EkoPro s.r.o.

Dolný Šianec 2, 911 01 Trenčín. IČO: 36 738 506, IČ DPH: SK 2022322148
Obchodný register Okresného súdu Trenčín; Oddiel: Sro; Vložka číslo 17521/R
Tel.: 0911 715 565, 032/6522 819,
e-mail: info@ekopro.sk, http://www.ekopro.sk
Bankové spojenie: VÚB banka, IBAN: SK25 0200 0000 0022 6765 1858

ilac-MRA

SNAS
Reg. No. 397/S-305

SNAS
Reg. No. 397/N-014

SPRÁVA
o oprávnenom meraní emisií

TZL, NO_x ako NO_2, SO_2, CO z taviaceho agregátu č.4 v spoločnosti **RONA, a.s., Lednické Rovne.**

Názov akreditovaného skúšobného laboratória/oprávnenej osoby podľa § 58 ods. 2 písm. a) zákona č. 146/2023 Z. z.	EkoPro, s.r.o., Dolný Šianec 2, 911 01 Trenčín, IČO: 36 738 506
Číslo správy:	**10 / 226 / 2024**
Dátum:	13.08.2024
Prevádzkovateľ :	RONA a.s., ul. Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne IČO: 31642403
Miesto/lokalita:	Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne
Druh oprávneného merania :	Oprávnené meranie: - hodnôt fyzikálno-chemických veličín, ktorými sú vyjadrené emisné limity a hodnôt súvisiacich stavových a referenčných veličín podľa písm. a) bodu 1 prílohy č. 9 k zákonu č. 146/2023 Z. z.
Číslo a dátum objednávky :	197/4510058784/2024 z 18.06.2024
Výtlačok číslo / Počet výtlačkov :	**3 / 3**
Deň oprávneného merania :	25.06.2024
Osoba zodpovedná za oprávnené meranie (vedúci technik) podľa § 58 ods. 3 zákona č. 146/2023 Z. z.	Ing. Miroslav Prosňanský, ml., rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby č. 14757/2011 zo dňa 8.03.2011
Správa obsahuje:	13 strán 7 príloh

Účel oprávneného merania:

1. Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre TZL, SO_2, CO, NOx ako NO_2 v odpadových plynoch z technologických zariadení podľa § 6 ods. 3 písm. c) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. Interval periodického merania je určený integrovaným povolením OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších rozhodnutí.
2. Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku pre TZL, SO_2, CO, NOx ako NO_2 v odpadových plynoch z technologických zariadení podľa § 3 ods. 1 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2012 Z. z.

Súhrn.

Účel 1:	Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre TZL, SO_2, CO, NOx ako NO_2 v odpadových plynoch z technologických zariadení podľa § 6 ods. 3 písm. c) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. Interval periodického merania je určený integrovaným povolením OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších rozhodnutí.
Prevádzkovateľ:	RONA, a.s. Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne. VAR PCZ: 0070006.
Čas (režim) prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 365 dní v roku, emisne jednorežimová, kontinuálna emisne ustálená technológia.
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:	Taviaci agregát č.4
Merané zložky:	TZL, SO_2, NO_x ako NO_2, CO
Výsledky merania:	Hmotnostná koncentrácia v odpadových plynoch v mg/m^3
Číslo zariadenia vzniku emisií a komína:	Taviaci agregát č.4 - komín č. 2

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (koncentrácia) [mg/m^3] [1])	Maximum (koncentrácia) [mg/m^3] [1])	Emisný limit (koncentrácia) [mg/m^3] [1])	Režim s najvyššími emisiami [áno/nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad [2])
TZL	3	2	2	20	áno	**Súlad**
SO_2	5	5	5	300	áno	**Súlad**
NOx ako NO_2	5	1239	1290	1500	áno	**Súlad**
CO	5	9	11	100	áno	**Súlad**

[1]) Stavové a referenčné podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie v mg/m^3: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn a referenčný obsah kyslíka 8 % obj.

[2]) Emisný limit, podmienky jeho platnosti a požiadavky dodržania emisného limitu sú určené integrovaným povolením OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších rozhodnutí.

Účel 2:	Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku pre TZL, SO_2, CO, NOx ako NO_2 v odpadových plynoch z technologických zariadení podľa § 3 ods. 1 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2012 Z. z.
Prevádzkovateľ:	RONA, a.s. Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne. VAR PCZ: 0070006.
Čas (režim) prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 365 dní v roku, emisne jednorežimová, kontinuálna emisne ustálená technológia.
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:	Taviaci agregát č.4
Merané zložky:	TZL, SO_2, NO_x ako NO_2, CO
Výsledky merania:	Hmotnostný tok v odpadových plynoch v g/h
Číslo zariadenia vzniku emisií a komína:	Taviaci agregát č.4 - komín č. 2

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (reprezentatívny hmotnostný tok) [g/h]	Maximum (reprezentatívny hmotnostný tok) [g/h]	Emisný limit	Reprezen - tatívny režim [áno/nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad
TZL	3	3,01	3,73	-	áno	-
SO_2	5	8,70	10,03	-	áno	-
NOx ako NO_2	5	2 334	2 429	-	áno	-
CO	5	17,4	20,8	-	áno	-

Poučenie o platnosti upozornenia na súlad/nesúlad

Správa, výsledky oprávneného merania a názor o súlade/nesúlade objektu oprávneného merania emisií s určenými požiadavkami nie sú súhlasom ani povolením, ktorý je vydávaný povoľujúcim orgánom podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a ani nezakladajú nárok na ich vydanie.

Použité skratky :

EL	emisný limit
EN	európska norma
HEV	hodnota emisnej veličiny
HT	hmotnostný tok ZL
IPP	interný pracovný postup
ISO	medzinárodná norma
MM	meracie miesto
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
OM	diskontinuálne oprávnené meranie emisií
OOOv	orgán ochrany ovzdušia
OP	odpadový plyn
P-P	Pitot-Prandtlova rúrka
PZL	plynné znečisťujúce látky
PTFE	polytetrafluóretylén
SIŽP, IŽP	Slovenská inšpekcia životného prostredia, Inšpektorát životného prostredia
TOO	technicko-organizačné opatrenia
TPP	technicko-prevádzkové parametre
TZL	tuhé znečisťujúce látky
U	relatívna rozšírená neistota s koeficientom pokrytia k = 2 pri 95 % štatistickej pravdepodobnosti
ZL	znečisťujúce látky všeobecne
ZZOv	zdroj znečisťovania ovzdušia

1 OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA

1.1 Zákazník (účastník konania)

RONA, a.s., ul. Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne
IČO: 31642403
VAR PCZ: 0070006

1.2 Prevádzkovateľ ZZOv

RONA, a.s., ul. Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne
IČO: 31642403

1.3 Miesto/lokalita

ul. Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne

Číslo zdroja/zariadenie vzniku emisií
Odpadové plyny z taviaceho agregátu č.4 - komín č.2

1.4 Kategória zdroja podľa prílohy č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 248/2023 Z. z.

3 VÝROBA NEKOVOVÝCH MINERÁLNYCH PRODUKTOV
3.7.1 Výroba skla, sklárskych výrobkov a sklených vlákien s projektovanou výrobnou kapacitou > 20 t za deň.

1.5 Dátum OM 25.06.2024

1.6 Účel oprávneného merania

1. Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre TZL, SO_2, CO, NOx ako NO_2 v odpadových plynoch z technologických zariadení podľa § 6 ods. 3 písm. c) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.
Interval periodického merania je určený integrovaným povolením OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších rozhodnutí.
2. Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku pre TZL, SO_2, CO, NOx ako NO_2 v odpadových plynoch z technologických zariadení podľa § 3 ods. 1 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2012 Z. z.

1.7 Merané zložky:

TZL, SO_2, NO_x ako NO_2, CO

1.8 Informácia, či a kým bol plán merania odsúhlasený

Plán merania odsúhlasila Ing. Katarína Svorčíková, ekológ.

1.9 Osoby vykonávajúce odbery vzoriek/merania na mieste a počet pomocných pracovníkov

• Ing. Miroslav Prosňanský, ml.	zodpovedná osoba za oprávnené meranie	príprava pred meraním, plánovanie merania, riadenie, koordinovanie a dohľad nad meraním, nad súladom prevádzky, vyhodnotenie merania, ohodnotenie neistôt, zdokumentovanie celého oprávneného merania, odber ZL, meranie objemového prietoku a súvisiacich veličín, vyhodnotenie meraní ZL a objemového prietoku odpadového plynu
• Jozef Dudáš	technik	meranie a vyhodnotenie merania CO_2 a O_2 a PZL EMS
• Ing. Ivan Gatial	technik	spolupráca pri odbere ZL a meraní objemového prietoku a súvisiacich veličín

1.10 Účasť ďalších skúšobných laboratórií / subdodávatelia merania

Bez subdodávok.

1.11 Osoba zodpovedná za technickú stránku merania (vedúci technik)

Meno: Ing. Miroslav Prosňanský.
Telefón/Fax: 032/6522 819, 032/6522 895
E-mail: info@ekopro.sk

2 OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV

Podrobne uvedené v čl.2. v Pláne merania.

3 OPIS MIESTA OPRÁVNENÉHO MERANIA

3.1 Umiestnenie odberovej roviny

Výduch, kruhový, úsek pred odb. miestom je 1,0 m a za 0,3 m - podrobne uvedené v prílohe 3 správy. Inštalácia meracieho miesta vyhovuje čl. 6.2.1 STN EN 15259.

- úsek merania umožňuje odber reprezentatívnych vzoriek emisií v odberovej rovine a zistenie objemového prietoku a hmotnostnej koncentrácie znečisťujúcich látok,
- odberová rovina je umiestnená v úseku potrubia, kde sú homogénne podmienky prúdenia a homogénne koncentrácie,
- merania vo všetkých odberových bodoch definovaných preukazujú, že prúd plynu v odberovej rovine spĺňa tieto požiadavky uvedené v čl. 6.2.1 STN EN 15259 - podrobne uvedené v porovnávacej tabuľke pracovných charakteristík meradiel a plnenia požiadaviek na stanovenie emisií TZL - príloha č. 6 správy.

3.2 Údaje o rozmeroch odberovej roviny

Priemer : 490 mm podrobne uvedené v prílohe 4 správy.

3.3 Počet odberových priamok a umiestnenie odberových bodov v odberovej rovine

V súlade s čl. 8.2 STN EN 15259: 2 odberové priamky, 4 odberové body v rovine odberu (2 x 2), 2 odberové body na 1 priamke. Vzdialenosti bodov odberu vzoriek a odberových priamok od stien potrubia (mm) sú podrobne uvedené v prílohe 4 správy. Otvory dostatočne veľké na vloženie a vybratie mer. zariadenia.

3.4 Odberové otvory

Umiestnenie odberových otvorov je zrejmé z nákresu umiestnenia meracieho miesta a odberových bodov a tabuľky parametrov meracieho miesta - v prílohe č. 4 správy.

4 MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE

4.1 Určenie súvisiacich stavových a referenčných veličín odpadového plynu

4.1.1 Meranie objemového prietoku OP v potrubí

Rýchlosť prúdenia odpadového plynu bola stanovená podľa IPP-07-EP, v ktorom sú rozpracované postupy podľa normy STN EN ISO 16911-1. Na meranie rýchlosti plynu sa použila Pitotová sonda typu S. Počet a umiestnenie meracích bodov – uvedené v prílohe č. 3 k správe.
Použité prístroje pri OM sú podrobne uvedené v pláne OM podľa bodu B.3 prílohy B k STN EN 15259 – uvedené v prílohe č. 1 k správe a v porovnávacej tabuľke - plnenie požiadaviek na pracovné charakteristiky podľa STN EN ISO 16911-1- uvedené v prílohe č. 6 k správe.

4.1.2 Podiel vodnej pary v odpadovom plyne

Stanovenie vodných pár v potrubí bolo uskutočnené podľa STN EN 14790 a IPP-07-EP, v ktorom sú postupy podľa uvedenej normy rozpracované. Na odber sa použila automatická izokinetická odberová aparatúra Isostack fy. TECORA. Odpadový plyn nie je nasýtený vodou, vodná para zo vzorky sa zachytáva kondenzáciou spolu s adsorpciou – metódou kondenzačno-adsorpčnou. Odb.aparatúra vykonáva automatické snímanie a zaznamenávanie meraných veličín a výpočet parametrov odberu vzorky. Použité prístroje pri OM sú podrobne uvedené v pláne OM podľa bodu B.3 prílohy B k STN EN 15259 – uvedené v prílohe č.1 k tejto správe a v porovnávacej tabuľke požiadaviek na stanovenie vlhkosti kondenzačno-adsorpčnou metódou podľa STN EN 14790 – v prílohe č. 6 správy. Stanovenie vodných pár v potrubí sa vykonávalo súčasne s odberom kovov a TZL.

4.1.3 Hustota odpadového plynu - Meranie koncentrácie CO_2 a O_2 - EMS.

4.1.4 Riedenie odpadového plynu - bez riedenia odp.plynov, referenčný obsah kyslíka je určený – uvedené v tabuľke v Súhrne.

4.2 Stanovenie hmotnostnej koncentrácie TZL.

Hmotnostná koncentrácia TZL v odpadových plynoch bola stanovená podľa STN EN 13284-1 a IPP-01-EP, v ktorom sú postupy podľa uvedených noriem rozpracované. Na odber sa použila automatická izokinetická odberová aparatúra ISOSTACK BASIC fy TECORA s automatickým riadením izokinetiky.
Podstata metódy – izokinetický reprezentatívny odber vzorky OP v definovanom časovom intervale a kontrolovanom prietoku, záchyt TZL na filtri, systém merania prietoku suchého plynu podľa obrázku 3 STN EN 13284-1, ustálený rýchlostný profil, odber bez prerušenia, za izokinetických podmienok, odberové body určené podľa tab. 2 STN EN 15259, bez kondenzácií, pri vyhodnotení sa berie do úvahy sediment prachu v aparatúre pred filtrom, postup odberu je prispôsobený predpokladanému množstvu TZL, použitý 1 filter na jedno meranie.
Počas odberu sa zaznamenávajú: presatý objem, čas odberu, prietok odoberanej vzorky, teplota a tlak pri plynomere, dynamický tlak, statický tlak a teplota v potrubí. Objemový prietok odoberanej vzorky plynu pre izokinetický odber sa nastavuje v rozsahu -5% až +15%.
Všetky časti odberovej aparatúry, ktoré sú v kontakte s odoberaným plynom, sa čistili pred odberom. Po skončení odberu sa filter vybral z púzdra a vložil do prepravnej nádoby. Všetky dielce aparatúry zapojené pred filtrom v smere prúdenia, ktoré sa nevážia a sú v kontakte so vzorkou, boli po vykonaní odberov prepláchnuté.
Všetky použité zariadenia a preukázanie plnenia metrologických požiadaviek meradiel sú podrobne uvedené v porovnávacej tabuľke pracovných charakteristík meradiel a plnenia požiadaviek na stanovenie emisií TZL - príloha č. 6 správy.

4.3 Meranie koncentrácií SO_2, NOx ako NO_2, CO, O_2 a CO_2 EMS.

Odber vzorky, úprava plynnej vzorky a meranie koncentrácii PZL emisným meracím systémom (EMS) HORIBA ENDA 680T sa uskutočnil podľa podľa STN P CEN/TS 17021 pre SO_2, STN ISO 10849 (STN EN 14792) pre NOx, STN EN 15058 pre CO, STN EN 14789 pre O_2, STN ISO 12039 pre CO_2, podľa STN ISO 10396 a v súlade s IPP-02-EP, v ktorom sú postupy uvedených noriem podrobne rozpracované.
Porovnávacia tabuľka požiadaviek na odber a spracovanie vzoriek pri meraní PZL EMS HORIBA ENDA 680T je uvedená v prílohe č.6 správy.
Pred meraním sa priamo do analyzátora zavedie nulový plyn a nastaví sa hodnota nuly, potom sa zavedie kontrolný plyn a nastaví sa hodnota rozsahu. Kontrola systému odberu vzorky a kontrola tesnosti sa vykonáva dávkovaním nulového a kontrolného plynu do analyzátorom cez celý odberový systém vzorky. Po meraní alebo minimálne raz za deň po sérii meraní sa kontrolujú drifty v nulovom a v referenčnom bode na mieste merania s použitím CRM.
Merania PZL sa vykonali sieťovými meraniami podľa bodu 8.2 normy STN EN 15259 v jednotlivých odberových bodoch podľa tabuľky 2 STN EN 15259.

5 PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNENÉHO MERANIA

5.1 Spôsoby prevádzky a výrobno-prevádzkové režimy

Jedná sa o emisne jednorežimovú technológiu (časť A prílohy č. 2 k vyhláške MŽP SR č. 249/2023 Z. z.), ktorá sa prevádzkuje v reprezentatívnom výrobno-prevádzkovom režime, ktorý je charakterizovaný výkonom taviaceho agregátu č.4.

5.2 Emisno-technologický charakter a podstatné technicko-prevádzkové parametre.

Zariadenie predstavuje kontinuálnu emisne ustálenú technológiu (časť A prílohy č. 2 k vyhláške MŽP SR č. 249/2023 Z. z.). Podstatný technicko-prevádzkový parameter je výkon taviaceho agregátu č. 4 v t skloviny za deň. Emisne rozhodujúce TPP sú uvedené v tabuľkovej forme v čl. 5.4.

5.3 Riadenie technológie a prevádzkové meradlá.

Technologický proces je riadený automaticky pomocou PC. Dôležité technologické parametre - hodnoty procesu sú kontinuálne zaznamenávané riadiacim systémom.

5.4 Technicko-prevádzkové parametre

Jednotlivé údaje sa získali od prevádzkovateľa ZZOv - podrobne sú uvedené v prevádzkovom zázname v prílohe č. 3 k správe.

Prevádzka:	RONA, a.s. Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne. VAR PCZ: 0070006.	
Čas prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 365 dní v roku, emisne jednorežimová, kontinuálna emisne ustálená technológia.	
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :	Taviaci agregát č. 4	
Parametre zariadenia	**Jednotka**	**Skutočnosť počas OM**
Dátum OM	-	25.06.2024
Skutočný taviaci výkon počas OM	t/deň	15,024
Skutočný taviaci výkon počas OM / taviaci výkon podľa notifikačného oznámenia č. 96/2024 zo 17.06.2024 [1)]	%	87,1
Spotreba ZPN počas OM	m^3/h	158
Objemový prietok spaľovacieho vzduchu	m^3/h	1405
Taviaca teplota - opticky	^0C	1430
Teplota - rekuperátor – vrch	^0C	1205
Teplota - rekuperátor - stred	^0C	992
Teplota spalín –sopúch	^0C	362
Teplota vletov TA 4	^0C	1070
Číslo výrobku	-	6659/57

[1)] Oprávnené meranie sa vykonalo pri min. výkone TA č. 4 73 % t menovitého taviaceho výkonu v súlade s notifikačným oznámením č. 96/2024 zo 17.06.2024 podľa § 61 ods. 14 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia.

5.5 Určené požiadavky a osobitné podmienky oprávneného merania.

Určenie EL : EL sú určené v integrovaným povolením OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších rozhodnutí - podrobne uvedené v Súhrne.

- Členenie zariadenia podľa platnosti EL - jestvujúci ZZOv.

- Požiadavka dodržania emisného limitu - je ustanovená v časti: „B. Emisné limity, B.1. Emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia, bod B 1.4 integrovaného povolenia OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších rozhodnutí.

6 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA

6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní

Prevádzka ZZOv bola v súlade s dokumentáciou, právnymi predpismi, podmienkami určenými povolením OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení

neskorších rozhodnutí, čo zástupca prevádzkovateľa písomne potvrdil vo svojom vyhlásení, zástupca prevádzkovateľa, ktorý vyhlásenie v mene prevádzkovateľa podpísal: Ing. Katarína Svorčíková, ekológ. Vyhlásenie je uložené v archíve laboratória EkoPro, s.r.o.
OM TA č. 4 bolo vykonané pri najvyššej bežnej kapacite prevádzky v súlade s notifikačným oznámením podľa §61 ods. 14 zákona o ochrane ovzdušia a podľa § 6 ods. 7 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.
Podmienky zisťovania údajov o dodržaní určených EL podľa osobitného predpisu, integrovaného povolenia a dokumentácie sú splnené, parametre palív a surovín a technicko-prevádzkové parametre výrobno-technologických a odlučovacích zariadení sú v súlade s platnou dokumentáciou a s podmienkami prevádzovania určenými v integrovanom povolení a súčasne zodpovedajú bežným hodnotám – podrobne uvedené v nasledujúcej tabuľke.
Prevádzkové záznamy so základnými technicko-prevádzkovými parametrami taviaceho agregátu č.4 sú uvedené v prílohe č. 3 správy o OM.

6.2 Výsledky oprávneného merania

Úplné výsledky meraní s neistotami sú uvedené v protokoloch z meraní a v grafických časových záznamoch v prílohe č. 2 k správe.

6.3 Overenie dôveryhodnosti

Technická dôveryhodnosť a reprezentatívnosť výsledku oprávneného merania je preukázaná:

- dodržaním všetkých požiadaviek na výkon oprávneného merania určených podľa zákona o ochrane ovzdušia, všeobecne záväzných právnych predpisov vo veciach ochrany ovzdušia;
- dodržaním požiadaviek a pracovných postupov podľa platných oprávnených metodík. Zoznam oprávnených metodík podľa ktorých sa vykonalo diskontinuálne OM je uvedený v prílohe č. 5 k správe o OM. Údaje o kontrole platnosti výsledku OM podľa príslušnej oprávnenej metodiky sú zdokumentované v čl. 6.3.2 a v porovnávacích tabuľkách pracovných charakteristík meradiel, odberových aparatúr a v porovnávacích tabuľkách dodržania požiadaviek metodík, ktoré sú uvedené v prílohe č. 6 k tejto správe. Všetky meradlá, prístroje a zariadenia sú podľa metrologických požiadaviek pravidelne kalibrované / overené a v čase merania mali platný doklad o overení / kalibrácii. Zavedenie a splnenie požiadaviek platnej metódy a metodiky je potvrdené praktickým overením a zdokumentované interným pracovným postupom - v súlade so zásadou výkonu OM uvedenou v bode 2 prílohy č. 10 k zákonu o ovzduší;
- neistotou výsledku merania, ktorá zodpovedá požiadavkám podľa § 6 ods. 1 písm. d) a e) vyhlášky MŽP SR 299/2023 Z. z., konkrétne hodnoty relatívnej rozšírenej neistoty sú uvedené v prílohe č. 2, všetky výsledky OM sú z hľadiska dodržania neistoty výsledku merania dôveryhodné, neistoty nie sú vyššie ako určené hodnoty v oprávnenej metodike;
- na vykonanie merania sa vypracoval plán merania podľa bodu B.3 prílohy B k STN EN 15259 - uvedené v prílohe č.1 k tejto správe. Dodržanie plánu aj s prípadnými odchýlkami je zrejmé z predchádzajúcich článkov tejto správy. V rámci plánovania merania sa uskutočnilo rokovanie s objednávateľom OM (prevádzkovateľom ZZOv).
- OM bolo vykonané v súlade s osobitnými lehotami diskontinuálneho merania, ktoré sú stanovené v časti I. Údaje o prevádzke, I. Požiadavky na spôsob a metódy monitorovania prevádzky a údaje, ktoré treba evidovať a poskytovať do informačného systému, I.1. Monitoring emisií do ovzdušia časť I.1.1. - rozhodnutia OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších rozhodnutí.

Boli dodržané všetky požadované podmienky OM ako je uvedené v príslušných článkoch tejto správy a v príslušných prílohách k tejto správe, namerané výsledky sú reprezentatívne a platné.

6.3.1 Plnenie požiadaviek právnych predpisov

Zoznam oprávnených metodík, ktoré sú zavedené v osvedčení o akreditácii skúšobného laboratória, je uvedený v prílohe č.5 správy. Metodiky vyhovujú nasledujúcim požiadavkám :

- Požiadavky na určenie metodiky pre OM.
OM boli vykonané podľa platných akreditovaných a notifikovaných technických noriem .

- Požiadavka zavedenia metód a metodík .
Metodiky v súlade s ustanoveniami citovaných predpisov sú zavedené - zoznam IPP je uvedený v prílohe č.5 správy a uvedené v osvedčení o akreditácii.

- Požiadavka reprezentatívnosti výsledku OM .
Výsledky OM sú reprezentatívne, OM bolo vykonané dodržaním postupov podľa metodík a súvisiacich predpisov, systematické chyby boli vylúčené, výsledky merania sú správne v zhode s ustanovením citovaného predpisu.

- Požiadavka na detekčný limit (§ 6 ods. 1 písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.).
Detekčné limity (DL) metodík sú nižšie ako 0,05 resp. 0,2 násobok EL, súlad s ustanovením citovaného predpisu. Pre TZL je DL ≤ 0,5 mg/m^3, pre PZL merané EMS: pre NOx ≤ 5 mg/m^3, pre CO ≤ 2 mg/m^3, pre O_2 ≤ 0,01 obj. %, pre SO_2 ≤ 2 $mg.m^{-3}$. Podrobne uvedené v porovnávacích tabuľkách pracovných charakteristík meradiel - odberovej aparatúry a pracovných charakteristík analyzátorov v prílohe č.6 správy.

- Požiadavka na merací rozsah
Meracie rozsahy analyzátorov (R) sú voliteľné, R minimálne 1,5 násobok hodnoty EL v súlade s ustanovením citovaného predpisu; podrobne uvedené v pracovných charakteristikách analyzátorov v prílohe č. 6 k správe.

- Požiadavka na neistotu merania
Neistoty vyhovujú požiadavkám § 6 ods. 1 písm. d) a e) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z. z.; nie sú vyššie ako určené hodnoty v oprávnenej metodike. Podrobne uvedené v bode 6.2 správy.

- Požiadavka na kontrolu driftov v nulovom a v referenčnom bode ak ide o EMS
Pri emisných mobilných - prenosných meracích systémoch sa pred vlastným meraním a po meraní kontrolujú drifty v nulovom a v referenčnom bode, a ak meranie trvá dlhšie ako jeden deň, kontrolujú sa najmenej jedenkrát aj v priebehu každého dňa, požiadavka – dodržaná – kontrola driftu v nulovom bode a v referenčnom bode pred meraním aj po meraní – uložené v archíve EkoPro, s.r.o., Trenčín.

- Požiadavka na referenčný materiál :
Zoznam certifikovaných referenčných materiálov je uvedený v prílohe č. 8 k správe.

- Požiadavka na automatizované zaznamenávanie a zálohovanie (§ 5 ods. 1, písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.)
Meracie prístroje a zariadenia a ich programové vybavenie umožňujú automatizované zaznamenávanie nameraných hodnôt, času a dátumu OM v elektronickej forme aj s označením objektu merania. Pre všetky meracie prístroje a zariadenia sú k dispozícii predpisy výrobcov. Technické počítačové prostriedky, ktoré uchovávajú záznamy v elektronickej forme zabezpečujú, že sa pred ich vypnutím príslušný súbor automatizovane zálohuje.

- Požiadavka na interval rekalibrácie meracích prístrojov a zariadení (§ 5 ods. 3 vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z.)
Interval kalibrácie meracích prístrojov a zariadení a overovania určených meradiel je v súlade so zákonom č. 157/2018 Z.z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a vyhláške č. 161/2019 Z.z. Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky zo 16. júna 2000 o meradlách a metrologickej kontrole.
Interval kalibrácie analyzátorov prenosných automatizovaných meracích systémov emisií je jeden rok.

- Požiadavka na určenie periódy merania jednotlivej hodnoty
Trvanie odberu vzoriek bude určené podľa bodu 2 časti C prílohy č. 2 k vyhláške č. 249/2023 Z. z.: 30 a 32 minút.

- Požiadavka na určenie počtu jednotlivých meraní

Počet jednotlivých meraní bude určený podľa prílohy č. 2 časti D k vyhláške č. 249/2023 Z.z.

Meraná ZL	Technológia	Účel merania	Perióda merania	Metóda merania	Počet jednotlivých meraní / trvanie periódy merania	
					požadovaný	skutočnosť
TZL	Kontinuálna emisne ustálená	Periodické meranie	do 59 vrátane	Manuálna metóda	3 / 30 min a viac	3 / 32 min
PZL (NOx ako NO_2, SO_2, CO)			do 59 vrátane	priebežná prístrojová metóda	3 / 30 min a viac	Min. 5 / 30 min.

- Požiadavka dodržiavať zásady výkonu OM body 1 až 19 prílohy č. 10 k zákonu o ochrane ovzdušia)
- Oznamovacia povinnosť územne príslušnému inšpektorátu – OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina podľa § 22 ods. 7 zákona o ochrane ovzdušia bola vykonaná elektronicky podľa zákona 305/2013 Z.z. o elektronickej podobe výkonu pôsobnosti orgánov verejnej moci a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o e-Governmente) v znení neskorších predpisov.
- Všetci pracovníci EkoPro s.r.o. Trenčín, ktorí sa oboznámili s predmetom a výsledkami OM zachovávajú mlčanlivosť vo veciach tvoriacich obchodné a služobné tajomstvo prevádzkovateľa ZZOv v súlade s 8. bodom prílohy č. 10 k zákonu o ovzduší.
- EkoPro, s.r.o. Trenčín preberá hmotno-právne záruky za výsledok merania po dobu šiestich rokov od vydania tejto správy o OM v súlade s bodom 9 prílohy č. 10 k zákonu o ochrane ovzdušia.
- EkoPro, s.r.o. Trenčín uschováva správy, záznamy, materiály a podklady dokumentujúce podmienky OM počas 6 rokov odo dňa odovzdania správy o OM alebo odo dňa zmeny alebo doplnenia v súlade s bodom 13 prílohy č. 10 k zákonu o ochrane ovzdušia.
- Počas diskontinuálneho OM boli dodržané všetky podmienky nestrannosti oprávnenej osoby, zodpovednej osoby a subdodávateľa, v súlade s 19 bodom prílohy č. 10 k zákonu o ochrane ovzdušia.
- Externá kontrola reprezentatívnosti výsledkov diskontinuálneho OM v súlade s bodom 15 prílohy č. 10 k zákonu o ochrane ovzdušia nebola realizovaná.

6.3.2 Plnenie požiadaviek oprávnených metodík

Kontrola plnenia požiadaviek jednotlivých oprávnených metodík v členení podľa jednotlivých použitých metodík merania /odberu ZL je podrobne rozpracovaná v čl. 6.3.2.
Časový priebeh OM je podrobne uvedený v protokoloch z jednotlivých meraní - príloha č. 2 k správe a v prvotných záznamoch z merania ZL - vyplnené formuláre sú archivované v laboratóriu EkoPro.

6.3.2.1 Meranie rýchlosti prúdenia odpadového plynu v potrubí.

Rýchlosť bola meraná podľa IPP-07-EP, v ktorom sú rozpracované postupy podľa normy STN EN ISO 16911-1. Pitotova sonda typu S – konštrukcia sondy podľa prílohy A STN EN ISO 16911-1. Kalibráciu komplexu Pitotovej sondy s termočlánkom a odberovou sondou vykonalo akreditované kalibračné laboratórium. Plnenie požiadaviek na pracovné charakteristiky podľa STN EN ISO 16911-1 sú uvedené v prílohe č. 6 k správe.
Pri výbere aparatúry boli zohľadnené faktory koncentrácie TZL a aerosólov a veľkosti ich častíc, teploty vo vzťahu k vlhkosti a kyslému rosnému bodu, chem. zloženia odpadového plynu, maximálnej teploty, rozmeru ľubovoľnej časti aparatúry umiestnenej v potrubí, podrobné údaje sú uvedené v protokoloch v prílohe č. 2 k správe.

6.3.2.2 Stanovenie vodných pár v potrubí.

Stanovenie vodných pár v potrubí bolo uskutočnené podľa STN EN 14790 a IPP-07-EP, v ktorom sú postupy podľa uvedenej normy rozpracované. Všetky časti odberového zariadenia sú podrobne uvedené v porovnávacej tabuľke pracovných charakteristík meradiel a plnenia požiadaviek na stanovenie emisií TZL a v porovnávacej tabuľke požiadaviek na stanovenie vlhkosti kondenzačno-adsorpčnou metódou podľa STN EN 14790 – v prílohe č. 6 správy. Počas odberu sa kontroluje kapacita záchytnej jednotky - vizuálnym pozorovaním množstva silikagélu so zmenenou farbou (< 50 %). Pracovné charakteristiky metódy – uvedené v porovnávacej tabuľke minimálnych požiadaviek na stanovenie vlhkosti kondenzačno-adsorpčnou metódou podľa STN EN 14790 v prílohe č. 6 správy.

6.3.2.3 Stanovenie emisií TZL

Hmotnostná koncentrácia TZL v odpadových plynoch bola stanovená podľa STN EN 13284-1 a IPP-01-EP, v ktorom sú postupy podľa uvedených noriem rozpracované.

Podmienky prúdenia plynu v rovine odberu - požiadavky splnené – podrobne uvedené v porovnávacej tabuľke pracovných charakteristík meradiel a plnenia požiadaviek normy -príloha č. 6 k správe.
Validácia výsledkov: kontrola tesnosti odberovej trasy; celkové slepé meranie;odberové podmienky (teplota ohrevu sondy, filtrácie), zvyšková vlhkosť, presnosť váh, materiál filtra, rozlíšenie váh, neistota váženia, filtre a odvažovacie nádoby - sušenie a chladenie (dĺžka a teplota), neistota merania objemu odobratej vzorky; neistota merania tlaku a teploty, miera izokinetiky - plnenie podmienok izokinetického odberu vo všetkých bodoch odberu, výsledný detekčný limit, účinnosť filtra, odberový systém - inertnosť materiálu, nánosy tuhých látok v nevážených dielcoch pred filtrom, trvanie odberu, preprava filtrov.
Pracovné charakteristiky a ich plnenie sú podrobne uvedené v porovnávacej tabuľke pracovných charakteristík meradiel a plnenia požiadaviek na stanovenie emisií TZL podľa metodiky STN EN 13284-1 – v prílohe č. 6 k správe.

6.3.2.4 Meranie emisií NOx ako NO_2, CO, SO_2, O_2 a CO_2 EMS.

Meranie koncentrácii PZL EMS sa uskutočnilo podľa STN P CEN/TS 17021 pre SO_2, STN ISO 10849 pre NOx, STN EN 15058 pre CO, STN EN 14789 pre O_2, STN ISO 12039 pre CO_2, podľa STN ISO 10396 a v súlade s IPP-02-EP, v ktorom sú postupy uvedených noriem podrobne rozpracované, EMS HORIBA ENDA 680T. Pri meraní PZL EMS sa porovnávajú hodnoty pracovných charakteristík pre použité analyzátory, špecifické podmienky konkrétneho meracieho miesta a použité CRM s požadovanými hodnotami pracovných charakteristík uvedenými v tabuľke 1 normy STN EN 14792, STN EN 14789, STN P CEN/TS 17021, STN EN 15058 a STN ISO 12039. Porovnávacia tabuľka požiadaviek na odber a spracovanie vzoriek pri meraní PZL EMS, porovnávacie tabuľky dodržiavania pracovných charakteristík metódy podľa jednotlivých metodík sú uvedené v prílohe č.6 správy.
Zoznam použitých certifikovaných referenčných materiálov (CRM) – príloha č. 7 správy.
Po meraní alebo minimálne raz za deň po sérii meraní sa kontrolujú drifty v nulovom a v referenčnom bode. Drift po meraní v nulovom bode a v rozsahu bol počas OM menší ako 2 % hodnoty z rozsahu.

6.3.2.5 Vyhodnotenie výsledkov oprávneného merania.

Výsledky stanovení jednotlivých ZL sú prepočítané na také stavové a referenčné podmienky OP, pri ktorých sú určené EL: štandardné stavové podmienky (0 °C, 101.3 kPa), suchý plyn a referenčný obsah O_2 = 8 % obj.
Hmotnostné toky všetkých ZL sa vypočítali podľa STN EN ISO 11771. Úplné výsledky meraní hmotnostných tokov ZL sú uvedené v protokoloch z merania emisií v prílohe č.2 správy o OM, v súhrne správy o OM a v čl. 6.2 správy o OM.

Vyhodnotenie meraní objemového prietoku a vlhkosti OP.

Koncentrácia vodných pár sa určila ako podiel zachyteného množstva vodných pár v záchytnej jednotke a presatého objemu vzorky odpadového plynu. Objem vzorky plynu po odstránení vlhkosti plynu kondenzáciou a následne adsorbciou v sušiacej veži naplnenej silikagélom sa meral suchým plynomerom. Objem suchého plynu sa vyjadril pri štandardnom tlaku a teplote (0°C, 101,3 kPa, suchý plyn).
Priemerná teplota OP v potrubí sa vypočítala z teplôt meraných v jednotlivých meracích bodoch. Hustota sa vypočítala pre objemový podiel N_2, O_2 a CO_2. Rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí sa vypočítala z diferenčného tlaku Pitotovej sondy typu S a z hustoty vlhkého plynu pri prevádzkových podmienkach meraných v každom meracom bode a z nich sa vypočítali rýchlosti v každom mer. bode a stredná rýchlosť odp. plynu v rovine odberu vzoriek ako aritmetický priemer. Objemový prietok sa určil ako súčin priemernej rýchlosti a plochy prierezu a prepočítal sa na štandardnú teplotu, štandardný tlak a na suchý plyn. Podrobné výsledky stanovenia hustoty, vlhkosti, teplôt, tlakov, rýchlostí, objemových prietokov OP sú podrobne uvedené v protokoloch v prílohe č.2.

Vyhodnotenie meraní O_2, CO_2, CO, SO_2 a NOx ako NO_2 EMS

Namerané hodnoty, reálny čas, dátum merania, označenie objektu merania, údaj o platnosti nameranej hodnote a názov nameranej hodnoty boli automatizovane zaznamenané, spracované, archivované v elektronickej forme vyhodnocovacím systémom WinImag s monitorovacím systémom EnvEmi v-3.0.
Jednotlivá hodnota bola vyhodnotená ako stredná hodnota za časovú periódu merania – digitálny spôsob spracovania signálu - v súlade s požiadavkami podľa bodu 3 časti C prílohy č. 2 k vyhláške č. 249/2023 Z. z. Hodnoty udané v 10^{-4} % obj. boli prepočítané na koncentrácie v mg/m^3 pri štandardných stavových podmienkach a suchý plyn podľa prepočítavacích faktorov uvedených v jednotlivých metodikách. Grafické časové záznamy a protokoly z merania emisii PZL EMS sú uvedené v prílohe č.2 správy.

Vyhodnotenie meraní tuhých znečisťujúcich látok.
Hmotnostná koncentrácia TZL sa vypočítala postupom podľa čl. 10.2 STN EN 13284-1 (vzťah 3). Na meranie objemu odobratej vzorky odpadového plynu je použitý plynotesný suchý plynomer s elektronickým snímaním impulzov, tlaku a teploty vzorky. Mikroprocesorom riadená ovládacia časť vykonáva snímanie a zaznamenávanie meraných veličín, výpočet parametrov odberu vzorky, výpočty a zaznamenávanie nameraných údajov. Súbor z každého odberu TZL a merania rýchlostného profilu sa následne použil na výpočet protokolov z jednotlivých odberov TZL a meraní objemového prietoku OP a koncentrácie H_2O pár - príloha č.2 správy.

6.3.2.6 Ohodnotenie neistoty.
Oprávnené meranie bolo vykonné v súlade s požiadavkami podľa platných oprávnených metodík (príloha 5 k správe o OM) bez odchýlok - nie sú kvalifikované dôvody na vyššiu hodnotu neistoty - rozšírené neistoty sú charakteristické neistoty pre daný rozsah (interval) merania, sú dosiahnuteľné za štandardných podmienok predpísaných použitou metodikou OM a zavedenými postupmi OM. Neistoty výsledkov merania zodpovedajú požiadavkám podľa § 6 ods. 1, písm. d) a e) vyhlášky 299/2023 Z.z. Uvádzané rozšírené neistoty vychádzajú zo štandardných neistôt, ktoré sú vynásobené faktorom pokrytia k = 2, ktorý v prípade normálneho rozdelenia poskytuje úroveň spoľahlivosti približne 95%. Neistoty stanovenia limitného emisného faktora (kg/t roztaveného skla) sú vypočítané zlúčením neistoty stanovenia hmotnostného toku ZL a neistoty zisťovania taviaceho výkonu taviaceho agregátu v tonách roztaveného skla.

6.4 Názory a interpretácie
Splnené boli osobitné lehoty na meranie stanovené v integrovanom povolení OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších rozhodnutí - údaje o dodržaní emisných limitov pre TZL, CO, SO_2, NO_x z taviaceho agregátu č. 4 v spoločnosti RONA, a.s., Lednické Rovne sa periodickým meraním zisťujú 2 x za rok v čase bežných prevádzkových podmienok.
Nasledujúce meranie NOx ako NO_2, TZL, CO a SO_2 z taviaceho agregátu č. 4 **je potrebné vykonať v decembri 2024.**
Postup výpočtu množstva emisií sa vykonáva podľa § 3 ods. 1 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.: „Výpočet s použitím hmotnostného toku alebo hmotnostnej koncentrácie, ktoré sa zisťujú diskontinuálnym meraním na účely preukázania dodržania emisného limitu vyjadreného ako hmotnostný tok alebo ako hmotnostná koncentrácia, ak ide o výrobno-prevádzkový režim, ktorý je reprezentatívny súčasne na účel výpočtu množstva emisie a na účel preukázania dodržania emisného limitu."
Stanovené priemerné HT sú z hľadiska vypusteného množstva emisie reprezentatívne a možno ich použiť na výpočet množstva emisií vzhľadom k výrobno-prevádzkovému režimu a vybraným hodnotám technicko-prevádzkových parametrov palív, surovín a technológie, rovnomernosti technológie a faktu, že OM sa vykonalo za bežných prevádzkových podmienok (t.j. zariadenie je prevádzkované počas roka na takej výkonovej úrovni, ako aj počas OM). Prevádzkový čas zariadenia je sledovaný, zaznamenávaný a archivovaný na centrálnom velíne.
Podľa prvého bodu písm. c) prílohy č. 1 k vyhláške č. 249/2023 Z. z. - postup výpočtu množstva emisie znečisťujúcej látky musí vychádzať z výpočtových vzťahov množstva emisie, ktoré sa uplatňujú v národnom emisnom inventarizačnom systéme :
Výpočet množstva emisie sa vykonáva podľa hmotnostného toku a počtu prevádzkových hodín :
E [t] **= q** [kg/hod] *** t** [hod]***10^{-3}**
t - prevádzkové hodiny [hod], q - hmotnostný tok [kg/hod]

Laboratórium odmieta zodpovednosť za všetky informácie dodané zákazníkom - uvedené v čl. 5.4 a v prílohe č. 3 k správe o OM.

Skúšobné laboratórium prehlasuje, že výsledky OM sa týkajú len predmetu skúšok a odobratých vzoriek.

Správa o oprávnenom meraní sa bez písomného súhlasu skúšobného laboratória môže reprodukovať iba ako celok.

.....

Ing. Miroslav Prosňanský, ml.

Podpis osoby zodpovednej za oprávnené meranie podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 2 zákona č. 146/2023 Z. z. a štatutárneho zástupcu oprávnenej osoby podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z. z.

13 -08- 2024

.....

Dátum

EkoPro, s.r.o.
Dolný Šianec 2, 911 01 Trenčín
IČO: 36 738 506, IČ DPH: SK2022322148
Tel.: 032/6522 819, 0911 715 565
-1-

Prílohy

		Počet strán
1.	Plán oprávneného merania č. 10/226/2024	7
2.	Protokoly z merania emisií ZL. Protokoly o meraní rýchlostného profilu č. 1 až 3. Grafický časový záznam z merania emisií PZL EMS.	5
3.	Kópie prevádzkových záznamov so základnými technicko - prevádzkovými parametrami Schéma systému odvodu spalín z jednotlivých agregátov	4
4.	Nákres umiestnenia meracieho miesta a odberových bodov, tabuľka parametrov meracieho miesta.	1
5.	Zoznam metodík podľa ktorých sa vykonalo diskontinuálne OM	1
6.	Porovnávacie tabuľky pracovných charakteristík meradiel a plnenia požiadaviek metodík na stanovenie emisií ZL.	15
7.	Zoznam použitých certifikovaných referenčných materiálov.	1

Príloha č. 1

Plán oprávneného merania č. 10/226/2024

Číslo správy: 10/226/2024 **Dátum OM : od 25.06.2024**

Prevádzkovateľ zariadenia: **RONA, a.s., Lednické Rovne**

Miesto/lokalita: Areál spoločnosti RONA, a.s., Lednické Rovne

Objednávka : 197/4510058784/2024 z 18.06.2024

Druh oprávneného merania: Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a hodnoty súvisiacej stavovej a referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie podľa písm. a) bodu 1 prílohy č. 9 k zákonu č. 146/2023 Z. z.)

Obsahuje 7 strán

1 Identifikácia objektu merania

1.1 Zákazník (účastník konania, prevádzkovateľ ZZOv)
RONA, a.s. Lednické Rovne

1.2 Miesto/lokalita
Schreiberova 365
020 61 Lednické Rovne
IČO: 31642403
Taviaci agregát sú umiestnený v areáli RONA, a.s Lednické Rovne, katastrálne číslo pozemku 227/1.

1.3 Zariadenie/ ZZOv / časť ZZOv
Odpadové plyny z taviaceho agregátu č.4 - komín č.2

1.4 Plánovaný čas merania (dátum) od 25.06.2024

1.5 Účel merania
1. Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre TZL, SO_2, CO, NOx ako NO_2 v odpadových plynoch z technologických zariadení podľa § 6 ods. 3 písm. c) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.
Interval periodického merania je určený integrovaným povolením OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších rozhodnutí.
2. Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku pre TZL, SO_2, CO, NOx ako NO_2 v odpadových plynoch z technologických zariadení podľa § 3 ods. 1 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2012 Z. z.

Znečisťujúca látka	Emisný limit [2] [mg/m³; g/h] [1]	U_{max} [3]
TZL	20	29 %
SO_2	300	15 %
NO_x ako NO_2	1500	6 %
CO	100	18 %

[1] Stavové a referenčné podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie v $mg.m^{-3}$: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn a referenčný obsah kyslíka 8 % obj.

[2] Emisný limit, podmienky jeho platnosti a požiadavky dodržania emisného limitu sú určené integrovaným povolením OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších rozhodnutí.

[3] Uvádzaná rozšírená neistota vychádza zo štandardnej neistoty, ktorá je vynásobená faktorom pokrytia k = 2, ktorý v prípade normálneho rozdelenia poskytuje úroveň spoľahlivosti približne 95%. Uvedené hodnoty rozšírených neistôt pre jednotlivé látky sa vzťahujú na všetky namerané hodnoty. Uvedené hodnoty neistôt pre jednotlivé ZL sú vyjadrené v %.

1.6 Merané zložky
TZL, SO_2, NO_x ako NO_2, CO.

.1.7 Počet a perióda merania
Trvanie odberu vzoriek bude určené podľa bodu 2 časti C prílohy č. 2 k vyhláške č. 249/2023 Z. z.: 30 a 32. Počet jednotlivých meraní bude určený podľa prílohy č. 2 časti D k vyhláške č. 249/2023 Z.z.

Meraná ZL	Technológia	Účel merania	Perióda merania	Metóda merania	Počet jednotlivých meraní / trvanie periódy merania	
					požadovaný	plánovaný
TZL	Kontinuálna emisne ustálená	Periodické meranie	do 59 vrátane	Manuálna metóda	3 / 30 min a viac	3 / 32 min
PZL (NOx ako NO_2, SO_2, CO)			do 59 vrátane	priebežná prístrojová metóda	3 / 30 min a viac	Min. 5 / 30 min.

1.8 Mená všetkých osôb, ktorí budú pracovať na odbere vzoriek na mieste a počet pomocných pracovníkov
Ing. Miroslav Prosňanský, Ing. Ivan Gatial, Jozef Dudáš.

1.9 Účasť ďalších skúšobných laboratórií / subdodávatelia merania
-

1.10 Zástupcovia prevádzkovateľa
Kontaktná osoba: Ing. Katarína Svorčíková, ekológ, tel. 0911 097 349

1.11 Osoba zodpovedná za technickú stránku merania - zodpovedná osoba (ZO)
Meno: Ing. Miroslav Prosňanský
Telefón: 032/6522 819
E-mail: info@ekopro.sk

2 Opis priemyselného zariadenia a spracúvaných materiálov

2.1 Kategória zdroja :
3 VÝROBA NEKOVOVÝCH MINERÁLNYCH PRODUKTOV
3.7.1 Výroba skla, sklárskych výrobkov a sklených vlákien s projektovanou výrobnou kapacitou > 20 t za deň

2.2 Opis zariadenia
TA bol uvedený do prevádzky v roku 1999. Plánovaná životnosť je 6-8 rokov.
Taviaci agregát pre strojovú výrobu č.4 slúži na roztavenie sklárskych surovín na sklovinu, ktorá je distribuovaná cez žľaby feedrov na ďalšie spracovanie na jednotlivé linky opracovania. Taviace agregáty sa plnia sklárskymi surovinami pomocou zakmeňovacích zariadení, ktoré tvoria zásobníky, zdvíhacie zariadenia a zakladače.
Taviaci agregát sa skladá z dvoch častí, v prvej časti – taviacej, sa taví sklárska vsádzka pri teplote cca 1500 °C na sklovinu (teplota taveniny), ktorá sa v druhej - pracovnej časti vane samovoľne ochladí na cca 1370 °C (teplota taveniny). Taviace časti každej vane sú vykurované 2-4 ks horákmi na zemný plyn. Spaliny sú odťahované cez keramické rekuperátory, v ktorých sa predohrieva spaľovací vzduch, a sú vedené cez filtračné zariadenia do komínov. Sklovina prúdi do žľabov feedrov, ktoré sú vykurované zemným plynom pomocou golierových horákov. Spaliny z horákov idú do pracovného prostredia.
Vaňa je rekuperatívny dvojpriestorový taviaci agregát s medziklenbou v ktorej sa taví - vyrába sodnodraselná sklovina - bárnatý kryštál. Vaňa sa skladá z pracovnej a taviacej časti. Na pracovnú časť vane je pod uhlom 28o napojený feeder, ktroý spracováva sklovinu pre lisofúkací stroj. Sklársky kmeň je pretavovaný pri taviacej teplote cca 1400 - 1500 °C na sklovinu. Sklovina po vyčerení a zhomogenizovaní prechádza cez vzduchom chladený kanál do pracovnej časti a z nej do feedra. Pracovná časť vane má osemuholníkový pôdorys. Na vykurovanie taviacej časti vane sú použité 2- 4 ks horákov na ZP. Spaľovací vzduch je ohrievaný rekuperátorom AMCO na teplotu cca 1150 °C. Sálavé teplo z taviacej časti sa využíva aj na ohrev pracovnej časti vane.
V taviacej časti dochádza k pretaveniu , vyčereniu a čiastočnej homogenizácii. Teplota tavenia je max. 1 500 °C. V pracovnej časti sa ukončí homogenizácia a súčasne sklovina sa ochladí v pracovnej časti na cca 1 350 °C sklovina prúdi do žľabov feedrov (pravý a ľavý feeder), ktoré sú vykurované golierovými horákmi. Rozsah teplôt v žľaboch je od 1050 - 1250 °C. Pracovná časť taviacich agregátov je vykurovaná nepriamo (sálaním z taviacej časti, pretlakom a dĺžkou plameňov z hlavných horákov). Taviaca časť jednotlivých agregátov je vykurovaná 2- 4 ks plynových horákov. Vykurovanie jednotlivých zón feedrov taviacich agregátov je zmesou plyn – vzduch.
Na reguláciu tlaku vo vani sa vyžíva hradítko, ktoré je umiestené za keramickým rekuperátorom na začiatku odťahového systému. Zemný plyn naftový je privedený k feedrom jednotlivých TA z rozdeľovača plynu. Odvod spalín z feedrov je pomocou otvorov. Spaliny z pracovnej časti prúdia do taviacej časti vane a odtiaľ sú strhávané spalinami taviacej časti do priestoru medzi klenbami odťahov keramického rekuperátora. Na obmedzenie emisií TZL unikajúcich do ovzdušia je inštalovaný keramický odlučovač CERAMIC JET F1-F5.

Projektované parametre vane:	Jednotka	Hodnota
maximálny taviaci výkon	t/d	23
overený menovitý taviaci výkon	t/d	17,25
dĺžka taviacej časti	m	5,45
šírka taviacej časti	m	3,2
taviaca plocha	m^2	17,6
merný taviaci výkon projektovaný	kg/m^2/deň	1023
hĺbka taviacej časti	mm	825
taviaca teplota	°C	1500
projektovaná spotreba ZPN	m_n^3/hod	160
spaľovací pomer	$m^3_{vzduchu} \setminus m^3_{plynu}$	9,563

Vykurovací systém a plynové rozvody			
Základné technické údaje	**Taviaca časť**	**Feedre**	**Jednotka**
typ	dvojtlaková horáková tryska	golierový horák	-
počet	2 - 4	110 (pravý 66, ľavý 44)	ks
inštalovaný výkon	1900	550	kW
projektovaná spotreba ZP	205	55	m^3/h
overená spotreba ZP	165	46	m^3/h
plynové rozvody tlak. plynu	50	8	kPa

Vzduchotechnické rozvody - spaľovací vzduch			
Základné technické parametre ventilátorov	**Taviaca časť**	**Feedre**	**Jednotka**
typ	vysokotlaký ventilátor RVI -500-5N	vysokotlaký ventilátor ADA 112 MA 2B 3-PTO	-
otáčky	2900	(50Hz-2900),(60Hz-3480)	ot/min
tlak vzduchu	3600	9000	Pa
množstvo vzduchu	1,2	0,88	m^3/s
počet kusov	2	2	ks

Inštalované merania	
Por. číslo	**Funkcia**
1	meranie teploty
2	meranie a regulácia množstva spaľovaného vzduchu
3	meranie a regulácia množstva zemného plynu
4	meranie tlaku v taviacej časti
5	meranie a regulácia odťahu komína
6	meranie hladiny skloviny a zakladanie

2.3 Miesto/lokalita prevádzky a opis odvádzaných emisií

2.3.1 Miesto/lokalita: uvedené v bode 1.2

2.3.2 Zdroj/miesto odvádzania emisií

Komín č.2 - výška: 30 m
- priemer 0,8 m

2.3.3 Odlučovacie zariadenia: uvedené v bode 2.7.

2.3.4 Prierezová plocha potrubia v meracom mieste

Priemer: 490 mm
Plocha: 0,189 m^2

2.3.5 Variabilný symbol a poradové číslo zdroja

VAR PCZ: 0070006.

2.4 Údaje o možných palivách, surovinách, odpadoch, polotovaroch, výrobkoch podľa povolenia

Palivo taviacej vane č. 4: zemný plyn

Suroviny pre výrobu skloviny: piesok, sóda kalcinovaná, potaš hydrátová, vápenec, uhličitan bárnatý, hydroxid hlinitý, liadok sodný, antimoničitan sodný /oxid antimonitý, črepy, oxid erbitý, oxid kobaltnatý, oxid zinočnatý.

Výrobky: výroba sodnodraselnej skloviny určenej na ďalšie použitie.

2.5 Čas prevádzky:

Prevádzka výroby skla je nepretržitá , 4 zmenná, od spustenia až do vyhasnutia pece pri nasledovnom ročnom fonde : 8760 hod.

2.6 Spôsoby prevádzky a výrobno-prevádzkové režimy

Jedná sa o emisne jednorežimovú technológiu, kontinuálnu emisne ustálenú technológiu (časť A prílohy č.2 k vyhláške MŽP SR č. 249/2023 Z.z.), ktorá sa prevádzkuje v reprezentatívnom výrobno-prevádzkovom režime, ktorý je charakterizovaný výkonom meraných zariadení v t produktu /deň. Oprávnené meranie sa vykoná pri min.73 % menovitého výkonu taviacej vane č. 4

2.7 Zariadenia na zachytávanie a znižovanie emisií

Na obmedzenie úniku plynných znečisťujúcich látok z odpadových plynov nie sú inštalované žiadne zariadenia. TZL sú odlučované keramickým filtrom CERAMIC JET F1-F5 , Filter sa skladá z 5 samostatných, paralelne zapojených filtračných komôr.

Základné technické údaje filtra:	**Jednotka**	**Hodnota**
Výrobca	-	G&G FILTRATION
Typ		G&G CERAMIC JET 12-14-15-55-H-S1
Rok výroby	-	2022
Filtračná plocha celková	m^2	45,36 x 5 m^2
Max. teplota na vstupe do filtra	°C	450
Celkový objem filtrovanej vzdušniny	m^3/h	14950 pri t=180° C
Typ filtračního média	-	Keramické filtračné tyče
Počet keramických tyčí	ks	168
Odpor filtračného média (textílie)	Pa	max 3500
Objem vzdušniny	m^3/h	12767
Zaťaženie filtračnej plochy	$cm.s^{-1}$	187
Spotreba regeneračného vzduchu	$m_n.h^{-1}$	12-14 x 5 = 70
Pretlak regeneračného tlakového vzduchu	MPa	0,6-0,7
Spalinový ventilátor	-	**HT-SFN**
Typ	-	13/76/39/01-HT200
Prietok spalinovým ventilátorom	m^3/h	12767
Celkový tlak	Pa	5489
Otáčky	ot/min	2965

Spalinový výmenník tepla

Typ	ECO-mizer KW3228-4.0-1000-31RL-6RR-31K-E2E2-111
Prevedenie	rúrkovo-lamelové
Materiál	nerezová oceľ
Vstup/výstup spaliny	320 °C/ 160 °C
Vstup/výstup voda	50 °C/ 95 °C
Výkon	340,48 kW

2.8 Určené požiadavky a osobitné podmienky oprávneného merania

Osobitné podmienky diskontinuálneho OM neboli určené.

2.9 Platná dokumentácia ZZOv, zoznam poskytnutých dokladov a podkladov

- Integrované povolenie SIŽP IŽP Žilina č. 4929/770300104/1173-Re zo dňa 06.12.2006 v znení neskorších povolení.
- STPP a TOO 4/2024, Výroba skla, sklárskych výrobkov a sklených vlákien s projektovanou kapacitou tavenia > 20 t / deň pre časť zdroja znečisťovania ovzdušia Taviaci agregát č.4.

3 Opis miesta merania

3.1 Umiestnenie odberovej roviny

V zvislom potrubí medzi textilným filtrom a odťahovým ventilátorom. Rovný úsek pred odberovou rovinou činí 1,0 m a za 0,3 m.

3.2 Priemer potrubia odpadového plynu v odberovej rovine alebo údaje o rozmeroch odberovej roviny

Priemer potrubia :490 mm

3.3 Počet odberových priamok a umiestnenie odberových bodov v odberovej rovine

2 odberové priamky, 4 odberové body v rovine odberu.

3.4 Pracovné plošiny

Z betónovej podlahy v budove. Zdroje energie 380 a 220 V.

3.5 Pomocný personál pri meraniach

Bez pomocného personálu.

4 Meracie a analytické metódy a vybavenie

4.1 Určenie hraničných podmienok odpadového plynu

4.1.1 Rýchlosť prúdenia
Pitotova sonda v spojení s
– mikromanometrom, model/typ: . ISOSTACK BASIC, ev. č. EP 700 , výr.č.: 720502P
Iný presný prístroj na meranie diferenciálneho tlaku, model/typ: Flowtest ev. č. EP 702, v.č.: 713451.

4.1.2 Statický tlak v potrubí odpadového plynu
Digitálny prístroj na meranie statického tlaku : ISOSTACK BASIC, ev. č. EP 700 , výr.č.: 720502P
Manometer : Digitálny prístroj na meranie atmosferického tlaku a statického tlaku v potrubí ev. č. EP 201, Airflow Lufttechnik GmbH, Nemecko, typ: DB2, v.č.: 39157.

4.1.3 Tlak vzduchu na mieste merania
Barometer, model/typ: ISOSTACK BASIC, ev. č. EP 700 , výr.č.: 720502P
ev. č. EP 201 Airflow Lufttechnik GmbH, Nemecko, typ: DB2, v.č.: 39157.

4.1.4 Teplota odpadového plynu
Termočlánok typ K 0,8 m; ev. č. EP 100 a termočlánok typ K 1,0 m ev. č. EP 106.

4.1.5 Podiel vodnej pary v odpadovom plyne
Kondenzačno-adsorpčná metóda .
Kondenzačná jednotka - počet impingerov alebo absorbérov.: 3 x impinger (naplnený abs.roztokom).
Adsorpcia na silikagél a následné gravimetrické stanovenie - počet sušiacich kaziet: 1 sušiaca veža

4.1.6 Hustota odpadového plynu - meranie analyzátormi - EMS.

4.1.7 Riedenie odpadového plynu - bez riedenia odp.plynov

4.2. Automatizované metódy merania

4.2.1 Meraná zložka : CO, SO_2, NO_X, O_2 - emisným meracím systémom HORIBA ENDA 680 T

4.2.2 Metóda merania
EN, ISO alebo národná norma:

O_2	(paramagnetický princíp) - STN EN 14789;
CO	(princíp NDIR) - STN EN 15058, STN ISO 12039;
SO_2	(princíp NDIR) - STN P CEN/TS 17021
NOx ako NO_2	(princíp NDIR) - STN ISO 10849 (STN EN 14792);

4.2.3 Analyzátor (model/typ)
HORIBA ENDA 680T a HORIBA Thermo FID PT 84 TE.

4.2.4 Meracie rozsahy
Rozsahy:

O_2	(0,05-10/25) obj. %,
CO	(1,6-500/7500) x 10^{-4}obj. %,
SO_2	(0,7-300/3000) x 10^{-4}obj. %,
NO	(2,4-500/2100) x 10^{-4}obj. %,

4.2.5 Pracovné charakteristiky prístrojov
Vhodnosť analyzátorov na merania sa overila
- TÜV správa o skúške spôsobilosti emisného meracieho zariadenia ENDA 600 pre NO, SO_2, CO a O_2 firmy HORIBA EUROPE GmbH, Steinbach, č. 936/805015, Kolín 25.09.1996.
- TÜV Certifikát plnenia požiadaviek QAL1 pre: NO, SO_2, CO a O_2 podľa DIN EN 14181 a DIN EN ISO 14956, TÜV Rheinland Group, Kolín, 19.07.2005.
- Protokol o plnení požiadaviek na pracovné charakteristiky č. 11/S04-1/2023 a Kalibračný certifikát č. 11/K04-1/2023, Národná energetická spoločnosť, a.s., Banská Bystrica; 25.08.2023.

4.2.6 Odberová aparatúra
Odberová sonda: vyhrievaná
Prachový filter: vyhrievaný: ..180 °C
Odberové potrubie pred úpravou plynu: vyhrievané: 180 °C, dĺžka: 3 m a 2 x 15 m
Materiály častí odvádzajúcich plyn: PTFE a nerezová sonda
Úprava vzorky plynu: ENDA 680T - použitá viacstupňová metóda zníženia obsahu vody
Chladič vzorky plynu, model/typ: Peltierov chladič C1 (sekundárny) - ECP1000, 150 $l.h^{-1}$, výstupný rosný bod 3°C □ 0,1°C

- elektrický Peltierov chladič (primárny) - výstupný rosný bod 5°C a snímač vlhkosti LA1.
Merania PZL sa vykonajú sieťovými meraniami podľa bodu 8.2 normy STN EN 15259 v jednotlivých odberových bodoch podľa tabuľky 2 STN EN 15259.

4.2.7 Záznam nameraných hodnôt

Záznam pomocou datalogera:
(Počítač), model/typ: Toshiba
Softvér na záznam údajov: vyhodnocovací systém WinImag s monitorovacím systémom EnvEmi v-3.0.

4.2.8 Kontrola pracovných charakteristík prístroja použitím skúšobných plynov

Látka	Parameter			Výrobca	Číslo fľaše	Akreditované kalibračné laboratórium	Certifikát číslo	Platnosť do
	Hodnota	U_{MAX}	stálosť					
O_2	20,9 obj. %	0,1 obj. %	1 rok	Okolitý vzduch - filtrovaný, sušený a čistený v katalytickom čističi PUR-1				
CO_2	24,04 obj. %	0,16 obj. %	2 roky	Linde Gas, a.s. Praha, ČR	133	Linde Gas, a.s., laboratórium špeciálnych plynov, Praha 9, akreditované ČIA pod č.2316 podľa ČSN EN ISO/IEC 17025	133/23	04.09.2025
NO	383,1 10^{-4} % obj.	5,0 10^{-4} % obj.	2 roky		489		171/23	04.12.2025
SO_2	213,9 10^{-4} % obj.	1,4 10^{-4} % obj.	2 roky					
CO	376,6 10^{-4} % obj.	2,2 10^{-4} % obj.	2 roky					

4.2.9 Opatrenia na zabezpečenie kvality

- *kontrola systému odberu vzorky a kontrola tesnosti odberovej trasy;*
- *kontrola driftu v nulovom a referenčnom bode pred a po meraní;*
- *použitie certifikovaných referenčných materiálov;*
- *porovnaní hodnôt pracovných charakteristík so skutočnými hodnotami;*

4.3 TZL

4.3.1 Metóda merania

STN EN 13284-1.
Podstata metódy: vzorka odpadového plynu sa odoberá izokineticky s použitím automatickej odberovej aparatúry s filtrom na zachytenie tuhých častíc, ktorý bude umiestnený v potrubí.

4.3.2 Odberová aparatúra

Odberová sonda:
Materiál: Nerezová rúrka, nerez. plášť, integrovaná s Pitotovou S sondou,
Vyhrievaná: sonda aj filter
Filter tuhých častíc: sklený, membránový,
Čas odberu : 3 x 32 minút

4.3.3 Opatrenia na zabezpečenie kvality

- kontrola tesnosti odberovej trasy;
- výsledky slepých skúšok;
- odberové podmienky (teplota ohrevu sondy, filtrácie);
- neistota merania objemu odobratej vzorky;
- neistota merania tlaku a teploty;
- miera izokinetiky;
- výsledný detekčný limit;
- účinnosť filtra na zachytávanie TZL

Dátum: 18.06.2024

Zodpovedná osoba - vedúci technik: Ing. Miroslav Prosňanský.

podpis

Odsúhlasil - zástupca prevádzkovateľa zdroja Ing. Katarína Svorčíková, ekológ

Podpis

Príloha č. 2

Protokoly z merania emisií ZL:

- Protokol z merania emisií TZL.
- Protokoly o meraní rýchlostného profilu.
- Protokol z merania emisií plynných znečisťujúcich látok EMS.

Grafické záznamy z merania emisií PZL EMS.

EkoPro, s.r.o., Trenčín, IČO: 36 738 506						
Protokol o stanovení emisií TZL č. 1						
Prevádzkovateľ :	**RONA, a.s., Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne**					
Zariadenie :	**TA4**					
Typ odlučovača :	**keramický CERAMIC JET F1-F5**					
Miesto merania :	**za odlučovačom**					
Dátum merania :	**25.06.2024**					
Metodika merania :	**STN EN 13284-1**					
Identifikačné údaje o mieste odberu vzoriek :						
-tvar potrubia :		Kruhové				
-priemer potrubia	[m]	0,490				
-plocha potrubia	[m^2]	0,18857				
-počet odberových priamok		2				
-počet odberových bodov na priamke		2				
-celkový počet odberových bodov v odberovej rovine		4				
Použitá odberová aparatúra :						
-výrobca odberovej aparatúry		TCR Tecora s.r.l.				
-umietnenie filtračného zariadenia		V potrubí				
-systém merania prietoku odoberaného odpadového plynu		Meranie prietoku suchého plynu				
-materiál a výrobca filtra		Membránové filtre Munktell & Filtrak GmbH D, typ MGG, sklené vlákno				
-účinnosť a rozmer filtra		Účinnosť 99.998 % pre častice 0,3 µm, priemer 25 mm				
-evidenčné číslo Pitotovej sondy		220-proti smeru				
Skúška tesnosti odb.aparatúry :		Podtlak pri skúške	Prietok spôsobený netesnosťou	% prietoku počas odberu	Ktirérium pre netesnosť	Výsledok skúšky
-pred odberom	[kPa, l/min, %]	-25	0,05	0,3	< 2	vyhovuje
-po odbere	[kPa, l/min, %]	-25	0,10	0,5	< 2	vyhovuje
Stanovenie TZL č. :		**1**	**2**	**3**	Priemer	Slepá vzorka
-čas odberu		8:00-8:35	8:50-9:25	9:40-10:15		
-atmosférický tlak	[Pa]	98500	98550	98600	98550	
-efektívny statický tlak v potrubí	[Pa]	-2494	-2509	-2474	-2492	
-dynamický tlak v potrubí	[Pa]	65,9	66,8	58,6	63,7	
-rýchlosť prúdenia odpadového plynu	[m/s]	10,82	10,87	10,12	10,60	
-teplota	[°C]	143,2	141,7	138,9	141,3	
-obsah CO_2	[% obj.]	3,7	3,7	3,7	3,7	
-obsah O_2	[% obj.]	15,2	15,2	15,2	15,2	
-koncentrácia vodných pár (množstvo vodných pár vo vlhkom plyne)	[%]	6,8	6,6	6,6	6,6	
-koncentrácia vodných pár (množstvo vodných pár v suchom plyne)	[g/m_n^3]	58,3	56,7	56,7	57,2	
-rosný bod	[°C]	40,0	40,0	40,0	40,0	
-hustota odpadového plynu (prevádzkové podmienky)	[kg/m_v^3]	0,789	0,792	0,799	0,793	
-objemový prietok odpadového plynu (prevádzkové podmienky)	[m_v^3/h]	7344	7380	6873	7199	
-objemový prietok odp. plynu (štandardné stavové podmienky vlhký plyn)	[m_{nv}^3/h]	4565	4606	4323	4498	
-objemový prietok odp. plynu (štandardné stavové podmienky suchý plyn)	[m_n^3/h]	4256	4302	4038	4199	
-vnútorný priemer odberovej hubice	[mm]	7,6	7,6	7,6	7,6	
-celkový čistý čas odberu	[min]	32	32	32	32	
-hmotnosť filtra pred odberom	[g]	16,879766	16,397567	16,703466	16,660266	17,052566
-hmotnosť filtra po odbere	[g]	16,88000	16,39790	16,70387	16,66059	17,05270
-hmotnosť TZL zachytených na filtri	[g]	0,000234	0,000333	0,000400	0,000323	0,000134
-hmotnosť odvažovacej nádoby pred odberom	[g]	85,1137	85,1137	85,1137	85,113700	85,344500
-hmotnosť odvažovacej nádoby po odbere	[g]	85,1139	85,1139	85,1139	85,1139	85,3446
-hmotnosť nánosov TZL na neväžených dielcoch pred filtrom	[g]	0,000183	0,000183	0,000183	0,000183	0,000100
-celková hmotnosť zachytených TZL	[g]	0,000278	0,000396	0,000476	0,000384	0,000234
-teplota plynomera	[°C]	23,37	25,50	27,84	25,57	
-celkový odobratý objem vzorky (štandardné stavové podm. suchý plyn)	[m_n^3]	0,5431	0,5480	0,5151	0,5354	
-objemový prietok vzorky (prevádzkové podmienky plynomer)	[l /min]	18,95	19,25	18,23	18,81	
-miera izokinetiky	[%]	99	99	99	99	
-obsah CO_2	[%obj.]	3,75	3,70	3,73	3,73	3,75
-obsah O_2	[%obj.]	15,17	15,17	15,16	15,17	15,17
-referenčný obsah O_2	[%obj.]	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
-hmotnostná koncentrácia TZL (štandardné stavové podm. suchý plyn)	[mg/m_n^3]	**0,51**	**0,72**	**0,92**	**0,72**	0,44
-rozšírená neistota hmotnostnej koncentrácie U_{max} [k = 2]	*[mg/m_n^3]*	*0,51*	*0,63*	*0,75*		
-hmotnostná koncentrácia TZL (referenčné podmienky)	[mg/m_{n8}^3]	**1,14**	**1,61**	**2,06**	1,60	0,98
-rozšírená neistota hmotnostnej koncentrácie U_{max} [k = 2]	*[mg/m_{n8}^3]*	*1,13*	*1,42*	*1,68*	*1,16*	
-hmotnostný tok TZL	[g/h]	**2,18**	**3,11**	**3,73**	**3,01**	
-rozšírená neistota hmotnostného toku U_{max} [k = 2]	*[%]*	*99*	*88*	*82*		

Referenčné podmienky : štandardné stavové podmienky, suchý plyn, 8 obj. % O_2

Značky (dolný index v jednotkách):

v - prevádzkové podmienky odpadového plynu, vlhký plyn

nv - štandardné stavové podmienky odpadového plynu (0°C, 101,3 kPa), vlhký plyn

n - štandardné stavové podmienky odpadového plynu (0°C, 101,3 kPa), suchý plyn

n8 - referenčné podmienky odpadového plynu (0°C, 101,3 kPa, 8 % O2), suchý plyn

U_{max} - uvádzaná rozšírená neistota vychádza zo štandardnej neistoty, ktorá je vynásobená faktorom pokrytia k = 2, ktorý v prípade normálneho rozdelenia poskytuje úroveň spoľahlivosti približne 95%.

EkoPro, s.r.o., Trenčín, IČO: 36 738 506, IČ DPH: SK 2022322148

Zodpovedná osoba: Ing. Miroslav Prosňanský | Príloha č.: 2

Protokol o meraní rýchlostného profilu č. 1

Prevádzkovateľ :	RONA, a.s., Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne
Zariadenie :	TA4
Miesto merania :	za odlučovačom
Dátum merania :	25.06.2024
Čas merania	8:00-8:35

Diferenčný tlak [Pa]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	33	104														
	b	50	91														
	c																
	d																
ϕ 65,85	e																

Teplota [°C]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	140	145														
	b	144	144														
	c																
	d																
ϕ 143,2	e																

Rýchlostný profil

Rýchlosť v_a [m.s^{-1}]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	7,56	13,72														
	b	9,39	12,82														
	c																
	d																
ϕ 10,82	e																

Plnenie podmienok podľa čl. 6.2.1 STN EN 15259:

Maximálna rýchlosť:	13,72	m.s^{-1}
Minimálna rýchlosť:	7,56	m.s^{-1}
Pomer max/min :	1,81	-
Minimálny diferenčný tlak:	33	Pa

EkoPro, s.r.o., Trenčín, IČO: 36 738 506, IČ DPH: SK 2022322148

Zodpovedná osoba: Ing. Miroslav Prosňanský | Príloha č.: 2

Protokol o meraní rýchlostného profilu č. 2

Prevádzkovateľ :	RONA, a.s., Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne
Zariadenie :	TA4
Miesto merania :	za odlučovačom
Dátum merania :	25.06.2024
Čas merania	8:50-9:25

Diferenčný tlak [Pa]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	61	89														
	b	25	110														
	c																
	d																
ϕ 66,78	e																

Teplota [°C]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	140	142														
	b	144	141														
	c																
	d																
ϕ 141,7	e																

Rýchlostný profil

Rýchlosť v_a [m.s^{-1}]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	10,44	12,64														
	b	6,61	14,02														
	c																
	d																
ϕ 10,87	e																

Plnenie podmienok podľa čl. 6.2.1 STN EN 15259:

Maximálna rýchlosť:	14,02	m.s^{-1}
Minimálna rýchlosť:	6,61	m.s^{-1}
Pomer max/min :	2,12	-
Minimálny diferenčný tlak:	25	Pa

EkoPro, s.r.o., Trenčín, IČO: 36 738 506, IČ DPH: SK 2022322148

Zodpovedná osoba: Ing. Miroslav Prosňanský

Príloha č.: 2

Protokol o meraní rýchlostného profilu č. 3

Prevádzkovateľ :	RONA, a.s., Schreiberova 365, 020 61 Lednické Rovne
Zariadenie :	TA4
Miesto merania :	za odlučovačom
Dátum merania :	25.06.2024
Čas merania	9:40-10:15

Diferenčný tlak [Pa]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	88	47														
	b	89	25														
	c																
	d																
ϕ 58,58	e																

Teplota [°C]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	140	138														
	b	138	140														
	c																
	d																
ϕ 138,9	e																

Rýchlostný profil

Rýchlosť v'_a [m.s^{-1}]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	12,52	9,10														
	b	12,55	6,54														
	c																
	d																
ϕ 10,12	e																

Plnenie podmienok podľa čl. 6.2.1 STN EN 15259:

Maximálna rýchlosť:	12,55	m.s^{-1}
Minimálna rýchlosť:	6,54	m.s^{-1}
Pomer max/min :	**1,92**	-
Minimálny diferenčný tlak:	**25**	Pa

Protokol z merania emisií vybraných plynných znečisťujúcich látok č. 1

Prevádzkovateľ :	RONA, a.s., Lednické Rovne
Zariadenie :	Taviaci agregát TA 4
Typ odlučovača :	Textilný
Miesto merania :	Za odlučovačom
Dátum merania :	25.06.2024
Metodika merania :	CO2–STN ISO 12039, O2–STN EN 14789, CO – STN EN 15058, NO–STN ISO 10849, SO2–STN P CEN/TS 17021

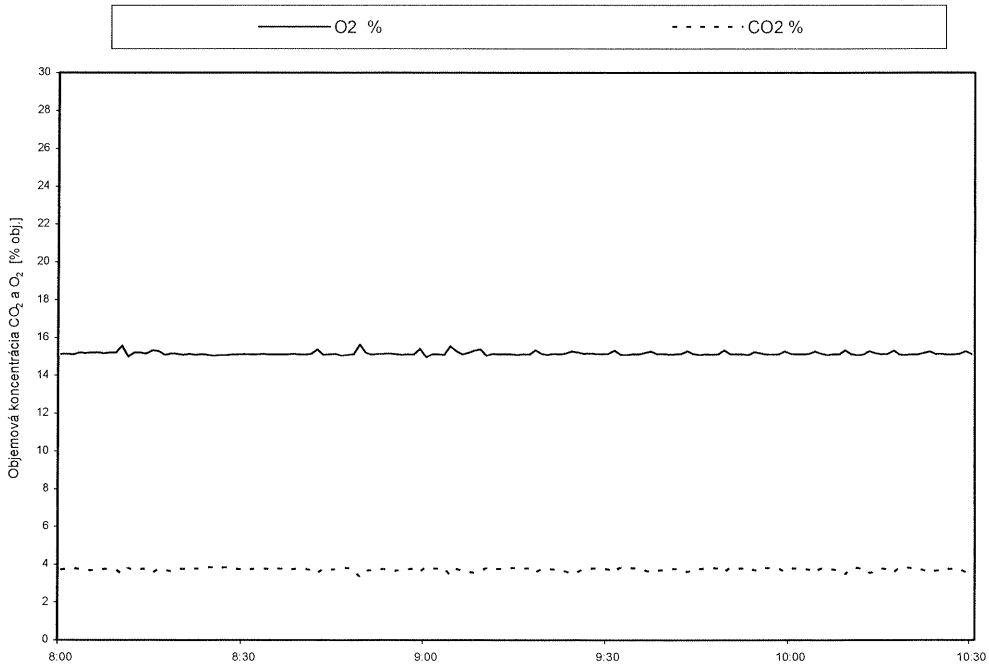
Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

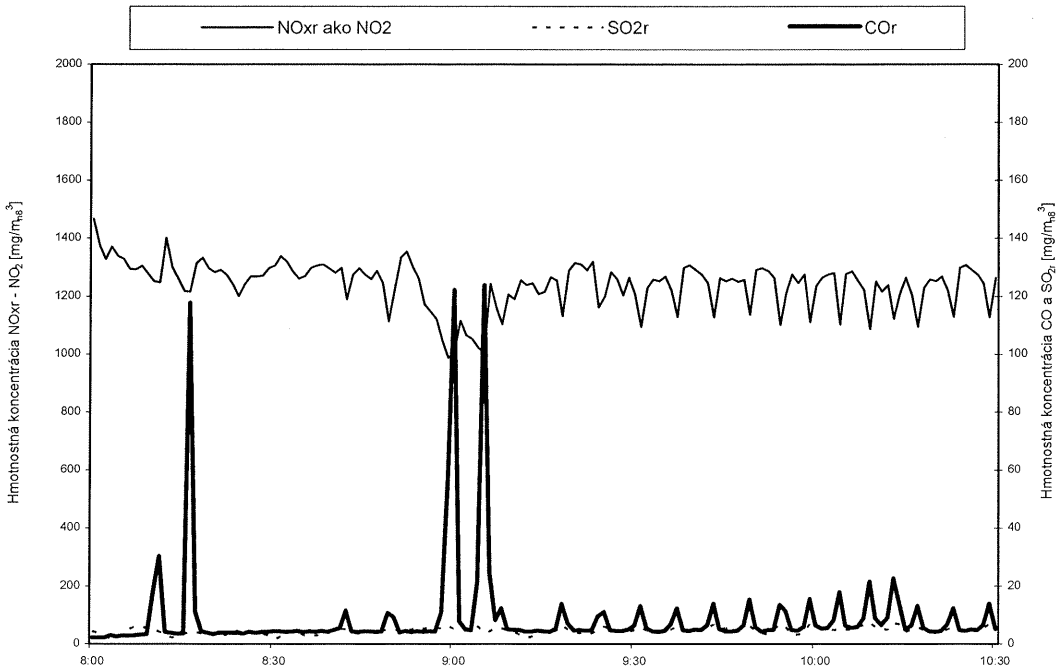
Znečisťujúca látka				CO			NO_X ako NO_2			SO_2		
SPH	Čas	CO_2 [% obj.]	O_2 [% obj.]	c [mg/m^3]	c_r [mg/m^3]	$\dot{m}$ [kg/h]	c [mg/m^3]	c_r [mg/m^3]	$\dot{m}$ [kg/h]	c [mg/m^3]	c_r [mg/m^3]	$\dot{m}$ [kg/h]
1.	8:00 - 8:30	3,74	15,17	4	9	0,0167	578	1290	2,429	2	4	0,00700
2.	8:30 - 9:00	3,72	15,16	5	11	0,0205	557	1240	2,339	2	4	0,00837
3.	9:00 - 9:30	3,71	15,18	5	11	0,0208	539	1204	2,263	2	5	0,00870
4.	9:30 - 10:00	3,74	15,16	3	7	0,0133	554	1235	2,328	2	5	0,00943
5.	10:00 - 10:30	3,71	15,17	4	8	0,0158	551	1228	2,314	2	5	0,01003
Priemerná SPH		3,73	15,17	4	9	0,0174	556	1239	2,334	2	5	0,00870
Maximálna SPH		3,74	15,18	5	11	0,0208	578	1290	2,429	2	5	0,01003
U_{max} [k = 2] [%]		*10*	*2*	*19*	*20*	*20*	*4*	*7*	*7*	*15*	*16*	*16*

Legenda: c - hmotnostná koncentrácia prepočítaná na štandardné stavové podmienky (0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn)
c_r - hmotnostná koncentrácia prepočítaná na štandardné stavové podmienky a referenčný obsah O_2 (8 % obj.)
$\dot{m}$ - hmotnostný tok znečisťujúcej látky
U_{max} - uvádzaná rozšírená neistota vychádza zo štandardnej neistoty, ktorá je vynásobená faktorom pokrytia k = 2, ktorý v prípade normálneho rozdelenia poskytuje úroveň spoľahlivosti približne 95%.

Grafický záznam z merania emisií vybraných plynných znečisťujúcich látok č. 1

Prevádzkovateľ :	RONA, a.s., Lednické Rovne
Zariadenie :	Taviaci agregát TA 4
Typ odlučovača :	Textilný
Miesto merania :	Za odlučovačom
Dátum merania :	25.06.2024





Príloha č. 3

Kópie prevádzkových záznamov

TA4

koeficient stredotlaku

	Stav plynomera Nm3/h	Rozdiel Nm3/h	stav po ohladnení koeficient Nm3/h
7:00	**2213217**		0
8:00	**2213316**	99	139
9:00	2213423	107	150
10:00	2213525	102	143
11:00	2213631	106	149
12:00	2213721	90	127
13:00	2213820	99	139

1,4057

počet kontajnerov 16 utavene **15,024** t v deň merania

0,939 prep. Koeficientt

Taviace výkony pre TA č.4

Maximálny taviaci výkon v t/deň	**23**
Menovitý taviaci výkon v t/deň	**17,25**
Skutočný výkon počas merania 25.06.2024 v t/deň	**15,024**
Výkon počas merania v %	**87,09565217**

Vypracoval, dňa 27.6.2024 Ing. Katarína Svorčíková
ekológ

Kniha taviaceho agregátu V4

Dátum: 23.6.24 Zmena: R Meno, podpis: BURNÍK

L 4:		Fúkačka				Lis			
Čas	Číslo výrobku	Hmotnosť kvapky	Taktáž	Teplota ZZ	Teplota PZ	Hmotnosť kvapky	Taktáž	Teplota ZZ	Teplota PZ
3:00	(6597/5)	245	37	7770	7080	57	37,2	7785	7765
13:00	(6597/5)	245	37	7770	7080	57	37,2	7785	7765

Teplotný režim vane:

Čas	Tav. č.2 °C	Prac. Term °C	Tav. č.1 °C	Tav. Lava °C	Tav. Prava °C	Tav. opt Land °C	Horak. Vlet °C	Rek. Vrch °C	Rek. Stred °C	Sopuch °C	Prietok Plyn Nm3/h	Prietok Vzduch Nm3/h
3:00	7440	7222	7165	7433	7457		7068	7206	997	366	762	7474
23:00	7439	7223	7163	7433	7456	7430	7070	7207	993	367	758	7397
13:00	7440	7225	7458	7420	7454		7071	7203	992	358	753	7470

Naložene kontajnery: 5 vyťažnosť: 73497 kg

PLIN 6:00 - 2213717
7:00 - 2213827
8:00 - 2213936
9:00 - 2214023
10:00 - 2214125
11:00 - 2214231

prebiehalo meranie spalín
priemer zmeraných na 9,3

Naskenované pomocou CamScanner

Kniha taviaceho agregátu V4

Dátum: 25. 6. 2024 Zmena: 7 Meno, podpis: Černáška

L 4:		Fúkačka				Lis			
Čas	Číslo výrobku	Hmotnosť kvapky	Taktáž	Teplota ZZ	Teplota PZ	Hmotnosť kvapky	Taktáž	Teplota ZZ	Teplota PZ
14"	6659	245	31	1110	1080	57	31,2	1185	1165
21"	7467/290	279	31	1110	1077	57	31,2	1185	1165

Teplotný režim vane:

Čas	Tav. č.2 °C	Prac. Term °C	Tav. č.1 °C	Tav. Lava °C	Tav. Prava °C	Tav. opt Land °C	Horak. Vlet °C	Rek. Vrch °C	Rek. Stred °C	Sopuch °C	Prietok Plyn Nm3/h	Prietok Vzduch Nm3/h
14"	1439	1224	1458	1423	1455		1070	1202	991	359	155	1438
18"	1440	1224	1458	1424	1453	1430	1067	1201	990	363	157	1450
21"	1440	1224	1456	1424	1453		1066	1201	989	363	156	1449

Naložene kontajnery: 5 ks

Výťažnosť: V: 15016 kg
S: 13497 kg
R: + 1519 kg

Naskenované pomocou CamScanner

Kniha taviaceho agregátu V4

Dátum: 25.6.24 Zmena: V Meno, podpis: Chobot

L 4:		Fúkačka				Lis			
Čas	Číslo výrobku	Hmotnosť kvapky	Taktáž	Teplota ZZ	Teplota PZ	Hmotnosť kvapky	Taktáž	Teplota ZZ	Teplota PZ
23[illegible]	[illegible]	25[illegible]	51	[illegible]	[illegible]	57	31,2	1185	1165
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	57	31,2	1185	1165

Teplotný režim vane:

Čas	Tav. č.2 °C	Prac. Term °C	Tav. č.1 °C	Tav. Lava °C	Tav. Prava °C	Tav. opt Land °C	Horak. Vlet °C	Rek. Vrch °C	Rek. Stred °C	Sopuch °C	Prietok Plyn Nm3/h	Prietok Vzduch Nm3/h
23[illegible]	1241	1227	1457	1426	1453	1428	1067	1205	987	360	163	1520
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		1066	1210	988	364	159	1624
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		1066	1213	987	367	173	1616

Naložene kontajnery: 6, spolu 16, zost 8

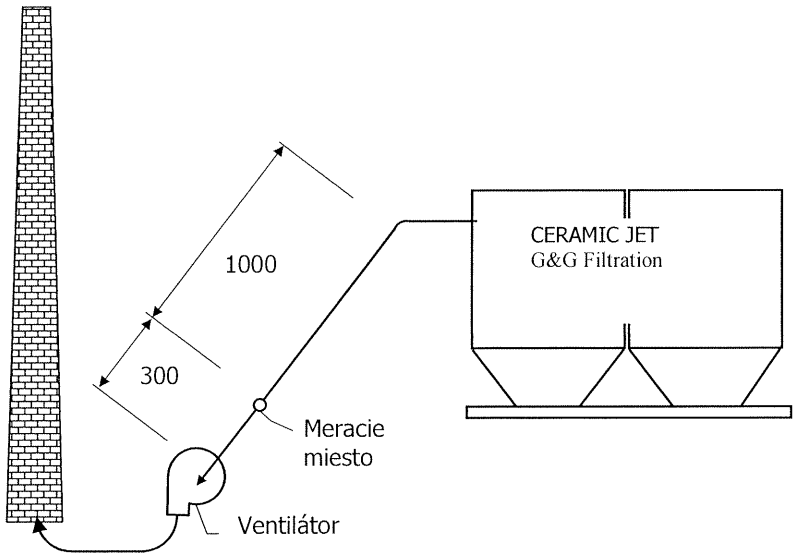
Výťažnosť: 15016 kg

Naskenované pomocou CamScanner

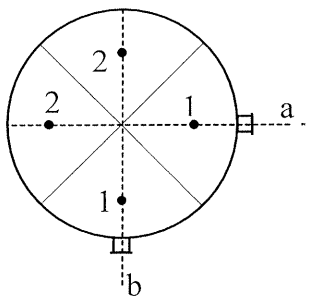
Príloha č. 4

Nákres umiestnenia meracieho miesta a odberových bodov, tabuľky parametrov meracieho miesta.

Taviaci agregát pre strojovú výrobu č. 4



Rozdelenie bodov odberu vzoriek v meracom priereze:



Priemer potrubia „d" (mm)		490
Dĺžka rovného úseku potrubia „L" (mm)		1300
L/d		2,65
Vzdialenosti bodov odberu vzoriek od steny potrubia (mm)		
	1	2
priamka a	72	418
priamka b	72	418

Príloha č. 5

Zoznam metodík podľa ktorých sa vykonalo diskontinuálne OM je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Ozn. metodiky	Názov metodiky	Dátum vydania (aktualizácie)
STN EN 15259	Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov emisií. Požiadavky na úseky a miesta merania, plán merania a správu o meraní.	2010-04
STN EN 13284-1 (IPP-01-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie nízkych hmotnostných koncentrácií tuhých znečisťujúcich látok. Časť 1: Manuálna gravimetrická metóda	2018-11
STN ISO 10849 (IPP-02-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka v odpadových plynoch. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov	2024-03
STN EN 14792 (IPP-02-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Štandardná referenčná metóda: chemiluminiscencia.	2018-11
STN P CEN/TS 17021 (IPP-02-EP)	Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidu siričitého prístrojovými postupmi.	2017-06
STN EN 15058 (IPP-02-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého (CO). Referenčná metóda: Nedisperzná infračervená spektrometria.	2018-12
STN EN 14789 (IPP-02-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie objemovej koncentrácie kyslíka. Štandardná referenčná metóda: paramagnetizmus.	2018-11
STN ISO 12039 (IPP-02-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého, oxidu uhličitého a kyslíka v spalinách. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov.	2021-02
STN ISO 10396 (IPP-02-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisii. Odber vzoriek na automatizované zisťovanie koncentrácií plynných látok trvalo inštalovanými monitorovacími systémami.	2008-01
STN EN ISO 16911-1 (IPP-07-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynov v potrubiach. Časť 1: Manuálna referenčná metóda	2014-05
TNI CEN/TR 17078 (IPP-07-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Usmernenie na používanie EN ISO 16911-1.	2019-04
STN EN 14790 (IPP-07-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie vodných pár v potrubiach. Štandardná referenčná metóda.	2018-04
STN EN ISO 11771 (IPP-08-EP)	Ochrana ovzdušia. Zisťovanie časovo spriemerovaných množstiev emisií a emisných faktorov. Všeobecný postup	2011-07
STN EN ISO 20988	Kvalita ovzdušia. Návod na odhad neistoty merania.	2008-01

Príloha č. 6

Porovnávacie tabuľky.

Porovnávacia tabuľka pracovných charakteristík meradiel a plnenia požiadaviek na stanovenie emisií TZL.

Porovnávacia tabuľka požiadaviek na odber a spracovanie vzoriek pri meraní plynných ZL (CO, NOx ako NO_2, SO_2) a O_2 emisným meracím systémom HORIBA ENDA 680T.

Pracovné charakteristiky analyzátorov:
- Porovnávacia tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre O_2 podľa STN EN 14789.
- Porovnávacia tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre NOx podľa STN EN 14792.
- Porovnávacia tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre CO podľa STN EN 15058.
- Porovnávacia tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre SO_2 podľa STN P CEN/TS 17021.

Porovnávacia tabuľka plnenia požiadaviek na pracovné charakteristiky podľa STN EN ISO 16911-1.

Porovnávacia tabuľka požiadaviek na stanovenie vlhkosti kondenzačno-adsorpčnou metódou podľa STN EN 14790.

Porovnávacia tabuľka pracovných charakteristík meradiel a plnenia požiadaviek na stanovenie emisií TZL

Odberová aparatúra: TECORA ISOSTACK BASIC			
Meraná ZL: TZL			
Merací princíp: izokinetická metóda bez delenia prúdu vzorky s filtráciou v potrubí/mimo potrubia			
Parameter / komponent	**Požiadavky referenčnej metodiky: STN EN 13284-1**		
	Požiadavka	**Skutočnosť**	**Poznámka**
Odsávacia hubica	inertná, ostrohranná, aerodynamický tvar, Ø > 6 mm (STN EN 13284-1)	Sada sklených hubíc a sada nerezových hubíc, aerodynamický tvar, vnútorný Ø 7,6 mm	vymeniteľné, spĺňajú rozmerové požiadavky podľa normy
Odberová sonda / vymeniteľná rúrka	vyhrievanie stien sondy, primeraná dĺžka podľa rozmeru potrubia,inertná z nekorozívneho materiálu a ak je to nutné aj z teplotne odolného materiálu, napríklad z nehrdzavejúcej ocele, titánu, kremeňa alebo sklo	Nerezová, vyhrievaná, integrovaná s Pitotovou S sondou a termočlánkom, s možnosťou vyčistiť vnútorné časti aparatúry pred filtrom.	efektívna dĺžka 1 m-nerez
Filtračná hlava	umiestenie v potrubí - nevyhrievaná umiestenie mimo potrubia - vyhrievaná	filtrácia v potrubí – filtračná hlava nevyhrievaná, ohrev odp. plynom	membránové ploché filtre, materiál puzdra na filter: nerez
Filter	Filter vyrobený zo sklených, PTFE alebo kremenných vlákien, účinnosť > 99,5% pre častice Ø > 0,3 μm	plochý filter zo sklených vlákien, účinnosť > 99,998% pre častice > Ø 0,3 μm s certifikátmi dodávateľ filtra	Ploché membránové filtre zo sklených vlákien Ø 25 mm, typ MGG, výrobca Munktell Ederol, typ MGG
Zariadenie na meranie objemu vzorky	suchý plynomer, meracia clonka s presnosťou max. 2% objemu, plynotesné	ISOSTACK BASIC: jednotka má vlastný suchý membránový plynomer s presnosťou < ± 2% objemu, veľkosť G1.6, typ: Gallus 1000, v.č. 070205838, R = (0,016 až 3) $m^3.h^{-1}$, výrobca: Actaris,	Plynomer zabudovaný do odberovej jednotky s platným kalibračným certifikátom, meranie teploty a tlaku vzorky s platnými kalibračnými certifikátmi
Teplota v odberovej aparatúre	teplomer neistota do ± 1% absolútnej teploty	V odberovej jednotke ISOSTACK BASIC, R = - 30 až 50 0C, rozlíšenie: 0,01 °C celková neistota do ± 0,5 % absolútnej teploty	odporový snímač Pt 100 s platnými kalibračnými certifikátmi resp. kalibračnými listami
Absolútny statický tlak, efektívny statický tlak a atmosferický tlaku	kvapalinový manometer, analógový, digitálny manometer, neistota do ± 1 % z abs. tlaku	tlakový prevodník v odberovej jednotke ISOSTACK BASIC, R = 0-103,5 kPa, rozlíšenie: 0,01 kPa, celková neistota do ± 0,2% z abs. Tlaku	meranie absolútneho statického tlaku , efektívneho statického tlaku a atmosferického tlaku s platnými kalibračnými certifikátmi resp. kalibračnými listami

Odberová aparatúra: TECORA ISOSTACK BASIC			
Meraná ZL: TZL			
Merací princíp: izokinetická metóda bez delenia prúdu vzorky s filtráciou v potrubí/mimo potrubia			
Parameter / komponent	**Požiadavky referenčnej metodiky: STN EN 13284-1**		
	Požiadavka	**Skutočnosť**	**Poznámka**
Odsávacie zariadenie a prietokomer	plynotesné čerpadlo s reguláciou na zabezpečenie izokinetického odberu, presnosť do ± 5% meranie prietoku suchého plynu alebo meranie prietoku vlhkého plynu	- ISOSTACK BASIC: plynotesné, nehrdzavejúce, dostatočný výkon odsávania Membr.čerpadlo s automatickou elektronickou reguláciou prietoku odoberanej vzorky plynu na zabezpečenie izokinetického odberu, presnosť do ± 2% R = od 0,5 l/min do 35 l/min,	- výkon odsávania do 2,1 $m^3.hod^{-1}$ - meranie prietoku pomocou snímača impulzov a úroveň nastavovanej prietokovej rýchlosti ovládaná regulačným ventilom s platným kalibračným certifikátom
Odlučovač vlhkosti	kondenzátor, sušič, zvyšková vlhkosť < 10 $g.m^{-3}$	impingerový kondenzačný chladič a sušiaca veža so silikagelom	účinnosť odluč. > 90%, zvyšková vlhk. < 10 $g.m^{-3}$ sušiaca veža so silikagelom s náplňou 700 g
Zariadenia na získanie sedimentu tuhých látok	a) deionizovaná voda a acetón so stupňom čistoty p.a. a odparkom menším ako 10 mg/l); b) čisté nádoby vhodných rozmerov na uskladnenie a prepravu preplachovacieho roztoku; c) uzávery (odolné voči acetónu) na uzavretie sacej rúrky	a) deionizovaná voda a acetón so stupňom čistoty p.a. b) čisté sklenené nádoby vhodných rozmerov na uskladnenie a prepravu preplachovacieho roztoku c) uzávery (odolné voči acetónu)	parciálna hmotnosť sedimentu zistená diferenčným vážením fľaše pred a po odbere sa pripočíta ku hmotnosti každého odobratého filtra zváženého po odbere
Váhy	- váhy: s rozlíšením od 0,01 mg do 0,1 mg, s rozsahom zosúladeným s hmotnosťou vážených predmetov - pri váhach musí byť teplomer a vlhkomer a meradlo atmosferického tlaku	- Váhy elektronické s neautomatickou činnosťou, triedy presnosti I. Výrobca: Kern&Sohn, typ: ABJ 220-4M, v.č. WB0750500, dielik 0,1 mg, R = (0,01 až 220) g. - Prístroj na meranie atm.tlaku, teploty a vlhkosti – váhovňa - digitálny záznamový termohygrobarometer s externou sondou, typ.: COMMETER D4141, v.č. 08910210, s dataloggerom s programovým vybavením: COMET Verzia 1.30.1.0, výrobca: COMET System s.r.o.	- Platný certifikát o overení - Platné kalibračné certifikáty
Váženie	-sušenie 1 h pri teplote najmenej 180 °C pred a 160 °C po odbere -vychladenie počas 4 - 12 h v exsikátore -váhy kontrolované et. Závažím, - odváženie 3 kontrolných častí, -zaznamenávanie klimatických podmienok - hygroskopická povaha filtra a/alebo prachu - váženie do 3 minút a 3 odčítania - neistota váženia musí byť nižšia ako 5 % EL	-sušenie 1 h pri teplote 180 °C pred odberom a 1 h pri teplote 160 °C po odbere -vychladenie počas 4 h v exsikátore – dostatočné (pri odvažovacích nádobách – 8 h) -váhy kontrolované externým etalónovým závažím pre každým vážením, - váženie 3 kontrolných identických častí každého typu, -zaznamenávanie klimatických podmienok - hygroskopická povaha filtra a/alebo prachu - váženie do 3 minút a 3 odčítania - neistota váženia je max. 5 % EL	- zaznamenáva sa do formulára laboratórnej knihy váženia - závažie jemné etalónové 200g, Výr.č.:G0806589, výrobca: Kern&Sohn, platný kalibračný certifikát , - na zaznamenávanie klimatických podmienok vo váhovni - termohygrobarometer typ.: COMMETER D4141, v.č. 08910210, s dataloggerom, platné kalibračné certifikáty ,

Odberová aparatúra: TECORA ISOSTACK BASIC			
Meraná ZL: TZL			
Merací princíp: izokinetická metóda bez delenia prúdu vzorky s filtráciou v potrubí/mimo potrubia			
Parameter / komponent	**Požiadavky referenčnej metodiky: STN EN 13284-1**		
	Požiadavka	**Skutočnosť**	**Poznámka**
Miera netesnosti	Netesnosť aparatúry nesmie pri maximálnom podtlaku použitom pri odbere vzorky dosiahnuť 2 % normálneho prietoku	skúška tesnosti sa vykonáva pred a po každom odberom, netesnosť menej ako 0,5 % z menovitého prietoku vzorky pri odbere	- formulár pracovného záznamu z merania TZL a výsledná hodnota v protokole z merania TZL
Miera izokinetiky	miera izokinetiky: od 95 % do 115 %	- automaticky riadený izokinetický odber odberovou jednotkou ISOSTACK BASIC - miera izokinetiky: 99 %	Priemerná hodnota miery izokinetiky je uvedená v protokole zo stanovenia TZL, v každom odb.bode sa počas odberu udržiava izokinetika (automatická jednotka - zmena nastavení izokinetických podmienok každé 2 sekundy)
Zaznamenávanie	menej každých 5 min. nastaviť prietok izokinetického odberu a zaznamenať dyn.tlak P-P alebo Kontinuálne	- ISOSTACK BASIC: automatické zaznamenávanie a nastavovanie prietoku odberovou jednotkou	viď Protokol zo stanovenia TZL s a formulár z odberu TZL - čas odberu, teplota a tlak v plynomere a odobratý objem plynu v každom odberovom bode sa automaticky zaznamenávajú
Trvanie odberu	trvanie odberu v každom odberovom bode musí byť rovnaké ; celkové trvanie odberu musí byť najmenej 30 min	čas odberu: 32 min.	Podrobne - protokol zo stanovenia TZL a formulár z odberu TZL
Teplota plynu v potrubí	termočlánok, najvyššia celková neistota do ± 1%	Vyhodnocovacie zariadenie zabudované v odberovej jednotke ISOSTACK BASIC, R = - 40 až 1200 °C, rozlíšenie: 0,01 °C, l = 2,1 m celková neistota do ± 0,5 %	termočlánok typ K s kompenzáciou napojený na ovládaciu jednotku s platnými kalibračnými certifikátmi resp. kalibračnými listami
Stopky	periodický záznam hodnôt odberu min. raz za 5 min.	softvérový a hardvérový čas, zápis hodnôt pri každej zmene nastavení izokinetických podmienok (každé 2 sekundy)	softvér ISOSTACK BASIC,
Celkové slepé meranie	< 10 % z hodnoty EL, vykoná sa po každej sérii odberov alebo najmenej raz denne bez zapnutia sacieho zar.	< 0,1 % z hodnoty EL vykoná sa po každej sérii odberov alebo najmenej raz denne bez zapnutia sacieho zariadenia	Podrobne uvedené v Protokole zo stanovenia TZL
Rýchlosť plynu v potrubí – meranie diferenčného tlaku s Pitot-Prandtlovou sondou a mikromanometrom	kvapalinový mikromanometer, analógový, digitálny mikromanometer, ktorým možno snímať tlak do 0,13 mm H_2O (1,3 Pa)	- Tlakový prevodník diferenčného tlaku v odberovej jednotke ISOSTACK BASIC, R=0 – 3550 kPa, rozlíšenie 0,01 Pa	citlivé prístroje na meranie diferenčného tlaku spojené s Pitot-prandtlovou sondou s platnými kalibračnými certifikátmi resp. kalibračnými listami
	Pitot-Prandtlova sonda – štandardná, typ S al. L	- P-P sonda typu S integrovaná v odberovej sonde , s dĺžkou 1,0 m kalibrované v R = (5-1447) Pa, (3-50) m/s, výrobca: TCR TECORA SRL , Corsico, IT	- výr.č.: 0220 platný kalibračný certifikát

Odberová aparatúra: TECORA ISOSTACK BASIC			
Meraná ZL: TZL			
Merací princíp: izokinetická metóda bez delenia prúdu vzorky s filtráciou v potrubí/mimo potrubia			
Parameter / komponent	**Požiadavky referenčnej metodiky: STN EN 13284-1**		
	Požiadavka	**Skutočnosť**	**Poznámka**
Neistota veľkosti plochy vstupnej hubice	neistota plochy vstupu odberovej hubice musí byť menej ako 5 %.	U(k=2) = 2,8 %	
Nádoby na prenášanie filtrov	inertnosť, schopnosť zabrániť kontaminácii vzoriek, odolávať sušiacej teplote, sklo	Membránové filtre - Petriho misky	umiestnené v prepravných nádobách
Rozmery potrubia	kalibrovaná tyč, kalibrovaný pásmový meter, presnosť do ± 1%	- Oceľový stáčací 5-meter, dĺžka = 5 m, dielik = 1 mm, výrobca: Profi Supra, celková neistota do ± 0,1% lineárneho rozmeru	s platným kalibračným certifikátom resp. kalibračným listom
Odberové miesto :			
Prietok v potrubí: uhol vzhľadom na os potrubia	< 15°	< 15°	Podrobne uvedené konkrétne hodnoty sú v protokole z vyhodnotenia rýchlostného profilu
Prietok v potrubí: negatívne prúdenie	nie je prípustné	nie je	
Prietok v potrubí: diferenčný tlak v Pitotovej sonde	> 5 Pa	> 25 Pa	
Prietok v potrubí: pomer max. k min. rýchlosti	<3:1	< 2,12:1	
Počet odberových bodov	počet a umiestnenie odberových bodov podľa tab.2 a 3 STN EN 15259	Tabuľka 2 – Minimálny počet odberových bodov	Umiestnenie odberových bodov v potrubiach podľa prílohy C EN 13284-1
Hustota odpadového plynu: neistota	hustota plynu s presnosťou ≤ 0,05 kg/m3,	neistota ≤ 0,05 kg/m3,	Uvedené v súhrnnej tabuľke ohodnotenia kombinovanej neistoty hustoty suchého plynu

Porovnávacia tabuľka požiadaviek na odber a spracovanie vzoriek pri meraní emisným meracím systémom HORIBA ENDA 680 T.

P.č.	Článok	Zariadenie	Požiadavka-podmienka	Skutočnosť	Doklad, komentár
1	5.2 STN EN 14792 STN EN 14789 STN EN 15058 4.2 STN ISO 7935 5.1.2 STN ISO 10849 6 STN ISO 12039 6.2 STN ISO 10396	Odberová sonda	- inertnosť - teplotná odolnosť - neohybná, pevná - možnosť ohrevu (≥ 15°C nad rosný bod) - pre NO_x vylúčiť Cu a jej zliatiny - pri stanovovaní pomeru NO/NO_2 nad 250°C nepoužiť oceľ	- inertná, nehrdzavejúca oceľ príp. do 200°C teflónová vložka; pevná odberové rúrky s dĺžkami : od 0,2 m do 2 m, po 0,2 m; materiál nerez SS 316, s vnútorným priemerom 6 a vonkajším 8 mm - nad 250°C a stanov. NO/NO_2 sklo, - ohrev pomocou el. ohrevného pásu do 250°C (podľa potreby) - vyhrievaná odberová sonda PSP 4000-H, 180°C	- Prevádzkový manuál. Analyzátor dymových plynov ENDA-600, Horiba GmbH Tulln, Ver. 1.1CZ, január1996 - Návod na používanie : Prenosná elektricky vyhrievaná sonda na vzorkovanie plynov PSP4000-H, M&C Analysentechnik GmbH, Ratingen / Nemecko, r. výroby: 2007
2		Držiak filtra	- tesné spojenie so sondou	- inertná - nehrdzav. oceľ - spojenie tesné skrutkové - Al púzdro, vyhrievané (180°C), súčasť odberovej sondy PSP 4000-H	Prevádzkový manuál. Analyzátor dymových plynov ENDA-600, Horiba GmbH Tulln, Ver. 1.1CZ, január1996
3		Filter	- primárný filter zachytenie častíc 10 ·m; sekundárny filter 1 ·m - inertný	- primárny filter, súčasť sondy PSP 4000-H a sondy SP 2000, keramický filter SP-2K, 2 μm - keramický filter SP-2K, 2 μm, súčasť externej jednotky kondiciovania JCP-SL, vstup 0-vého a kal. plynu - pred filtrom	- Prevádzkový manuál, - TÜV správa
4		Spojovacia hadica medzi sondou a jednotkou kondicionovania	- inertnosť - možnosť ohrevu (≥ 15°C nad rosný bod)	- vyhrievané hadice: Výrobca WINKLER GmbH, Nemecko – 18 m 100 W/m, 230 V, k analyzátoru použitá vyhrievaná hadica PTFE	max. pracovná teplota: 200 °C vyhr. na 160 °C, - rosný bod: max. 64 °C
5	5.2 STN EN 14792 STN EN 14789 STN EN 150584.2 STN ISO 7935 5.1.2 STN ISO 10849 6 STN ISO 12039 6.2 STN ISO 10396	Jednotka kondicionovania:	-	- ENDA 680T použitá viacstupňová metóda zníženia obsahu vody	- návod na obsluhu ENDA 600 - TÜV správa
		- odberové čerpadlo	- inertnosť - vzduchotesnosť - schopnosť čerpať stanovené prietokové množstvo; dostatočné vákuum na saní	- inertné - oceľ, teflón - plynotesné - dostatočný výkon potrebný výkon do 5 $l.min^{-1}$; dostatočné vákuum	
6	5.2 STN EN 14792 STN EN 14789 STN EN 15058	- chladič	- ochladenie vzorky plynu na max. rosný bod 4°C	- JCP-SL, Peltierov chladič, výstupný rosný bod ≤ 1°C pri teplote rosného bodu plynu na vstupe 64,5 °C - ENDA 680T, Peltierov chladič C1 (sekundárny) - ECP1000, 150 $l.h^{-1}$, výstupný rosný bod 3°C ± 0,1°C - elektrický Peltierov chladič (primárny) - výstupný rosný bod 5°C a snímač vlhkosti LA1	- návod na obsluhu ENDA 600 - TÜV správa
	4.2 STN ISO 7935	- filter	-sklenné vlákna, spekaná keramika,nehrdzavejúca oceľ, vlákna PTFE	- sekundárny filter F2, F3, teflonový a papierový filter, 0,3 μm, súčasť ENDA 680T v línii meraného a referenčného plynu	
	5.1.2 STN ISO 10849 6 STN ISO 12039 6.2 STN ISO 10396	- rotameter	- inertný	- inertný, nehrdzav. oceľ, umelá hmota	
		- regulačné zariadenie objem. prietoku vzorky	- inertnosť - nastaviteľnosť a udržanie prietoku ± 10 %	- inertné, membránový regulačný ventil (oceľ), rotametre k analyzátorom (nehrdzav. oceľ, PTFE) - udržanie prietoku < ± 10 %	
		- spojovacie hadice	- inertnosť	- inertné, teflón priemer 6 mm	

7	8.4 STN EN 14792 STN EN 14789 STN EN 15058 4.2 STN ISO 7935 5.1.2 STN ISO 10849	Zariadenie na záznam a vyhodnotenie	- čas pre zber údajov na výpočet priemeru ≤ 1 minúta	- ADAM cez RS 485 prepojené s notebookom - program EnvEmi v 3.0 , automatizovaný záznam, integračný čas 60 s, tvorba SPH resp. SHH;	- ďalšie spracovanie PC a tlačiareň Príručka operátora: WinImag, ENVItech - Užívateľská príručka : EnvImi v-3.0. - Príručka operátora: SQLView.
8	6 STN ISO 12039 6.2 STN ISO 10396	Barometer	neistota ± 0,3 kPa	Digitálny záznamový termohygrobarometer s externou sondou, rozlíšenie 0,1 hPa , R = 800 - 1100 hPa	typ: COMMETER D4141, v.č. 11910368 platný kalibračný list
9	8.1, 8.2, 8.3, 8.4 STN EN 14792 STN EN 14789 STN EN 15058 4.2 STN ISO 7935 5.1.1 a 5.1.2	Teplomery	- rozlíšenie 1 K	číslicový teplomer so snímačom rozlíšenie: 1°C R = -200 - 1200°C snímač: l=1000 mm, typ K	Anritherm, typ: HL-600 v.č.: X63554 v.č.snímača: 0602.5793/612 platný kalibračný list
10		Meracie zariadenie na meranie rozmerov potrubia	presnosť merania do ± 1% lineárneho rozmeru (STN ISO 10780 tab.1)	Kalibrovaná nerezová tyč dĺžka = 1 m, dielik = 1 mm oceľový stáčací 5-meter dĺžka = 5 m, dielik = 1 mm	ev.č.: EP 025 platný kalibračný list ev. č. EP 001 platný kalibračný list
11		Časomerné zariadenie	- delenie na 1 s - štartovací a stop mechanizmus pozri IPP-01-EP	Stopky digitálne 4 - kanálové štart/stop mechanizmus, R = 1 - 99h:59m:59s, delenie na 1 s	Fisher Scientific, typ: TM-44 ev.č: EP 500 platný kalibračný list

Rozšírené neistoty U sa aktualizujú v správach o meraní podľa aktuálnych dokumentov.

Porovnávanie požiadaviek na odber a spracovanie vzoriek podľa noriem so skutočnosťou

P. č.	Článok	Parameter	Požiadavka - podmienka	Skutočnosť	Doklad, komentár
pred meraním					
1	8.1, 8.2, 8.3, 8.4 STN EN 14792 STN EN 14789 STN EN 15058 4.2 STN ISO 7935 5.1.1 a 5.1.2 STN ISO 10849 8 STN EN 15259	Zisťovanie homogénnosti prúdenia odp. plynu v potrubí: - rýchlostný profil - teplotný profil - kyslíkový profil v rovine odberu	homogénnosť ak: - pomer rýchlosti (v) v_{max}/v_{min} = 3/1 a menej - teplota je do ± 5 % od priemeru abs. teploty - koncentrácia O_2 je do ± 15 % od priemeru	Merania PZL sa vykonali sieťovými meraniami podľa bodu 8.2 normy STN EN 15259 v jednotlivých odberových bodoch podľa tabuľky 2 STN EN 15259.	
2	5.2 a 6 STN EN 15259	Zabezpečenie vhodného miesta odberu	- bezpečnosť personálu - dostupnosť - priamy úsek bez rušenia prúdenia, ideálne podľa STN ISO 9096 resp. STN EN 13284-1 pozri IPP-01-EP-TZL		
3		Určenie a umiestnenie odberového bodu - homogénny tok: 1 odb. bod najbližšie k priemeru, 3% priemeru, min. 5 cm od steny potrubia - nehomogény tok: zistenie homogénnosti podľa 8.3 STN EN 15259	- homogénny tok: 1 odb. bod najbližšie k priemeru, 3%D, min. 5 cm od steny potrubia	Ako bod 1	
4		Určenie času odberu a minimálneho objemu vzorky	- min. čas 30 minút - objem vzorky podľa požiadaviek na analyzátory	TA3: čas odberu – 360 min.	správa o meraní
5		Určenie objemového prietoku ak treba určiť hm. tok	podľa STN EN ISO 16911-1. a IPP-07-EP		
6		Stanovenie vlhkosti ak HEV treba vyjadriť vo vlhkom plyne	podľa STN EN 14790 a IPP-07-EP		
7		Meranie aj kyslíka ak treba robiť prepočet na referenčný O_2	- konc. O_2 sa meria súčasne s ostatnými PZL		
8		Meranie teploty okolia, barometrický tlak, rozmery potrubia	- nevymedzené		
9		Zahrievanie analyzátorov	- podľa výrobcu alebo 2 h	podľa výrobcu 1 h	
10		Zostavenie odberovej aparatúry	- podľa schémy	podľa konkrétnych podmienok merania (schéma čl. 8.5 tohto IPP)	

Pokračovanie 1

P. č.	Článok	Parameter	Požiadavka - podmienka	Skutočnosť	Doklad, komentár
11	8.1, 8.2, 8.3, 8.4 STN EN 14792 STN EN 14789 EN 15058 4.2 STN ISO 7935 5.1.1 a 5.1.2 STN ISO 10849 6 STN ISO 12039	Ohrev časti pred jednotkou kondicionovania alebo pri vysokej teplote predbežné chladenie	- podľa potreby kondicionovanie (ohrev) častí pred jednotkou kondiciovania, aby teplota bola 15 K nad rosným bodom (prípadné chladenie kondenzačným vodným chladičom nepriamo) - vloženie sondy do odb. bodu a jej utesnenie	podľa požiadaviek a konkrétnych podmienok merania	správa o meraní
12		Nastavenie analyzátorov na nulovú a referenčnú hodnotu	- nastavenie pomocou naviazaných kalibračných plynov - zároveň zaznamenať teplotu okolia		Platný certifikát nastavovacích plynov
13		Kontrola systému odberu vzorky a kontrola tesnosti odberovej aparatúry pred odberom	- pomocou nastavovacích plynov, namerané hodnoty analyzátormi nesmú líšiť od deklarovaných hodnôt kalibračných plynov o viac ako 2 % z rozsahu analyzátora O_2 (menej ako 0,5 % obj.)	musí byť dodržaná (uvedie sa s akým výsledkom a záznamy z nastavenia)	prípadná netesnosť sa musí nájsť a odstrániť záznamy z nastavenia podľa prílohy M IPP-02-EP
14		Určenie driftov nuly a rozpätia	Záznam 3 hodnôt striedavo pre nulový a kalibračný plyn; prívod plynov k ústiu odberovej sondy	podľa požiadavky	-záznamy z kontroly parametrov analyzátora podľa prílohy F IPP-02-EP - správa o meraní
15		Utesnenie sondy	- vloženie sondy do odb. príruby a bodu, jej utesnenie		správa o meraní
počas merania					
16		Prietoková rýchlosť	- odber v jednom bode konštantný obj. prietok do 1 $l.min^{-1}$ na analyzátor, regulácia v rozsahu ± 10 %	podľa požiadaviek a konkrétnych podmienok merania	správa o meraní
17		Odber vzoriek	- spustiť čerpadlo, nastaviť prietok odberu vzorky Q, udržiavať ho na ± 10 % Q - sledovať odberovú trasu a analyzátor - zber a záznam údajov je automaticky pomocou dataloggerov a programu EnvEmi 3.0	- prietok odberu vzorky Q sa udržuje na hodnote ± 10 % Q podľa konkrétnych podmienok pri meraní	
18		Kontrola tesnosti počas odberu	- ak sa vymení niektorá časť aparatúry, postup a podmienky ako p.č. 13	podľa konkrétnych podmienok pri meraní	
po meraní					
19	8.1, 8.2, 8.3, 8.4 STN EN 14792 STN EN 14789 EN 15058 4.2 STN ISO 7935 5.1.1 a 5.1.2 STN ISO 10849 6 STN ISO 12039	Ukončenie odberu vzoriek	- vybrať sondu z potrubia - vykonať kontrolu nuly a nastaveného rozpätia ako pri nastavovaní analyzátorov p.č. 12, ale kalibračné plyny privedú k ústiu sondy a kontroluje sa celá odberová aparatúra, ak je drift nulového a nastavoveného (referenčného) bodu viac ako 2 %, výsledok úmerne treba korigovať; ak je drift nastavovacieho plynu (referenčného bodu) viac ako 5 % výsledok nie je platný a meranie treba opakovať - po kontrole vypnúť čerpadlo a zdemontovať aparatúru - zároveň zaznamenať teplotu okolia	podľa požiadaviek a konkrétnych podmienok merania	správa o meraní

Pracovné charakteristiky analyzátorov

Tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre O_2 podľa STN EN 14789.

Emisný merací systém Horiba ENDA 680 T so zariadením na úpravu vzorky plynu a analyzátorom CMA 680

Rozsahy: R1 = 25 % obj. R2 = 10 % obj.			
Pracovné charakteristiky	**Požiadavka**	**Reálne hodnoty [1)]**	**Reálne hodnoty [2)]**
Čas odozvy	≤ 200 s	≤ 56 s	59 s
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu. V nulovom bode	≤ ± 0,2 % obj.	0,255 % R	0,05 % obj.
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu v rozsahovom bode	≤ ± 0,2 % obj.	0,12 % CRM	0,07 % obj.
Smerodajná odchýlka reprodukovateľnosti	≤ ± 0,2 % obj.	0,13 % obj.	-
Nedostatočné prekrytie (nelinearita)	≤ ± 0,3 % obj	0,1 % obj.	-0,02 % obj.
Drift v nulovom bode	≤ ± 0,2 % obj../24 h	< 0,2 % obj.	0,03 % obj. [3)]
Drift v rozsahovom bode	≤ ± 0,2 % obj../24 h	< 0,2 % obj.	0,07 % obj. [3)]
Citlivosť na teplotu okolia pri nule	≤ ± 0,5 % obj../20 °C	0,21 % obj.	-
Citlivosť na teplotu okolia maximálnej hodnote	≤ ± 0,5 % obj. /20 °C	0,21 % obj.	-
Citlivosť na tlak vzorky	≤ ± 0,2 % obj. /3 kPa	0 % R	-
Citlivosť na prietok vzorky	≤ ± 0,2 % obj.	0 % R	-
Citlivosť na vibrácie	≤ ± 0,2 % obj.	0 % R	-
Citlivosť na elektrické napätia	≤ ± 0,2 % obj. /-15% a +10 % z 240V	0,1 % obj.	-
Interferencie celkovo	≤ ± 0,4 % obj.	0,1 % obj.	0,08 % obj.
Netesnosť odberu a úpravy vzorky	≤ ± 2 % H	< 2 % H	0,89 % z H [3)]
Neistota kalibračného plynu O_2 zo vzduchu	≤ 2 % H	0,1 % obj.	0,1 % obj.

[1)] Zdroj - TÜV správa o skúške spôsobilosti emisného meracieho zariadenia ENDA 600 pre NO, SO_2, CO a O_2 firmy HORIBA EUROPE GmbH, Steinbach, č. 936/805015, Kolín 25.09.1996.

[2)] Zdroj – Protokol o plnení požiadaviek na pracovné charakteristiky č. 11/S04-1/2023 a Kalibračný certifikát č. 11/K04-1/2023, Národná energetická spoločnosť, a.s., Banská Bystrica; 25.08.2023.

[3)] Zdroj – Protokol z vyhodnotenia driftu v nulovom a referenčnom bode; 25.06.2024 - archív EkoPro, s.r.o., Trenčín.

Tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre CO podľa STN EN 15058.

Emisný merací systém Horiba ENDA 680 T so zariadením na úpravu vzorky plynu a analyzátorom CMA 680

Rozsahy:, R1 = 7500 . 10^{-4} % obj., R2 = 500 . 10^{-4} % obj.			
Pracovné charakteristiky	**Požiadavka**	**Reálne hodnoty [1)]**	**Reálne hodnoty [2)]**
Čas odozvy	≤ 200 s	≤ 51 s	66 s
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu. V nulovom bode	≤ ± 2 % R	0,389 % R	0,04 % R2
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu v rozsahovom bode	≤ ± 2 % R	0,14 % RM	0,09 % RM
Smerodajná odchýlka reprodukovateľnosti	≤ ± 3,3 % R	0,14 % R	-
Nedostatočné prekrytie (nelinearita)	≤ ± 2 % R	0,4 % R	-0,25 % RM
Drift v nulovom bode	≤ ± 2 % R/24 h	< 2 % R	0,0 % R2 [3)]
Drift v rozsahovom bode	≤ ± 2 % R/24 h	< 2 % R	0,3 % R2 [3)]
Citlivosť na teplotu okolia pri nule	≤ ± 5 % R/20 °C	2,9 % R	-
Citlivosť na teplotu okolia pri maximálnej hodnote	≤ ± 5 % R/20 °C	2,9 % R	-
Citlivosť na tlak vzorky	≤ ± 2 % R/3 kPa	0 % R	-
Citlivosť na prietok vzorky	≤ ± 2 % R	0 % R	-
Citlivosť na vibrácie	≤ ± 2 % R	0 % R	-
Citlivosť na elektrické napätia	≤ ± 2 % R/ -15% a +10 % z 240V	0,1 % R	-
Interferencie celkovo	≤ ± 4 % R	0,9 % R	1,935 % R1
Netesnosť odberu a úpravy vzorky	≤ ± 2 % H	< 2 % H	0,00 % z H [3)]
Neistota kalibračného plynu NO, CO, SO_2 v N_2	≤ 2 % H	2 % H	≤ 2 % z H

[1)] Zdroj - TÜV správa o skúške spôsobilosti emisného meracieho zariadenia ENDA 600 pre NO, SO_2, CO a O_2 firmy HORIBA EUROPE GmbH, Steinbach, č. 936/805015, Kolín 25.09.1996.

[2)] Zdroj – Protokol o plnení požiadaviek na pracovné charakteristiky č. 11/S04-1/2023 a Kalibračný certifikát č. 11/K04-1/2023, Národná energetická spoločnosť, a.s., Banská Bystrica; 25.08.2023.

[3)] Zdroj – Protokol z vyhodnotenia driftu v nulovom a referenčnom bode; 25.06.2024 - archív EkoPro, s.r.o., Trenčín.

Tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre NO_x podľa STN EN 14792

Emisný merací systém Horiba ENDA 680 T so zariadením na úpravu vzorky plynu a analyzátorom CMA 680

Rozsahy: R1 = 2100 . 10^{-4} % obj., R2 = 500 . 10^{-4} % obj.			
Pracovné charakteristiky	**Požiadavka**	**Reálne hodnoty [1)]**	**Reálne hodnoty [2)]**
Čas odozvy	≤ 200 s	≤ 51 s	63 s
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu. V nulovom bode	≤ ± 2 % R	0,437 % R	0,06 % z R2
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu v rozsahovom bode	≤ ± 2 % R	0,5 % RM	0,53 % z RM
Smerodajná odchýlka reprodukovateľnosti	≤ ± 3,3 % R	0,32 % R	-
Nedostatočné prekrytie (nelinearita)	≤ ± 2 % R	1,8 % R	0,74 % RM
Drift v nulovom bode	≤ ± 2 % R/24 h	< 2 % R	0,0 % R2 [3)]
Drift v rozsahovom bode	≤ ± 2 % R/24 h	< 2 % R	0,0 % R2 [3)]
Citlivosť na teplotu okolia pri nule	≤ ± 5 % R/20 °C	1,1 % R	-
Citlivosť na teplotu okolia pri maximálnej hodnote	≤ ± 5 % R/20 °C	1,1 % R	-
Citlivosť na tlak vzorky	≤ ± 2 % R/3 kPa	0 % R	-
Citlivosť na prietok vzorky	≤ ± 2 % R	0 % R	-
Citlivosť na vibrácie	≤ ± 2 % R	0 % R	-
Citlivosť na elektrické napätia	≤ ± 2 % R/ -15% a +10 % z 240V	0,1 % R	-
Interferencie celkovo	≤ ± 4 % R	2 % R	1,60 % R1
Účinnosť konvertora	> 95 %	-	95,8 % z H
Overenie straty NO_2	< 20 %	-	12,2 %
Netesnosť odberu a úpravy vzorky	≤ ± 2 % H	< 2 % H	0,05 % z H [3)]
Neistota kalibračného plynu NO, CO, SO_2 v N_2	≤ 2 % H	2 % H	2 % z H

[1)] Zdroj - TÜV správa o skúške spôsobilosti emisného meracieho zariadenia ENDA 600 pre NO, SO_2, CO a O_2 firmy HORIBA EUROPE GmbH, Steinbach, č. 936/805015, Kolín 25.09.1996.

[2)] Zdroj – Protokol o plnení požiadaviek na pracovné charakteristiky č. 11/S04-1/2023 a Kalibračný certifikát č. 11/K04-1/2023 Národná energetická spoločnosť, a.s., Banská Bystrica; 25.08.2023.

[3)] Zdroj – Protokol z vyhodnotenia driftu v nulovom a referenčnom bode; 25.06.2024 - archív EkoPro, s.r.o., Trenčín.

Tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre SO_2 podľa STN P CEN/TS 17021

Emisný merací systém Horiba ENDA 680 T so zariadením na úpravu vzorky plynu a analyzátorom CMA 680

Rozsahy: R1=3000 . 10^{-4} % obj., R2=300 . 10^{-4} % obj.			
Pracovné charakteristiky	**Požiadavka**	**Reálne hodnoty [1)]**	**Reálne hodnoty [2)]**
Čas odozvy	≤ 200 s	≤ 189 s	79 s
Detekčný limit	≤ 2 % R	2 % R	0,31 % R2
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu. v nulovom bode	≤ ± 2 % R	0,692 % R	0,04 % z R2
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu v rozsahovom bode	≤ ± 2 % R	0,73 % CRM	1,32 % z RM
Smerodajná odchýlka reprodukovateľnosti	≤ ± 3,3 % R	0,1 % R	-
Nedostatočné prekrytie (nelinearita)	≤ ± 2 % R	0,9 % R	0,40 % RM
Drift v nulovom bode	≤ ± 2 % R/24 h	< 2 % R	0,3 % R2 [3)]
Drift v rozsahovom bode	≤ ± 2 % R/24 h	< 2 % R	0,6 % H [3)]
Citlivosť na teplotu okolia pri nule	≤ ± 5 % R/20 °C	< 2 % R	-
Citlivosť na teplotu okolia maximálnej hodnote	≤ ± 5 % R/20 °C	1,6 % R	-
Citlivosť na tlak vzorky	≤ ± 2 % R/3 kPa	0 % R	-
Citlivosť na prietok vzorky	≤ ± 2 % R	0 % R	-
Citlivosť na vibrácie	≤ ± 2 % R	0 % R	-
Citlivosť na elektrické napätia	≤ ± 2 % R/ -15% a +10 % z 240V	0,2 % R	-
Interferencie celkovo	≤ ± 4 % R	2 % R	1,69 % R1
Netesnosť odberu a úpravy vzorky	≤ ± 2 % H	< 2 % H	0,38 % z H [3)]
Neistota kalibračného plynu NO, CO, SO_2 v N_2	≤ 2 % H	2 % H	2 % z H

[1)] Zdroj - TÜV správa o skúške spôsobilosti emisného meracieho zariadenia ENDA 600 pre NO, SO_2, CO a O_2 firmy HORIBA EUROPE GmbH, Steinbach, č. 936/805015, Kolín 25.09.1996.

[2)] Zdroj – Protokol o plnení požiadaviek na pracovné charakteristiky č. 11/S04-1/2023 a Kalibračný certifikát č. 11/K04-1/2023, Národná energetická spoločnosť, a.s., Banská Bystrica; 25.08.2023.

[3)] Zdroj – Protokol z vyhodnotenia driftu v nulovom a referenčnom bode; 25.06.2024 - archív EkoPro, s.r.o., Trenčín.

Plnenie požiadaviek na pracovné charakteristiky podľa STN EN ISO 16911-1 a usmernenia TNI CEN/TR 17078.

Parameter	Kritérium - požiadavka	Skutočnosť
Vnútorná plocha prierezu potrubia v mieste meracej roviny	≤2 % hodnoty	- Kalibrovaná nerezová tyč skladacia 4-dielna, ev. č. EP 025, R = 50 až 3800 mm, Dĺžka jedného dielu = 1 m, celková dĺžka 4 m, dielik = 1 mm, U < 1 % lin. rozmeru, - 2 oceľové zvinovacie 5-metre, R = 0 až 5000 mm, Dĺžka = 5 m, dielik = 1 mm, U < 1 % lin. rozmeru s platnými kalibračnými certifikátmi resp. kalibračným listami
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti merania v laboratórnych podmienkach	< 1 % z rozsahu kalibrácie	Flowtest od fy. TCR TECORA IT + Pitotova sonda typu S výr.č. 0756 : < 0,3 % z rozsahu kalibrácie
		KIMO + Pitotova sonda typu L – 1,0 m, ev. č. EP 303: < 0,1 % z rozsahu kalibrácie
		Isostack Basic TCR Tecora It. + Pitotova sonda typu S – 0,65 m, výr.č.: 0122: < 0,1 % z rozsahu kalibrácie
Nedostatočné prekrytie (linearita)	< 2 % z rozsahu (Pitotova sonda + zariadenie na odčítanie diferenčného tlaku)	< 0,4 % z rozsahu Pitotova sonda + zariadenie na odčítanie diferenčného tlaku podľa čl. 6.9 usmernenia TNI CEN/TR 17078 - metóda 2
Neistota kalibrácie zariadenia merania prietoku	< 2 % z rozsahu zariadenia na odčítanie diferenčného tlaku (Pitotova sonda + zariadenie na odčítanie diferenčného tlaku)	< 0,8 % z rozsahu zariadenia na odčítanie diferenčného tlaku Pitotova sonda + zariadenie na odčítanie diferenčného tlaku podľa čl. 6.9 usmernenia TNI CEN/TR 17078 - metóda 2.
Najnižší merateľný prietok	Po kalibrácii Za najnižší prietok sa považuje najnižší bod pri ktorom bol systém kalibrovaný	Pitotova sonda typu S – 0,65 m, výr.č.: 0122: 2,67 m/s
		Pitotova sonda typu S – 1,0 m, výr.č.: 220: 2,47 m/s
		Pitotova sonda typu S – 2 m, výr.č. 0756 : 2,56 m/s
		Pitotova sonda typu L – 4 m, ev. č. EP 301: 3,0 m/s
		Pitotova sonda typu L – 1 m, ev. č. EP 303: 3,0 m/s
Citlivosť na teplotu okolia	≤2 % rozsahu na každých 10 K	ISOSTACK Basic: < 0,1 % rozsahu
		Flowtest: < 0,1 % rozsahu
Citlivosť na atmosférický tlak	≤2 % rozsahu na každé 2 kPa	ISOSTACK Basic: 0,1 % rozsahu
		Flowtest: 0,1 % rozsahu
Vplyv odklonu snímača prietoku	≤3 % pri 15°	Pitotova sonda typu S – 0,65 m, výr.č.: 0122: 2,51 % hodnoty
		Pitotova sonda typu S – 1,0 m, výr.č.: 220: 2,12 % hodnoty
		Pitotova sonda typu S – 2 m, výr.č. 0756 : 0,89 % hodnoty
		Pitotova sonda typu L – 4 m, ev. č. EP 301: 1,59 % hodnoty
		Pitotova sonda typu L – 1 m, ev. č. EP 303: 0,81 % hodnoty
Minimálny diferenčný tlak	5 Pa	ISOSTACK Basic: 0,01Pa
		KIMO: 0,1 Pa
		Flowtest: 0,01 Pa
Neistota kalibrácie zariadenia na odčítanie diferenčného tlaku	≤ 0,5 % z rozsahu zariadenia na odčítanie diferenčného tlaku	ISOSTACK Basic: $U_{(k=2)}$ ≤ 0,1 % z rozsahu
		Flowtest : $U_{(k=2)}$ ≤ 0,2 % z rozsahu
		KIMO: $U_{(k=2)}$ ≤ 0,1 % z rozsahu

Parameter	Kritérium - požiadavka	Skutočnosť
Neistota kalibrácie prístroja na meranie teploty obsahujúci teplotný snímač a indikátor	≤ 1 % z rozsahu	< 0,2 % R. Termočlánok typ K, l = 1 m, ev. č. EP 106, meranie teploty v potrubí, rozsah = -200 až 1200 °C. Rozlíšenie 1°C, snímač: l=1000 mm, typ K, s platným kalibračným certifikátom
		< 0,2 % R. Termočlánok typ K, l = 2,1 m, ev. č. EP 100, meranie teploty v potrubí / odberová sonda ISOSTACK BASIC, rozsah=-40 až 1200 °C. s platným kalibračným certifikátom
		< 0,2 % R. Termočlánok typ K, l= 1,05 m, ev. č. EP 115, meranie teploty v potrubí / odberová sonda MINISTACK 220, rozsah = - 40 až 800 °C. s platným kalibračným certifikátom
		< 0,2 % R. Termočlánok typ K, l= 0,65 m, ev. č. EP 103, meranie teploty v potrubí / odberová sonda MINISTACK 0122, rozsah = 0 až 1200 °C. s platným kalibračným certifikátom
Plocha zariadenia na meranie prietoku (snímač a sonda) nesmie zaberať viac ako	≤ 5 % plochy prierezu potrubia Pre meracie zostavy prietoku, ktoré majú integrované odberové zariadenia (hubicu, puzdro na filter v potrubí) ≤ 10 % pre plochy potrubí a výduchov ≤ 1,5 m^2	Pitotova sonda typu S – 0,65 m, výr.č.: 0122: platí pre potrubia od d = 160 mm (s plochou od 0,024 m^2)
		Pitotova sonda typu S – 2 m, výr.č. 0756 : platí pre potrubia od d = 270 mm (s plochou od 0,06 m^2)
		Pitotova sonda typu L – 1 m, ev. č. EP 303: platí pre potrubia od d = 130 mm (s plochou od 0,0128 m^2)
		Pitotova sonda typu L – 4 m, ev. č. EP 301: platí pre potrubia od d = 160 mm (s plochou od 0,02 m^2)
Kontrola otvorov celkového a referenčného tlaku (Pitotova sonda typu S)	Rozdiel v meranom statickom tlaku obidvomi otvormi musí byť < 10 Pa	Kontrolované pri konkrétnom meraní
Uhol snímača prietoku k prietoku plynu	<15°	<15°
kontrola Pitotových sond pre možné netesnosti.	Tlak musí zostať stabilný v rámci ± 2,5 mm H_2O počas najmenej 15 s	Pred každou sériou meraní alebo po opätovnom zapojení meracieho systému, v závislosti od toho, čo nastane skôr. Vykoná sa natlakovaním sondy aspoň na hodnotu statického tlaku v potrubí alebo diferenčného tlaku alebo 50 % rozsahu zariadenia na odčítanie diferenčného tlaku, podľa toho, ktorá hodnota je najvyššia a upchatím tlakových otvorov.
Neistota hustoty odpadového plynu	≤0,05 kg/m^3	Rozšírená kombin.neistota hustoty vlhkého odpadového plynu :$U_{(\rho)}$ ≤ 0,03 kg/m^3 Príklad ohodnotenia neistoty hustoty je uvedený v prílohe B IPP

Porovnanie pracovných charakteristík metódy merania a zariadení na meranie vlhkosti plynu podľa STN EN 14790

Pracovné charakteristiky	Požiadavka	Skutočne
Merací rozsah	0,5 až 50 obj. % pre plyny s relatívnou vlhkosťou od 1 do 100 %	
Váženie zachytených vodných pár -- rozlíšenie váh (Δ)	≤ 0,1 g	0,01 g
- relatívna rozšírená neistota merania objemu vzorky plynu	≤ 5,0 % z objemu vzorky plynu	≤ 1,0 % z objemu vzorky plynu
- relatívna rozšírená neistota merania teploty pri plynomere	≤ 2,0 % z absolútnej teploty	≤ 0,2 % z absolútnej teploty
- relatívna rozšírená neistota merania statického tlaku pri plynomere	≤ 2,0 % z absolútneho tlaku	≤ 0,14 % z absolútneho tlaku
Netesnosť v odberovej línii	≤ 2,0 % z menovitého prietoku	≤ 2,0 % z menovitého prietoku
Celková relatívna rozšírená neistota	≤ 20 % z meranej hodnoty	≤ 5 % z meranej hodnoty
Reziduálne množstvo H2O pár	< 10 g/m^3	< 10 g/m^3

Porovnávacia tabuľka minimálnych požiadaviek na stanovenie vlhkosti kondenzačno-adsorpčnou metódou podľa STN EN 14790

Pracovné charakteristiky metódy

Pracovné charakteristiky pre referenčnú metódu	Kritéria	Skutočnosť		Poznámka
Váženie zachytených vodných pár				
- kalibrácia váh - rozšírená neistota: U (k=2)		0,0200	g	aktuálny certifikát o overení
- nastavenie váh etalónovým závažím: U(k=2)		0,0033	g	aktuálny certifikát o kalibrácií
- rozlíšenie váh (Δ)	≤ 0,1 g	0,0100	g	aktuálny certifikát o overení
- smerodajná odchýlka opakovateľnosti		0,0121	g	v laboratóriu - váženie 2000 g závažia
Objem vzorky - plynomer				
rozšírená neistota	≤ 5 % H			
- kalibrácia plynomera - rozšírená neistota: U (k=2)		0,800	% H	aktuálny kalibračný certifikát
- rozlíšenie plynomera (Δ)		0,0002	m^3	aktuálny kalibračný certifikát
- drift medzi dvoma nastaveniami		1,5800	% H	aktuálne kalibračné certifikáty
Teplota na plynomere - teplomer				
rozšírená neistota	≤ 2 % H abs.teploty			
- kalibrácia teplomera - rozšírená neistota: U (k=2)		1,00	K	aktuálny kalibračný certifikát
- rozlíšenie teplomera (Δ)		0,01	K	aktuálny kalibračný certifikát
- drift medzi dvoma nastaveniami		0,08	K	aktuálne kalibračné certifikáty
- smerodajná odchýlka opakovateľnosti		0,008	K	v laboratóriu - meranie pri okolitej teplote: 23,2 °C
Priemerný absolútny tlak pri plynomere = atmosférický tlak				
rozšírená neistota	≤ 2 % H abs.tlaku			
- kalibrácia barometra (U)		198	Pa	aktuálny certifikát o kalibrácií
- odčítanie (rozlíšenie barometra) (Δ)		100	Pa	aktuálny certifikát o kalibrácií
- drift medzi dvoma nastaveniami		75,00	Pa	aktuálne kalibračné certifikáty
- smerodajná odchýlka opakovateľnosti		51,64	Pa	v laboratóriu - meranie pri atm.tlaku: 99 147 Pa
Odber vzorky - odberová aparatúra - netesnosť	≤ 2 % men.prietoku	< 2	% priet	Pracovný záznam z merania vlhkosti - Form-05-EP archivované v laboratóriu EkoPro
Odber vzorky - odberová aparatúra - reziduálne množstvo H2O pár	< 10 g/m3	< 10	g/m3	Protokol z vyhodnotenia merania koncentrácie H2O pár - príloha E1 IPP

Príloha č. 7

Zoznam použitých certifikovaných referenčných materiálov .

Látka	Parameter			Výrobca	Číslo fľaše	Akreditované kalibračné laboratórium	Certifikát číslo	Platnosť do
	Hodnota	U_{MAX}	stálosť					
O_2	20,9 obj. %	0,1 obj. %	1 rok	Okolitý vzduch - filtrovaný, sušený a čistený v katalytickom čističi PUR-1				
CO_2	24,04 obj. %	0,16 obj. %	2 roky	Linde Gas, a.s. Praha, ČR	133	Linde Gas, a.s., laboratórium špeciálnych plynov, Praha 9, akreditované ČIA pod č.2316 podľa ČSN EN ISO/IEC 17025	133/23	04.09.2025
NO	383,1 10^{-4} % obj.	5,0 10^{-4} % obj.	2 roky		489		171/23	04.12.2025
SO_2	213,9 10^{-4} % obj.	1,4 10^{-4} % obj.	2 roky					
CO	376,6 10^{-4} % obj.	2,2 10^{-4} % obj.	2 roky					