovakia spol.<br>s r.o., Bratislava | 24.8.2021    | 2021/1043/<br>33582 | <b>24.8.2023</b> |
| CO : 158,1<br>SO <sub>2</sub> : 156,3<br>NO : 378,5<br>zvyšok dusík                   | 33814       | SIAD Slovakia spol.<br>s r.o., Bratislava | 28.3.2023    | 2023/392/<br>33814  | <b>28.3.2025</b> |
| NO <sub>2</sub> : 50,7<br>zvyšok vzduch   | 2006406     | Linde GmbH,<br>Nemecko                    | 23.3.2023    | 103000697262        | <b>23.3.2026</b> |

Objemový prietok a stavové veličiny odpadového plynu: objemový prietok, teplota, tlak, rýchlosť a vlhkosť odpadového plynu boli zisťované pomocou prístrojov, ktoré sú súčasťou gravimetrickej odberovej aparatury TECORA. Neistota bola ohodnotená podľa príslušných technických noriem, ktoré sú uvedené v tabuľke 2. ( $U_{Qv} = 3 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $U_w = 0,4 \%$  obj.)

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené minimálne požiadavky na odber vzorky pri meraní ťažkých kovov podľa STN EN

14385 a ich plnenie.

tab. č. 9 - odber vzorky – minimálne požiadavky

| Požiadavka normy  | Skutočnosť  | Poznámka  |
|---|---|---|
| Materiály odberovej aparatúry v kontakte so vzorkou: titan, Quartz, sklo, tesnenia teflón   | sklo, titan – odb. trubica, držiak filtra spoje – sklo-sklo, titan-titan absorbéry: borosilikátové sklo | vymeniteľné odberové trubice a hubice, vyhrievaná odberová sonda, tesnenie teflon                 |
| Filter - účinnosť filtra na zachytávanie aerosólov a tuhých častíc najmenej 99,5 % pre častice > 0,3 μm, iba plochý filter, quartz vlákna                               | plochý filter Ø 47 mm, účinnosť 99,9 % pre častice > 0,3 μm (aerosóly a tuhé častice)                   | výrobca ADVANTEC, materiál 100 % quartz vlákna číslo šarže: 00203710                              |
| Umiestnenie filtra v potrubí alebo mimo potrubia  | filter umiestnený mimo potrubia, regulovaný ohrev do 180°C  | uzatvorený filtračný box umiestnený pred absorbérom   |
| Odberová aparatúra – usporiadanie: izokinetický odber, absorbéry v hlavnom alebo vedľajšom prúde  | izokinetický odber s usporiadaním absorbérov v hlavnom prúde  | veľkoobjemové impingéry s prietokom (0,5 až 2,0) m <sup>3</sup> /h impingéry typu Greenburg-Smith |
| Odberová sonda: vyhrievaná, pri použití titánovej odb. trubice ohrev na 180 °C  | použitie titánovej trubice – ohrev na 180 °C, použitie sklenenej trubice ohrev na 160°C                 | regulačná jednotka ISOTERM  |
| Detekčný limit pre odberovú aparatúru: 0,05 mg/m <sup>3</sup> (suma všetkých kovov)   | detekčný limit laboratória max. 0,005 mg/m <sup>3</sup>   | izokinetický odber s usporiadaním absorbérov v hlavnom prúde                                      |
| Slepá vzorka pred odberom   | odobratá slepá vzorka pred odberom  | filter + sorbent  |
| Skúška tesnosti aparatúry pred a po odbere vzorky, netesnosť najviac 2 % z objemového prietoku resp. ≤ 0,4 l.min <sup>-1</sup> pri najnižšom odberovom podtlaku systému | skúška vykonaná pred a po odbere, tlak (73 až 74) kPa, netesnosť 0,1 l/min                              | vyhodnotenie stanovenia kovov v prílohe č. 6  |
| Izokinetický odber (-5 až +15)%   | automaticky riadený izokinetický odber  | izokinetický pomer – príloha č. 6   |
| Reprezentatívna poloha meracieho miesta podľa STN EN 13284-1  | reprezentatívna poloha  | podrobnosti v prílohe č. 6  |

Na základe uvedených hlavných parametrov kvality merania ťažkých kovov podľa STN EN 14385 a ich zhodnotenia možno konštatovať, že jednotlivé čiastkové činnosti a postupy boli vykonané v súlade s jednotlivými časťami oprávnenej metodiky a v súlade s vykonávacím interným pracovným postupom SOP-04.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené minimálne požiadavky na odber vzorky pri meraní PCDD/F podľa STN EN 1948-1 a ich plnenie.

tab. č. 10 – odber vzorky – minimálne požiadavky

| Požiadavka normy   | Skutočnosť  | Poznámka   |
|--|---|--|
| Umiestnenie filtra pred kondenzačným stupňom (pre filtračno-kondenzačnú metódu)                      | filter umiestnený mimo potrubia pred kondenzačno-adsorpčným systémom                        | regulovaný ohrev sondy a filtračného boxu                            |
| Účinnosť filtra na zachytávanie aerosólov a tuhých častíc najmenej 99,5 % pre častice > 0,3 μm       | účinnosť 99,9 % pre častice > 0,3 μm (aerosóly a tuhé častice)                              | výrobca ADVANTEC, materiál 100% quartz vlákna číslo šarže: 00203710  |
| Kondenzačný systém – zabezpečiť, aby teplota na výstupe z adsorpčného stupňa nebola vyššia ako 20 °C | Riadená kondenzácia, účinnosť kontrolovaná, teplota na výstupe z adsorpčného stupňa 5,2 °C. | elektronicky ovládaný chladiaci systém Smart Chiller SC6             |
| Analyzovanie hlavnej, kontrolnej vzorky a terénneho slepého pokusu                                   | samostatná analýza z hlavnej, kontrolnej vzorky a terénneho slepého pokusu                  | hlavná vzorka: filter+kondenzát+PUF1 +oplach kontrolná vzorka: PUF 2 |
| Terénny slepý pokus  | odobratá vzorka na vzorkovacom stanovišti pred odberom                                      | filter (vykonaná súčasne skúška tesnosti)                            |

| Požiadavka normy   | Skutočnosť   | Poznámka  |
|--|--|---|
| $LOD_i \leq \frac{0,0005}{I - TEQ_i} [ng - TEQ / m^3]$   | všetky $LOD_i$ jednotlivých kongenéro<br>$\langle \frac{0,0005}{I - TEQ_i} [ng - TEQ / m^3]$                             | $LOD_i$ = medza detekcie pre jednotlivý kogenér<br>$I - TEQ_i$ = faktor toxicity pre jednotlivý kogenér |
| Adsorpčný stupeň pre plynné PCDD/F – účinnosť > 90 % pri:<br>- hustote 33 g/l<br>- pri rýchlosti vzorkovaného plynu $w_{vzpl}$ 300 mm/s je hrúbka PU peny 5 cm | 2 oddelené zóny,<br>účinnosť > 90 %<br>- hustota 30,7 g/l<br>- $w_{vzpl}$ 202,4 mm/s ; hrúbka 7 cm                       | 2 valčeky PU peny umiestnené v sklenenom puzdre (PUF1 a PUF2)   |
| Skúška tesnosti aparatury pred a po odbere vzorky, netesnosť najviac 5 % z prietoku pri najnižšom odberovom podtlaku v systéme                                 | skúška vykonaná pred a po odbere, tlak = 72 kPa, netesnosť pred 0,46 % a po odbere 0,39 % z prietoku vzorky počas odberu | Vyhodnotenie stanovenia PCDD/F v prílohe č. 7 tejto správy  |
| Izokinetický odber max. ± 2% odchýlka  | automaticky riadený izokinetický odber -0,39 %   | izokinetický pomer je uvedený v Vyhodnotenie stanovenia PCDD/F v prílohe č. 6                           |
| Reprezentatívna poloha meracieho miesta podľa STN EN 13284-1   | reprezentatívna poloha   | podrobnosti v prílohe správy  |
| Čas odberu a prietok vzorky v rozsahu validovaných hodnôt metódy (čas odberu: 6 – 8 hodín, minimálny objem: 4 m <sup>3</sup> )                                 | čas odberu – 6 hodín;<br>objem vzorky –5,492 m <sup>3</sup>  | Vyhodnotenie stanovenia PCDD/F v prílohe č. 6   |
| Výťažnosť štandardu > 50 %   | extrakčný 78,3 %<br>vzorkovací 67,3 %  | Príloha č.1 protokolu o skúške č. PR2353023 v prílohe č. 4  |
| Hodnota terénneho slepého pokusu ≤ 10 % z hodnoty emisného limitu (EL)   | 0 % z hodnoty EL   |   |
| Teplota filtrácie < 120 °C   | < 110 °C, sledovaná a regulovaná teplota filtrácie pomocou termočlánku   | vyhrievané filtračné puzdro – elektronická regulácia  |

Na základe uvedených hlavných parametrov kvality merania PCDD/F a ich zhodnotenia možno konštatovať, že jednotlivé čiastkové činnosti a postupy boli vykonané v súlade s jednotlivými časťami oprávnenej metodiky STN EN 1948, časti 1-2 a v súlade s vykonávacím interným pracovným postupom SOP-05.

Na základe posúdenia dodržania pracovných charakteristík podľa príslušných noriem na meranie emisií, celkového postupu a zistenej neistoty merania možno konštatovať, že všetky uvedené výsledky hmotnostných koncentrácií a hmotnostných tokov **sú dôveryhodné**.

#### 6.4 Názory a interpretácie

Hmotnostný tok (HT) bol zistený dobrovoľným meraním (TZL, NO<sub>x</sub>, CO, TOC a PCDD/F) ako podklad pre zistenie množstva vypúšťaných ZL do ovzdušia, ako aj za účelom porovnania s hodnotou limitného hmotnostného toku (SO<sub>2</sub> a ťažké kovy). Následne sa RHT v súlade so schváleným spôsobom výpočtu množstva emisií a právnymi predpismi môže použiť na zistenie množstva emisií.

Nakoľko sa jedná o viacrežimovú technológiu a celý proces várky (tavby) pozostávajúci z piatich rôznych prevádzkových režimov, trvá približne (24 až 28) hodín, hmotnostné toky zistené meraním sú platné pre prevádzkové režimy, ktoré boli počas oprávneného merania. Hodnoty vzťahovej veličiny sú priebežne zaznamenávané administratívnym sledovaním chodu prevádzky.

Neistota výpočtu celkového ročného množstva emisií neprekročila požiadavku prílohy č. 1 bodu 7 k vyhláške MPŽ SR č. 411/2012 Z. z. v znení vyhlášky MŽP SR č. 316/2017 Z.z., okrem emisií PCDD/F a Sn.

*Palenčár*

10. 7. 2023

Dátum

.....  
Ing. Marek Palenčár, PhD.

Podpis osoby zodpovednej za oprávnenú technickú činnosť podľa § 20 ods. 8 písm. e) bodu 2 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších predpisov.

*Čarnický*  
.....  
Ing. Miroslav Čarnický

Podpis štatutárneho zástupcu oprávnenej osoby podľa § 20 ods. 8 písm. e) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších predpisov.

| ZOZNAM AUTORIZOVANÝCH PRÍLOH |  |             |
|------------------------------|--|-------------|
| Číslo                        | Názov  | Počet strán |
| 1                            | Plán merania   | 5           |
| 2                            | Zápis z prerokovania podmienok analytického stanovenia         | 4           |
| 3                            | Schéma zdroja znečisťovania ovzdušia a poloha meracieho miesta | 1           |
| 4                            | Protokol o skúške (ALS a.s., Pardubice)                        | 9           |
| 5                            | Protokol o skúške (Ekolab, s.r.o, Košice)                      | 8           |
| 6                            | Vyhodnotenie merania vybraných ZL                              | 9           |
| 7                            | Grafické vyjadrenie výsledkov merania                          | 1           |
| 8                            | Vyhodnotenie driftu nulového a rozsahového bodu pre plynné ZL  | 4           |
| SPOLU                        |  | 41          |