

SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISÍ

**HF, vybraných ťažkých kovov v tuhej a plynnej fáze,
polychlórovaných dibenzo-p-dioxínov a polychlórovaných dibenzofuránov v tuhej a plynnej fáze
z rotačnej pece (NEIS č. 32) spoločnosti Danucem Slovensko a.s.**

Názov akreditovaného skúšobného
laboratória / oprávnenej osoby § 58 ods.
2 písm. a) zákona č. 146/2023 Z. z. v
znení neskorších právnych predpisov:

EKO-TERM SERVIS s. r. o.
Napájadlá 11/2743, 040 12 Košice
IČO: 31 695 671

Číslo správy:

02/319/2024

Dátum vydania správy: 19.07.2024

Prevádzkovateľ:

Danucem Slovensko a.s.
906 38 Rohožník
IČO: 00 214 973

Miesto / lokalita:

Areál cementárne v Turni nad Bodvou

Druh oprávnenej technickej činnosti

Oprávnené meranie hodnoty veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a hodnoty súvisiacej stavovej a referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie podľa prílohy č. 9 písm. a) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

Číslo a dátum objednávky:

Objednávka č. 4500700534 zo dňa 02.05.2024

Deň oprávnenej technickej činnosti:

10.06.2024

Zodpovedná osoba za oprávnenú
technickú činnosť - vedúci technik podľa
§ 58 ods. 4 písm. d) zákona č. 146/2023
Z. z. v znení neskorších právnych
predpisov:

Ing. Gabriel Molnár
Rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby
č. 46110/2014 zo dňa 07.10.2014.

Správa obsahuje:

11 strán
7 príloh

Účel oprávneného merania:

- Periodické oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov technologického zariadenia podľa rozhodnutia SIŽP IŽP Košice č. 7840-3797/2019/Haj/750810105/Z88 zo dňa 13.02.2019.
- Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku (RHT) podľa § 3 ods. 2 písm. b) a § 3 ods. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.
Účel konania – postup výpočtu množstva emisie schválený súhlasom OÚ Košice-okolie č. OU-KS-OUZP-2015/001057 zo dňa 19.01.2015.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

SÚHRN

Periodické oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov technologického zariadenia podľa rozhodnutia SIŽP IŽP Košice č. 7840-3797/2019/Haj/750810105/Z88 zo dňa 13.02.2019.

Prevádzka:			Cementáreň Turňa nad Bodvou VAR PCZ: 1930001			
Čas (režim) prevádzky:			prevádzka:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 355 dní/rok, kampaňovitá		
			technológia:	viacrežimová (počas výkonu merania 10.06.2024 <u>prevádzka rotačnej pece bez surovínovej mlynice so spoluspaľovaním TAP</u>), kontinuálna, emisne premenlivá		
Vstupné suroviny a palivá			výkon/kapacita:	projektovaná kapacita: 2650 t slinku za deň výkon počas merania: 82 - 84 t slinku za hodinu		
			vstupná surovina: palivá:	cementársky vápenec, íly, hutné kamenivo a ďalšie prísady tuhé alternatívne palivo (TAP) kategórie O podľa zoznamu v zmene integrovaného povolenia Z 66, zemný plyn, mleté uhlie (zmes uhlia a petrokoksu)		
			reagenty:	močovina		
Zdroj/zariadenie vzniku emisií:			NEIS č. 32 - Rotačná pec			
Merané zložky:			As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V, Cd+Tl, Hg, HF, PCDD/PCDF(po prepočte I-TEQ – súčet toxických ekvivalentov)			
Výsledky merania:			hmotnostná koncentrácia (ďalej len „C“) v mg/m ³ , resp. ng-TEQ/m ³ (PCDD/PCDF)			
Meraná zložka	N	Priemerná hodnota	Maximum	Emisný limit ²⁾	Režim s najvyššími emisiami [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad ²⁾
		(C) [mg/m ³] ¹⁾	(C) [mg/m ³] ¹⁾	(C) [mg/m ³] ¹⁾		
Σ ŤK ^{3) 4)}	1	- ⁵⁾	0,056	0,5	áno ⁷⁾	súlad
Cd + Tl ³⁾	1	- ⁵⁾	0,015	0,05	áno ⁷⁾	súlad
Hg ³⁾	1	- ⁵⁾	< MS ⁶⁾	0,05	áno ⁷⁾	súlad
HF ³⁾	3	0,5	0,6	1	áno ⁷⁾	súlad
Meraná zložka	N	Priemerná hodnota	Maximum	Emisný limit ²⁾	Režim s najvyššími emisiami [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad ²⁾
		(C) [ng-TEQ/m ³] ¹⁾	(C) [ng-TEQ/m ³] ¹⁾	(C) [ng-TEQ/m ³] ¹⁾		
PCDD/F ³⁾	1	- ⁵⁾	0,034	0,05	áno ⁷⁾	súlad

- ¹⁾ Stavové podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie: 0 °C, 101,325 kPa, suchý plyn, O₂ ref: 10 % objemu.
- ²⁾ Emisný limit (ďalej tiež „EL“), podmienky platnosti EL a požiadavka dodržania EL: podľa rozhodnutia SIŽP IŽP Košice č. 7840-3797/2019/Haj/750810105/Z88 zo dňa 13.02.2019.
- ³⁾ Analýzu hmotnostného podielu ZL v odobraných vzorkách vykonalo subdodávateľské analytické laboratórium EKOLAB s.r.o. Protokol z analytického stanovenia ZL je uvedený v prílohe č. 1.
- ⁴⁾ Σ TK reprezentujú ZL: As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V
- ⁵⁾ Hodnota hmotnostnej koncentrácie je na účely posúdenia dodržania určených emisných limitov vyjadrená len ako maximum z dôvodu vykonania jedného odberu.
- ⁶⁾ Zistená hodnota koncentrácie je pod medzou stanoviteľnosti (ďalej tiež „MS“) použitej metodiky odberu a analýzy.
- Analytická MS_{Hg} = 0,000006 mg/vzorku, čo pri objeme odobranej vzorky 3,416 m³/odber predstavuje priemernú hodnotu koncentrácie < 0,000002 mg/m³.
- ⁷⁾ Hodnotenie emisne najnevýhodnejšieho režimu pre daný režim spaľovaných palív a výkonových parametrov zariadenia. Výsledky zodpovedajú režimu prevádzky zariadení, ktorý nastavil zákazník/prevádzkovateľ zdroja. Informácie o čase (režime) prevádzky poskytol zákazník. Sledovanie ďalších vybraných prevádzkových parametrov počas merania je uvedené v kap. 5.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku (RHT) podľa § 3 ods. 2 písm. b) a § 3 ods. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.

Účel konania – postup výpočtu množstva emisie schválený súhlasom OÚ Košice-okolie č. OU-KS-OUZP-2015/001057 zo dňa 19.01.2015SR č. 249/2023 Z. z.

Prevádzka:		Cementáreň Turňa nad Bodvou VAR PCZ: 1930001				
Čas (režim) prevádzky:		prevádzka:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 355 dní/rok, kampaňovitá			
		technológia:	viacrežimová (počas výkonu merania 10.06.2024 prevádzka rotačnej pece bez surovinovej mlynice so spoluspaľovaním TAP), kontinuálna, emisne premenlivá			
Vstupné suroviny a palivá		výkon/kapacita:	projektovaná kapacita: 2650 t slinku za deň výkon počas merania: 82 - 84 t slinku za hodinu			
		vstupná surovina: palivá:	cementársky vápenec, íly, hutné kamenivo a ďalšie prísady tuhé alternatívne palivo (TAP) kategórie O podľa zoznamu v zmene integrovaného povolenia Z 66, zemný plyn, mleté uhlie (zmes uhlia a petrokoksu)			
		reagenty:	močovina			
Zdroj/zariadenie vzniku emisií:		NEIS č. 32 - Rotačná pec				
Merané zložky:		As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V, Cd+Tl, Hg, HF, PCDD/PCDF(po prepočte I-TEQ – súčet toxických ekvivalentov)				
Výsledky merania:		reprezentatívny hmotnostný tok („RHT“) v g/h, resp. µg-TEQ/h (PCDD/PCDF) hmotnostný tok („HT“) v g/h, resp. µg-TEQ/h (PCDD/PCDF)				
Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (RHT) [g/h]	Maximum (HT) [g/h]	Emisný limit	Reprezentatívny režim [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad
Σ ŤK ^{1) 2)}	1	10,5	- ³⁾	-	áno ⁴⁾	-
Cd + Tl ¹⁾	1	2,9	- ³⁾	-	áno ⁴⁾	-
Hg ¹⁾	1	< 0,0004 ⁵⁾	- ³⁾	-	áno ⁴⁾	-
HF ¹⁾	3	96	108	-	áno ⁴⁾	-
Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (RHT) [µg-TEQ/h]	Maximum (HT) [µg-TEQ/h]	Emisný limit	Reprezentatívny režim [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad
PCDD/F ¹⁾	1	6,2	- ³⁾	-	áno ⁴⁾	-

¹⁾ Analýzu hmotnostného podielu ZL v odobraných vzorkách vykonalo subdodávateľské analytické laboratórium EKOLAB s.r.o.

²⁾ Σ ŤK reprezentujú ZL: As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V

³⁾ Hodnota RHT je na účely výpočtu množstva emisie ZL za sledované obdobie vyjadrená len ako priemerná hodnota z dôvodu vykonania jedného odberu.

⁴⁾ Výsledky sú reprezentatívne pre režim prevádzky nastavený zákazníkom/prevádzkovateľom. Informácie o čase (režime) prevádzky poskytol zákazník. Sledovanie ďalších vybraných prevádzkových parametrov počas merania je uvedené v kap.5.

⁵⁾ RHT/HT je vypočítaný z hodnoty MS. Na výpočet priemernej/maximálnej hodnoty hmotnostného toku takto vyjadrenej ZL je použitá hodnota MS a priemerná hodnota objemového prietoku odpadového plynu.

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

Podľa § 22 ods. 3 písm. b) zákona č. 146/2023 Z. z. (podľa § 58 ods. 7 písm. a) zákona č. 146/2023 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov) je správa o výsledkoch oprávneného merania na úradné účely konania pred orgánmi ochrany ovzdušia alebo správnymi orgánmi v integrovanom povoľovaní záväznou listinou.

Laboratórium zodpovedá za všetky poskytnuté informácie okrem tých, ktoré poskytol zákazník. Údaje poskytnuté zákazníkom sú jasne identifikované.

Odmietnutie zodpovednosti: Skúšobné laboratórium nenesie zodpovednosť za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov (podľa čl. 7.8.2.2 normy STN EN ISO/IEC 17025).

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

1. OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA

<i>Určenie emisného limitu</i>	
Vymedzenie zariadenia / časti zdroja	Kategorizácia zdroja podľa prílohy č. 1 vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.: 3. VÝROBA NEKOVÝCH MINERÁLNYCH PRODUKTOV 3.2.1 Výroba cementu s projektovanou výrobnou kapacitou cementového slinku > 500 ton za deň
hodnoty limitov preukazovaných týmito meraním	PCDD/PCDF: 0,05 ng-TEQ/m ³ As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V: 0,5 mg/m ³ Hg: 0,05 mg/m ³ Cd+Tl: 0,05 mg/m ³ HF: 1 mg/m ³
platnosť – vyjadrenie (jednotka) veličiny	hmotnostné koncentrácie pri štandardných stavových podmienkach (101,3 kPa; 0 °C), suchý plyn, O ₂ ref: 10 % obj. (pri prevádzke rotačnej pece bez surovínovej mlynice so spoluspaľovaním odpadov kategórie O (TAP) v rotačnej peci)
ďalšie špecifické podmienky platnosti	nie sú určené
miesto platnosti EL	vodorovný dymovod za elektroodlučovačom TZL
<i>Požiadavky dodržania emisného limitu</i>	
určené požiadavky	určené rozhodnutím IPKZ SIŽP Košice č. 7840-3797/2019/Haj/750810105/Z88 zo dňa 13.02.2019
zohľadňovanie neistoty	nezohľadňuje sa
<i>Osobitné podmienky oprávneného merania, ktoré sa vzťahujú na výrobnú-prevádzkový režim alebo na požiadavky dodržania EL.</i>	
skrátenej text povolenej osobitnej podmienky	osobitné podmienky nie sú určené
<i>Predchádzajúce poznatky o zariadení</i>	
- kópia plánu emisného merania je uvedená v prílohe č. 2 - správa z DOM emisií ev. č. 02/263/2023 zo dňa 23.06.2023 vydaná spoločnosťou EKO-TERM SERVIS s.r.o.	
Údaje poskytnuté zákazníkom (v súlade s čl. 7.8.2.2 normy STN EN ISO/IEC 17025):	
- VAR PCZ, - Údaje času (režimu) prevádzky, - rozhodnutie IPKZ SIŽP Košice č. 1332/196–OIPK/2006–Mer/750810105 zo dňa 20.10.2006 a v znení neskorších zmien, - prevádzkový záznam rotačnej pece zo dňa 10.06.2024 (príloha č. 3), - Technické parametre zariadení	

2. OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV

2.1 OPIS PREVÁDZKY

Rotačná pec

Technologická linka rotačnej pece slúži na výrobu cementového slinku kalcináciou a slinovaním surovínovej múčky a pozostáva z týchto najdôležitejších zariadení: výmenník tepla (päťstupňový cyklónový disperzný predhrievač surovínovej múčky), rotačná pec, roštový chladič slinku a odprašovací linka vrátane komína. Projektovaný výkon rotačnej pece je podľa projektovej dokumentácie modernizácie výmenníka tepla rotačnej pece prebiehajúcej v troch etapách 2 650 t slinku za deň. Na výrobu tepla je v prednej časti pece inštalovaný trojpalivový horák typu PILARD ROTOFLAM KG–S o tepelnom výkone 3 850 GJ.hod⁻¹, kde sa ako palivo môže použiť uhoľný prach, ZPN, a zmes upravených tuhých odpadov. Spaliny prúdia pecou protiprúdne proti pohybu surovínovej múčky, ktorá prechádza postupne pásmami predkalcinácie, kalcinácie, slinovania a chladenia do výmenníka tepla typu LUCE 2/5600 700, kde prebieha sušenie, zahrievanie a predkalcinácia zhomogenizovanej surovínovej múčky. Surovínová múčka sa z medzizásobníkov Mlynice a homogenizácie surovín do výmenníka tepla dávkuje cez dve prietokové dávkovacie váhy, pneumatické dopravné žľaby a elevátory. Teplota slinku na konci rotačnej pece je cca 1250 °C, teplota spalín na vstupe do výmenníka tepla dosahuje 1100 °C až 1200 °C. Slinok z výstupného konca rotačnej pece vypadáva do roštového chladiča s pohyblivým roštom typu Fuller – Combi, kde sa chladí prisávaným atmosférickým vzduchom. Pod zaústením podsítného podielu z roštového mrežového žľabu a podroveného slinku z kladivového drviča je inštalované odberné zariadenie na vzorkovanie slinku. Slinok je dopravovaný reťazovým dopravníkom do kabelkového dopravníka, ktorým je vynášaný do medzizásobníka cementovej mlynice o objeme 150 m³.

2.2 SUROVINY A PALIVÁ

Základnými vstupnými surovinami v prevádzke sú cementársky vápenec, íly, železitá prísada, umelé hutné kamenivo troskové vyrábané z vysokopečnej trosky, sadrovec, energosadrovec (sadrovec získaný pri odsírovaní spalín uhoľných kotlov). Hlavným výrobným programom prevádzky je výroba cementového slinku a cementu.

Palivá: zemný plyn, mleté uhlie (zmes uhlia a petrokoksu), tuhé alternatívne palivo (TAP).

Reagenty: močovina.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

2.3 ODPADOVÉ PLYNY A ZARIADENIA NA ZNIŽOVANIE EMISÍÍ

Odpadové plyny vznikajúce pri výpale slinku v rotačnej peci sú do ovzdušia odvádzané cez výmenník tepla, odprašovaciu linku pozostávajúcu z dvoch cyklónových hruboodlučovačov (9,0 m x ø 5,0 m), dvoch pecných ventilátorov, kondicionéra, elektroodlučovača EKG 2 48-10,5-7-3-250-3,5-2 s projektovaným objemovým prietokom 343 852 m³.hod.⁻¹, komínový ventilátor typu DD 116-142,5 (142,4 m³.s⁻¹) a komín o výške 105 m. Prach odlúčený v hruboodlučovačoch je dopravovaný pneumatickými žľabmi do homogenizačných síl. Prach odlúčený v kondicionéri a elektroodlučovači je dopravovaný do Sila odpraškov o objeme 890 m³ alebo priamo do výmenníka tepla rotačnej pece. Prašná vzdušina z vrchnej časti roštového chladiča a kladivkového drviča slinku je odvádzaná na odprášeie do látkového filtra SFKT 15/15 – 6 – 2x03 s projektovaným objemovým prietokom 271 000 m³.hod.⁻¹ a po odprášení je vypúšťaná do ovzdušia komínom o výške 55,0 m. Prašná vzdušina zo spodnej časti roštového chladiča a článkového dopravníka je odvádzaná na odprášeie do látkového filtra EFP-1-3,5-140-A-D4 s projektovaným objemovým prietokom 13100 m³.h⁻¹ a po odprášení je vypúšťaná do ovzdušia výduchom o výške 32,0 m. Prašná vzdušina z článkového dopravníka, presypov a kabelkového dopravníka je odvádzaná na odprášeie do látkového filtra EFP-1-3,5-84-A-D4 s projektovaným objemovým prietokom 6 000 m³.h⁻¹ a po odprášení je vypúšťaná do ovzdušia výduchom o výške 14,0 m.

Prach odlúčený v látkových filtroch sa vracia na kabelkový dopravník dopravujúci slinok do slinkových síl cementovej mlynice. Všetky dopravné pásy a dopravníky prašných materiálov sú prachotesne zakapotované

2.4 TECHNICKÉ PARAMETRE ZDROJA

Parameter	Rozmer	VENTILÁTOR
Výrobca	–	APPARATEBAU ROTHMÜLE, BRANDT & KRITZLER
Typ	–	DD II 142,5/147,5 ALK
Výrobné číslo	–	3738/2
Prietok odpadového plynu	[m ³ .s ⁻¹]	121
Teplota odpadového plynu	[°C]	180
Hustota	[kg.m ⁻³]	0,9
Otáčky	[min. ⁻¹]	990
Parameter	Rozmer	ELEKTROODLUČOVAČ
Výrobca	–	ZVVZ MILEVSKO
Typ	–	EKG 2-48-10,5-7-3-250-3,5-2
Výrobné číslo	–	884227
Rok výroby	–	1989
Prietok odpadového plynu	[m ³ .s ⁻¹]	104,36
Teplota odpadového plynu	[°C]	250
Hustota	[kg.m ⁻³]	0,95

3. OPIS MIESTA OPRÁVNENÉHO MERANIA

Meracie/odberové miesta vyhovujú požiadavkám na výber miesta merania podľa STN EN 15259. Plnenie požiadaviek uvedenej technickej normy bolo preverené počas úplnej funkčnej skúšky AMS a zdokumentované v správe s ev. č. 02/238_S/2014, vydané dňa 24.novembra 2014 spoločnosťou EKO-TERM SERVIS s.r.o. Je zriadené na vodorovnom úseku potrubia za elektroodlučovačom, pred ventilátorom, prístupné zo stálej plošiny s dvoma malými pomocnými plošinami (prístup pomocou rebríka). Rozmery potrubia sú 4400 x 2000 mm, dĺžka rovného úseku cca 12,5 m. Na dlhšej starne potrubia je osadených 5 ks odberových prírub rozmerov cca 100 x 250 mm a dva nátrubky DN cca 25 mm. Schéma zariadenia a meracieho miesta je uvedená v prílohe č. 4 tejto správy z merania.

4. MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE

Zoznam metodík, podľa ktorých bolo meranie vykonané:

STN EN 15259:2010	Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov. Požiadavky na úseky a miesta merania, účel a plán merania a na správu o meraní.
STN EN 14789:2018 STN EN 14789/O1:2018	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie objemovej koncentrácie kyslíka. Štandardná referenčná metóda: paramagnetizmus
STN P CEN/TS 17405:2021	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhličitého. Referenčná metóda: infračervená spektrometria
STN ISO 15713:2009	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Odber vzoriek a stanovenie fluoridov v plynnej fáze.
EPA Method 29:1996	Determination of metals emissions from stationary sources. (Stanovenie emisií kovov zo stacionárnych zdrojov znečisťovania.)
STN EN 13211:2003 STN EN 13211/AC:2005	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Manuálna metóda stanovenia koncentrácie celkovej ortuťi.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

STN EN 1948-1, 2, 3:2006	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov a polychlóvaných bifenylov podobných dioxínom. Časť 1: Odber vzoriek polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov. Časť 2: Extrakcia a čistenie polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov. Časť 3: Identifikácia a stanovenie polychlóvaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov
STN EN ISO 16911-1:2014	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynov v potrubíach. Časť 1: Manuálna referenčná metóda
STN EN ISO 11771:2011	Ochrana ovzdušia. Zisťovanie časovo spriemerovaných množstiev emisií a emisných faktorov. Všeobecný postup.
SMEP-04-IPP	Interný pracovný postup pre meranie súvisiacich veličín pri meraní emisií.

Zoznam použitého emisného meracieho systému, zariadení a referenčných materiálov, použitých pre zistenie reprezentatívneho výsledku oprávneného merania s platnou metrologickou nadväznosťou, je uvedený v prílohe č. 5.

Zoznam právnych predpisov a dokumentov, podľa ktorých bolo meranie pripravované, plánované a vykonané:

- zákon č.146/2023 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov
- vyhláška MŽP SR č. 248/2023 Z. z.
- vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z. z.
- vyhláška MŽP SR č. 299/2023 Z. z.
- rozhodnutie SIŽP IŽP Košice č. 7840-3797/2019/Haj/750810105/Z88 zo dňa 13.02.2019.

5. PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ

Počas výkonu merania bola dodržaná prevádzka zariadenia v súlade s technologickými predpismi. Základné výkonové údaje rotačnej pece sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. V prílohe č. 3 je uvedený „Denný záznam rotačnej pece zo dňa 10.06.2024“, kde je uvedený podrobný prehľad ostatných parametrov počas merania.

Tabuľka porovnania projektovaných (menovitých) a skutočných parametrov počas výkonu merania:

Účel	Režim prevádzky		Množstvo vyrobeného slinku		Časový interval
	povolené	skutočne	projektované	skutočne	
preukázanie dodržania EL / zistenie množstva emisie	prevádzka rotačnej pece a/bez surovínovej mlynice so spalovaním TAP	prevádzka rotačnej pece bez surovínovej mlynice so spalovaním TAP	2650 t/deň	82 - 84 t/h	09:20 - 15:21 (PCDD/F) 09:46 - 12:46 (kovy) 09:29 - 11:08 (HF)

6. VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA

6.1 VYHODNOTENIE PREVÁDZKOVÝCH PODMIENOK POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ

Počas výkonu merania bola dodržaná obvyklá prevádzka zariadenia v súlade s technologickými predpismi. Počas doby výkonu merania boli sledované technologicko-prevádzkové parametre zariadenia. Počas merania boli zabezpečené stabilné podmienky.

Na základe vyššie uvedených údajov môžeme konštatovať, že diskontinuálne oprávnené meranie emisií prebiehalo počas obvyklej prevádzky zariadenia **v súlade s dodržaním ustanovenia prílohy č. 2 časti B bodu 4 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.**

Vyhlásenie prevádzkovateľa podľa prílohy č.10 bodu 4 zákona č. 146/2023 Z. z., že počas výkonu oprávnenej technickej činnosti zodpovedala prevádzka objektu merania podmienkam oprávneného merania podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a platnej dokumentácie, svojím podpisom potvrdila Mgr. Klaudia Vargová. Vyhlásenie prevádzkovateľa je uvedené v archívnej časti zložky správy.

6.2 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA

Hmotnosť ZL zachytených v odobratých vzorkách bola stanovená akreditovaným subdodávateľským laboratóriom EKOLAB s.r.o. Košice, IČO: 316 841 65. Protokoly z analytického stanovenia hmotností vybraných meraných ZL vo vzorkách sú uvedené v prílohe č. 1.

V prílohe č. 6 sú tabuľkovou formou vyjadrené jednotlivé výsledky (hodnoty s uvedením počtu a trvania jednotlivých meraní, maximálne a priemerné zistené hodnoty, neistoty merania) pre merané zložky a súvisiace parametre potrebné na stanovenie.

V prílohe č. 7 je grafický priebeh koncentrácie kyslíka meranej s použitím kontinuálne merajúceho EMS.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

6.3 OVERENIE DÔVERYHODNOSTI

Podľa prílohy č. 2 časti C bod 2 a časti D vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. bol určený počet meraní hodnôt emisných veličín. Dĺžka periódy a skutočný počet jednotlivých meraní (v súlade s požiadavkou pre zisťovanie množstva emisie podľa § 3 ods.5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Počet jednotlivých meraní (N):

Charakter technológie	Druh merania	Metóda merania	Meraná/odoberaná ZL	Počet jednotlivých meraní / trvanie periódy	
				Odporúčaný	Skutočne
viacerežimová, kontinuálna emisne premenlivá	periodické oprávnené meranie	manuálna	TK, Hg	1 / 180 min a viac	1 / 180 min
			HF	3 / 30 až 59 min	3 / 30 min
			PCDD/PCDF	1 / 6 – 8 h	1 / 6 h

Periodické oprávnené meranie bolo vykonané podľa metodík a právnych predpisov uvedených v kap. 4 s odchýlkou od STN EN 15259. Meracie miesto je zriadené na potrubí pred spalinovým ventilátorom, v potrubí je indikovaný podtlak približne 1500 Pa. Pri tak vysokom podtlaku je problematické presúvanie odberovej aparatury (či už na odber ťažkých kovov, alebo na odber PCDD/PCDF). Pri nožnej manipulácii s aparaturou by mohlo dôjsť vplyvom vysokého podtlaku k pretrhnutiu filtra a presatiu sorpčných roztokov/kondenzátu. Vzhľadom na technické parametre dostupnej aparatury (dĺžka sondy s externou filtráciou je 1500 mm) bol odber vzorky pre stanovenie TK vykonaný v jednej odberovej priamke v štyroch odberových bodoch, oproti 20 meracím bodom v celom priereze potrubia, predpísaným v technickom predpise. Odber vzorky pre stanovenie PCDD/PCDF bol vzhľadom na konštrukčné riešenie odberovej aparatury vykonaný v jednej odberovej priamke v jednom bode. Pre PZL bola zistená homogenita v rámci skúšok pri QAL2. Z uvedeného dôvodu (vyhovujúca homogenita prúdenia odpadového plynu a vysoký podtlak v potrubí) boli odbery vykonané iba v jednej odberovej priamke.

Odôvodnená hodnota neistoty pre najvyššiu hodnotu merania/odberu je ohodnotená na základe platného osvedčenia o akreditácii č. S-188, vydaného Slovenskou národnou akreditačnou službou pre daný objekt skúšky, zavedenú metódu a rozsah merania.

Podmienky prostredia meracích EMS (umiestnených v blízkosti meraných zariadení):

Meracie zariadenie	teplota prostredia (°C)		vlhkosť okolitého vzduchu (% rh)	
	požiadavka	skutočnosť	požiadavka	skutočnosť
TCR-4	-20 až 40	17 – 19	max 95	max 49
KS-404-2	-5 až 40	17 – 19	max 95	max 49
PG-350-3	0 až 40	17 – 19	max 80	max 49
Prietokomer-12	0 až 30	17 – 19	-	-

Pred meraním/odberom vzorky ZL boli vykonané skúšky tesnosti použitých kontinuálne merajúcich emisných meracích systémov (ďalej tiež „EMS“).

Pre validáciu odberu vzorky ZL meraných manuálnou metódou bol po sérii odberov vykonaný slepý odber. Porovnaním výsledku slepeho odberu ZL s normatívnou požiadavkou použitej metódy môžeme konštatovať, že odbery ZL z odpadového plynu technologických zariadení sú platné (príloha č. 6).

Za účelom kontroly driftu v nulovom a referenčnom bode bolo pred a po meraní vykonané overenie EMS certifikovaným referenčným materiálom (kalibračným plynom). Zoznam použitých referenčných materiálov je uvedený v prílohe č. 5. Zistenie driftov jednotlivých meraných zložiek a vyhodnotenie bolo vykonané podľa príslušnej metodiky. Protokoly z vyhodnotenia driftov nulového a referenčného bodu pre použité zariadenia sú uvedené v elektronických podkladoch správy.

Kalibrácia použitých meracích a odberových zariadení bola vykonaná v laboratórnych podmienkach v súlade s harmonogramom kalibrácií. Kópie kalibračných certifikátov sú archivované na serveri spoločnosti.

Úplný výpočet výsledku oprávneného merania emisií ZL vrátane použitých vzťahov, koeficientov a konštánt a neistôt je v elektronickej časti správy z merania.

Prvotné záznamy o meraní/odbere vzorky ZL sú uvedené v archívnej zložke správy z merania a v elektronických podkladoch správy.

Minimálne požiadavky na odber vzorky – PCDD/F

Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka
Účinnosť filtra na zachytávanie aerosólov a tuhých častíc najmenej 99,5 % pre častice > 0,3 µm	účinnosť 99,9 % pre častice > 0,1 µm (aerosóly a tuhé častice)	podľa výrobcu MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG, materiál 100 % borosilikátové sklenené vlákna
Umiestnenie filtra pred kondenzačným stupňom (pre filtračno-kondenz. metódu)	filter umiestnený na vstupe do sondy v potrubí	regulovaný ohrev, resp. chladenie
Adsorpčný stupeň pre plynné PCDD/F – účinnosť > 90 %	2 oddelené zóny, predpokladaná účinnosť > 90 %	2 valčeky PUF umiestnené v titánovom puzdre (PUF1 a PUF2)
Analýza hlavnej a kontrolnej vzorky	samostatná analýza z hlavnej a kontrolnej vzorky	hlavná vzorka: filter+kondenzát+PUF1+výplach kontrolná vzorka: PUF 2

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Slepá vzorka pred odberom	odobratá slepá vzorka v laboratóriu pred odberom	filter + kontrolný výplach aparatury
$LOD_i \leq \frac{0,0005}{I - TEQ_i} [ng - TEQ / m^3]$	všetky LOD_i jednotlivých kongenérů $\leq \frac{0,0005}{I - TEQ_i} [ng - TEQ / m^3]$	LOD_i = medza detekcie pre jednotlivý kongenér $I - TEQ_i$ = faktor toxicity pre jednotlivý kongenér
Označenie častí aparatury štandardom PCDD/F s označením $^{13}C_{12}$: filtračno-kondenzačná metóda – filter a/alebo adsorbenty	označený filter	použitý štandard $^{13}C_{12}$ STN EN 1948-1 Sampling Standard od Wellington Laboratories, Kanada (označenie vykonané subdodávateľským laboratóriom EKOLAB s.r.o.)
Skúška tesnosti aparatury pred odberom vzorky, netesnosť najviac 5 % z objemového prietoku pri najnižšom odberovom podtlaku v systéme	skúška vykonaná pred odberom, tlak = 0,90 bar, netesnosť 2,3 % z prietoku vzorky počas odberu	viď Protokol zo stanovenia PCDD/F v prílohe č. 6
Izokinetický odber	automaticky riadený izokinetický odber, izokinetický pomer v priemere 100 %	viď Protokol zo stanovenia PCDD/F v prílohe č. 6
Čas odberu a prietok vzorky v rozsahu validovaných hodnôt metódy (čas odberu: 6 - 8 hodín, prietok min. 0,67 m ³ .h ⁻¹)	čas odberu - 6 hodín; prietok počas odberu – 1,13 m ³ .h ⁻¹	maximálne dosiahnuteľný prietok pri zabezpečení izokinetických požiadaviek
Výťažnosť vzorkovacieho štandardu > 50 %	vzorkovací štandard > 60 %	viď Protokoly v prílohe č. 1
Teplota filtrácie < 125 °C	104,5 °C, sledovaná teplota filtrácie pomocou termočlánku	vzduchom chladené filtračné puzdro

Keďže výťažnosť vzorkovacieho štandardu v kontrolnej (poslednej záchytnej) zóne (PUF 2) je < 1 % (v prílohe č. 1) možno konštatovať, že min. 99 % vzorky PCDD/PCDF bolo zachytených v častiach aparatury pred kontrolnou zónou (odberový filter, kondenzát, PUF 1). Z uvedeného vyplýva, že hlavný podiel vzorky PCDD/PCDF bol zachytený v tuhej, resp. kvapalnej forme (na hadicovom filtri s rozmermi 10 x 110 mm, resp. v kondenzačnej nádobe o objeme 1 liter).

Minimálne požiadavky na odber vzorky – ťažké kovy/Hg

Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka
nehrdzavejúci a inertný materiál častí aparatury prichádzajúcich do styku so vzorkou	titánové a sklenené časti aparatury, spoje formou guľových zábrusov a teflonových tesnení	výrobca Dadolab
vyhrievanie filtra a odberovej sondy	filter umiestnený na vstupe do sondy v potrubí, tepelná regulácia sondy	v prípade použitia odberovej s filtráciou mimo potrubia - regulácia teploty sondy a držiaku filtra
absorbéry s fritami alebo impingery; chladenie absorbérov pod 30 °C	5 impingerov usporiadaných v sérii v hlavnom prúde, chladenie	3 x impinger na selektívny odber ťažkých kovov a ortuti, následne zaradená dvojica impingerov na selektívny odber ortuti, sledovaná teplota chladenia
plynotesná nasávací jednotka, odolná voči korózii s požadovaným prietokom plynu pri nízkych tlakových podmienkach	plynotesné, korózii odolné vákuové čerpadlo s automatizovanou reguláciou prietoku vzorky	výkon čerpadla 3 m ³ .h ⁻¹
meranie objemu plynu	meranie objemu odobratého plynu a prietoku plynu cez aparaturu	-
odlučovač vlhkosti	kondenzátor, sušič, zvyšková vlhkosť menej než 10 g.m ⁻³	kondenzačný chladič + sušiaci veža so silikagélom; účinnosť odlučovania 95 %, zvyšková vlhkosť < 10 g.m ⁻³
suchý plynomer s meraním teploty a tlaku o neistote max. 5 %	suchý plynomer s meraním teploty a tlaku	plynomer zabudovaný do odberovej jednotky, meranie teploty a tlaku vzorky
zásobné fľaše nepoužitých aj použitých absorpčných roztokov sú vyrobené zo skla a/alebo PE	zásobné fľaše PE	-
analyzovanie hlavnej a kontrolnej vzorky	samostatná analýza hlavnej a kontrolnej vzorky	A - zóna (sorpčná) B - zóna (kontrolná)
slepá vzorka pred odberom	vykonaný slepý odber na mieste pred odberom	analyzovaný filter + absorpčný roztok
skúška tesnosti aparatury pred odberom	skúška vykonaná pred odberom,	viď Protokol zo stanovenia TĤK/Hg

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

vzorky, netesnosť najviac 2 % z objemového prietoku pri podtlaku cca 0,5 bar v systéme	netesnosť 0,0 % z prietoku vzorky počas odberu	v prílohe č. 6
Izokinetický odber	automaticky riadený izokinetický odber	izokinetický pomer – viď Protokol zo stanovenia TK/Hg v prílohe č. 6
čas odberu a prietok vzorky v rozsahu validovaných hodnôt metódy (čas odberu: 0,5 - 8 hodín, prietok min. 8,3 l.min ⁻¹)	čas odberu – 3 h; prietok počas odberu – 18,977 l.min ⁻¹	maximálne dosiahnuteľný prietok pri zabezpečení izokinetických požiadaviek a zabezpečení požiadaviek absorpcie v roztokoch
sledovaná teplota ohrevu sondy a filtrácie	sledovaná a regulovaná teplota ohrevu sondy a filtrácie	elektrické vyhrievanie v rozmedzí ± 10 °C

Zhodnotenie kritérií pre odber PCDD/PCDF a ťažkých kovov/Hg

Parameter	Zhodnotenie	Odchýlky – poznámky
Odber vzorky	odber vzorky vykonaný v súlade s metodikou uvedenou v kap. č. 4 (pre PCDD/PCDF s odchýlkami uvedenými v kap. 6.3), ostatné podrobné údaje o odbere vzorky sú zdokumentované v prílohe č. 6	vzorkovanie PCDD/PCDF len z jednej odberovej priamky, nemožnosť umiestnenia odberovej aparatury do vertikálnej odberovej priamky z dôvodu konštrukčného riešenia odberovej aparatury
Meracia/odberová aparatura	jednotlivé časti a meradlá použitých meracích/odberových aparátúr boli vopred overené a spĺňajú požiadavky metodík	viď porovnávací tabuľka zariadení a meradiel v prílohe č. 5
Čistenie	PCDD/F - použité ultračisté rozpúšťadlá: acetón, dichlórméтан a toluén, odobratá kontrolná vzorka (slepý odber) na overenie čistoty aparatury TK - použitý roztok HNO ₃ , hmotnostný zlomok w ≈ 25 % (TK) a cca 3 % roztok H ₂ O ₂ (Hg);	bez odchýlky od normy
Skladovanie a preprava vzoriek do laboratória	PCDD/F - nádoby z tmavého skla, pri teplote < 20°C, prepravná chladnička TK - nádoby z PE	bez odchýlky od normy
Chemická analýza	PCDD/F - chemická analýza podľa príslušnej metodiky (EKOLAB a.s., Košice) TK - chemická analýza podľa príslušných metodík (EKOLAB a.s., Košice)	bez odchýlky od normy
Slepá vzorka pred odberom	PCDD/F - slepá vzorka v laboratóriu pred odberom, filter + kontrolný výplach aparatury TK - slepý pokus na mieste merania pred odberom, filter + absorpčný roztok	Bez odchýlky od normy. PCDD/F - Slepý pokus pred odberom bol vykonaný 07.06.2024. Hodnota slepého pokusu sumy PCDD/F bola 0,005 ngTEQ/vz., čo predstavuje koncentráciu PCDD/F = 0,001 ngTEQ.m ⁻³ . Protokol z vykonania slepého pokusu pred odberom č. 3889/2024 je uvedený v arch. časti zložky správy.
Neistota stanovenia	zistená	pre odber PCDD/PCDF a TK/Hg navýšená hodnota neistoty o 10 % z dôvodu odberu vzorky iba z jednej (vodorovnej) odberovej priamky

Na základe uvedených hlavných parametrov kvality merania ZL a ich zhodnotenia možno konštatovať, že jednotlivé čiastkové činnosti a postupy boli vykonané v súlade s oprávnenými metodikami a vykonávacími internými pracovnými postupmi uvedenými v kap. č. 4. Odber vzorky PCDD/PCDF len z jednej odberovej priamky bol podrobený ohodnoteniu nožnej chyby merania vo vzťahu k homogenite a rýchlostnému profilu meraného OP prúdiaceho v potrubí. Uvedený spôsob odberu bol premietnutý do ohodnotenia príspevku neistoty odberu vzorky.

Overenie dôveryhodnosti vykonania odberov PCDD/F v súlade s požiadavkami jednotlivých metodík je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Parameter / vzorka	Hodnota	Jednotka	Poznámka
Emisný limit (EL)	0,05	ng-TEQ/m ³	-
slepá vzorka 1	koncentrácia	0,005	kontrolný výplach + filter pred odberom
	% z EL	10,2	
odber	koncentrácia (pri O ₂)	0,034	filter, kondenzát, PUF 1 a výplach
	% z EL	67,4	

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

kontrolná zóna	koncentrácia (pri O ₂)	0,001	ng-TEQ/m ³	kontrolná zóna adsorbéra PUF 2 plynných PCDD/F + PCB
	% z EL	1,6	%	
	% z celkovej koncentrácie	2,4	%	
	požiadavky normy	< 10	% z celk. konc.	
slepá vzorka 2	koncentrácia (pri O ₂)	0,002	ng-TEQ/m ³	kontrolný výplach + filter po odbere
	% z EL	3,1	%	
medza stanoviteľnosti	koncentrácia (pri O ₂)	0,001	ng-TEQ/m ³	-
	% z EL	1,6	%	-

Prehľad plnenia vybraných požiadaviek použitých metódik:

			STN EN 13211	STN EN 14385	
			Hg	Cd+Tl	As+Co+Cr+Ni+Mn+Pb+Sb+Tl+V
Emisný limit (EL)			0,05	0,05	0,5
slepá vzorka	koncentrácia	mg/m ³	<MS	<MS	<MS
	% z EL	%	-	-	-
	požiadavky normy	% z EL	-	< 10	< 10
odber	koncentrácia (pri O ₂)	mg.m ⁻³	<0	0,015	0,056
	% z EL	%	0,0	31,0	11,2
kontrolná zóna	koncentrácia (pri O ₂)	mg.m ⁻³	0,0000	0,0101	0,0363
	% z EL	%	0,0	20,1	7,3
	% z celkovej konc.	%	0,0%	64,9%	64,7%
	požiadavky normy	% z celkovej konc.	<5 %	< 10 %	< 10 %
		µg.m ⁻³	<2 µg/m ³	-	-
medza stanoviteľnosti (MS)	koncentrácia	mg.m ⁻³	0,000	0,004	0,013
	požiadavky normy	mg.m ⁻³	<0,003	<0,010	<0,045

Z výsledkov uvedených v prílohe č. 6 vyplýva, že všetky zistené koncentrácie kovov reprezentujú relatívne nízke hodnoty na úrovni 11,2 až 31,0 % z hodnoty EL. Koncentrácie vo vzorkách z kontrolnej zóny sú v blízkosti úrovni medzí stanoviteľnosti (MS) a reprezentujú nízke koncentrácie vo vzťahu k hodnotám EL (pre Hg na úrovni 0,0 % z EL, pre Cd+Tl na úrovni 20,1 % z EL a pre As+Co+Cr+Ni+Mn+Pb+Sb+Tl+V na úrovni 7,3 % z EL). Z uvedeného dôvodu je bezpredmetné vyhodnotenie kritéria < 5 % z celkovej koncentrácie pre kontrolnú zónu Hg (0,0 % z hodnoty celkovej koncentrácie), < 10 % z celkovej koncentrácie pre kontrolnú zónu Cd+Tl (64,9 % z hodnoty celkovej koncentrácie) a pre kontrolnú zónu As+Co+Cr+Ni+Mn+Pb+Sb+Tl+V (64,7 % z hodnoty celkovej koncentrácie)

6.4 NÁZORY A INTERPRETÁCIE

Reprezentatívne hmotnostné toky boli zistené počas výrobo-prevádzkového režimu daného zariadenia nastaveného prevádzkovateľom. Reprezentatívnosť z pohľadu tvorby celoročných emisií ZL vypustených do ovzdušia bude posúdená v rámci konania o poplatkoch medzi územne príslušným orgánom ochrany ovzdušia a prevádzkovateľom.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Ing. Gabriel Molnár

Podpis osoby zodpovednej za oprávnenú technickú činnosť podľa § 58 ods. 7 písm. b) a d) bodu 2 zákona č. 146/2023 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov

Ing. Ignác Kožej

Schválil konateľ spoločnosti

Podpis štatutárneho zástupcu oprávnenej osoby podľa § 58 ods. 7 písm. b) a d) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov

Správa podpísaná KEP (kvalifikovaným elektronickým podpisom).

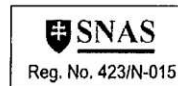
		Počet strán
PRÍLOHY		
Príloha č. 1	Protokoly z analytického stanovenia (vydal EKOLAB s.r.o.)	16
Príloha č. 2	Plán emisného merania	4
Príloha č. 3	Záznamy výroby	2
Príloha č. 4	Schéma meraného zariadenia	2
Príloha č. 5	Zoznam použitých emisných meracích systémov	4
Príloha č. 6	Protokoly z merania emisií ZL	3
Príloha č. 7	Grafické vyhodnotenie výsledkov merania	1
SPOLU		32

Koniec správy

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Napájadlá 17, 040 12 Košice
IČO: 31684165 tel.: +421/948 339 550, e-mail: sekretariat@ekolab.sk



Protokol č. 4237/2024

Počet strán : 2
Zákazka : 1100/24

Zákazník : EKO-TERM SERVIS s.r.o.
Napájadlá 11/2743
040 12 Košice

Miesto odberu : Danušem Slovensko a.s., NEIS 32 - rotačná pec

Vzorku (- y) odobral : EKO-TERM SERVIS, Košice
Charakteristika vzorky (- iek) : Emisie - roztok

Metóda odberu : STN ISO 15713
D. ukončenia rozboru (- ov) : 10.7.24

Čís. vzorky	Názov vzorky	D. odberu	D. doručenia
6534/24	HF 1	10.6.24 -	12.6.2024
6535/24	HF 2	10.6.24 -	12.6.2024
6536/24	HF 3	10.6.24 -	12.6.2024
6537/24	HF 4	10.6.24 -	12.6.2024
6538/24	HF 5	10.6.24 -	12.6.2024
6539/24	HF 6	10.6.24 -	12.6.2024
6540/24	HF SLP	10.6.24 -	12.6.2024

Výsledky skúšok (- ky) sa týkajú iba predmetu analýz a nenahradzujú iné dokumenty.
Bez písomného súhlasu skúšobného laboratória sa môže protokol reprodukovat' iba celý.
Skúšobné laboratórium nezodpovedá za údaje, ktoré poskytol zákazník.

Parameter	Jednotka	Číslo vzorky 6534/24	Číslo vzorky 6535/24	Číslo vzorky 6536/24	Číslo vzorky 6537/24
F g (HF)	mg	0,014	<0,005	0,018	<0,005

Parameter	Jednotka	Číslo vzorky 6538/24	Číslo vzorky 6539/24	Číslo vzorky 6540/24
F g (HF)	mg	0,016	<0,005	<0,005

Parameter	Pracovný postup	Akr.	U %
Fluoridy ako HF (g)	IPP 101 (STN 83 4752 - 4)	A	15

A/N : akreditovaná / neakreditovaná skúška

Neistota U - rozšírená neistota s koeficientom rozšírenia k = 2 (95% pravdepodobnosť)

Pri analytickom stanovení neboli žiadne odchýlky pri použitých normách.

Rozšírená kombinovaná neistota je uvedená v prílohe osvedčenia o akreditácii.

Vzorka bola skúšaná v stave v akom zákazník vzorku doručil.

IČO : 31 684 165

P 11

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Strana 2 / 2 protokolu č. 4237/2024

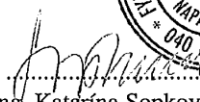
Vzorky č. 6534-6540/24

Zákazka č. 1100/2024

V Košiciach dňa : 10.7.2024

Vedúci chemik: Ing. Katarína Sopková



Schválil : 
Ing. Katarína Sopková
štatutárny zástupca spoločnosti

koniec protokolu

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Napájadlá 17, 040 12 Košice
IČO: 31684165 tel. : +421/948 339 550, e-mail : sekretariat@ekolab.sk



Protokol č. 4053/2024

Počet strán : 2
Zákazka : 1100/24

Zákazník : EKO-TERM SERVIS s.r.o.
Napájadlá 11/2743
040 12 Košice

Miesto odberu : Danucem Slovensko a.s., NEIS 32 - rotačná pec

Vzorku (- y) odobral : EKO-TERM SERVIS, Košice
Charakteristika vzorky (- iek) : Emisie - filter

Metóda odberu : EPA 29
D. ukončenia rozboru (- ov) : 8.7.24

Čís. vzorky	Názov vzorky	D. odberu	D. doručenia
6526/24	51N	10.6.24 -	12.6.2024
6527/24	52N	10.6.24 -	12.6.2024

Výsledky skúšok (- ky) sa týkajú iba predmetu analýz a nenahradzujú iné dokumenty.
Bez písomného súhlasu skúšobného laboratória sa môže protokol reprodukovat' iba celý.
Skúšobné laboratórium nezodpovedá za údaje, ktoré poskytol zákazník.

Parameter	Jednotka	Číslo vzorky 6526/24	Číslo vzorky 6527/24
Antimón (s)	mg	<0,001	<0,001
Arzén (s)	mg	<0,001	<0,001
Chróom (s)	mg	<0,001	<0,001
Kadmium (s)	mg	<0,001	0,002
Kobalt (s)	mg	<0,001	<0,001
Meď (s)	mg	<0,001	<0,001
Mangán (s)	mg	<0,001	<0,001
Nikel (s)	mg	<0,001	<0,001
Olovo (s)	mg	<0,001	<0,001
Ortuť (s)	mg	<0,001	<0,001
Tálium (s)	mg	<0,001	<0,001
Vanád (s)	mg	<0,001	<0,001

Parameter	Pracovný postup	Akr.	U %
Pb	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	15
Ni	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	15
Mn	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	15
V	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	15
Tl	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	15

IČO : 31 684 165

P 11

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Strana 2 / 2 protokolu č. 4053/2024

Vzorky č. 6526-6527/24

Zákazka č. 1100/2024

Parameter	Pracovný postup	Akr.	U %
Hg	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	15
Cr	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	15
As	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	15
Sb	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	20
Cu	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	20
Co	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	15
Cd	IPP 270 (EPA X, EPA ZZ)	A	15

A/N : akreditovaná / neakreditovaná skúška

Neistota U - rozšírená neistota s koeficientom rozšírenia $k = 2$ (95% pravdepodobnosť)

Pri analytickom stanovení neboli žiadne odchýlky pri použitých normách.

Rozšírená kombinovaná neistota je uvedená v prílohe osvedčenia o akreditácii.

Vzorka bola skúšaná v stave v akom zákazník vzorku doručil.

V Košiciach dňa : 8.7.2024

Vedúci chemik: Ing. Katarína Sopková



Schválil :

Ing. Katarína Sopková

štatutárny zástupca spoločnosti

koniec protokolu

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Napájadlá 17, 040 12 Košice
IČO: 31684165 tel. : +421/948 339 550, e-mail : sekretariat@ekolab.sk



Protokol č. 4235/2024

Počet strán : 2
Zákazka : 1100/24

Zákazník : EKO-TERM SERVIS s.r.o.
Napájadlá 11/2743
040 12 Košice

Miesto odberu : Danucem Slovensko a.s., NEIS 32 - rotačná pec

Vzorku (- y) odobral : EKO-TERM SERVIS, Košice
Charakteristika vzorky (- iek) : Emisie - roztok

Metóda odberu : EPA 29
D. ukončenia rozboru (- ov) : 10.7.24

Čís. vzorky	Názov vzorky	D. odberu	D. doručenia
6528/24	TK A1 + A2	10.6.24 -	12.6.2024
6529/24	TK B	10.6.24 -	12.6.2024
6530/24	TK SLP	10.6.24 -	12.6.2024

Výsledky skúšok (- ky) sa týkajú iba predmetu analýz a nenahradzujú iné dokumenty.

Bez písomného súhlasu skúšobného laboratória sa môže protokol reprodukovat' iba celý.

Skúšobné laboratórium nezodpovedá za údaje, ktoré poskytol zákazník.

Parameter	Jednotka	Číslo vzorky 6528/24	Číslo vzorky 6529/24	Číslo vzorky 6530/24
Antimón (g)	mg	0,0040	<0,0003	<0,0001
Arzén (g)	mg	<0,0060	<0,0030	<0,0010
Chróom (g)	mg	<0,0300	<0,0150	<0,0050
Kadmium (g)	mg	<0,0300	<0,0150	<0,0050
Kobalt (g)	mg	<0,0300	<0,0150	<0,0050
Meď (g)	mg	<0,0300	<0,0150	<0,0050
Mangán (g)	mg	<0,0300	<0,0150	<0,0050
Nikel (g)	mg	<0,0300	<0,0150	<0,0050
Olovo (g)	mg	<0,0300	<0,0150	<0,0050
Ortuť (g)	µg	<0,060	<0,030	<0,010
Tárium (g)	mg	<0,0300	<0,0150	<0,0050
Vanád (g)	mg	<0,0300	<0,0150	<0,0050

Parameter	Pracovný postup	Akr.	U %
Hg	IPP 253 (STN EN 13211)	A	15
Ni	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15
Mn	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15
Pb	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15

IČO : 31 684 165

P 11

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Strana 2 / 2 protokolu č. 4235/2024
Vzorky č. 6528-6530/24
Zákazka č. 1100/2024

Parameter	Pracovný postup	Akr.	U %
Tl	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15
V	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15
Cr	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15
As	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15
Sb	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15
Cu	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15
Co	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15
Cd	IPP 253 (STN EN 14385)	A	15

A/N : akreditovaná / neakreditovaná skúška

Neistota U - rozšírená neistota s koeficientom rozšírenia $k = 2$ (95% pravdepodobnosť)

Pri analytickom stanovení neboli žiadne odchýlky pri použitých normách.

Rozšírená kombinovaná neistota je uvedená v prílohe osvedčenia o akreditácii.

Vzorka bola skúšaná v stave v akom zákazník vzorku doručil.

V Košiciach dňa : 10.7.2024

Vedúci chemik: Ing. Katarína Sopková



Schválil : 
Ing. Katarína Sopková
štatutárny zástupca spoločnosti

koniec protokolu

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Napájadlá 17, 040 12 Košice

IČO: 31684165 tel.: +421/948 339 550, e-mail: sekretariat@ekolab.sk



Protokol č. 4236/2024

Počet strán : 1

Zákazka : 1100/24

Zákazník : EKO-TERM SERVIS s.r.o.
Napájadlá 11/2743
040 12 Košice

Miesto odberu : Danucem Slovensko a.s., NEIS 32 - rotačná pec

Vzorku (- y) odobral : EKO-TERM SERVIS, Košice
Charakteristika vzorky (- iek) : Emisie - roztok

Metóda odberu : STN EN 13211
D. ukončenia rozboru (- ov) : 10.7.24

Čís. vzorky	Názov vzorky	D. odberu	D. doručenia
6531/24	Hg A	10.6.24 -	12.6.2024
6532/24	Hg B	10.6.24 -	12.6.2024
6533/24	Hg SLP	10.6.24 -	12.6.2024

Výsledky skúšok (- ky) sa týkajú iba predmetu analýz a nenahradzujú iné dokumenty.

Bez písomného súhlasu skúšobného laboratória sa môže protokol reprodukovat' iba celý.

Skúšobné laboratórium nezodpovedá za údaje, ktoré poskytol zákazník.

Parameter	Jednotka	Číslo vzorky	Číslo vzorky	Číslo vzorky
		6531/24	6532/24	6533/24
Ortuť (g)	µg	<0,020	<0,020	<0,010

Parameter	Pracovný postup	Akr.	U %
Hg	IPP 253 (STN EN 13211)	A	15

A/N : akreditovaná / neakreditovaná skúška

Neistota U - rozšírená neistota s koeficientom rozšírenia k = 2 (95% pravdepodobnosť)

Pri analytickom stanovení neboli žiadne odchýlky pri použitých normách.

Rozšírená kombinovaná neistota je uvedená v prílohe osvedčenia o akreditácii.

Vzorka bola skúšaná v stave v akom zákazník vzorku doručil.

V Košiciach dňa : 10.7.2024

Vedúci chemik: Ing. Katarína Sopková



Schválil :

Ing. Katarína Sopková

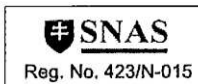
štatutárny zástupca spoločnosti

koniec protokolu

IČO : 31 684 165

P 11

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

EKOLAB s.r.o.
Napájadlá 17, Košice 04012**Protokol č. 4233/2024**

Strana : 1 / 3

EKO-TERM SERVIS s.r.o.
Napájadlá 11/2743
040 12 Košice**Názov vzorky :** Odber (PUF2) Danucem 10.6.2024**Miesto odberu :** Danucem Slovensko a.s., NEIS 32 - rotačná pec**Vzorku odobral :** EKO-TERM SERVIS, Košice**Dátum doručenia:** 12.6.2024**Metóda odberu :** STN EN 1948-1**Dátum odberu vzorky :** 10.6.2024**Charakteristika vzorky :** PUF**Dátum ukončenia rozboru :** 10.7.24

Výsledky skúšok (- ky) sa týkajú iba predmetu analýz a nenahradzujú iné dokumenty.

Bez písomného súhlasu skúšobného laboratória sa môže protokol reprodukovat' iba celý.

Výsledok skúšky

Ukazovateľ	Jednotka	Vzorka č. 24006524 Hodnota	Metóda
suma PCDD/F	ng TEQ/vzorka	<0,005	A STN EN 1948

A/N : akreditovaná / neakreditovaná skúška

Neistota U - rozšírená neistota s koeficientom K=2 (95% pravdepodobnosť)

Poznámka k odberu: Odber vzorky nie je predmetom tohto protokolu

V prípade, že vzorky odoberal zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke tak, ako bola prijatá.

Poznámka k analýze a výsledkom: Čiastkové výsledky sú uvedené v prílohe protokolu

V Košiciach dňa : 10.7.24

Vedúci chemik: Ing. Katarína Sopková

Schválil :


Ing. Katarína Sopková
štatutárny zástupca spoločnosti

IČO : 31 684 165 tel. : +421 / 948 339 550, e-mail: sekretariat@ekolab.sk

P 12

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Strana 2 / 3 Protokol č. 4233/2024
Vzorka č. 24006524
Zákazka : 1100/24

Čiastkové výsledky:

strana: 2/3

	I-TEF	Koncentrácia PCDD/F ng/vz.	Koncentrácia PCDD/F ngTEQ/vz.
2378TCDD	1	<0,001	<0,0010
12378PeCDD	0,5	<0,002	<0,001
123478HxCDD	0,1	<0,002	<0,0002
123678HxCDD	0,1	<0,002	<0,0002
123789HxCDD	0,1	<0,002	<0,0002
1234678HpCDD	0,01	<0,002	<0,000020
OCDD	0,001	<0,010	<0,000010
Suma PCDD		<0,0210	<0,0026
2378TCDF	0,1	<0,001	<0,0001
12378PeCDF	0,05	<0,002	<0,0001
23478PeCDF	0,5	<0,002	<0,001
123478HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
123678HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
234678HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
123789HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
1234678HpCDF	0,01	<0,002	<0,000020
1234789HpCDF	0,01	<0,002	<0,000020
OCDF	0,001	<0,010	<0,000010
Suma PCDF		<0,027	<0,0021
Suma PCDD/F		<0,048	<0,005

Medza stanovitelnosti - uvedená v tabuľke ako hodnota <

Hodnota TEQ je daná súčtom hodnôt koncentrácií jednotlivých PCDD/F vynásobených hodnotou I-TEF (medzinárodný faktor toxicity).

Pokiaľ je koncentrácia pod mezdou stanovitelnosti, je do hodnoty TEQ počítaná LOD

Hodnoty I-TEFpro PCDD/F použité podľa Vyhlášky MŽP SR 410/2012 Z.z.



Strana 3 / 3 Protokol č. 4233/2024
Vzorka č. 24006524
Zákazka : 1100/24

strana: 3/3 3

Prehlásenie:

Chemická analýza bola vykonaná podľa IPP 464 (STN EN 1948 2,3)
Hlavná odlišnosť IPP 464 - typ hmotnostného detektora triple quadropol.
Metóda bola validovaná v rámci akreditačných kritérií.
Z validácie metódy vyplývajú tieto parametre:
- Rozšírená kombinovaná neistota: 30%

Prídavok extrakčného štandardu:

Prídavok recovery (nástrekového) štandardu:

Analýza na kolóne DB-5MS:

Objem vzorky po zakoncentrovaní: 100 µl

Nástrek: 2 µl

13C12 standardy	Typ	Výťažnosť
		%
2378TCDD	Extrakčný	86
12378PeCDD	Extrakčný	68
123478HxCDD	Extrakčný	80
123678HxCDD	Extrakčný	101
1234678HpCDD	Extrakčný	99
OCDD	Extrakčný	100
2378TCDF	Extrakčný	69
23478PeCDF	Extrakčný	64
123478HxCDF	Extrakčný	56
123678HxCDF	Extrakčný	53
234678HxCDF	Extrakčný	61
1234678HpCDF	Extrakčný	59
OCDF	Extrakčný	62
12378PeCDF	vzorkovací	<1
123789HxCDF	vzorkovací	<1
1234789HpCDF	vzorkovací	<1

Príloha je neoddeliteľnou súčasťou príslušného protokolu.
Môže byť reprodukována iba s týmto protokolom.

Zpracoval: Ing. Eva Jusková

Vedúci chemik: Ing. Katarína Sopková

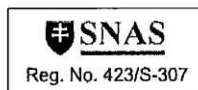
koniec protokolu



IČO : 31 684 165 tel. : +421 / 948 339 550, e-mail: sekretariat@ekolab.sk

P 12

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

EKOLAB s.r.o.
Napájadlá 17, Košice 04012**Protokol č. 4232/2024**

Strana : 1 / 3

EKO-TERM SERVIS s.r.o.
Napájadlá 11/2743
040 12 Košice**Názov vzorky :** Odber (PUF1+filter+kondenzát+výplach)Danucem 10.6.2024**Miesto odberu :** Danucem Slovensko a.s., NEIS 32 - rotačná pec**Vzorku odobral :** EKO-TERM SERVIS, Košice**Dátum doručenia:** 12.6.2024**Metóda odberu :** STN EN 1948-1**Dátum odberu vzorky :** 10.6.2024**Charakteristika vzorky :** filter**Dátum ukončenia rozboru :** 10.7.24

Výsledky skúšok (- ky) sa týkajú iba predmetu analýz a nenahradzujú iné dokumenty.

Bez písomného súhlasu skúšobného laboratória sa môže protokol reprodukovat' iba celý.

Výsledok skúšky

Ukazovateľ	Jednotka	Vzorka č. 24006523 Hodnota	Metóda
suma PCDD/F	ng TEQ/vzorka	0,192	A STN EN 1948

A/N : akreditovaná / neakreditovaná skúška

Neistota U - rozšírená neistota s koeficientom K=2 (95% pravdepodobnosť)

Poznámka k odberu: Odber vzorky nie je predmetom tohto protokolu

V prípade, že vzorky odoberal zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke tak, ako bola prijatá.

Poznámka k analýze a výsledkom: Čiastkové výsledky sú uvedené v prílohe protokolu

V Košiciach dňa : 10.7.24

Vedúci chemik: Ing. Katarína Sopková

Schválil :


Ing. Katarína Sopková
štatutárny zástupca spoločnosti

IČO : 31 684 165 tel. : +421 / 948 339 550, e-mail: sekretariat@ekolab.sk

P 12

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Strana 2 / 3 Protokol č. 4232/2024
Vzorka č. 24006523
Zákazka : 1100/24

Čiastkové výsledky:

strana: 2/3

	I-TEF	Koncentrácia PCDD/F ng/vz.	Koncentrácia PCDD/F ngTEQ/vz.
2378TCDD	1	0,026	0,0255
12378PeCDD	0,5	<0,002	<0,001
123478HxCDD	0,1	<0,002	<0,0002
123678HxCDD	0,1	<0,002	<0,0002
123789HxCDD	0,1	0,037	0,0037
1234678HpCDD	0,01	<0,002	<0,000020
OCDD	0,001	<0,010	<0,000010
Suma PCDD		0,0800	0,0306
2378TCDF	0,1	1,531	0,1531
12378PeCDF	0,05	0,133	0,0067
23478PeCDF	0,5	<0,002	<0,001
123478HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
123678HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
234678HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
123789HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
1234678HpCDF	0,01	<0,002	<0,000020
1234789HpCDF	0,01	<0,002	<0,000020
OCDF	0,001	<0,010	<0,000010
Suma PCDF		1,688	0,1617
Suma PCDD/F		1,768	0,192

Medza stanovitelnosti - uvedená v tabuľke ako hodnota <

Hodnota TEQ je daná súčtom hodnôt koncentrácií jednotlivých PCDD/F vynásobených hodnotou I-TEF (medzinárodný faktor toxicity).

Pokiaľ je koncentrácia pod mezdou stanovitelnosti, je do hodnoty TEQ počítaná LOD

Hodnoty I-TEFpro PCDD/F použité podľa Vyhlášky MŽP SR 410/2012 Z.z.



Strana 3 / 3 Protokol č. 4232/2024
Vzorka č. 24006523
Zákazka : 1100/24

strana: 3/3 3

Prehlásenie:

Chemická analýza bola vykonaná podľa IPP 464 (STN EN 1948 2,3)
Hlavná odlišnosť IPP 464 - typ hmotnostného detektora triple quadropol.
Metóda bola validovaná v rámci akreditačných kritérií.
Z validácie metódy vyplývajú tieto parametre:
- Rozšírená kombinovaná neistota: 30%

Prídavok extrakčného štandardu:

Prídavok recovery (nástrekového) štandardu:

Analýza na kolóne DB-5MS:

Objem vzorky po zakoncentrovaní: 100 µl

Nástrek: 2 µl

13C12 standardy	Typ	Výťažnosť
		%
2378TCDD	Extrakčný	70
12378PeCDD	Extrakčný	66
123478HxCDD	Extrakčný	82
123678HxCDD	Extrakčný	90
1234678HpCDD	Extrakčný	100
OCDD	Extrakčný	89
2378TCDF	Extrakčný	52
23478PeCDF	Extrakčný	42
123478HxCDF	Extrakčný	59
123678HxCDF	Extrakčný	53
234678HxCDF	Extrakčný	50
1234678HpCDF	Extrakčný	61
OCDF	Extrakčný	62
12378PeCDF	vzorkovací	78
123789HxCDF	vzorkovací	95
1234789HpCDF	vzorkovací	72

Príloha je neoddeliteľnou súčasťou príslušného protokolu.
Môže byť reprodukována iba s týmto protokolom.

Zpracoval: Ing. Eva Jusková

Vedúci chemik: Ing. Katarína Sopková

koniec protokolu



IČO : 31 684 165 tel. : +421 / 948 339 550, e-mail: sekretariat@ekolab.sk

P 12

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

EKOLAB s.r.o.
Napájadlá 17, Košice 04012**Protokol č. 4234/2024**

Strana : 1 / 3

EKO-TERM SERVIS s.r.o.
Napájadlá 11/2743
040 12 Košice

Názov vzorky : Slepá vzorka (filter+výplach) Danucem 10.6.2024
Miesto odberu : Danucem Slovensko a.s., NEIS 32 - rotačná pec
Vzorku odobral : EKO-TERM SERVIS, Košice **Dátum doručenia:** 12.6.2024
Metóda odberu : STN EN 1948-1 **Dátum odberu vzorky :** 10.6.2024
Charakteristika vzorky : filter **Dátum ukončenia rozboru :** 10.7.24

Výsledky skúšok (- ky) sa týkajú iba predmetu analýz a nenahradzujú iné dokumenty.
Bez písomného súhlasu skúšobného laboratória sa môže protokol reprodukovat iba celý.

Výsledok skúšky

Ukazovateľ	Jednotka	Vzorka č. 24006525 Hodnota	Metóda
suma PCDD/F	ng TEQ/vzorka	0,009	A STN EN 1948

A/N : akreditovaná / neakreditovaná skúška

Neistota U - rozšírená neistota s koeficientom K=2 (95% pravdepodobnosť)

Poznámka k odberu: Odber vzorky nie je predmetom tohto protokolu

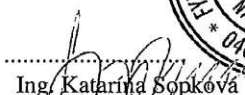
V prípade, že vzorky odoberal zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke tak, ako bola prijatá.

Poznámka k analýze a výsledkom: Čiastkové výsledky sú uvedené v prílohe protokolu

V Košiciach dňa : 10.7.24

Vedúci chemik: Ing. Katarína Sopková

Schválil :


Ing. Katarína Sopková
štatutárny zástupca spoločnosti

IČO : 31 684 165 tel. : +421 / 948 339 550, e-mail: sekretariat@ekolab.sk

P 12

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Strana 2 / 3 Protokol č. 4234/2024
Vzorka č. 24006525
Zákazka : 1100/24

Čiastkové výsledky:

strana: 2/3

	I-TEF	Koncentrácia PCDD/F ng/vz.	Koncentrácia PCDD/F ngTEQ/vz.
2378TCDD	1	<0,001	<0,0010
12378PeCDD	0,5	<0,002	<0,001
123478HxCDD	0,1	<0,002	<0,0002
123678HxCDD	0,1	0,047	0,0047
123789HxCDD	0,1	<0,002	<0,0002
1234678HpCDD	0,01	<0,002	<0,000020
OCDD	0,001	<0,010	<0,000010
Suma PCDD		0,0660	0,0071
2378TCDF	0,1	<0,001	<0,0001
12378PeCDF	0,05	<0,002	<0,0001
23478PeCDF	0,5	<0,002	<0,001
123478HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
123678HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
234678HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
123789HxCDF	0,1	<0,002	<0,0002
1234678HpCDF	0,01	<0,002	<0,000020
1234789HpCDF	0,01	<0,002	<0,000020
OCDF	0,001	<0,010	<0,000010
Suma PCDF		<0,027	<0,0021
Suma PCDD/F		0,093	0,009

Medza stanovitelnosti - uvedená v tabuľke ako hodnota <

Hodnota TEQ je daná súčtom hodnôt koncentrácií jednotlivých PCDD/F vynásobených hodnotou I-TEF (medzinárodný faktor toxicity).

Pokiaľ je koncentrácia pod mezdou stanovitelnosti, je do hodnoty TEQ počítaná LOD

Hodnoty I-TEFpro PCDD/F použité podľa Vyhlášky MŽP SR 410/2012 Z.z.



Strana 3 / 3 Protokol č. 4234/2024
Vzorka č. 24006525
Zákazka : 1100/24

strana: 3/3 3

Prehlásenie:

Chemická analýza bola vykonaná podľa IPP 464 (STN EN 1948 2,3)
Hlavná odlišnosť IPP 464 - typ hmotnostného detektora triple quadropol.
Metóda bola validovaná v rámci akreditačných kritérií.
Z validácie metódy vyplývajú tieto parametre:
- Rozšírená kombinovaná neistota: 30%

Prídavok extrakčného štandardu:

Prídavok recovery (nástrekového) štandardu:

Analýza na kolóne DB-5MS:

Objem vzorky po zakoncentrovaní: 100 µl

Nástrek: 2 µl

13C12 standardy	Typ	Výťažnosť
		%
2378TCDD	Extrakčný	96
12378PeCDD	Extrakčný	77
123478HxCDD	Extrakčný	68
123678HxCDD	Extrakčný	86
1234678HpCDD	Extrakčný	97
OCDD	Extrakčný	98
2378TCDF	Extrakčný	58
23478PeCDF	Extrakčný	63
123478HxCDF	Extrakčný	57
123678HxCDF	Extrakčný	60
234678HxCDF	Extrakčný	55
1234678HpCDF	Extrakčný	57
OCDF	Extrakčný	64
12378PeCDF	vzorkovací	76
123789HxCDF	vzorkovací	70
1234789HpCDF	vzorkovací	70

Príloha je neoddeliteľnou súčasťou príslušného protokolu.
Môže byť reprodukována iba s týmto protokolom.

Zpracoval: Ing. Eva Jusková

Vedúci chemik: Ing. Katarína Sopková

koniec protokolu



IČO : 31 684 165 tel. : +421 / 948 339 550, e-mail: sekretariat@ekolab.sk

P 12

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

PLÁN DISKONTINUÁLNEHO MERANIA EMISÍÍ

ZÁKAZNÍK: (objednávateľ)	PREVÁDZKOVATEĽ ZZOV: (iba ak je iný ako objednávateľ)
Názov: Danucem Slovensko a.s.	Názov: Cementáreň Turňa nad Bodvou
Adresa: Rohožník 906 38	Adresa: 654 Turňa nad Bodvou
IČO: 00 214 973	IČO:
Kontaktná osoba: p. Vargová	Kontaktná osoba:
Telefón: 0902 172 711	Telefón:
@: Klaudia.vargova@danucem.com	@:

ZMLUVA / OBJEDNÁVKA:	Č. 4500700534	zo dňa: 02.05.2024
VEDÚCI TECHNIK / ZODPOVEDNÁ OSOBA Ing. Gabriel Molnár, tel.: +421 903 637 386, mail: molnar@ets-ke.sk (meno, tel., mail, rozhodnutie MŽP SR): Rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby č. 46110/2014 zo dňa 07.10.2014		
PLÁNOVANÉ DNI VÝKONU SKÚŠOK:	10.06.2024	

ÚČASŤ ĎALŠÍCH SKÚŠOBNÝCH LABORATÓRIÍ (SUBDODÁVATEĽ - ANALÝZA ODOBRANÝCH VZORIEK):

☒ EKOLAB s.r.o.	IČO: 31 684 165	tel.: +421 55 641 12 11	@: info@ekolab.sk
---	-----------------	-------------------------	-------------------

DRUH MERANIA: (diskontinuálne meranie podľa prílohy č. 9 písm. a) k zákonu č. 146/2023 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov)

bod 1.	Diskontinuálne meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený EL ☒ , technická požiadavka ☐ alebo podmienka prevádzkovania ☐ a hodnota súvisiacej stavovej ☐ a referenčnej veličiny ☐ , ktorá sa vzťahuje priamo na emisie alebo na zloženie čisteného alebo nečisteného odpadového plynu.
bod 2.	Diskontinuálne meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený limitný emisný faktor, s ktorého použitím sa preukazuje dodržanie určeného emisného limitu.
bod 3.	Diskontinuálne meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený individuálny emisný faktor ☐ , hmotnostný tok ☐ alebo hmotnostná koncentrácia ☐ , s ktorých použitím sa vypočítava množstvo emisií.
bod 5.	Diskontinuálne meranie kvalitatívneho zloženia emisií alebo nečistených odpadových plynov.
bod 7.	Diskontinuálne meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrená technická požiadavka ☐ alebo podmienka prevádzkovania ☐ stacionárnych zdrojov, ktorá sa vzťahuje nepriamo na množstvo alebo na zloženie emisií.

ÚČEL (CIEĽ): (účel podľa vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z., resp. rozhodnutia príslušného orgánu štátnej správy starostlivosti o životné prostredie; konanie podľa zákona č. 146/2023 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov, alebo zákona č. 39/2013 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov, resp. iný účel (cieľ) merania)

☐	Prvé periodické oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov podľa § 4 ods. 1 písm.) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z., určené rozhodnutím/súhlasom OÚ OSŽP č. zo dňa Konanie vo veci vydania súhlasu orgánu ochrany ovzdušia podľa § 26 ods. 1 písm.) zákona č. 146/2023 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.
☐	Prvé periodické oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov podľa § 4 ods. 1 písm.) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z., určené integrovaným povolením SIŽP IŽP č. zo dňa Konanie orgánu v integrovanom povolení podľa § 3 ods. 3 písm. a) bodu(ov) ... zákona č. 39/2013 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.
☐	Periodické oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov spaľovacieho zariadenia podľa § 8 ods. písm.) bodu(ov) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.
☐	Periodické oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov spaľovne odpadov alebo zariadenia na spoluspaľovanie odpadov podľa § 9 ods. písm.) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.
☐	Periodické oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov zariadenia používajúceho organické rozpúšťadlá podľa § 10 ods. písm.) bodu(ov) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.
☒	Periodické oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov technologického zariadenia podľa rozhodnutia SIŽP IŽP Košice č. 7840-3797/2019/Haj/750810105/Z88 zo dňa 13.02.2019.
☒	Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku (RHT) / reprezentatívneho individuálneho emisného faktora (RIEF) podľa § 3 ods. 2 písm. b) bodu(ov) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. Účel konania - postup výpočtu množstva emisie schválený súhlasom OÚ Košice-okolie OSŽP č. OU-KS-OSŽP-2015/001057 zo dňa 19.01.2015.
☐	Oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov/emisnej požiadavky podľa § 18 ods. 3 písm.) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.

OSOBITNÉ PODMIENKY MERANIA: (požiadavky účastníka, resp. dotknutých orgánov štátnej správy – OÚ, SIŽP, a pod.)

NIE SÚ

Dátum aktualizácie: 01.04.2024
Schválil: Ing. Ignác Kožej, konateľ spoločnosti

ETS-Z01_1-PLAN

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

VAR PCZ, KATEGÓRIA(E) A ČLENENIE MERANÉHO(ÝCH) ZDROJA(OV): (uved' kategóriu zdroja podľa prílohy č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 248/2023 Z. z. alebo podľa prílohy č. 1 k zákonu č. 39/2013 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov, resp. iné)

Názov zdroja: Cementáreň Turňa nad Bodvou

VAR PCZ: 1930001

Kategória: 3 VÝROBA NEKOVOVÝCH MINERÁLNYCH PRODUKTOV

3.2 Výroba cementu s projektovanou výrobnou kapacitou cementového slinku v t/d

Zariadenie: Rotačná pec – NEIS 32

DÁTUM POSLEDNÉHO MERANIA: (uviest' evidenčné číslo správy z merania a kto vykonal predchádzajúce meranie)

09.10.2023 – ev. č. správy 02/425/2023 zo dňa 02.11.2023 – vydal EKO-TERM SERVIS s.r.o.

PREVÁDZKA:

Režim prevádzky:	☐ jednorežimová	☒ viacerežimová	☐ iná:
Emisný charakter:	☐ kontinuálna emisne stabilná	☒ kontinuálna emisne premenlivá	☐ diskontinuálna (várková / šaržová / vsádzková)
Čas prevádzky:	☐ 1/ ☐ 2/ ☐ 3-zmenová; dní/týždeň	☐ nepretržitá	☒ kampaňovitá
Sledovanie chodu:	☒ výpis z riadiaceho systému	☐ ručne vedený záznam	☐ nesleduje sa
Meranie počas:	☐ menovitej kapacity / príkonu / výkonu	☒ bežnej kapacity / príkonu / výkonu	☐ minimálnej kapacity / príkonu / výkonu
Palivá:	☐ bez paliva	☒ plynne	☐ kvapalné
		☐ tuhé	☒ iné:TAP
Suroviny / výrobky:	Cementársky vápenec, íly, hutné kamenivo,		

ODLUČOVACIE ZARIADENIA:

Typ:	☐ látkový filter	☒ cyklón	☐ aktívne uhlie	☐ mokrá pračka	☒ elektrostatický odlučovač
	☐ DESOX	☒ DENOX / SNCR	☐ katalyzátor	☐ kondenzátor	☐ bio filter
	☐ dopaľovacie zariadenie (regeneratívne / rekuperatívne)	☐ iné:			☐ žiadne
Sledovanie chodu:	☐ výpis z riadiaceho systému	☐ ručne vedený záznam	☐ nesleduje sa		

MERANÉ EV / METÓDY MERANIA / POČET A TRVANIE PERIÓDY MERANIA: (uved' počet periód a ich trvanie; zaškrtni uplatňovanú metodiku, ak je možnosť voľby) ZL definované podľa prílohy č. 2 časť I k vyhláške k vyhláške MŽP SR č. 248/2023 Z. z.)

ZL	Označenie metodiky	Počet / trvanie periódy	ZL	Označenie metodiky	Počet / trvanie periódy
CO	STN EN 15058		HCl	STN EN 1911	
NO _x	STN EN 14792		Cl	☐ STN 83 4751 / ☐ OSHA ID-202	
SO ₂	STN P CEN/TS 17021		zápach	STN EN 13725	
O ₂	☐ STN EN 14789 (PM) / ☐ STN ISO 12039 (ZrO ₂)	1 / 6 h	fluoridy ako F ⁻	☐ STN 83 4752 / ☐ EPA Met. 13 A,B	
CO ₂	STN P CEN/TS 17405	1 / 6 h	NH ₃	☐ STN EN ISO 21877 / ☐ STN 83 4728	
CO, NO _x , O ₂	EPA CTM-030		emisie kovov	☐ STN EN 14385 / ☒ EPA Met. 29	1 / 180
TOC	STN EN 12619		Hg	☐ STN EN 13211 / ☐ EPA Met. 29	1 / 180
TZL	☐ STN EN 13284-1 / ☐ STN ISO 9096		C _r ^{VI}	EPA Met. 0061	
PM10 / PM2,5	STN EN ISO 23210		PCDD/PCDF	STN EN 1948-1, 2, 3	1 / 6 h
vlhkosť	☐ STN EN 14790 / ☐ SMEP-05-IM		PCB	STN EN 1948-4	
HT, RIEF	STN EN ISO 11771	x	H ₂ S	STN 83 4712	
	☐ STN ISO 10780 (vzdušnica)		TRS	EPA Met. 16A	
prietok	☒ STN EN ISO 16911-1 (spaliny)	x	SO ₂ vrátane SO ₃ ako SO ₂	STN EN 14791	
	☐ STN EN ISO 16911-1 (anemometer)		SO _x	STN 83 4711	
formaldehyd	STN P CEN/TS 17638		PAU	STN ISO 11338-1, 2	
aldehydy	EPA Met. 0011		kys. mravčia	☐ STN P CEN/TS 13649	
zvyškový obsah vinylchloridu	SMEP-03-IPP			☐ VDI 2457 B1.4	
HF	☐ STN P CEN/TS 17340	3 / 30	kys. octová	☐ STN P CEN/TS 13649	
	☒ STN ISO 15713			☐ VDI 2457 B1.4	
TOC v odpade	STN EN 13137		N ₂ O	STN EN ISO 21258	
strata žíhaním	STN EN 15935		HCN, CN ⁻	EPA CTM 033	
org. plyny a pary	☐ STN P CEN/TS 13649 (tuhý sorbent)		ZL pomocou FTIR	STN P CEN/TS 17337	
	☐ EPA Met. 0040 (do vaku)		(uved')		

Dátum aktualizácie: 01.04.2024

Schválil: Ing. Ignác Kožej, konateľ spoločnosti

ETS-Z01_1-PLAN

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

ODCHÝLKY OD POUŽITÝCH METÓD A NEISTOTA MERANIA:

Popis odchýlky od metódy:	Technické činnosti vykonané bez odchýlok od použitých metód. ☒ zaškrtní, ak platí uvedené.
Zdôvodnenie odchýlky a jej vplyv na cieľ merania: (vykonané sieťové meranie, meranie v ľubovoľnom / reprezentatívnom bode)	
Neistota merania (očakávaná, predpokladané výrazné zdroje neistôt):	Podľa akreditačného osvedčenia S-188 vydaného SNAS. ☒ zaškrtní, ak platí uvedené.

UPLATŇOVANÉ EMISNÉ LIMITY: (uveď hodnoty EL určené súhlasom OÚ OSŽP / integrovaným povolením SIŽP / podľa vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.)

ZNEČIŠŤUJÚCA LÁTKA	HODNOTA EMISNÉHO LIMITU ²⁾ (g/h; mg/m ³ , iné)	O ₂ ref (%)	STAVOVÉ PODMIENKY EL ¹⁾	POŽIADAVKY DODRŽANIE EL	VÝDUCH, ČASŤ TECHNOLOGIE
Σ TK	0,5 mg/m ³	14	Suchý plyn	Každá EH ≤ EL	NEIS 32
Cd + TI	0,05 mg/m ³	14			
Hg	0,05 mg/m ³	14			
HF	1 mg/m ³	14			
PCDD/F	0,1 ngTEQ/m ³	14			

¹⁾ „š.p.“ - štandardné stavové podmienky (teplota 0 °C (273,15 K) a tlak 101,3 kPa)

²⁾ Hodnota EL určená podľa rozhodnutia SIŽP IŽP Košice č. 7840-3797/2019/Haj/750810105/Z88 zo dňa 13.02.2019

PREDLOŽENÁ DOKUMENTÁCIA: (uveď súhlas orgánu ŽP, odborný posudok, súbor TPP a TOO, prevádzkový predpis, atest o palive, ...)

Skúšobné laboratórium nezodpovedá za správnosť a úplnosť údajov poskytnutých zákazníkovi/prevádzkovateľom.

- Rozhodnutie SIŽP IŽP Košice č. 7840-3797/2019/Haj/750810105/Z88 zo dňa 13.02.2019.
- Rozhodnutie OÚ Košice-okolie č. OU-KS-OUZP-2015/001057 zo dňa 19.01.2015 v znení neskorších zmien

MIESTO MERANIA (MM) A PRACOVNÁ PLOŠINA (PP):

OBHLIADKA: (vykonal)	Dátum obhliadky:
Umiestnenie MM: ☐ v hale ☐ na streche ☒ samostatný komín (vo výške)	
Prístup k MM: ☐ z terénu ☒ zo stálej plošiny ☐ schody ☐ zastrešenie ☒ rebrík ☐ z mobilnej plošiny ☐ lešenie (spĺňa BOZP ☐)	
Energie a obmedzenia: ☒ 230 V ☐ osvetlenie ☐ hluk ☐ manipulačný priestor ☒ 400 V ☐ kladka ☐ prašné prostredie ☐ postačuje / nepostačuje	
Meracie príruby: ☒ v súlade s STN EN 15259 tvar prírub (kruhový ☐ / pravouhlý ☒ ☐ nevyhovujúce (popis)	

POPIS TECHNOLOGIE:

Technologický uzol - rotačná pec slúži na výrobu cementového slinku kalcináciou a slinovaním surovínovej múčky. Hlavné časti predmetného technologického uzla sú: výmenník tepla (päťstupňový cyklónový disperzný predhrievač surovínovej múčky), rotačná pec, roštový chladič slinku, zariadenie „SNCR – Selekatívna nekatalytická redukcia NO_x“ na znižovanie emisií NO_x v spalinách rotačnej pece a odprašovacia linka vrátane komína. Výkon rotačnej pece je podľa projektovej dokumentácie modernizácie výmenníka tepla rotačnej pece 2 650 t slinku za deň. Na výrobu tepla je v prednej časti pece inštalovaný trojpalivový horák o výkone 107 MW, kde sa ako palivo môže použiť tradičné fosílné palivo, ZPN a zmes upravených tuhých odpadov. Spaliny prúdia pecou proti pohybu surovínovej múčky, ktorá prechádza postupne pásmami predkalcinácie, kalcinácie, slinovania a chladenia do výmenníka tepla typu LUCE 2/5600 700, kde prebieha sušenie, zohrievanie a predkalcinácia zhomogenizovanej surovínovej múčky. Surovinová múčka sa z medzizásobníkov Mlynice a homogenizácie surovín do výmenníka tepla dávkuje cez sústavu pneumatických dopravníkov, korčekový mechanický elevátor, zásobník surovínovej múčky na tenzometrických snímačoch, dávkovacia váha, pneumatický dopravník, korečkový mechanický elevátor a rotačný podávač.

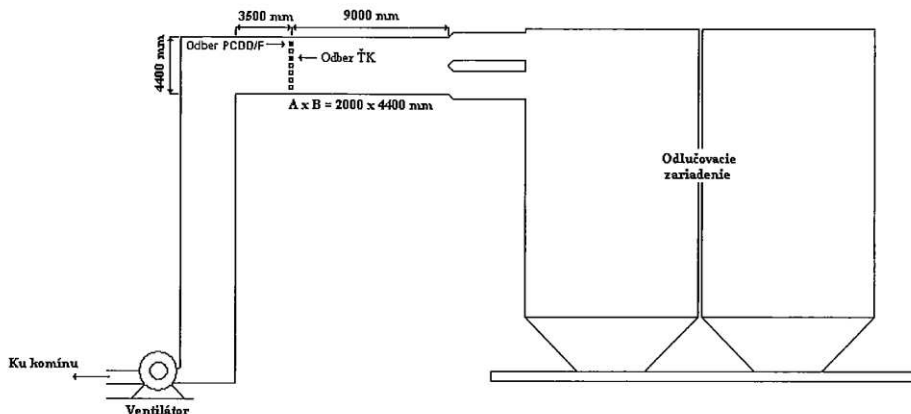
Dátum aktualizácie: 01.04.2024

Schválil: Ing. Ignác Kozej, konateľ spoločnosti

ETS-Z01_1-PLAN

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Schéma zariadenia a meracieho miesta:



MENOVITÉ A PLÁNOVANÉ PARAMETRE ZARIADENIA / VÝROBY / TECHNOLOGIE:

Údaje o kapacite a plánovanom režime prevádzky predmetu OTČ sú uvedené v notifikácii OTČ č. 172/24/IOO/IPKZ/OSZP zo dňa 31.5.2024 podľa § 58 ods. 5 a ods. 6 zákona č. 146/2023 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

UPOZORNENIE:

Podľa STN EN 15259 sa s plánom merania v súlade s cieľom (účelom) merania musia oboznámiť príslušné strany zainteresované v procese merania. Prevádzkovateľ (zákazník) prehlasuje, že predmet skúšok je pripravený na výkon skúšania minimálne v požadovanom rozsahu:

- ❖ počas času určeného na meranie sa musia zabezpečiť špecifikované prevádzkové podmienky priemyselného zariadenia (palivá/suroviny/výkon) a systému na čistenie odpadového plynu;
- ❖ sú určení pracovníci zo strany priemyselného zariadenia, ktorí sú zodpovední za prevádzku zariadenia počas merania;
- ❖ musia sa zabezpečiť miesta merania vyhovujúce požiadavkám uvedeným v 6.2 normy STN EN 15259;
- ❖ kryty odberových otvorov sa musia namazať, aby sa pracovníkom skúšobného laboratória umožnilo ich ľahké odstránenie;

Prevádzkovateľ je povinný počas merania viesť prevádzkové záznamy o najdôležitejších technicko-prevádzkových parametroch o prevádzke zariadenia, odlučovacích systémoch a použitých surovinách a palivách v obvyklom zavedenom rozsahu. Tieto je povinný poskytnúť ZO bezodkladne po ukončení výkonu merania alebo najneskôr do 3 pracovných dní od dňa ukončenia merania. Neposkytnutie údajov môže mať za následok vydanie správy bez nich a takáto správa môže byť orgánom štátneho dozoru zneplatnená. Oneskorené poskytnutie týchto údajov môže spôsobiť posunutie plánovaného termínu vydania správy.

Prevádzkovateľ zodpovedá za správnosť a aktuálnosť údajov o technických a menovitých parametroch poskytnutých vykonávateľovi merania pred meraním v rámci prípravy merania. Dodatočné požiadavky na opravy týchto údajov po vydaní správy/protokolov nebudú akceptované.

Prevádzkovateľ (objednávateľ) je povinný oboznámiť členov meracej skupiny (dodávateľa) so všetkými možnými rizikami v oblasti BOZP vyplývajúcimi z charakteru prevádzky na predmetných miestach merania pred začatím prác.

POZNÁMKY:

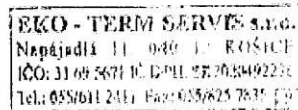
Prevádzkovateľ zašle požadované prevádzkové parametre mailom.

Plán merania
vypracoval:

Ing. Gabriel Molnár

vedúci technik / zodpovedná osoba za výkon skúšok podľa §
58 ods. 4 písm. d) zákona č. 146/2023 Z. z. v znení
neskorších právnych predpisov

podpis



pečiatka organizácie
(skúšobné laboratórium)

S plánom merania sú oboznámení
pracovníci skúšobného laboratória:

Meno
Podpis

Kuba

Šuster

Bujňák

M. Kožej

KURVI

Plán merania
odsúhlasil:

Mgr. Klaudia Karová
zodpovedný zástupca zákazníka / prevádzkovateľa zdroja

podpis



pečiatka organizácie
(zákazník / prevádzkovateľ zdroja)

Dátum aktualizácie: 01.04.2024

Schválil: Ing. Ignác Kožej, konateľ spoločnosti

ETS-Z01_1-PLAN

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Kiln Operation

Interval From 10.06.2024 07:00 To 11.06.2024 17:00 Period

Activate

< Year < Month < Week < Day Today Day > Week

Kiln Operation

Date/Time	Production data				Fuel data				
	Runni hours	Clinke prod.	Kiln Feed	Kiln Spec	Gas	Coal dry	Petcol dry	SRF MB	SRF PH
Internal Limits									
	h	t	t	rpm	Nm3	t	t	t	t
10.06.2024 07:00	1.0	84	115	2.2	0	0.9	1.4	5.1	3.50
10.06.2024 08:00	1.0	83	115	2.2	0	1.1	1.6	5.6	3.50
10.06.2024 09:00	1.0	83	115	2.2	0	0.8	1.2	6.0	3.50
10.06.2024 10:00	1.0	83	114	2.1	0	0.8	1.2	6.0	3.50
10.06.2024 11:00	1.0	82	114	2.2	0	1.1	1.7	5.0	3.50
10.06.2024 12:00	1.0	84	116	2.2	0	1.1	1.7	4.2	2.60
10.06.2024 13:00	1.0	83	115	2.2	0	1.2	1.8	5.0	3.50
10.06.2024 14:00	1.0	83	115	2.2	0	1.0	1.5	5.2	3.10
10.06.2024 15:00	1.0	83	114	2.2	0	1.4	2.1	3.1	3.50
10.06.2024 16:00	1.0	83	115	2.2	0	1.8	2.7	1.9	3.40
10.06.2024 17:00	1.0	83	115	2.2	0	1.4	2.1	3.1	3.50
10.06.2024 18:00	1.0	83	115	2.1	0	1.0	1.6	4.9	3.50

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

STAV SUROVINOVEJ MLYNICE POČAS VÝKONU MERANIA EMISIÍ

RM Operation

Interval From

10.06.2024 07:00

< Year < Month < Week < Day Today

To

11.06.2024 00:00

Period

Hourly values

CRH (Slovensko) a.s. Turna plant

11.06.2024 09:07:50

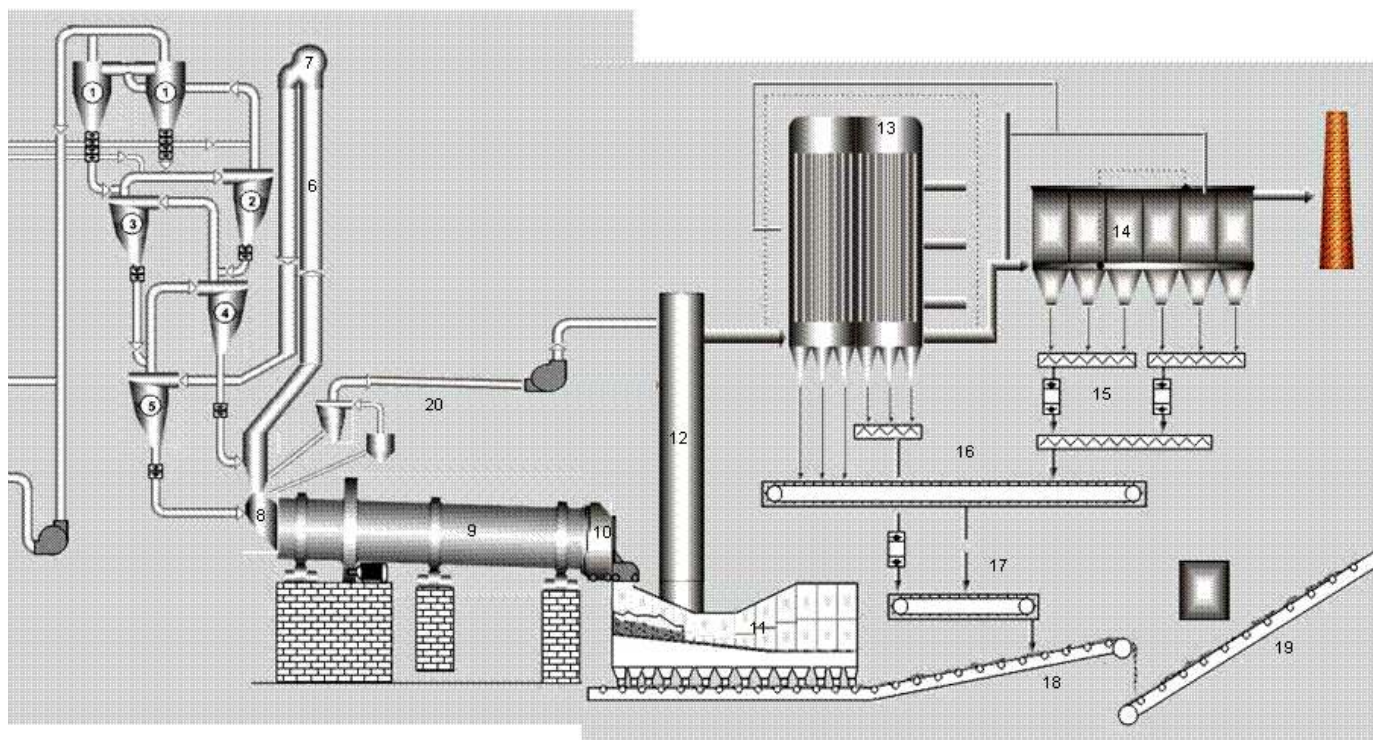
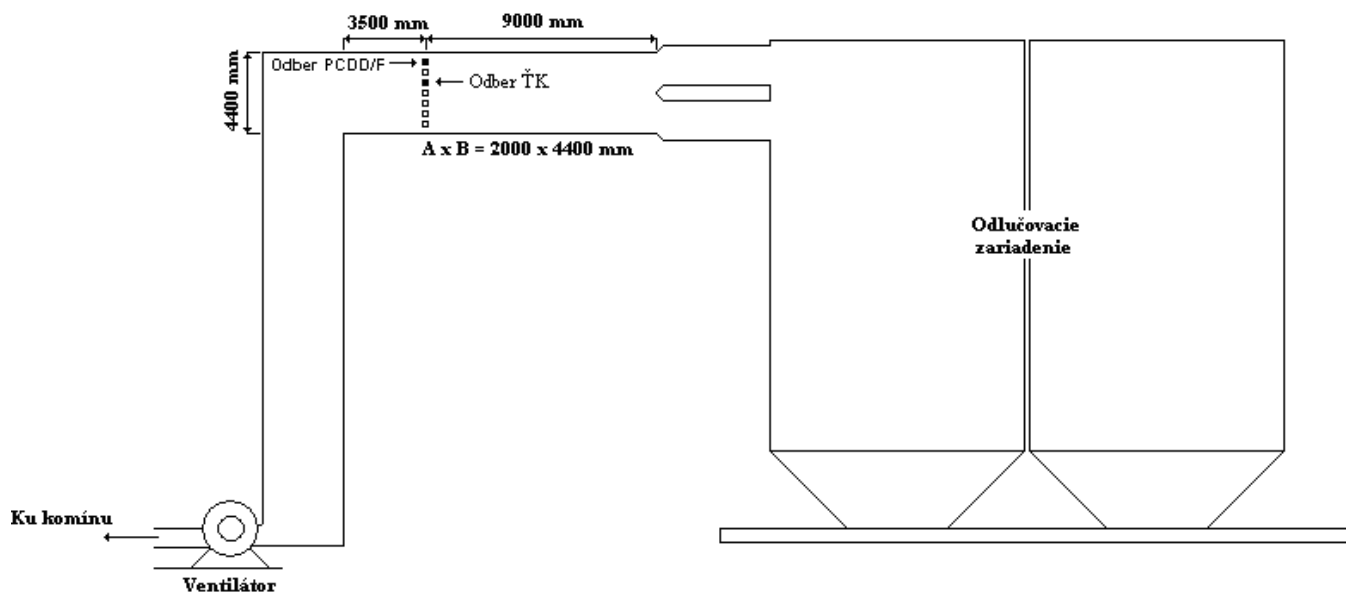
Activate

RAW MILL OPERATION REPORT

Date/Time	Production				Components wet %																							
	Mill runn hour	h	t	Feed to mill only	t/h	Prod rate	t/h	Prod Lime All	%	Lime Car	%	Limest Ame	%	Clay	t	%	UHK wet	t	%	UHK wet + Clay	t	%	DOT	t	%	UHK Ground	t	%
10-06-24 07:00	0.00																	0										
10-06-24 08:00	0.00																	0										
10-06-24 09:00	0.00																	0										
10-06-24 10:00	0.00																	0										
10-06-24 11:00	0.00																	0										
10-06-24 11:00																		0										
10-06-24 11:55																		0										
10-06-24 12:00	0.00																	0										
10-06-24 13:00	0.00																	0										
10-06-24 14:00	0.00																	0										
10-06-24 15:00	0.00																	0										
10-06-24 16:00	0.00																	0										
10-06-24 17:00	0.00																	0										
10-06-24 18:00	0.00																	0										
10-06-24 19:00	0.00																	0										

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

SCHÉMA MERANÝCH ZARIADENÍ A MEREČÍCH MIEST



Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

PROTOKOL Z PLNENIA POŽIADAVIEK NA ODBEROVÉ BODY V ODBEROVEJ ROVINE

Prevádzkovateľ: Danucem Slovensko a.s.
Zdroj emisií: Cementáreň Turňa nad Bodvou
Zariadenie: NEIS č. 32 - rotačná pec

Tvar prierezu potrubia: Kruhový
Rozmer potrubia: 4,40 x 2,00 [m]
Plocha prierezu potrubia: 8,8000 [m²]
Dĺžka rovného úseku pred miestom odberu: 9,00 [m]
Dĺžka rovného úseku za miestom odberu: 3,50 [m]
Počet priamok odberu vzoriek ("P"): 5 [-]
Počet meracích bodov ("B") na priamke: 4 [-]
Počet meracích bodov v ploche roviny: 20 [-]

Požiadavky na odberové body v odberovej rovine (čl. 6.2.1 ods. c) STN EN 15259)

"B"	"P"					P1				P2				P3				P4			
	L	w ₁	ANG	NEG	Δp	w ₁	ANG	NEG	Δp	w ₁	ANG	NEG	Δp	w ₁	ANG	NEG	Δp	w ₁	ANG	NEG	Δp
	[cm]	[m/s]	[°]	-	[Pa]	[m/s]	[°]	-	[Pa]	[m/s]	[°]	-	[Pa]	[m/s]	[°]	-	[Pa]	[m/s]	[°]	-	[Pa]
B1	25	10,99	0	žiadne	81,7	10,97	0	žiadne	81,1	10,72	0	žiadne	76,9	11,75	0	žiadne	90,7				
B2	75	11,08	0	žiadne	83,1	10,86	0	žiadne	79,2	10,44	0	žiadne	72,7	13,48	0	žiadne	119,5				
B3	125	10,95	0	žiadne	81,1	11,93	0	žiadne	95,6	12,59	0	žiadne	105,1	13,46	0	žiadne	119,0				
B4	175	11,04	0	žiadne	82,6	12,16	0	žiadne	99,0	13,26	0	žiadne	116,1	13,99	0	žiadne	128,3				

Legenda:
L vzdialenosť meracieho bodu od steny potrubia
w₁ rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí
ANG uhol prúdenia plynu k osi potrubia (požiadavka: < 15 °)
NEG lokálne negatívne prúdenie (požiadavka: **žiadne**)
Δp priemerná hodnota meraného diferenciálneho tlaku (požiadavka pri meraní pomocou P-P sondy: > 5 Pa)

Hodnotiace kritérium podľa čl. 6.2.1 ods. c) bodu 4) STN EN 15259:
"poměr nejvyšší a nejnižší lokální rychlosti průdení plynu menší ako 3 : 1" je dodržané.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

ZOZNAM POUŽITÝCH EMISNÝCH MERACÍCH SYSTÉMOV A ZARIADENÍ

Emisný merací systém (EMS): HORIBA, PG-350 E-3									
Merací princíp: NDIR, chemiluminiscencia (NOx) a paramagnetizmus (O ₂)									
Požiadavky referenčných metód: STN EN 14792, STN ISO 7935, STN ISO 12039, STN EN 14789, STN EN 15058									
EMS	Výrobné číslo		Rok výroby		Rekalibrácia		Platnosť kalibrácie do:		18.3.2025 č.certifikátu: 009/2024/K
PG 350 E	WF6RLAE0		2015		interná				
Zložka / rozsah	1. rozsah	2. rozsah	3. rozsah	4. rozsah	5. rozsah	6. rozsah	7. rozsah	Rozsah	Norma
SO ₂ [mg/m ³]	0 až 715	0 až 1430	0 až 2860	0 až 8580				0 až 8000	STN ISO 7935
NO _x [mg/m ³]	0 až 51	0 až 102	0 až 205	0 až 512	0 až 1025	0 až 2050	0 až 5125	0 až 3000	STN EN 14792
CO [mg/m ³]	0 až 250	0 až 625	0 až 1250	0 až 2500	0 až 6250			6 až 62500	STN EN 15058
CO ₂ [obj. %]	0 až 10	0 až 20	0 až 30					0 až 20	STN ISO 12039
O ₂ [obj. %]	0 až 5	0 až 10	0 až 25					0 až 25	STN EN 14789
Pracovné charakteristiky analyzátoru – (N – norma; S – Skutočnosť)									
Parameter / komponent	SO ₂		NO – NO ₂		CO		O ₂		Poznámka
	N	S	N	S	N	S	N	S	
Medza detekcie	2 %R	0,00 %R	≤ ±2 %R	0,00 %R	≤ ±2 %R	0,00 %R	≤ ±0,2 %R	0,04 %R	vzťahnuté na spodný rozsah
Celková odchýlka od linearity	≤ ±4 %R	-0,45 %R	≤ ±2 %R	-0,55 %R	≤ ±2 %R	-0,21 %R	≤ ±0,3 % obj.	-0,19 % obj.	vzťahnuté na celý rozsah
Drift nulovej hodnoty	±2 %R	0,00 %R1	≤ ±2 %R	0,03 %R	≤ ±2 %R	0,02 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,01 % obj.	za 24 h
Drift meracieho rozsahu	±4 %RM	0,55 %RM	≤ ±2 %R	0,54 %R	≤ ±2 %R	0,11 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,04 % obj.	za 24 h
Vplyv okolitej teploty	≤ 2 %	±0,5%	≤ 2 %	±1 %	≤ 2 %	±1 %	≤ ±0,3 % obj. / 10K	± 0,25% obj. /10K	vzťahnuté na celý rozsah
Vplyv interferujúcich látok	± 2 %R	0,03 %R	≤ ±4 %R	0,04 %R	≤ ±4 %R	0,02 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,03 % obj.	vzťahnuté na celý rozsah
Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty	≤ 200 sek.	43 sek.	≤ 200 sek.	24 sek.	≤ 200 sek.	40 sek.	≤ 200 sek.	46 sek.	pri priemerovacom čase 30 min. a overovacej hodnote medzi 50-90 % z meracieho rozsahu
Neistota kalibrácie	nešpecifikuje	2,5 %RM	nešpecifikuje	2,5 %RM	nešpecifikuje	2,5 %RM	nešpecifikuje	2,5 %RM	vzťahnuté na RM
Účinnosť konvertora NO ₂ /NO	-	-	≥ 95 %	95%	-	-	-	-	vyjadrené ako NO ₂
Pracovné charakteristiky komponentov emisného meracieho systému									
Časť EMS	Požiadavka normy				Skutočnosť			Poznámka	
Odborová sonda	minimalizovanie interferencií ohrev nad teplotu rosného bodu vhodná konštrukcia (hladké steny, materiál - nerez), vhodná dĺžka podľa rozmeru potrubia				sonda s dĺžkou 0,5 – 2,0 m materiál nerez - AISI-316 tep. stabilita do 600 °C, Φ = 8 mm, nevyhrievaná, ohrev prúdiacim plynom			Pri meraní sa použila primeraná dĺžka tak, aby na časti mimo potrubia nedochádzalo ku kondenzácii vzorky v sonde	
Odborová trasa	potrubné vedenie: materiál PTFE teplotná stabilita do 200 °C, vyhrievanie na zamedzenie kondenzácie vzorky 20 °C nad teplotu rosného bodu				regulované vyhrievanie odberovej trasy elektronickým termostatom v rozsahu 0 – 200 °C			dĺžka vyhrievaného potrubia 25, resp. 50 m, priemer 6/4 resp. 8/6 mm	
					regulované vyhrievanie prvej časti odberovej trasy po chladiči vzorky elektronickým termostatom v rozsahu 0 – 200 °C; druhá časť – nevyhrievaná; materiál - PTFE			dĺžka vyhrievaného potrubia 3m, dĺžka nevyhrievaného potrubia 25 až 100 m, priemer 6/4	
Úprava vzorky plynu	filtrácia tuhých častíc pred vstupom do odberovej trasy, zamedzenie kondenzácie vzorky vo filtri, účinnosť filtrácie = η ≥ 98 %, častice ≥ 1 μm				Keramický filter vyhrievaný na teplotu 200 °C, Účinnosť = η ≥ 99 %, častice ≥ 2 μm			sekundárny filter tuhých častíc je umiestnený v analyzátore	
Úprava vzorky plynu	chladič vzorky, elektricky regulovaný kondenzátor, odlučovanie vodnej pary pri 3 – 5 °C				elektronicky regulovaný Peltierov kondenzátor, teplota kondenzácie 5 °C			samostatná externá jednotka so zabudovaným čerpadlom vzorky	
Datarekordér	grafický záznamník, počítač, digitálny rekordér				integrovany digitálny dataloger, 5 kanálov, SD karta, priemerovací interval			dataloger SMA-371, archivačný čas 42 hod..	
Rozvody plynov a odsávacie zariadenie	minimalizovanie interferencií; plynosť odsávacieho zariadenia				PTFE hadice, F = 4 mm odsávacie zariadenie: bez interferencií – nerez, plynosťné			Typ: SUS-304, membránové - PTFE tesnosť celej trasy overená skúškou podľa IPP	

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Emisný merací systém: KS-404-2				
Meraná ZL: PCDD / PCDF / PCB				
Merací princíp: izokinetická filtračno-kondenzačná metóda bez delenia prúdu vzorky s filtráciou v potrubí				
Požiadavky referenčnej metodiky: STN EN 15259, STN EN 13284-1 a STN EN 1948-1,4				
Parameter / komponent	Požiadavka	Skutočne	Poznámka	Platnosť kalibrácie do:
Odsávací hubica	inertnosť, oštrohranná, aerodynamický tvar, vnútorný priemer > 4 mm	titánová, oštrohranná, aerodynamický tvar, vnútorný priemer: 4,5; 5,6; 7,6; 10,7; 14,0; 17,0	vymeniteľné, spĺňa rozmerové požiadavky podľa normy	-
Odborová sonda	inertnosť, vyhrievanie stien sondy, primeraná dĺžka podľa rozmeru potrubia	titánové vnútro, ohrev sondy prostredníctvom teplovzdušnej pištole	Integrovaná s efektívnou dĺžkou 0,9 m	-
Filtračná hlava	umiestnenie v potrubí – nevyhrievaná mimo potrubia - vyhrievaná,	titánová, umiestnená v potrubí – ohrievanie je zabezpečené zvonku ohrevom plášte sondy, tangenciálny vstup vzorky do filtra	Použiteľná pre typ filtra: hadicový	-
Filter	filtračné médium - vlákny filter účinnosť > 98 % zachytené častice priemeru 0,1 µm	hadicový filter so sklenených vlákien, účinnosť 99,99 % častice priemeru < 0,3 µm	hadicový filter 603G φ 10 x 110 mm	-
Zariadenie na meranie prietoku vzorky	suchý plynomer; meracia clonka s presnosťou max. 2 % z objemu, plynosť	Venturiho prietokomer, plynosť, presnosť: ± 1 %	Výpočet objemu vzorky na základe merania rozdielu tlakov a teploty (absolútny a diferenčný tlak)	-
Odsávacie zariadenie	Plynové čerpadlo s reguláciou na zabezpečenie izokinetického odberu, presnosť do ± 5 %	vákuové čerpadlo s automatizovanou reguláciou otáčok odsávacieho čerpadla prostredníctvom meniča frekvencie	Druh: lamelové Picolino VTE8, výrobca Thomas, Nemecko, výkon 8/9,6 m³.h⁻¹ rok výroby 2009, v.č. 23630127	-
Odlučovač vlhkosti	kondenzátor, sušič zvyšková vlhkosť menej než 10 g/m³	kondenzačný protiprúdny špirálový chladič, - sušička veža so silikagélom	účinnosť odlučovania min. 95 %, zvyšková vlhkosť < 10 g/m³	-
Teplota v odborevej aparatuře	termočlánok, teplomer, presnosť do ± 1 %	odporový termočlánok, presnosť: ± 0,3 %	Odporový snímač teploty Pt 100, v.č.: 092001 /XT5309, č. kal. cert.: 1191/21/579/21/09	6.8.2024
Teplota plynu v potrubí	termočlánok, odporový teplomer, presnosť do ± 1 %	Termoelektrický snímač teploty s prúdovým prevodníkom, rozsah: -50 °C až 600 °C, presnosť: ± 1 % z hodnoty	Termoelektrický snímač teploty ku KS-404, v.č.: 001/14/ETS t13, XT 37322, č. kal. cert.: T/005/2023/K	1.3.2026
			Termoelektrický snímač teploty ku KS-404, v.č.: 001/16/ETS t17, XT 37511, č. kal. cert.: T/008/2032/K	1.3.2026
Absolútny tlak v potrubí	Kvapalinový manometer, analógový, digitálny manometer, presnosť do ± 0,5 % z absolútného tlaku	tlakový prevodník rozsah: 0-2 bar, presnosť: ± 0,5 %	Tlakový prevodník Sensor Technics SCX30AN, v.č.: 092 001, č. kal. cert.: T - 836 / 2021 (pst1) T - 837 / 2021 (pst2)	6.9.2024
Rýchlosť plynu v potrubí – meranie diferenčného tlaku Dp1 s Pitot-Prandtlou sondou a mikromanometrom	kvapalinový mikromanometer, analógový, digitálny mikromanometer so schopnosťou odčítania od 5 Pa, Pitot-Prandtlou sonda - štandardná	tlakový prevodník rozsah : 0 - 10 mbar rozlíšenie: od 5 Pa presnosť: ± 0,06 mbar kombinovaná sonda	Tlakový prevodník Sensor Technics SCXL004DN, v.č.: 092 001 /XP5309, č. kal. cert.: 1192/21/582÷583/21/09	6.8.2024
Rýchlosť plynu v potrubí – meranie diferenčného tlaku Dp2 s Pitot-Prandtlou sondou a mikromanometrom	kvapalinový mikromanometer, analógový, digitálny mikromanometer so schopnosťou odčítania od 5 Pa, Pitot-Prandtlou sonda - štandardná	tlakový prevodník rozsah : 0 - 10 mbar rozlíšenie: od 5 Pa presnosť: ± 0,06 mbar kombinovaná sonda	Tlakový prevodník Sensor Technics SCXL004DN, v.č.: 092 001 /XP5309, č. kal. cert.: 1192/21/582÷583/21/09	6.8.2024
Nádoby na prenášanie filtrov	schopné utesnenia, odolávať sušiackej teplote, sklo	sklenené Petriho misky	Filtre sú vážené pred a po expozícii spolu s Petriho miskami	-
Stopky	s delením na 1 s	softwarový a hardwarový čas, delenie 1 s	Software AR-IZO 404 v kombinácii s vnútorným časom PC	-
Váhy odobratých vzoriek	schopnosť zväžiť hmotnosť zachytených tuhých častíc do ± 1 % resp. najmenej do 0,1 mg	digitálne váhy schopné zväžiť TZL o hmotnosti min. 0,1 mg s váživosťou do 210 g,	Váha s neautomatickou úinnosťou - SARTORIUS QUINTIX 224-1CEU, v.č.: 37702636, certifikát o overení: 3483/331.08/1	30.5.2025
Rozmery potrubia	kalibrovaná tyč, kalibrováný pásmový meter, presnosť do ± 1 %	kalibrovaná tyč do 1 m – vnútorný rozmer; pásmový meter do 5 m dĺžky – vonkajší rozmer, presnosť: ± 0,5 %	Nerezová tyč, v.č.: ETS/029/12, č. kal. cert.: 542N/12/437/12/15, kalibrováný pásmový meter	15.7.2027
Adsorbent	XAD-2, PU pena, Porapak PS, Florisil alebo tuhé adsorbenty s účinnosťou adsorpcie najmenej 90%	tuhý adsorbent: PUR pena	ρ = 33g.l⁻¹, Φ 47x50 mm, vyrobené z toluén-2,4-diizokyanátu/ toluén-2,6-diizokyanátu (TDI) a polyoxypropyléniolu	-
Puzdro pre tuhý sorbent	inertnosť	inertné	materiál: titán	-
Chladiace zariadenie	chladenie, T < 20°C	Cirkulačné chladiace zariadenie JULABO FL 300 alebo Minichiller HUBER	Rozsah pracovnej teploty (-20 °C až +40 °C)	-
Kondenzátor	inertnosť, chladenie, T < 20°C	inertný, chladenie na teplotu pod 0 - 20°C pomocou cirkulačného chladiaceho zariadenia	špirálový kondenzačný sklenený kus	-
Kondenzačná banka	inertnosť	inertná, sklenená	objem 2 litre	-
Teplota filtrácie Teplota kondenzácie vstupu Teplota kondenzácie výstupu	termočlánok, teplomer, presnosť do ± 1 %	Štvorkanálový teplomer s termočlánkom typu K, merací rozsah: -200 – 1370 °C, neistota: U = 2,1 °C	Termočlánok typu K, v.č.: 150806553(t2,t3)+09/19, č. kal. cert.: T/017/2022/K	22.3.2025

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Emisný merací systém: DadoLab ST5-2 (TCR-4)				
Meraná ZL: ťažké kovy vrátane ortuti				
Merací princíp: izokinetická filtračno-absorpčná metóda bez delenia hlavného prúdu vzorky s filtráciou v potrubí/mimo potrubia				
Parameter / komponent	Požiadavky referenčnej metodiky: STN EN 15259, STN EN 13284-1, STN EN 14385, STN EN 13211, EPA Method 29, EPA Method 0061			Platnosť kalibrácie do:
	Požiadavka	Skutočne	Poznámka	
Odsávací hubica	inertnosť, ostrohranná, aerodynamický tvar, priemer > 4 mm	titánová / sklenená, ostrohranná, aerodynamický tvar, vnútorný priemer (mm): 4; 5; 6; 7; 8; 10; 10; 14	vymeniteľné, spĺňa rozmerové požiadavky podľa normy	-
Odberová sonda	inertnosť, vyhrievanie stien sondy, primeraná dĺžka podľa rozmeru potrubia	titánové alebo sklenené vnútro, integrovaná Pitotová sonda a termočlánok, elektricky regulovateľný ohrev sondy	Integrovaná s efektívnou dĺžkou 0,5 m, 1 m a 1,5 m	-
Filtračná hlava	umiestnenie v potrubí – nevyhrievaná, mimo potrubia - vyhrievaná	filtrácia v potrubí – filtračná hlava nevyhrievaná, ohrev prostred. odp. plynu, filtrácia mimo potrubia – sonda a držiak filtra elektricky ohrievaný - regulácia ohrevu	Ak je teplota odpadového plynu < 125 °C, je možné použiť filtráciu v potrubí	-
Filter	filtračné médium - vlákny filter, účinnosť > 99 % zachytené častice priemeru 0,3 µm	plochý a hadicový filter zo sklenených vlákien – min. účinnosť 99,5 % pre častice > 0,3 µm	Použitý plochý filter Ø 47 mm	-
Zariadenie na meranie prietoku vzorky	suchý plynomer; meracia clonka s presnosťou max. 2 % z objemu, plynosť	suchý plynomer, plynosť, presnosť: ± 2 % z objemu	zabudovaný do odberovej jednotky, meranie teploty a tlaku vzorky	-
Odsávacie zariadenie	Plynné čerpadlo s reguláciou na zabezpečenie izokinetického odberu, presnosť do ± 5 %	vákuové čerpadlo s automatizovanou reguláciou prietoku vzorky	výkon 3 m³/h	-
Odlučovač vlhkosti za posledným absorberom	kondenzátor, sušič, zvyšková vlhkosť menej než 10 g/m³	vhodný adsorbent, účinnosť odlučovania 95 %, zvyšková vlhkosť < 10 g/m³	sušiaci veža so silikagélom	-
Teplota v odberovej aparátúre	termočlánok, teplomer, presnosť do ± 1 %	odporový teplomer Pt100, presnosť: ± 0,3 %	Odporový snímač teploty Pt 100	-
Teplota plynu v potrubí	termočlánok, presnosť do ± 1 %	termočlánok typ K, merací rozsah: 0 – 600 °C, presnosť: ± 0,2 % (pri t = 500 °C)	Termočlánok typu K, v.č.: T16/ETS, č. kal. cert.: 1279/21 637/21/09	30.8.2024
			Termočlánok typu K, v.č.: T20/ETS, č. kal. cert.: 1280/21 639/21/09	30.8.2024
			Termočlánok typu K, v.č.: T21/ETS, č. kal. cert.: T/012/2023/K	1.3.2026
Absolútny tlak v potrubí	Kvapalinový manometer, analógový, digitálny manometer, presnosť do ± 0,5 % z absolútneho tlaku	tlakový prevodník, rozsah: 0-1,03 bar, presnosť : ± 0,25 %	Prevodník absolútneho tlaku, v.č.: ST5 4A 620200501, č. kal. cert.: T-438/2024	27.2.2027
Rýchlosť plynu v potrubí – meranie diferenčného tlaku s Pitot-Prandtlovou sondou a mikromanometrom	kvapalinový mikromanometer, analógový, digitálny mikromanometer so schopnosťou odčítania od 5 Pa, Pitot-Prandtlva sonda – štandardná, typ S	tlakový prevodník, rozsah : 0 – 3550 Pa, rozlíšenie: od 1 Pa, presnosť: ± 1,5 % R, Pitotová sonda S	Prevodník diferenčného tlaku, v.č.: ST5 4A 20180347, č. kal. cert.: 754/23/ 324/23/09	9.5.2026
Nádoby na prenášanie filtrov	schopné utesnenia, odolávať sušiackej teplote, sklo	sklenené Petriho misky	Filtre sú vážené pred a po expozícii spolu s Petriho miskami	-
Stopky	s delením na 1 s	softwarový a hardwarový čas, delenie 1 s	Software DadoLab ST5	-
Rozmery potrubia	kalibrovaná tyč, kalibrovaný pásmový meter, presnosť do ± 1 %	pásmový meter do 5 m dĺžky, presnosť: ± 0,5 %	kalibrovaný pásmový meter	14.3.2027
Absorpčný roztok	TK: w(HNO ₃) ≈ 3,3 % a w(H ₂ O ₂) ≈ 1,5 % Hg: 4 % K ₂ Cr ₂ O ₇ + 20 % HNO ₃ Cr6+: KOH c = 0,1 M, resp. 0,5 M,	selektívne absorpčné roztoky	Pripravené čerstvé sorpčné roztoky, max. doba skladovania roztoku pre Hg je jeden týždeň, pre ostatné norma neupravuje stabilitu	-
Odberová línia	materiál: sklenené impingery TK, Cr6+: min. 3 impingery zapojené v sérii Hg: min. 2 impingery zapojené v sérii	materiál: sklenené impingery TK: min. 3 impingery zapojené v sérii Hg: min. 2 impingery zapojené v sérii	impingery zapojené v línii za sebou (TK - Hg), pričom Hg je analyzované aj z impingerov TK	-
Chladiace zariadenie	chladienie, T < 20 °C	Cirkulačné chladiace zariadenie JULABO FL 300 / Minichiller HUBER / Chiller TCR	Rozsah pracovnej teploty (-20 °C až + 40 °C)	-

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Plynné organické/anorganické ZL (HF)

Meranie plynných organických/anorganických znečisťujúcich látok – odber vzorky

Požiadavky referenčnej metodiky: STN ISO 15713

Parameter	Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka	Platnosť kalibrácie do:
Odber vzorky	izokinetický / neizokinetický	neizokinetický	odber z reprezentatívneho odberového bodu	-
Rýchlosť odberu vzorky	čas prechodu vzorky medzi sondou a absorbérrom < 5 sek.	< 5 sek. (krátka odberová trasa) 10 sek (dlhá odberová trasa)	25 m dlhá odberová trasa	-
Odberová sonda a trasa	Inertný materiál Vyhrievaná	inertná sonda a odberová hadica heating trasy: 200 °C	sonda - nerez, titán, rôzna dĺžka, hadica - PTFE dĺžka 2,0 až 50,0 m, vyhrievaná, s tepelnou izoláciou	-
Kvapalné absorbéry	2 (3) stupňový kvapalný absorbér – typ impinger zapojený do série	2 (3) sklenené absorbéry typu impinger prepojené PTFE spojkami systém sklo na sklo; pre odber HF: PTFE absorbéry, hadičky Viton	-	-
Odľučovač tuhých častíc	- inertnosť, efficiency - heating	- inert	-	-
plynomer 12	odchýlka < 2 % plynotesnosť	maximálna odchýlka -0,18 % plynotesný	Laboratórny bubnový plynomer PL 0,1, Spektrum Skuteč (10 - 150) dm ³ /h v.č.: 3767 č. kal. cert.: 5012-KL-P0052-23	18.4.2026
teplomer na meranie teploty v plynomeri	neistota ±1 % absolútnej teploty	rozsah 0 - 50 °C, delenie stupnice: 0,5°C neistota : ± 1,0 % abs. teploty	typ: sklenený obalový s organickou náplňou	8.4.2029
Vyhrievané teflónové čerpadlo (odsávacie zariadenie)	plynotesnosť	výrobca: KNF Neuberger, typ: N024ST.11E, sací výkon :18 l.min ⁻¹ , plynotesné	-	-
Kvapalný sorbent (HF)	neupravuje stabilitu roztoku	čerstvý: dátum prípravy 7.6.2024	roztok NaOH c = 0,1 mol.l ⁻¹	-

ZOZNAM POUŽITÝCH REFERENČNÝCH MATERIÁLOV

Ident. číslo	Názov referenčného materiálu	Zloženie [10 ⁻⁶] / [% obj.]	Neistota U _{95%} [10 ⁻⁶] / [% obj.] / [% rel.]	Číslo faše	Číslo certifikátu / kalibračného listu	Dátum vydania certifikátu / kalibračného listu	Stabilita do	Dátum dodania
118	Plynová zmes Linde V = 101	NO - 1034,4 cm ³ /m ³ SO ₂ - 697,6 cm ³ /m ³ CO - 3027 cm ³ /m ³ CO ₂ - 26,05 % obj. v N ₂	NO - 7,6 cm ³ /m ³ SO ₂ - 7,2 cm ³ /m ³ CO - 19 cm ³ /m ³ CO ₂ - 0,17 % obj.	8198052	136/23 Kalib. list 136/23	2.10.2023	2.10.2025	24.10.2023
127	Plynová zmes Linde V = 101	O ₂ - 20,07 % obj. v N ₂	O ₂ - 0,13 % obj.	8142530	151/23 Kalib. list 151/23	13.10.2023	13.10.2024	6.11.2023

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

SÚHRNNÝ PROTOKOL ZO STANOVENIA EMISÍ VYBRANÝCH ZNEČIŠŤUJÚCICH LÁTOK

Prevádzkovateľ: Danucem Slovensko a.s.

Zdroj emisií: Cementáreň Turňa nad Bodvou

Zariadenie: NEIS č. 32 - rotačná pec

Metodika odberu: STN EN 13284-1 / STN EN 14385 / STN EN 13211 / EPA Met. 029

Odberová aparatúra / výr. č.: DADOLAB ST5 / ST54AA20180347

Údaje o odberovej sonde

Typ sondy	☒ kombinovaná	Označenie P-P sondy	t28
	☐ jednoduchá	Konštanta P-P sondy	0,8210

Požiadavky STN EN 13284-1	čl. 7.2.3	Skúška tesnosti (čl. 9.4)				Odber vzorky (čl. 9.5)					
Dátum a čas odberu	Hubica	Prietok vzorky počas odberu	Kritérium	Prietok pri skúške	Výsledok skúšky	Čas odberu v bode [hh:mm:ss]	Celkové trvanie odberu [hh:mm:ss]	Odchýlka od izokinetiky [%]	Teplota		
[dd.mm.rr hh:mm - hh:mm]	[mm]	[l.min ⁻¹]	[%]	[l.min ⁻¹]		minimal	skutočne	interval	skutočne	[°C]	RB
10.06.24 09:46 - 12:46	8,0	21,2300	2	0,4246	0,000	0:03:00	0:09:00	0:30:00	3:00:00	-5 až +15	137,3
											45,7

Priemerné hodnoty počas odberu vzorky a výsledky stanovení

Čas odberu [hh:mm - hh:mm]	O ₂ [% obj.]	CO ₂ [% obj.]	H ₂ O [% obj.]	t ₁ [°C]	p _{st1} [kPa]	Δp ₁ [Pa]	w ₁ [m.s ⁻¹]	q ^{ns} [m ³ .h ⁻¹]	Q ^{PREV} [m ³ .h ⁻¹]	Q ^{ns} [m ³ .h ⁻¹]	m [mg]		C ^{ns} [mg.m ⁻³]	C ^{nr} [mg.m ⁻³]	HT [g.h ⁻¹]
	filter	roztok													
10.06.24 09:46 - 12:46	11,39	14,36	10,10	137,3	97,240	90,2	11,93	3,416	376002	215920	<0	<0	<0	<0	<0
U _{max}	0,57	1,01	1,12	-	-	-	0,60	0,301	19553	15331	-	-	-	-	-

Čas odberu [hh:mm - hh:mm]	Cd+Tl				As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V				
	m [mg]	C ^{ns}	C ^{nr}	HT	m [mg]	C ^{ns}	C ^{nr}	HT	
	filter	roztok	[mg.m ⁻³]	[mg.m ⁻³]	[g.h ⁻¹]	filter	roztok	[mg.m ⁻³]	[mg.m ⁻³]
10.06.24 09:46 - 12:46	0,001	<0,045	0,014	0,015	2,915	<0	0,1662	0,049	0,056
U _{Max} (%)	0,000	0,0000	0,002	0,002	0,460	0,000	0,0006	0,000	0,000

Prehľad plnenia vybraných požiadaviek použitých metodík:

			STN EN 13211	STN EN 14385	
			Hg	Cd+Tl	As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V
Emisný limit (EL)			0,05	0,05	0,5
slepá vzorka	koncentrácia	mg/m ³	<MS	<MS	<MS
	% z EL	%	-	-	-
	požiadavky normy	% z EL	-	< 10	< 10
odber	koncentrácia (pri O ₂)	mg.m ⁻³	<0	0,015	0,056
	% z EL	%	0,0	31,0	11,2
kontrolná zóna	koncentrácia (pri O ₂)	mg.m ⁻³	0,0000	0,0101	0,0363
	% z EL	%	0,0	20,1	7,3
	% z celkovej konc.	%	0,0%	64,9%	64,7%
	požiadavky normy	% z celkovej konc.	<5 %	< 10 %	< 10 %
medza stanovitelnosti (MS)	koncentrácia	μg.m ⁻³	<2 μg.m ⁻³	-	-
	požiadavky normy	mg.m ⁻³	0,000	0,004	0,013

- Legenda:**
- O₂ meraná hodnota kyslíka (v prípade hodnoty 20,95 - 21,00 % je odpadový plyn uvažovaný ako vzdušná, O₂ nebol reálne meraný)
 - CO₂ meraná hodnota oxidu uhličitého (v prípade hodnoty 0,00 - 0,05 % je odpadový plyn uvažovaný ako vzdušná, CO₂ nebol reálne meraný)
 - H₂O meraná/vypočítaná hodnota vlhkosti odpadového plynu
 - t₁ teplota plynu v potrubí
 - p_{st1} statický tlak v potrubí
 - Δp₁ diferenciálny tlak odpadového plynu v potrubí (Pitotova sonda)
 - w₁ rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí
 - q objem odobranej vzorky odpadového plynu
 - Q objemový prietok odpadového plynu v potrubí
 - m₁ = hmotnosť ZL zachytených pred filtrom (preplachovanie); m₂ - hmotnosť ZL zachytených na filtri
 - C hmotnostná koncentrácia ZL
 - HT hmotnostný tok ZL
 - U_{Max} neistota merania priradená k maximálnej nameranej hodnote a vyjadrená v rovnakých jednotkách, ako meraný parameter
 - EL hodnota emisného limitu
 - RB rosný bod
- Indexy:**
- prev prevádzkové podmienky (pri danej teplote, tlaku, vlhkosti)
 - ns štandardné stavové podmienky (273,15 K; 101,3 kPa), suchý plyn
 - nr štandardné stavové podmienky (273,15 K; 101,3 kPa), suchý plyn, O₂ = 10 % obj.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

PROTOKOL ZO STANOVENIA PLYNNÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

Prevádzkovateľ: Danucem Slovensko a.s.
Zdroj znečisťovania: Cementáreň Turňa nad Bodvou
Zariadenie: NEIS č. 32 - rotačná pec
Dátum odberu: 10.6.2024

Znečisťujúca látka: HF
Metodika odberu: ISO 15713:2009
Hodnota určeného emisného limitu (koncentrácia): 1 mg.m⁻³

Priemerný barometrický tlak 98,970 [kPa]
Priemerná rýchlosť prúdenia plynu v potrubí 11,86 [m/s]
Priemerná teplota plynu v potrubí 138,0 [°C]
Plocha prierezu potrubia 8,8000 [m²]
Objemový prietok (štand. stav. podm.) suchý plyn 214749 [m³_{ns}.h⁻¹]
Doba trvania odberu 30 - 30 [min.]
Referenčný obsah kyslíka O₂^r 10,00 [% obj.]
Meraný (prevádzkový) kyslík O₂^{prev} 11,28 [% obj.]

Požiadavky platnosti odberov:	
C _{SLP} < 10 % EL	Platné
C ^A ≥ 95 % C ^{ns} alebo C ^B ≤ 5 x MS	Platné

Tabuľka vypočítaných hodnôt

Podmienky odberu				Analýzy vzorky		Vypočítané hodnoty					
Čas odberu	Označ. vzorky	w _o [l.min ⁻¹]	V _n [m ³]	m [mg]	U _m [mg.m ⁻³]	C ^{ns} [mg.m ⁻³]	U ^{C^{ns}} [mg.m ⁻³]	C ^{nr} [mg.m ⁻³]	U ^{C^{nr}} [mg.m ⁻³]	HT [g.h ⁻¹]	UHT [g.h ⁻¹]
SLP	HF SLP	-	0,0417	< 0,0050	±0,0004	< 0,06	±0,01	-	-	-	-
9:29	HF 1	1,618	0,0439	0,0140	-	0,32	-	0,36	-	68,54	-
-	HF 2			< 0,0050	-	< 0,06	-	< 0,06	-	< 12,24	-
9:59	Suma			0,0190	±0,0014	0,38	±0,04	0,43	±0,05	80,78	±16,51
10:04	HF 3	1,496	0,0406	0,0180	-	0,44	-	0,50	-	95,30	-
-	HF 4			< 0,0050	-	< 0,06	-	< 0,07	-	< 13,24	-
10:34	Suma			0,0230	±0,0017	0,51	±0,06	0,57	±0,07	108,54	±22,18
10:38	HF 5	1,500	0,0407	0,0160	-	0,39	-	0,45	-	84,51	-
-	HF 6			< 0,0050	-	< 0,06	-	< 0,07	-	< 13,20	-
11:08	Suma			0,0210	±0,0016	0,46	±0,05	0,51	±0,06	97,71	±19,97
Ø		1,538	0,0417	0,0210	-	0,45	-	0,50	-	95,68	-
Max		1,618	0,0439	0,0230	±0,0017	0,51	±0,06	0,57	±0,07	108,54	±22,18

Vyhodnotenie platnosti odberov	
Skutočne	Zhodnotenie
C _{SLP} = 6,0 % EL	platný
C ^A = 84,8 % C ^{nr}	platný
C ^B = 1,0 x MS	odber
C ^{nr} 42,6 % EL	súladi
C ^A = 87,8 % C ^{nr}	platný
C ^B = 1,0 x MS	odber
C ^{nr} 57,2 % EL	súladi
C ^A = 86,5 % C ^{nr}	platný
C ^B = 1,0 x MS	odber
C ^{nr} 51,5 % EL	súladi

Legenda: SLP slepý odber
w_o rýchlosť odberu vzorky plynu
V_n objem vzorky pri prev. podm. a po prepočte na štand. podm. suchého plynu
m hmotnosť ZL zachytená zo vzorky plynu (stanovené subdodávateľom - EKOLAB s.r.o. Košice)
C hmotnostná koncentrácia ZL
HT hmotnostný tok ZL
U rozšírená neistota merania priradená k maximálnej nameranej hodnote
C^A, C^B koncentrácia ZL v hlavnej (A) a v kontrolnej (B) zóne (posledný impinger)
MS medza stanoviteľnosti použitej metodiky odberu
Ø priemerná hodnota veličiny
Max maximálna hodnota veličiny

Indexy: ns štandardné stavové podmienky (273,15 K; 101,3 kPa), suchý plyn
nr štandardné stavové podmienky (273,15 K; 101,3 kPa), suchý plyn, O₂^r

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

SÚHRNNÝ PROTOKOL ZO STANOVENIA EMISÍ PCDD/F

Prevádzkovateľ: Danucem Slovensko a.s.
Zdroj emisií: Cementáreň Turňa nad Bodvou
Časť, zariadenie: NEIS č. 32 - rotačná pec
Dátum merania: 10.6.2024

Meracia aparatúra: KS-408
Metodika merania: STN EN 13284-1, STN EN 1948-1, 2, 3
Čas merania: 9:20 - 15:21

Údaje o meracom mieste (MM):

Tvar potrubia:	Obdĺžnik
Strana A:	2,000 m
Strana B:	4,400 m

Plocha potrubia:	8,800 m ²
Hydraulický priemer (d _H):	2,750 m
Počet meracích priamok:	4
Skutočný počet mer. bodov:	20

Dĺžka úseku pred MM:	9 m
Dĺžka úseku za MM:	3,5 m
Poč. d _H na rovn. úseku:	3,3

Stupne záchytu ZL

Filtrácia	
Tvar filtra	patrónový
Plocha filtra	31,4 cm ²
Účinnosť filtra	99,9 %

Kondenzácia	
Teplota pred chladičom	89,3 °C
Teplota za chladičom	11,8 °C
Účinnosť kondenzácie	100,0 %

Adsorpčný stupeň	
Materiál	valčeky PUF
Rozmery (Ø/dĺžka)	50 / 50 mm
Stupne adsorpcie	PUF1 / PUF2

Vzorkovací štandard (pridáva subdodávateľ EKOLAB s.r.o., Košice, IČO: 31684165)

Použitý štandard	Označené časti aparatury	Použitá množstvo štandardu
¹³ C ₁₂ - 1,2,3,7,8 - PeCDF	filter	300 µl / vzorka

Požiadavky STN EN 13284-1	čl. 7.2.3	Skúška tesnosti (čl. 9.4)					Odber vzorky (čl. 9.5)				
		Hubica	Prietok vzorky počas odberu	Kritérium	Prietok pri skúške	Výsledok skúšky	Celkové trvanie odberu [hh:mm:ss]		Odchýlka od izokinetiky [%]		Teplota filtrácie
Dátum a čas odberu [dd.mm.rr hh:mm - hh:mm]	[mm]	[l.min ⁻¹]	[%]	[l.min ⁻¹]	[l.min ⁻¹]		minimál	skutočne	interval	skutočne	[°C]
10.06.24 09:20 - 15:21	7,6	21,02	5	1,05	0,90	Vyhovuje	6:00:00	6:00:59	-5 až +15	-0,01	104,5

Priemerné hodnoty počas odberu vzorky

Dátum a čas odberu [dd.mm.rr hh:mm - hh:mm]	p _{bar} [kPa]	O ₂ [% obj.]	CO ₂ [% obj.]	H ₂ O [% obj.]	t ₁ [°C]	p _{st1} [kPa]	Δp ₁ [Pa]	w ₁ [m.s ⁻¹]	q ^{ns} [m ³ .h ⁻¹]	Q ^{prev} [m ³ .h ⁻¹]	Q ^{ns} [m ³ .h ⁻¹]	O ₂ ^r [% obj.]
10.06.24 09:20 - 15:21	98,9702	11,52	14,31	10,61	138,0	97,511	55,68	11,86	6,782	375638	214749	10
U _{max}	-	0,58	1,01	1,17	-	-	-	0,60	0,597	19534	11167	-

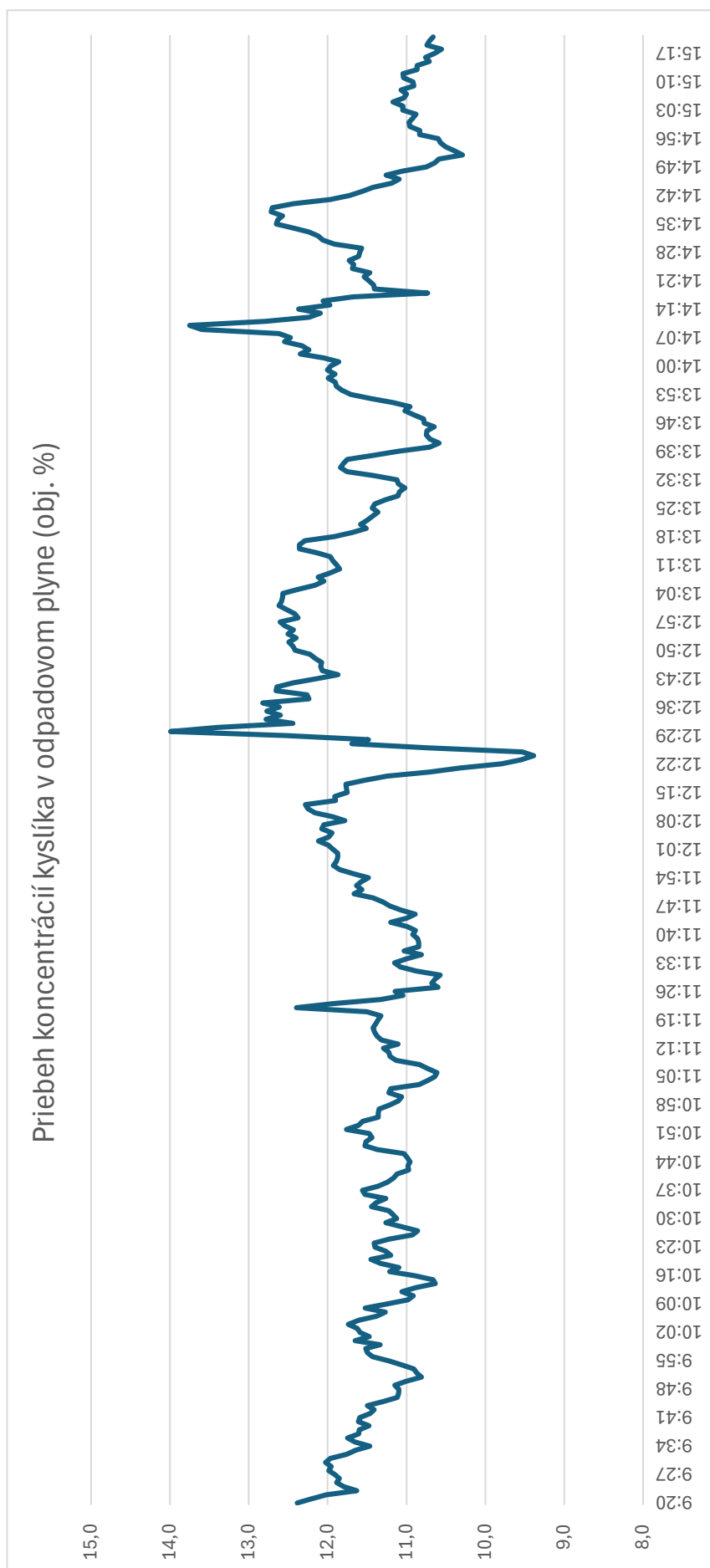
Vypočítané hodnoty:

Označenie vzorky	m			C ^{ns}			C ^{nr}			HT		
	ng-TEQ/vzorku			ng-TEQ/m ³			ng-TEQ/m ³			µg-TEQ/h		
	Σ PCDD	Σ PCDF	Σ PCB	Σ PCDD	Σ PCDF	Σ PCB	Σ PCDD	Σ PCDF	Σ PCB	Σ PCDD	Σ PCDF	Σ PCB
Filter + kondenz + PUF1 + oplach	0,0306	0,1617	-	0,005	0,024	-	0,005	0,028	-	0,97	5,12	-
PUF2 (kontrolná zóna)	0,0026	0,0021	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000	-	0,08	0,07	-
SLP po odbere (filter + oplach)	0,0071	0,0021	-	0,001	0,000	-	0,001	0,000	-	0,22	0,07	-
EL	-			-			0,05			-		
Σ PCDD/F	0,19700			0,029			0,034			6,24		
U _{max}	0,05910			0,010			-			1,98		

Legenda: O₂ meraná hodnota kyslíka (v prípade hodnoty 20,95 - 21,00 % je odpadový plyn uvažovaný ako vzdušina, O₂ nebol reálne meraný)
CO₂ meraná hodnota oxidu uhličitého (v prípade hodnoty 0,00 - 0,05 % je odpadový plyn uvažovaný ako vzdušina, CO₂ nebol reálne meraný)
H₂O meraná/vypočítaná hodnota vlhkosti odpadového plynu
t₁ teplota plynu v potrubí
p_{st1} statický tlak v potrubí
Δp₁ diferenciálny tlak odpadového plynu v potrubí (Pitotova sonda)
w₁ rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí
q objem odobranej vzorky odpadového plynu
Q objemový prietok odpadového plynu v potrubí
m hmotnosť ZL zachytených PCDD/F a PCB vynásobená koeficientmi I-TEF pre príslušné kongenéry
C hmotnostná koncentrácia PCDD/F a PCB
HT hmotnostný tok PCDD/F a PCB
U_{max} neistota merania priradená k maximálnej nameranej hodnote a vyjadrená v rovnakých jednotkách, ako meraný parameter
EL hodnota emisného limitu
RB rosný bod

Indexy: prev prevádzkové podmienky (pri danej teplote, tlaku, vlhkosti)
ns štandardné stavové podmienky (273,15 K; 101,3 kPa), suchý plyn
nr štandardné stavové podmienky (273,15 K; 101,3 kPa), suchý plyn, O₂^r = 10 % obj.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.