

**SNAS**

Reg. No. 397/S-305

**SNAS**

Reg. No. 397/N-014

SPRÁVA o oprávnenom meraní emisií

TZL, SO₂, NO_x ako NO₂ a CO v odpadových plynoch z taviacich agregátov F71 a F72 a pokovovacieho zariadenia CH3 na linkách 710,711,712, 713 a 721, 722, 723 v spoločnosti **VETROPACK** Nemšová, s.r.o.

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 / 230 / 2025

Dátum:

29. 07. 2025

Prevádzkovateľ :

VETROPACK NEMŠOVÁ s.r.o.

Miesto/lokalita:

IČO: 35 832 517
Železničná 207/9, 914 41 Nemšová
k.ú. Nemšová

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.
Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený limitný emisný faktor, s použitím ktorého sa preukazuje dodržanie určeného emisného limitu podľa písm. a) bodu 2 prílohy č. 9 k zákonu č. 146/2023 Z. z.

Číslo a dátum objednávky :

4500445969/SLJ478 z 20.01.2025

Výtlačok číslo / Počet výtlačkov :

2/2

Deň oprávneného merania :

06.06.2025

Osoba zodpovedná za oprávnené meranie

(vedúci technik) podľa § 58 ods. 3 zákona č. 146/2023 Z. z.

Ing. Miroslav Prošňanský, ml.,
rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia
zodpovednej osoby č. 14757/2011 zo dňa 8.03.2011

Správa obsahuje:

14 strán

7 príloh

Účel oprávneného merania:

- Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre TZL, SO₂, CO, NO_x ako NO₂ 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 OIPK č. 5519 34681/2007/Pat/770410104 zo dňa 25.10.2007, v znení jeho neskorších zmien.
- Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku pre TZL, SO₂, CO, NO_x ako NO₂ 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, NO _x ako NO ₂ 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 OIPK č. 5519-34681/2007/Pat/770410104 zo dňa 25.10.2007, v znení jeho neskorších zmien.					
Prevádzka:	VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o. VAR PCZ: 2030006					
Čas (režim) prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8760 hodín v roku, emisne jednorežimová, kontinuálna emisne ustálená.					
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:	Taviace agregáty F71 a F72 a pokovovacie zariadenie CH3 na linkách 710,711,712, 713 a 721, 722, 723					
Merané zložky:	TZL, NO _x ako NO ₂ , SO ₂ a CO					
Výsledky merania:	Hmotnostná koncentrácia zložky v odpadových plynoch v mg/m ³					
Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií:	Taviaci agregát F71 – stredisko č.2220 Taviaci agregát F72 - stredisko č.2230 Pokovovacie zariadenie CH3 na linkách č.710, 711, 712, 713, 721, 722, 723 - stredisko č.1610					
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	4	5	5	20	áno	Súlad
SO ₂	4	122	162	400	áno	Súlad
NO _x ako NO ₂	4	598	645	800	áno	Súlad
CO	4	34	38	100	áno	Súlad

¹⁾ Stavové a referenčné podmienky vyjadrenia hmotnostných koncentrácií v mg/m³: 0 °C, 101,3 kPa, suchom plyne a referenčnom obsahu 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. 5519-34681/2007/Pat/770410104 zo dňa 25.10.2007 v znení neskorších rozhodnutí.

Účel 1:	Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre TZL, SO ₂ a NO _x ako NO ₂ 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 OIPK č. 5519-34681/2007/Pat/770410104 zo dňa 25.10.2007, v znení jeho neskorších zmien.					
Prevádzka:	VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o. VAR PCZ: 2030006					
Čas (režim) prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8760 hodín v roku, emisne jednorežimová, kontinuálna emisne ustálená.					
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:	Taviace agregáty F71 a F72 a pokovovacie zariadenie CH3 na linkách č. 710, 711, 712, 713, 721, 722, 723					
Merané zložky:	TZL, NO _x ako NO ₂ , SO ₂					
Výsledky merania:	Limitný emisný faktor v kg/t roztaveného skla					
Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií:	Taviaci agregát F71 – stredisko č.2220 Taviaci agregát F72 - stredisko č.2230 Pokovovacie zariadenie CH3 na linkách č.710, 711, 712, 713, 721, 722, 723 - stredisko č.1610					
Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (limitný emisný faktor) [kg/t]	Maximum (limitný emisný faktor) [kg/t]	Emisný limit (limitný emisný faktor) [kg/t]	Režim s najvyššími emisiami [áno/nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad ¹⁾
TZL	1	0,01	0,01	0,06	áno	Súlad
SO ₂	1	0,16	0,16	0,75	áno	Súlad
NO _x ako NO ₂	1	0,8	0,8	1,2	áno	Súlad

¹⁾ Emisný limit a požiadavky dodržania emisného limitu sú určené integrovaným povolením OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 5519-34681/2007/Pat/770410104 zo dňa 25.10.2007 v znení neskorších rozhodnutí.

Účel 2:	Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku pre TZL, SO ₂ , CO, NO _x ako NO ₂ z technologických zariadení podľa § 3 ods. 1 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2012 Z. z.					
Prevádzka:	VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o. VAR PCZ: 2030006					
Čas (režim) prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8760 hodín v roku, emisne jednorežimová, kontinuálna emisne ustálená.					
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:	Taviace agregáty F71 a F72 a pokovovacie zariadenie CH3 na linkách č. 710, 711, 712, 713, 721, 722, 723					
Merané zložky:	TZL, NO _x ako NO ₂ , CO, SO ₂					
Výsledky merania:	Hmotnostný tok v g/h					
Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií:	Taviaci agregát F71 – stredisko č.2220 Taviaci agregát F72 - stredisko č.2230 Pokovovacie zariadenie CH3 na linkách č.710, 711, 712, 713, 721, 722, 723 - stredisko č.1610					
Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (reprezentatívny hmotnostných tok) [g/h]	Maximum (reprezentatívny hmotnostných tok) [g/h]	Emisný limit	Reprezentatívny režim [áno/nie]	Upozornenie na súlady/nesúlady
TZL	4	178	188	-	áno	-
NO _x ako NO ₂	4	20 735	21 645	-	áno	-
CO	4	1 184	1 300	-	áno	-
SO ₂	4	4 207	5 447	-	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 :

CRM	certifikovaný referenčný materiál
DL	detekčný limit analyzátora
EL	emisný limit
EMS	emisný merací systém
EN	európska norma
EO	elektroodlučovač
HEV	hodnota emisnej veličiny
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
P-P	Pitot-Prandtllova rúrka
PZL	plynné znečisťujúce látky
SIŽP IOO	Slovenská inšpekcia životného prostredia - Inšpektorát ochrany ovzdušia
SPH	stredná polhodinová hodnota
TA	taviaci agregát
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
ZPN	zemný plyn naftový
ZZOv	zdroj znečisťovania ovzdušia

1 OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA**1.1 Zákazník (účastník konania, prevádzkovateľ ZZOv)**

VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o.

1.2 Miesto/lokalita

Železničná 207/9, 914 41 Nemšová

1.3 Prevádzka/ ZZOv / časť ZZOv

Názov prevádzky: VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o. – Výroba obalového skla.

Názov ZZOv : Výroba obalového skla.

Odpadové plyny z taviacich agregátov F71 a F72 a pokovovacieho zariadenia CH3 na linkách 710,711,712, 713 a 721, 722, 723 (horúce postreky pri výrobných linkách č. 710,711,712, 713 pre TA F71 a 721, 722, 723 pre TA F72) cez spoločný DeSOx do spoločného elektrického odlučovača (EO) a do komínov K1 a K2

1.4 Kategória zdroja.

3 Výroba nekovových minerálnych produktov

3.7.1 Výroba skla, sklárskych výrobkov a sklenených vlákien s projektovanou kapacitou tavenia >20 t/d.

1.5 Dátum OM

06.06.2025

1.6 Účel oprávneného merania

1. Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre TZL, SO₂, CO, NO_x ako NO₂ 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 OIPK č. 5519-34681/2007/Pat/770410104 zo dňa 25.10.2007, v znení jeho neskorších zmien.

2. Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku pre TZL, SO₂, CO, NO_x ako NO₂ z technologických zariadení podľa § 3 ods. 1 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2012 Z. z.

1.7 Merané zložkyTZL, NO_x ako NO₂, SO₂ a CO.**1.8 Informácia, či a kým bol plán merania odsúhlasený**

Plán merania odsúhlasil Ing. Juraj Golej - referent ekológie a odpadov dňa 29.05.2025.

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

• Ing. Miroslav Prošňanský, ml.	zodpovedná osoba za oprávnené meranie	príprava pred meraním, plánovanie merania, riadenie, koordinovanie a dohľad nad meraním, nad súladom prevádzky, odber ZL, vyhodnotenie merania, ohodnotenie neistôt, zdokumentovanie celého OM.
• Jozef Dudáš	technik	spolupráca pri odbere ZL, meraní objemového prietoku a súvisiacich veličín, spolupráca pri vyhodnotení meraní ZL
• Ing. Ivan Gatíal	technik	spolupráca pri odbere ZL a meraní objemového prietoku a súvisiacich veličín

1.10 Účast' ďalších skúšobných laboratórií / subdodávateľa merania

Bez subdodávok.

1.11 Zástupcovia prevádzkovateľa

Ing. Golej - referent ekológie a odpadov

1.12 Osoba zodpovedná za oprávnené meranie (vedúci technik)

Meno: Ing. Miroslav Prošňanský.

Telefón: 032/6522 819

E-mail: info@ekopro.sk

2 OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV

Podrobne uvedené v čl.2. v Pláne merania.

3 OPIS MIESTA OPRÁVNEŇENÉHO MERANIA**3.1 Umiestnenie odberovej roviny**

Odberová rovina je umiestnená vo vodorovnom potrubí medzi elektrickým odlučovačom a odtáhovým ventilátorom. Rovný úsek pred odberovou rovinou činí 5000 mm a za 2000 mm

Podrobne uvedené v prílohe 4 k správe.

Inštalácia meracieho miesta vyhovuje čl. 6.2.1 STN EN 15259, t.j.:

- 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 k správe.

3.2 Údaje o rozmeroch odberovej roviny

Kruhové potrubie - priemer je 1,6 m

Podrobne uvedené v prílohe 4 k správe.

3.3 Počet odberových priamok a umiestnenie odberových bodov v odberovej rovine

V súlade s bodom 8.2 STN EN 15259 sú určené :

2 odberové priamky, 12 odberových bodov v rovine odberu.

Vzdialenosti bodov odberu vzoriek a odberových priamok od stien potrubia (mm) sú podrobne uvedené v prílohe č.4 k správe. Otvory sú dostatočne veľké na vloženie a vybratie meracieho zariadenia.

3.4 Odberové otvory

Umiestnenie odberových otvorov je zrejmé z nákresu umiestnenia meracieho miesta a odberových bodov a tabuľky parametrov meracieho miesta je uvedené v prílohe č. 4 k správe.

3.5 Pracovné plošiny

Podrobne uvedené v čl. 6.4. správy.

Plošina je bez ochrany pred poveternostnými vplyvmi. Zdroje energie sú 380 a 220 V, bezpečnostné požiadavky sú splnené, veľkosť plošiny je dostatočná. Prepravy aparatury - kladkou.

3.6 Pomocný personál pri meraniach

Bez pomocného personálu.

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. 4 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. Odpadový plyn nie je nasýtený vodou, vodná para zo vzorky sa zachytáva kondenzáciou spolu s adsorpciou – metódou kondenzačno-adsorpčnou. Na zisťovanie hmotnosti impingerov – sušiacich veží so silikagélom – sa používajú elektronické váhy GF-2000. Odb. aparátúra vykonáva snímanie a zaznamenávanie meraných veličín, 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 TZL.

4.1.3 Hustota odpadového plynu - Meranie koncentrácie CO₂ a O₂ - 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 aparátúra 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 4 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 aparátúre 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 aparátúry, 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 aparátúry 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 SO₂, NO_x ako NO₂, CO, O₂ a CO₂ EMS.

Odber vzorky, úprava plynnej vzorky a meranie koncentrácií PZL emisným meracím systémom (EMS) HORIBA ENDA 680T sa uskutočnil podľa STN P CEN/TS 17021 pre SO₂, STN ISO 10849 pre NO_x, STN EN 15058 pre CO, STN EN 14789 pre O₂, STN ISO 12039 pre CO₂, podľa STN ISO 10396 a v súlade s IPP-02-EP, v ktorom sú postupy uvedených noriem podrobne rozpracované.

Porovnávací 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 analyzátoru 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 drifts 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 OPRAVNENÝCH MERANÍ**5.1 Spôsoby prevádzky a výrobo-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 výrobo-prevádzkovom režime, ktorý je charakterizovaný výkonom taviacich agregátov v t skloviny /deň .

Diskontinuálne OM bolo vykonané pri menovitom výkone taviacich agregátov F71, F72 a pokovovacieho zariadenia CH3.

Podstatné technicko-prevádzkové parametre a ich skutočné hodnoty počas OM sú uvedené v tabuľkovej forme v čl. 5.3.

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

Emisno-technologický charakter podľa časti A prílohy č. 2 k vyhláške MŽP SR č. 249/2023 Z. z.: kontinuálna emisne ustálená technológia. Podstatný technicko-prevádzkový parameter je výkon TA F71 a TA F72 v t skloviny/deň. Emisne rozhodujúce TPP sú uvedené v tabuľkovej forme v čl. 5.3 a v prílohe č. 3 k správe.

5.3 Technicko-prevádzkové parametre

Jednotlivé údaje sa získali od prevádzkovateľa ZZOV - podrobne sú uvedené v prevádzkových záznamoch v prílohe č. 3 k správe.

Tabuľka – Technicko – prevádzkové parametre počas OM

TPP - veličina	Jednotka	Skutočnosť počas OM 06.06.2025	
		Taviaci agregát F71	Taviaci agregát F72
Skutočný taviaci výkon počas OM	t/deň	615,4	
Menovitý výkon taviacich agregátov spolu	t/deň	560	
Maximálny výkon taviacich agregátov spolu	t/deň	620	
Spaľovací pomer vzduch / ZPN	-	1:10,8	1:10,6
Maximálna teplota v číriacej časti pece	°C	1553	1559
Maximálna teplota v pracovnej časti pece	°C	1282	1244
Teplota odp. plynov pred EO	°C	398	406
Obj.koncentrácia O ₂ v spalinách nad regenerátorom	obj. %	2,1	2,0
Dávkovanie črepov	%	58,4	88,9

Emisný limit, podmienky jeho platnosti a požiadavky dodržania emisného limitu sú ustanovené v časti „B. Emisné limity“, bod B1.2 integrovaného povolenia OIPK, SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina č. 5519-34681/2007/Pat/770410104 zo dňa 25.10.2005 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. 5519-34681/2007/Pat/770410104 zo dňa 25.10.2007 v znení neskorších rozhodnutí, čo zástupca prevádzkovateľa písomne potvrdil vo svojom vyhlásení, zástupca prevádzkovateľa, ktorý vyhlásenie v mene prevádzkovateľa podpísal: Ing. Juraj Golej - referent ekológie a odpadov. Vyhlásenie je uložené v archíve laboratória EkoPro, s.r.o.

OM bolo vykonané počas prevádzky zariadenia pri menovitej kapacite, podmienky zisťovania údajov o dodržaní určených EL podľa osobitného predpisu, integrovaného povolenia a dokumentácie sú splnené, parametre palív, surovín a technicko-prevádzkové parametre výrobnotechnologických a odľučovacích zariadení sú v súlade s platnou dokumentáciou a s podmienkami prevádzky a merania určenými v integrovanom povolení a súčasne zodpovedajú bežným hodnotám – podrobne uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Zhodnotenie súladu prevádzky

Prevádzka:	VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o. VAR PCZ: 2030006				
Čas (režim) prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8760 hodín v roku, emisne jednorežimová, kontinuálna emisne ustálená				
Zdroje/zariadenia vzniku emisií :	Taviace agregáty F71 a F72 a pokovovacie zariadenie CH3 na linkách č.710, 711, 712, 713, 721, 722, 723				
Meranie pri výkone	Jednotka	Podmienka	Skutočnosť počas OM 06.06.2025		Súlad / Nesúlad
			Taviaci agregát F71	Taviaci agregát F72	
Menovitý výkon taviacich agregátov spolu / Maximálny výkon taviacich agregátov spolu	t/deň	560 / 620	615,4		Súlad
Spaľovací pomer vzduch / ZPN	-	1:10 – 1:12	1:10,8	1:10,6	Súlad
Maximálna teplota v číriacej časti pece	°C	do 1650	1 553	1 559	Súlad
Maximálna teplota v pracovnej časti pece	°C	do 1350	1 282	1 244	Súlad
Teplota odp. plynov pred EO	°C	do 420	398	406	Súlad
Obj.koncentrácia O ₂ v spaliniach nad regenerátorom	obj. %	0,5 - 4	2,1	2,0	Súlad
Dávkovanie črepov F71	%	30 - 90	58,4	-	Súlad
Dávkovanie črepov F72	%	40 - 95	-	88,9	Súlad

Záznam z prevádzky taviacich agregátov F71 a F72 a miešačiek kmeňa EIRICH liniek č. 1 a č. 2 počas OM je uvedený v prílohe č.3 správy.

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 ovzduší, 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 aparátúr 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 ochrane ovzdušia;

- 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 objednávatelom OM (prevádzkovateľom ZZOV).
- Osobitné podmienky diskontinuálneho OM neboli určené.

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 $DL \leq 0,5 \text{ mg.m}^{-3}$, pre PZL merané EMS: pre $SO_2 \leq 2 \text{ mg.m}^{-3}$, pre $CO \leq 2 \text{ mg.m}^{-3}$, pre $NO_x \leq 5 \text{ mg.m}^{-3}$ a pre $O_2 \leq 0,01 \text{ obj. \%}$. Podrobne uvedené v porovnávacích tabuľkách pracovných charakteristík meradiel - odberovej aparatury 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 driftы 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. 7 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 recalibrácie 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 meradiach a metrologickej kontrole.

Interval kalibrácie analyzátorov prenosných automatizovaných meracích systémov emisií je jeden rok.

- Požiadavka na určenie periódy merania jednotlivkej hodnoty:

Trvanie odberu vzoriek najmenej v súlade s bodom 2 časti C a s časťou D prílohy č. 2 k vyhláške č. 249/2023 Z. z.

Pri meraní limitného emisného faktora - perióda merania 6 hodín až 8 hodín - pre kontinuálnu emisne ustálenú technológiu – skutočnosť - 6 hodín. Pri meraní hm.koncentrácie a hm.toku - perióda merania – 60 minút a viac - skutočnosť - 60 minút.

V zhode s požiadavkami bol určený počet jednotlivých meraní podľa časti D prílohy č. 2 k vyhláške č. 249/2023 Z. z.

Požiadavka na určenie počtu jednotlivých meraní pri meraní limitného emisného faktora :

Meraná ZL	Technológia	Účel merania	Periódna merania	Metóda merania	Počet jednotlivých meraní / trvanie periódy merania	
					požadovaný	skutočnosť
TZL	Kontinuálna emisne ustálená	Periodické meranie	6 – 8 hodín	Manuálna metóda	1 séria meraní za deň	1 séria meraní za deň
PZL (NO _x ako NO ₂ , SO ₂)				priebežná prístrojová metóda	1 séria meraní za deň	1 séria meraní za deň

Požiadavka na určenie počtu jednotlivých meraní pri meraní hm.koncentrácie :

Meraná ZL	Technológia	Účel merania	Periódna merania	Metóda merania	Počet jednotlivých meraní / trvanie periódy merania	
					požadovaný	skutočnosť
TZL	Kontinuálna emisne ustálená	Periodické meranie	60 minút a viac	Manuálna metóda	Séria 3 meraní, celkovo najmenej 180 min	4 / 60 min
PZL (NO _x ako NO ₂ , SO ₂ , CO)			60 minút a viac	priebežná prístrojová metóda	Séria 3 meraní, celkovo najmenej 180 min	4 / 60 min.

- Požiadavka dodržiavať zásady výkonu OM body 1 až 19 prílohy č. 10 k zákonu o ovzduší)

- Oznamovacia povinnosť územne príslušnému inšpektorátu – OIPK SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina podľa § 22 ods. 7 zákona bola vykonaná elektronicke 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 ovzduší.

- 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 ovzduší.

- 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 ovzduší.

- Externá kontrola reprezentatívnosti výsledkov diskontinuálneho OM v súlade s bodom 15 prílohy č. 10 k zákonu o ovzduší 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, v grafických časových záznamoch z merania vybraných PZL EMS - príloha č.2 správy. Vyplnené formuláre sú archivované v laboratóriu EkoPro.

6.3.2.1 Meranie objemového prietoku odpadového plynu v potrubí.

Objemový prietok odpadových plynov bol stanovený 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 a porovnávacia tabuľka pracovných charakteristík meradiel a požiadaviek na dodatkové príslušenstvo, ktoré sa používa s Pitotovou sondou sú uvedené v prílohe č. 6 k správe.

Pri výbere aparatury 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 aparatury 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 hmotnostnej koncentrácie TZL.

Hmotnostná koncentrácia a hmotnostný tok TZL v odpadových plynoch boli stanovené 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 správy

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 správy.

6.3.2.4 Meranie koncentrácie NO_x ako NO₂, SO₂, CO, O₂ a CO₂ EMS.

Meranie koncentrácií PZL EMS sa uskutočnilo podľa STN P CEN/TS 17021 pre SO₂, STN ISO 10849 pre NO_x, STN EN 14789 pre O₂, STN EN 15058 pre CO, STN ISO 12039 pre CO₂, 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 STN EN 14789, STN EN 15058, STN ISO 10849, STN P CEN/TS 17021 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 drifts 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.

Pre taviace agregáty F71 a F72 sa emisné limity pre všetky ZL uplatňujú ako hmotnostná koncentrácia a ako limitný emisný faktor v kg/t roztaveného skla.

Hmotnostné koncentrácie 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 kyslíka 8 % obj.

Limitný emisný faktor ($\text{kg/t}_{\text{roztaveného skla}}$) = konverzný faktor \times koncentrácia emisií (mg/m^3)

kde: konverzný faktor = $(Q/P) \times 10^{-6}$.

a Q = objemový prietok odpadových plynov v m^3/h

P = taviaci výkon v tonách roztaveného skla/h.

Úplné výsledky meraní limitných emisných faktorov sú uvedené v protokoloch z merania emisií v prílohe č.2 správy o OM a v súhrne správy z OM.

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 a v súhrne správy z OM.

Vyhodnotenie meraní objemového prietoku a vlhkosti OP.

Koncentrácia vodných pár sa určila ako podiel zachyteného množstva vodných pár v zachytnej jednotke a presatého objemu vzorky odpadového plynu. Objem vzorky plynu po odstránení vlhkosti plynu kondenzáciou a následne adsorbciou v sušiackej 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 N₂, O₂ a CO₂. 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 koncentrácie O₂, CO₂, CO, SO₂ a NO_x ako NO₂ EMS.

Namerané hodnoty, reálny čas, dátum merania, označenie objektu merania, údaj o platnosti nameranej hodnoty 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/m³ pri štandardných stavových podmienkach a suchý plyn podľa jednotlivých metodík – príloha č.5 správy. 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 H₂O pár - príloha č.2 správy.

6.3.2.6 Ohodnotenie neistoty.

Oprávnené meranie bolo vykonané 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

Oprávneným meraním emisií boli vykonané merania emisií TZL, SO₂, NO_x ako NO₂ a CO v odpadových plynch z taviacich agregátov F71 a F72 a aj z pokovovacieho zariadenia CH3 na linkách č.710,711,712,713,721,722,723.

Nasledujúce meranie NO_x ako NO₂, TZL a SO₂ z taviacich agregátov F71 a F72 a z pokovovacieho zariadenia CH3 na linkách č.710,711,712,713,721,722,723 v spoločnosti VETROPACK Nemšová, s.r.o. **je potrebné vykonať v decembri 2025.**

Laboratórium odmieta zodpovednosť za všetky informácie dodané zákazníkom - uvedené v čl. 5.3, 6.1 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.

29 -07- 2025

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. 10/230/2025.	6
2.	Protokoly z merania emisií ZL. Protokoly o meraní rýchlostného profilu č. 1 až 4. Grafický časový záznam z merania emisií PZL EMS.	5
3.	Kópie prevádzkových záznamov so základnými technicko - prevádzkovými parametrami počas OM, blokové a technologické schémy, predpis navážok surovín pre výrobu vsádzky.	5
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



SPRÁVA o oprávnenom meraní emisií TZL, SO ₂ , NO _x ako NO ₂ a CO v odpadových plynoch z taviacich agregátov F71 a F72 a pokovovacieho zariadenia CH3 na linkách 710,711,712, 713 a 721, 722, 723 v spoločnosti VETROPACK Nemšová, s.r.o.		
Zodpovedná osoba: Ing. Miroslav Prosňanský	Evid. číslo správy: 10 / 230 / 2025	Dátum vydania správy 29. 07. 2025

Príloha č. 1

Plán oprávneného merania č. 10/230/2025

Číslo správy: 10/230/2025

Dátum: od 06.06.2025

Prevádzkovateľ zariadenia: VETROPACK NEMŠOVÁ s. r.o.

Miesto/lokalita: Areál spoločnosti VETROPACK NEMŠOVÁ s. r.o.

Obsahuje 6 strán

Číslo objednávky: 4500445969/SLJ478 z 20.01.2025

1 Identifikácia objektu merania**1.1 Zákazník (účastník konania, prevádzkovateľ ZZOV)**
VETROPACK Nemšová, s.r.o.**1.2 Miesto/lokalita**
Železničná 207/9, 914 41 Nemšová**1.3 Zariadenie/ ZZOV / časť ZZOV**

Odpadové plyny z taviacich agregátov F71 a F72 a pokovovacieho zariadenia CH3 na linkách 710,711,712, 713 a 721, 722, 723 (horúce postreky pri výrobných linkách č. 710,711,712, 713 pre TA F71 a 721, 722, 723 pre TA F72) cez spoločný DeSOx do spoločného elektrického odlučovača (EO) a do komínov K1 a K2

1.4 Plánovaný čas merania (dátum) od 06.06.2025**1.5 Účel merania**1. Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre TZL, SO₂, CO, NO_x ako NO₂ 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 OIPK č. 5519-34681/2007/Pat/770410104 zo dňa 25.10.2007, v znení jeho neskorších zmien.

2. Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku pre TZL, SO₂, CO, NO_x ako NO₂ 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/m ³] ¹⁾	U _{max} ³⁾ [%]	Limitný emisný faktor v kg/t roztaveného skla [kg/t]
TZL	20	29	0,06
NO _x ako NO ₂	800	9	1,2
SO ₂	400	9	0,75
CO	100	18	Neurčuje sa

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. 5519-34681/2007/Pat/770410104 zo dňa 25.10.2007 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 ZL**TZL, NO_x ako NO₂, CO a SO₂.**1.7 Počet a perióda merania**

Trvanie odberu vzoriek najmenej v súlade s bodom 2 časti C a s časťou D prílohy č. 2 k vyhláške č. 249/2023 Z. z.

Pri meraní limitného emisného faktora - perióda merania 6 hodín až 8 hodín - pre kontinuálnu emisne ustálenú technológiu – plánovaná perióda 6 hodín. Pri meraní hm.koncentrácie - perióda merania – 60 minút a viac - plánovaná perióda pre TZL 60 minút a pre PZL (NO_x ako NO₂, SO₂, CO) 60 minút. V zhode s požiadavkami bol určený počet jednotlivých meraní podľa časti D prílohy č. 2 k vyhláške č. 249/2023 Z. z.

Požiadavka na určenie počtu jednotlivých meraní pri meraní limitného emisného faktora :

Meraná ZL	Technológia	Účel merania	Perióda merania	Metóda merania	Počet jednotlivých meraní / trvanie periódy merania	
					požadovaný	plánovaný
TZL	Kontinuálna emisne ustálená	Periodické meranie	6 – 8 hodín	Manuálna metóda	1 séria meraní za deň	1 séria meraní za deň
PZL (NO _x ako NO ₂ , SO ₂)				priebežná prístrojová metóda	1 séria meraní za deň	1 séria meraní za deň

Požiadavka na určenie počtu jednotlivých meraní pri meraní hm.koncentrácie :

Meraná ZL	Technológia	Účel merania	Perióda merania	Metóda merania	Počet jednotlivých meraní / trvanie periódy merania	
					požadovaný	plánovaný
TZL	Kontinuálna emisne ustálená	Periodické meranie	60 minút a viac	Manuálna metóda	1 / 60 min a viac	4 / 60 min
PZL (NO _x ako NO ₂ , CO a SO ₂)			60 minút a viac	priebežná prístrojová metóda	1 / 60 min a viac	4 / 60 min.

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

1.9 Účasť ďalších skúšobných laboratórií / subdodávateľa merania
—

1.10 Zástupcovia prevádzkovateľa
Ing. Juraj Golej referent ekológie a odpadov

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 sklenených vlákien s projektovanou kapacitou tavenia > 20 t/d.

2.2 Opis zariadenia

Taviace vane F71 a F72

Účel technológie: výroba obalového skla z vápenato - sodno – kremičitej skloviny

Umiestnenie prevádzky: kraj Trenčiansky, okres Trenčín, mesto Nemšová

Prevádzková doba: štvorzmenná, nepretržitá 8 760 hodín ročného fondu pracovného času

Základom prevádzky je výrobná hala HH2, v ktorej sú umiestnené taviace agregáty a nadväzujúce výrobné linky. Zariadenia na záverečné operácie výroby - zoraďovanie, ukladanie na palety, balenie a expedíciu sú umiestnené v novej prístavbe k hale. Za výrobnou halou, smerom východným, je lokalizovaná kmenáreň, ktorá slúži na prípravu sklárskeho kmeňa. V jej blízkosti sa nachádzajú betónové silá č.1, č.2, č.3, č.4 na uskladnenie upravených črepov a silá plechové č.1 na uskladnenie – vápenca, č.2 a č.3. na uskladnenie - sódy a č.4 na uskladnenie živca. Severným smerom je sklad piesku. Živec, sóda a piesok sa používajú ako vstupné suroviny pre výrobu obalového skla v sklárskych peciach. Súčasťou výrobného haly je aj plynová záložná kotolňa a spalínový výmenník, ktoré slúžia na výrobu tepla a teplej úžitkovej vody. Severozápadným smerom, za cestou, je v druhej časti podniku sklad hotových výrobkov.

Agregát F71 – stredisko č.2220.

F71 je regeneratívna, U plamenná, vaňová taviaca pec. Pec je rozdelená na dve zóny, taviacu a číriacu časť. Sklársky kmeň je homogénne namiešaná zmes prírodných surovín (piesok, sóda, vápenec, živec...) a k nemu, mimo miešačku sú pridávané sklenené črepy. Vsádzka sa dopravuje pásovou dopravou ku F71 do dvoch zásobníkov. Sklárka vsádzka (sklársky kmeň + črepy) je dávkovaná do pece prostredníctvom dvoch zakladačiek cez gobé (zakladací prístavok), ktoré je inštalované z praveho a ľavého boku pece na začiatku taviacej časti. Pec je vykurovaná zemným plynom. V tyle pece sú umiestnené dva horákové vlety, z ktorých jeden slúži na dopravu horúceho predohriateho vzduchu o teplote cca 1320-1380°C pre spaľovanie, druhý slúži na odťah spalín z pece. Podvletovým spôsobom osadené 3 plynové trysky dvojitém plameňom typ MC (výrobca HORN) privádzajú zemný plyn na spaľovanie. Reverzačný systém fy ZIMMERMANN - JANSEN pracujúci v nastavených časových intervaloch (zvyčajne 20-25 minút) zmení smer horenia čím sa horiaca strana zmení na odťahovú a naopak. Tým sa neustále zabezpečuje dostatočne vysoká teplota predohriateho vzduchu. Teplota pecného priestoru dosahuje maximálnu hodnotu asi v 2/3 dĺžky pece, max 1650 °C v závislosti od výkonu pece.

Spaliny sú odvádzané z taviacej časti cez regenerátor, odťahované cez dymové kanále pomocou odťahových ventilátorov do zariadenia DeSOx (za účelom redukcie kyslíkových emisií) a následne do elektrofiltra.

Celá keramická časť pece je fixovaná v kovovej konštrukcii - ankrovani.

Agregát F72 - stredisko č.2230.

F72 je regeneratívna, U plamenná, vaňová taviaca pec. Vaňa je rozdelená na dve zóny, taviacu a číriacu časť. Sklársky kmeň je homogénne namiešaná zmes surovín a k nemu, mimo miešačku sú pridávané sklenené črepy. Vsádzka sa dopravuje pásovou dopravou ku F72 do 2 zásobníkov. Sklárka vsádzka (sklársky kmeň + črepy) je dávkovaná do pece prostredníctvom dvoch zakladačiek cez gobé (zakladací prístavok), ktorý je inštalovaný z boku pece na začiatku taviacej časti. Pec je vykurovaná zemným plynom. V tyle pece sú umiestnené dva horákové vlety, z ktorých jeden slúži na dopravu horúceho predohriateho vzduchu o teplote cca 1320 - 1380°C pre spaľovanie, druhý slúži na odťah spalín z pece. Podvletovým spôsobom osadené 3 plynové trysky dvojitém plameňom typ MC (výrobca HORN) privádzajú zemný plyn na spaľovanie. Reverzačný systém fy ZIMMERMANN - JANSEN pracujúci v 20-25 minútových intervaloch zmení smer horenia čím sa horiaca strana zmení na odťahovú a naopak. Tým sa neustále zabezpečuje dostatočne vysoká teplota predohriateho vzduchu. Teplota pecného priestoru dosahuje maximálnu hodnotu asi v 2/3 dĺžky pece, max 1650 °C v závislosti od výkonu pece.

Časť tepelnej energie sa dodáva elektrickým príhrevom pozostávajúci z troch zón. Prvú zónu tvorí 6 horizontálnych elektród, druhú 2 horizontálne elektródy a tretiu 2 vertikálne elektródy.

Sklárka vsádzka sa v taviacej časti postupne pretavuje na sklovinu, ktorá po vyčerení a homogenizovaní v číriacej časti preteká cez prietok do pracovnej časti a z nej cez feedre (nátokové žľaby) a dávkovacieho zariadenia do výrobných tvarovacích strojov.

Spaliny sú z taviacej časti cez regenerátor a odťahové kanále - odsávané pomocou odťahových ventilátorov do zariadenia DeSOx a následne do elektrofiltra.

Riadenie oboch taviacich agregátov F71 a F72 je zabezpečené počítačovým riadiacim systémom Siemens PCS 7 s príslušnou nastavenou toleranciou. Prevádzkové parametre taviaceho agregátu sa priebežne zaznamenávajú do príslušných tlačív a taktiež archivácia dát prevádzkových hodnôt prebieha prostredníctvom počítačového riadiaceho systému po dobu cca 3 mesiace pričom všetky hodnoty je ďalej možné archivovať ich prepísaním na CD Disk.

Pri vlastnej prevádzke má byť plameň z horákov vedený nad vsádzkou a sklovinou tak, aby bol mäkký, mierne svietivý a mal by pokrývať súvisle celú šírku pece príslušiacu k horiacej strane. Zbytky plynu majú dohárať v 2/3 dĺžky pece. Tvar a dĺžka plameňa sa regulujú tlakom a prietokom plynu na výstupe z otvoru trysky. Ďalej na tvar vplyva pretlak atmosféry v peci a množstvo spaľovacieho vzduchu.

Teplota v TA je riadená elektronickým riadiacim systémom, pričom je úmerná množstvu dodaného plynu do trysiek a výkonu pece (ťažbe) a obsahu črepov vo vsádzke. Od množstva plynu je pomerovo riadená dodávka spaľovacieho vzduchu (cca 1:10,5 až 11) a tým je daný i prebytok kyslíka v

spalinách. Pretlak v TA je potrebný na dodržanie optimálneho stavu v TA, aby nedochádzalo k nasávaniu falošného (nekontrolovaného) chladného vzduchu do TA. Je udržiavaný automaticky na požadovanej hodnote regulačnou klapkou a výkonom odťahového ventilátora.

Taviaci agregát F71:
 Menovitý taviaci výkon: 280 t/deň
 Maximálny taviaci výkon: 360 t/d
 Taviaca plocha: 98,3 m²
 Teplota v číriacej časti: 1580-1620 °C
 Teplota v pracovnej časti: cca. 1280 - 1370 °C
 Odťah spalín: cca -320 až -380 Pa
 Prietok plynu: 800 až 1500 Nm³ / hod
 Podiel črepov: cca 30 - 90%
 Tok elektrickej energie: max. 1500 kW príhrev sa zapína pri taviacom cca výkone 200 t/deň

Taviaci agregát F72:
 Menovitý taviaci výkon: 280 t/deň
 Maximálny taviaci výkon: 300 t/d pri výrobe zelenej skloviny a odtieňov zelenej farby, vrátane elektrického príhrevu
 Teplota v číriacej časti: 1580-1620 °C (max. 1650 °C)
 Teplota v pracovnej časti: cca 1280 - 1350 °C
 Pretlak v TA: 0 - 10 Pa (mimo reverzácie)
 Odťah spalín: -320 až -380 Pa
 Prietok plynu: 800 až 1500 Nm³ / hod
 Podiel črepov: cca 40 - 95%
 Tok elektrickej energie: max. 1700 kW, el.príhrev sa zapína pri taviacom cca výkone viac ako 200 t/deň.

Denný max. výkon taviacich agregátov spolu 620 t/deň (W71 320 t/deň a W72 300 t/deň)

2.3 Palivá, suroviny a výrobky

Palivo: zemný plyn naftový (+vykurovanie elektrickým príhrevom)
 Sklovina: vápenato - sodno – kremičitá
 Medziprodukty: sklárska vsádzka (zhomogenizovaná zmes surovín - sklárskeho kmeňa a črepov).
 Výrobky:
 - biele/bezfarebné obalové sklo,
 - zelené obalové sklo (a odtiene zelenej farby)
 - konzervové poháre
 - poháre na konzervované potraviny (džemy, medy, kečupy, detské výživy, instantné potraviny)
 - fľaše na alkoholické nápoje (víno, pivo.....)
 - fľaše na nealkoholické nápoje (džúsy, sirupy, mlieko, detské ovocné šťavy.....)

Základné vstupné suroviny a energie

Pre výrobu bielej skloviny:	Pre výrobu zelenej a odtieňov zelenej skloviny
Piesok PR	Piesok SH 23
Vápenec	Vápenec
Sóda ľažká	Sóda
Živec	Portachróom
Sulfát	Sulfát
Calumite	Calumite
Selén	Portafer
Oxid kobaltu	Grafit
Hydroxid hlinitý	Oxid kobaltu
Sklenené črepy biele	Sklenené črepy farebné

2.4 Miesto/lokalita zariadenia a opis zdroja emisií

2.4.1 Miesto/lokalita

Mesto Nemšová, k.ú. Nemšová, parc. č. 155/1.

2.4.2 Zdroje emisií

2.4.2.1 Výška miesta odvádzania emisií nad úrovňou terénu = 55 m

2.4.2.2 Prierezová plocha výstupu = 1,2 m.

2.4.2.3 Hodnoty súradníc: šírka . 48,9681°
 dĺžka . 18,1194°

2.5 Plánované prevádzkové podmienky priemyselného zariadenia počas meraní

Diskontinuálne OM bude vykonané pri výrobnoprevádzkových režimoch taviacich agregátov F71 a F72 pri výkone 504 – 620 t/deň.

2.6 Čas prevádzky: 24 h/deň, 7 dní/týždeň, 365 dní v roku, kontinuálna emisie ustálená technológia.

2.7 Zariadenia na zachytávanie a znižovanie emisií

Neutralizácia plyných kyslých zložiek sa zabezpečuje reakciou so suchým Ca(OH)₂. dávkovaným do odpadových plynov. Hydroxid vápenatý je uložený v pneumaticky plnenom síle.

Odprašovací proces prebieha v dvoch procesných krokoch:

1. Znižovanie teploty dymových plynov prisávaním okolitého vzduchu prostredníctvom regulovaných klapiek;
2. Zachytávanie tuhých znečisťujúcich látok v elektrostatickom odľučovači.

Dymové plyny privádzané od taviacich vaní musia byť schladené pod 400 °C pred vstupom do elektrostatického odľučovača. Dymové plyny sa schladzujú okolitým vzduchom. Prachové častice dymových plynov sú následne zachytávané v elektrostatickom odľučovači. Prach zachytený na

usadzovacích elektródach sa odstraňuje oklepávaním v pravidelných intervaloch a sústreďuje vo vyhrievaných násypkách. Skrutkovým dopravníkom sa odprašky dopravujú do komorového podávača a odtiaľ následne do kmenárne. Dymové plyny sa odsávajú z vaní odťahovým ventilátorom s frekvenčným meničom a dopravujú do komínov. Do systému dymovodov je inštalovaný ekonomizér na využitie odpadového tepla.

Elektrostatický odlučovač:

- dodavateľ: INTERPROJEKT GmbH; Katernberger Strasse 135; D - 45327 Essen;
- typ: Mc Gill_3-525;
- počet sekcií: 4;
- 3 transformátory: RICO pre jednosmerné napätie 15-45 kV;
- rozmery: dĺžka (čistá bez vstupu a výstupu) 6,9 m; šírka 5,8 m; výška 10,2 m;
- celková výška: 21,0 m;
- max.pripustná teplota: 420°C;
- prevádzková teplota: 400°C;
- dovolený prietok dymových plynov: 50.000 Nm³/h s teplotou 400°C;
- max.objemový prietok: 65.000 Nm³/h, vlhké spaliny.

Odťahový ventilátor:

- typ: Pollrich;
- celkový tlak: 55 mbar;
- Inštalovaný príkon motora Siemens: 400 kW;
- otáčky: 1500 ot/min.

Spalinovod:

- priemer DN1600 (mat.P265GH) + tepelná izolácia hr.200 mm + Al stucco plech;

Na predchádzanie havárie filtračného zariadenia slúži riadiaci systém Siemens PLC control SIMATIC S8.

Pokovovacie zariadenia na linkách č.710,711,712,713,721,722,723 sú zaústené do reaktora DeSOx a elektrostatického odlučovača. Týmto oprávneným meraním emisií budú vykonané merania emisií TZL, CO, SO₂ a NO_x ako NO₂ v odpadových plynch z taviacich agregátov F71 a F72 a aj z pokovovacích zariadení na linkách č.710,711,712,713,721,722,723 v spoločnosti VETROPACK Nemšová, s.r.o.

2.8 Určené požiadavky a osobitné podmienky oprávneného merania

Osobitné lehoty diskontinuálneho merania sú stanovené v časti I. Požiadavky na spôsob a metódy monitorovania prevádzky a údaje, ktoré treba evidovať a poskytovať do informačného systému I.1. Monitoring emisií do ovzdušia - rozhodnutia SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina, Odbor integrovaného povoľovania a kontroly č. 700-6206/2014/Pat/770410104/Z29 zo dňa 26. 03. 2014.

2.9 Platná dokumentácia ZZOV, zoznam poskytnutých dokladov a podkladov

- [1] Integrované povolenie č. 5519-34681/2007/Pat/770410104 z 25.10.2007, v znení neskorších rozhodnutí.
- [2] Súbor TPP a TOO Výroba skloviny na F71 a F72 v hutnej hale HH2, ev.č. 1/STPP a TOO/2021 z 26.07.2021.

3 Opis miesta merania

3.1 Umiestnenie odberovej roviny

Vo vodorovnom potrubí medzi elektrickým odlučovačom a odťahovým ventilátorom. Rovný úsek pred odberovou rovinou činí 5000 mm a za 2000 mm.

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

Priemer potrubia :1600 mm

3.3 Počet odberových priamok a umiestnenie odberových bodov v odberovej rovine

2 odberové priamky, 12 odberových bodov v rovine odberu.

3.4 Pracovné plošiny

Veľkosť plošiny - dostatočná. Prepravy aparatury - kladkou. Bez ochrany pred poveternostnými vplyvmi. 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 : Flowtest ev.č. EP 702, manometer Airflow Lufttechnik GmbH, Nemecko, typ: DB2, v.č.: 39157 a digitálny prístroj na meranie statického tlaku : ISOSTACK BASIC, ev. č. EP 700 , výr.č.: 720502P.

4.1.3 Tlak vzduchu na mieste merania

Barometer, model/typ: Airflow Lufttechnik GmbH, Nemecko, typ: DB2, v.č.: 39157

COMETER D4141, v.č. 08910210, výrobca: COMET System s.r.o. , termohygrobarometer.

4.1.4 Teplota odpadového plynu

Termočlánok typ K , ev. č. EP 100 , R = - 40 až 1200 °C, rozlíšenie: 0,01 °C, l = 2.1 m.

4.1.5 Podiel vodnej pary v odpadovom plyne

Kondenzačno-adsorpčná metóda .

Kondenzačná jednotka - kondenzát sa zachytáva počas odberu TZL v impingeroch. Adsorpcia na silikagél a následné gravimetrické stanovenie - počet sušiacich kaziet: 1 sušiaci veža

4.1.6 Hustota odpadového plynu – pre F71 a F72 a CH₃ meranie EMS HORIBA ENDA 680 T, linka č.1 a 2 - odpadový vzduch.

4.1.7 Riedenie odpadového plynu - bez riedenia odp.plynov

4.2. Automatizované metódy merania

4.2.1 Meraná zložka : CO, SO₂, NO_x, O₂ - emisným meracím systémom HORIBA ENDA 680 T

4.2.2 Metóda merania

EN, ISO alebo národná norma.

O₂ (paramagnetický princíp) - STN EN 14789;

CO (princíp NDIR) - STN EN 15058;
 SO₂ (princíp NDIR) - STN P CEN/TS 17021
 NO_x ako NO₂ (princíp NDIR) - STN ISO 10849;

4.2.3 Analyzátor (model/typ)

HORIBA ENDA 680T a HORIBA Thermo FID PT 84 TE.

4.2.4 Meracie rozsahy

Rozsahy:

O₂ (0,05-10/25) obj. %,
 CO (1,6-500/7500) x 10⁻⁴ obj. %,
 SO₂ (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, SO₂, CO a O₂ firmy HORIBA EUROPE GmbH, Steinbach, č. 936/805015, Kolín 25.09.1996.

- TÜV Certifikát plnenia požiadaviek QAL1 pre: NO, SO₂, CO a O₂ podľa DIN EN 14181 a DIN EN ISO 14956, TÜV Rheinland Group, Kolín, 19.07.2005.

- TÜV správa o skúške spôsobilosti emisného meracieho zariadenia TOC Thermo-FID firmy Mess- & Analysentechnik GmbH Leverkusen, č. 936/806016, Kolín 26.02.1997

- Protokol o plnení požiadaviek na pracovné charakteristiky č. 11/S04-1/2024 a Kalibračný certifikát č. 11/K04-1/2024, Národná energetická spoločnosť, a.s., Banská Bystrica; 23.08.2024.

4.2.6 Odberová aparátúra

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.

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	375,0 10 ⁻⁴ % obj.	3,2 10 ⁻⁴ % obj.	2 roky		8193875		27/25	10.04.2027
SO ₂	223,4 10 ⁻⁴ % obj.	2,2 10 ⁻⁴ % obj.	2 roky					
CO	375,8 10 ⁻⁴ % obj.	2,4 10 ⁻⁴ % obj.	2 roky					

4.2.9 Opatrenia na zabezpečenie kvality

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

4.3 TZL**4.3.1 Metóda merania**

STN EN 13284-1

Podstata metódy: vzorka odpadového plynu sa odoberá izokineticky s použitím kombinovanej odberovej aparátúry pozostávajúcej z držiaka filtra s filtrom na zachytenie tuhých častíc. Odberová aparátúra pozostáva z odberovej sondy s vymeniteľnou hubicou, držiaka filtra umiestneného v potrubí.

4.3.2 Odberová aparátúra

Odberová sonda: materiál: nerezová rúrka, nerez. plášť, integrovaná s Pitotovou S sondou,

Filter tuhých častíc: membránový, materiál: sklenené mikrovlnáko

- F71 a F72 a CH₃ - počet odberov / čas odberu: 4 / 60 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

Plánovanie merania	Strana 6 z 6
Plán merania emisií ZL	STN EN 15259

Dátum: 29.05.2025

Zodpovedná osoba - vedúci technik:

Ing. Miroslav Prosňanský

podpis

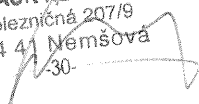


Odsúhlasil - zástupca prevádzkovateľa zdroja

Ing. Juraj Golej

referent ekológie a odpadov

podpis

VETROPACK NEMŠOVÁ s.r.o.
Železničná 207/9
914 41 Nemšová
30-


Príloha č. 2

Protokoly z merania emisií ZL :

- Protokol zo stanovenia emisií TZL.
- Protokol z merania emisii vybraných plynných znečisťujúcich látok EMS.

Grafický záznam z merania emisií vybraných plynných znečisťujúcich látok EMS.

Protokoly o meraní rýchlostného profilu č. 1 – 4.

Protokol o stanovení emisí TZL č. 1

Prevádzkovateľ :	VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o., Nemšová						
Zariadenie :	Taviaci agregát F 71 a F 72 +pokovovacie zariadenia CH3 liniek č.710,711,712,713,721,722,723						
Typ odľučovača :	Elektrický						
Miesto merania :	Za odľučovačom						
Dátum merania :	06.06.2025						
Metodika merania :	STN EN 13284-1						
Identifikačné údaje o mieste odberu vzoriek :							
-tvar potrubia :		kruhové					
-priemer d kruhového potrubia	[m]	1,600					
-plocha potrubia	[m ²]	2,01062					
-počet odberových priamok		2					
-počet odberových bodov na priamke		6					
-celkový počet odberových bodov v odb. rovine		12					
Použitá odberová aparátúra :							
-výrobca odberovej aparatury		TCR Tecora s.r.l.					
-umiestnenie filtračného zariadenia		mimo potrubia					
-systém merania prietoku odoberaného odpadového plynu		meranie prietoku suchého plynu					
-materiál a výrobca filtra		membránové filtre Munktell & Filtrak GmbH D, sklené vlákno					
-účinnosť a rozmer filtra		účinnosť 99.998 % pre častice 0,0003 mm, priemer 37 mm					
Skúška tesnosti odb.aparatury :		Podtlak pri skúške	Prietok spôsobený netesnosťou	% prietoku počas odberu		Ktirérium pre netesnosť	Výsledok skúšky
-pred odberom	[kPa, l/min, %]	-25	0,00	0,0		< 2	vyhovuje
-po odbere	[kPa, l/min, %]	-25	0,10	1,0		< 2	vyhovuje
Stanovenie TZL č. :		1	2	3	4	Priemer	Slepá vzorka
-čas odberu		7:15-8:30	8:50-10:05	10:25-11:40	12:00-13:15		
-atmosférický tlak	[Pa]	99 160	99 160	99 200	99 230	99 188	
-efektívny statický tlak v potrubí	[Pa]	-876	-927	-959	-865	-907	
-dynamický tlak v potrubí	[Pa]	88,2	84,1	85,2	81,8	84,8	
-rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí	[m/s]	14,92	14,55	14,63	14,31	14,60	
-teplota odpadového plynu	[°C]	346,7	344,7	343,2	341,7	344,1	
-obsah CO ₂	[%obj.]	7,43	7,85	7,68	7,50	7,61	
-obsah O ₂	[%obj.]	10,25	9,51	9,31	9,65	9,68	
-koncentrácia vodných pár (množstvo vodných pár vo vlhkom plyne)	[%]	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	
-koncentrácia vodných pár (množstvo vodných pár v suchom plyne)	[g/m _n ³]	111,52	111,52	111,52	111,52	111,52	
-rosný bod	[°C]	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	
-hustota odpadového plynu (prevádzkové podmienky)	[kg/m _v ³]	0,538	0,540	0,540	0,542	0,540	
-hustota odpadového plynu (štand. stavové podmienky vlhký plyn)	[kg/m _n ³]	1,258	1,259	1,258	1,257	1,258	
-hustota odpadového plynu (štand. stavové podmienky suchý plyn)	[kg/m _n ³]	1,321	1,322	1,321	1,320	1,321	
-objemový prietok odpadového plynu (prevádzkové podmienky)	[m _v ³ /h]	108 002	105 306	105 886	103 611	105 701	
-objemový prietok odp. plynu (štandardné stavové podmienky vlhký plyn)	[m _{nv} ³ /h]	46 179	45 145	45 506	44 698	45 382	
-objemový prietok odp. plynu (štandardné stavové podmienky suchý plyn)	[m _n ³ /h]	40 553	39 646	39 963	39 253	39 854	
-vnútorný priemer odberovej hubice	[mm]	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
-čistý čas odberu v 1 bode	[min]	5	5	5	5	5	
-celkový čistý čas odberu	[min]	60	60	60	60	60	
-hmotnosť filtra pred odberom	[g]	16,0623	16,2136	16,1265	17,2042	16,402	15,6803
-hmotnosť filtra po odbere	[g]	16,0645	16,2159	16,1289	17,2064	16,404	15,6804
-hmotnosť TZL zachytených na filtri	[g]	0,0022	0,0023	0,0024	0,0022	0,0023	0,00010
-hmotnosť odvažovacej nádoby pred odberom	[g]	135,2834	135,2834	135,2834	135,2834	135,2834	85,3455
-hmotnosť odvažovacej nádoby po odbere	[g]	135,2842	135,2842	135,2842	135,2842	135,2842	85,3455
-hmotnosť nánosov TZL na nevážených dielcoch pred filtrom	[g]	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,00000
-celková hmotnosť zachytených TZL	[g]	0,0024	0,0025	0,0026	0,0024	0,0025	0,0001
-teplota plynomera	[°C]	21,63	22,44	23,05	23,81	22,73	
-celkový odobratý objem vzorky (štand. stav. podmienky suchý plyn)	[m _n ³]	0,5619	0,5485	0,5557	0,5438	0,5525	
-miera izokinetiky	[%]	98	98	98	98	98	
-obsah CO ₂	[%obj.]	7,43	7,85	7,68	7,50	7,61	
-obsah O ₂	[%obj.]	10,25	9,51	9,31	9,65	9,68	
-referenčný obsah O ₂	[%obj.]	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	
-hmotnostná koncentrácia TZL (štandardné stavové podmienky suchý plyn)	[mg/m _n ³]	4,25	4,56	4,69	4,40	4,47	0,18
-hmotnostná koncentrácia TZL (referenčné podmienky)	[mg/m _{ns} ³]	5,14	5,16	5,22	5,03	5,14	0,21
-rozšírená neistota U _{max} [k = 2]	[mg/m _{ns} ³]	3,3	3,3	3,4	3,3		
-hmotnostný tok TZL	[kg/h]	0,173	0,181	0,188	0,173	0,178	0,0072
-rozšírená neistota U _{max} [k = 2]	[%]	65	65	65	65		
-limitný emisný faktor	[kg/t]	0,0067	0,0070	0,0073	0,0067	0,0070	0,0003
-rozšírená neistota U _{max} [k = 2]	[%]	65	65	65	65		

Referenčné podmienky : štandardné stavové podmienky, suchý plyn, 8 obj. % O₂

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

kg/t - limitný emisný faktor v kg/t roztaveného skla

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%.

Protokol z merania emisií vybraných plynných znečisťujúcich látok č. : 1									
Prevádzkovateľ : VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o., Nemšová									
Zariadenie : Taviaci agregát F 71 a F 72 + pokovovacie zariadenia CH3 liniek č.710,711,712,713,721,722,723									
Typ odľučovača : Elektrický									
Miesto merania : Za odľučovačom									
Dátum merania : 06.06.2025									
Metodika merania : CO ₂ -STN ISO 12039, O ₂ -STN EN 14789, CO-STN EN 15058, NO-STN ISO 10849, SO ₂ -STN P CEN/TS 17021									

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

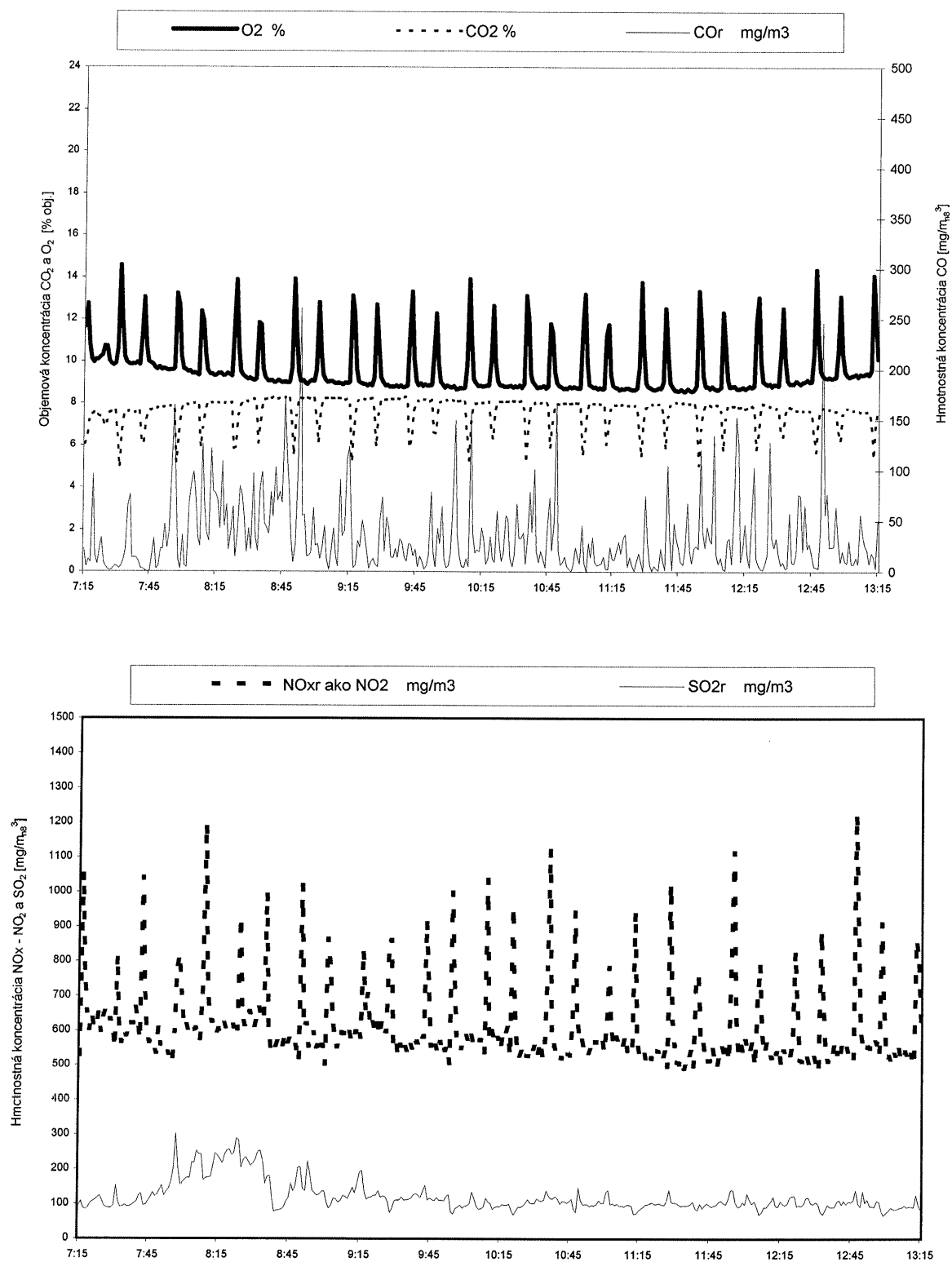
SPH	Čas	Znečisťujúca látka			CO			NO _x ako NO ₂			SO ₂		
		CO ₂ [% obj.]	O ₂ [% obj.]	c [mg/m ³]	c _r [mg/m ³]	ṁ [kg/h]	c [mg/m ³]	c _r [mg/m ³]	ṁ [kg/h]	LEF [kg/t]	c [mg/m ³]	c _r [mg/m ³]	LEF [kg/t]
1.	7:15 - 8:30	7,43	10,25	32	38	1,288	534	645	21,645	0,844	134	162	0,212
2.	8:50 - 10:05	7,85	9,51	33	37	1,300	533	603	21,133	0,824	109	123	0,168
3.	10:25 - 11:40	7,68	9,31	23	25	0,916	512	569	20,464	0,798	92	102	0,144
4.	12:00 - 13:15	7,50	9,65	31	36	1,230	502	575	19,697	0,768	86	99	0,132
Priemerná SPH		7,61	9,68	30	34	1,184	520	598	20,735	0,809	105	122	0,164
Maximálna SPH		7,85	10,25	33	38	1,300	534	645	21,645	0,844	134	162	0,212
U _{max} [k = 2]		10 %	2 %	19 %	19 %	20 %	4 %	4 %	7 %	7 %	8 %	8 %	10 %

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 O₂ (8 % obj.)
- ṁ - hmotnostný tok znečisťujúcej látky
- LEF - limitný emisný faktor v kg/t roztaveného skla
- U_{max} - Úvádzaná 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 znečisťujúcich látok č. : 1

Prevádzkovateľ :	VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o., Nemšová
Zariadenie :	Taviaci agregát F 71 a F 72 + pokovovacie zariadenia CH3 liniek č.710,711,712,713,721,722,723
Typ odlučovača :	Elektrický
Miesto merania :	Za odlučovačom
Dátum merania :	06 06 2025



EkoPro, s.r.o. , Trenčín, IČO: 36 738 506, IČ DPH: SK 2022322148																	
Zodpovedná osoba: Ing. Miroslav Prošňanský											Príloha č.: 2						
Protokol o meraní rýchlostného profilu č. 1																	
Prevádzkovateľ:											VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o., Nemšová						
Zariadenie:											Taviaci agregát F 71 a F 72 +pokovovacie zariadenia CH3 liniek č.710,711,712,713,7						
Miesto merania:											Za odlučovačom						
Dátum merania:											06.06.2025						
Čas merania											7:15-8:30						
Diferenčný tlak [Pa]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	82	71	66	121	116	93										
	b	108	95	87	87	81	71										
	c																
	d																
	e																
φ 88,170																	
Teplota [°C]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	344,7	345,0	345,7	346,2	347	347										
	b	349	349	348	347	346	346										
	c																
	d																
	e																
φ 346,7																	
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	14,37	13,34	12,82	17,49	17,11	15,31										
	b	16,51	15,55	14,86	14,84	14,34	13,42										
	c																
	d																
	e																
φ 14,92																	
Plnenie podmienok podľa čl. 6.2.1 STN EN 15259:																	
Maximálna rýchlosť: 17,49 m.s ⁻¹																	
Minimálna rýchlosť: 12,82 m.s ⁻¹																	
Pomer max/min : 1,36 -																	
Smerodajná odchýlka rýchlosti: 9,94 % priemernej rýchlosti																	
Minimálny diferenčný tlak: 66 Pa																	

EkoPro, s.r.o. , Trenčín, IČO: 36 738 506, IČ DPH: SK 2022322148																	
Zodpovedná osoba: Ing. Miroslav Prošňanský											Príloha č.: 2						
Protokol o meraní rýchlostného profilu č. 2																	
Prevádzkovateľ:											VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o., Nemšová						
Zariadenie:											Taviaci agregát F 71 a F 72 +pokovovacie zariadenie CH3 liniek č.710,711,712,713,7						
Miesto merania:											Za odlučovačom						
Dátum merania:											06.06.2025						
Čas merania											8:50-10:05						
Diferenčný tlak [Pa]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	70	78	84	85	91	100										
	b	90	102	109	70	69	78										
	c																
	d																
	e																
φ 84,140																	
Teplota [°C]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	343,3	344,5	344,0	343,7	343	346										
	b	345	346	346	347	346	344										
	c																
	d																
	e																
φ 344,7																	
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	13,26	13,99	14,54	14,62	15,11	15,86										
	b	15,03	16,07	16,56	13,27	13,14	14,02										
	c																
	d																
	e																
φ 14,55																	
Plnenie podmienok podľa čl. 6.2.1 STN EN 15259:																	
Maximálna rýchlosť: 16,56 m.s ⁻¹																	
Minimálna rýchlosť: 13,14 m.s ⁻¹																	
Pomer max/min : 1,26 -																	
Smerodajná odchýlka rýchlosti: 7,86 % priemernej rýchlosti																	
Minimálny diferenčný tlak: 69 Pa																	

EkoPro, s.r.o. , Trenčín, IČO: 36 738 506, IČ DPH: SK 2022322148																	
Zodpovedná osoba: Ing. Miroslav Prošťanský										Príloha č.: 2							
Protokol o meraní rýchlostného profilu č. 3																	
Prevádzkovateľ:										VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o., Nemšová							
Zariadenie:										Taviaci agregát F 71 a F 72 +pokovovacie zariadenia CH3 liniek č.710,711,712,713,7							
Miesto merania:										Za odlučovačom							
Dátum merania:										06.06.2025							
Čas merania										10:25-11:40							
Diferenčný tlak [Pa]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	80	67	68	110	125	90										
	b	103	92	85	78	74	70										
	c																
	d																
φ	85,188																
Teplota [°C]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	341,1	341,0	342,6	342,5	343	343										
	b	344	344	345	345	345	345										
	c																
	d																
φ	343,2																
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	14,16	12,95	13,05	16,59	17,74	15,04										
	b	16,07	15,24	14,63	14,03	13,66	13,27										
	c																
	d																
φ	14,63																

Plnenie podmienok podľa čl. 6.2.1 STN EN 15259:

Maximálna rýchlosť:	17,74	m.s ⁻¹
Minimálna rýchlosť:	12,95	m.s ⁻¹
Pomer max/min :	1,37	-
Smerodajná odchýlka rýchlosti:	10,26	% priemernej rýchlosti
Minimálny diferenčný tlak:	67	Pa

EkoPro, s.r.o. , Trenčín, IČO: 36 738 506, IČ DPH: SK 2022322148																	
Zodpovedná osoba: Ing. Miroslav Prošťanský										Príloha č.: 2							
Protokol o meraní rýchlostného profilu č. 4																	
Prevádzkovateľ:										VETROPACK NEMŠOVÁ, s.r.o., Nemšová							
Zariadenie:										Taviaci agregát F 71 a F 72 +pokovovacie zariadenia CH3 liniek č.710,711,712,713,7							
Miesto merania:										Za odlučovačom							
Dátum merania:										06.06.2025							
Čas merania										12:00-13:15							
Diferenčný tlak [Pa]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	78	81	87	99	102	84										
	b	99	92	83	78	69	67										
	c																
	d																
φ	81,833																
Teplota [°C]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a	339,7	340,3	341,6	339,8	342	342										
	b	342	343	344	344	342	341										
	c																
	d																
φ	341,7																
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	13,96	14,23	12,91	15,70	15,95	14,52										
	b	15,73	15,21	14,40	13,98	13,12	12,94										
	c																
	d																
φ	14,31																

Plnenie podmienok podľa čl. 6.2.1 STN EN 15259:


Maximálna rýchlosť:	15,95	m.s ⁻¹
Minimálna rýchlosť:	12,91	m.s ⁻¹
Pomer max/min :	1,24	-
Smerodajná odchýlka rýchlosti:	7,56	% priemernej rýchlosti
Minimálny diferenčný tlak:	67	Pa



SPRÁVA o oprávnenom meraní emisií TZL, SO ₂ , NO _x ako NO ₂ a CO v odpadových plynoch z taviacich agregátov F71 a F72 a pokovovacieho zariadenia CH3 na linkách 710,711,712, 713 a 721, 722, 723 v spoločnosti VETROPACK Nemšová, s.r.o.		
Zodpovedná osoba: Ing. Miroslav Prošňanský	Evid. číslo správy: 10 / 230 / 2025	Dátum vydania správy 29. 07. 2025

Príloha č. 3

Kópie prevádzkových záznamov so základnými technicko - prevádzkovými parametrami počas OM, blokové a technologické schémy, predpis navážok surovín pre výrobu vsádzky.

Systém riadenia skupiny Vetropack		vetropack 	
Predpis navážok surovín (pre výrobu vsádzky)		VPN-0901-02-FOR-024-SK	1 / 1
		2012-11-02 / Bem	Verzia 01
Číslo predpisu :	11	FLINT	F 71

Dátum :


6 6 2025

SUROVINA	denné	váhy	Starý predpis			
	zásobníky	l.č.2	(kg)			
Sand PR 23	05	9	1000			
SÓDA dense	16	10	352,0			
Limestone	24	11	342			
Feldspar	04	10	290			
SULFÁT	15A	12	5,0			
CALUMITE	25	11	0			
MANGALOX	14	10	1,5			
ZMESKA- Se	15B	12	0,15990			
ZMESKA- CoO	15B	12	0,10660			
ZMESKA- Soda	15B	12				
Cullet ext.	26	14	2200			
Cullet factory	07S	17	600			
Culet share, %			58,4			

Poznámka: Obsah črepov jednorázovo môže byť zmenený iba v rozsahu **+ -8%** (okrem prefrabovania!)

Dôvod úpravy :

pridanie odfarbiva

Systém riadenia skupiny Vetropack			vetropack 	
Predpis navážok surovín (pre výrobu vsádzky)			VPN-0901-02-FOR-024-SK	1 / 1
Číslo predpisu :			2012-11-02 / Bem	Verzia 01
Linka 2 - 22		VG	Pre tav.agregát	F 72
Dátum :			Vytvoril:	KAB
6 6 2025				
SUROVINA	denné zás. zásob. I.č.1	VÁHY zásob. I.č.1	Nový predpis (kg)	
PIESOK - ŠH-23/PR	2	1	300	
SÓDA ťažká	11	2	107,0	
VÁPENEC	3	1	105	
	12B			
ODPRAŠKY	13A		0,0	
GRAFIT	13A		0,0	
PORTAFER			0,0	
PortaChrom	12A	3	30,0	
SULFAT	13B	3	10,0	
CALUMITE	01A	2	0	
KMEŇ			552	
ČREPY, vlastné	22	6	2300	
ČREPY Cudzie, hrubé	23	6	1900	
ČREPY Cudzie, mleté	21	2	200	
VSÁDZKA			4952	
Percent črepov			88,9	

Dôvod úpravy :

Poznámka: Obsah črepov jednorázovo môže byť zmenený iba v rozsahu **+/-8%**

	F72						F71					PChP				VODA						STUDIE
	FUC72		x	u	s		FUC71		x			VLASINE CREPY		x		DA1						DA2
	FNC72		x	a			FNC71		x			Filter		x		TUPBOCOMPRESORY		u				EKO
																	ENERGOT1					ENERGOT2
BH			x	s			SF					CI		x		NetopRBH						

Received 72

Distribuidor

FH721

FH722

EH723

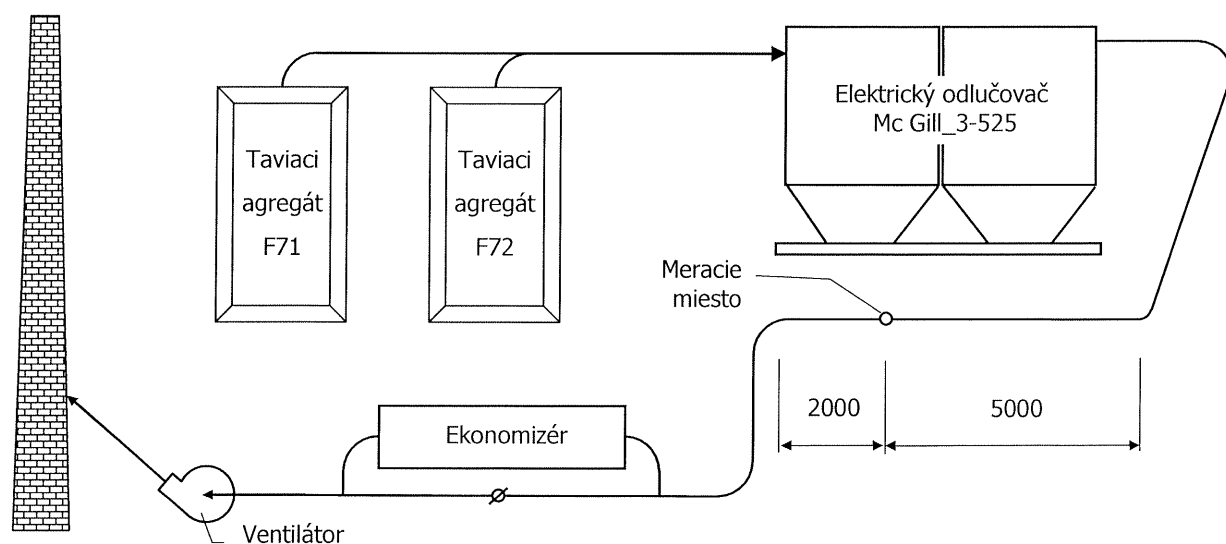


DISTRIBÚTOR				
<input checked="" type="checkbox"/>	Spalovací vzduch ventilátor 1	40,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
<input checked="" type="checkbox"/>	Spalovací vzduch ventilátor 2	40,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
<input checked="" type="checkbox"/>	Chladenie pracovnej časti ventilátor 1	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
<input checked="" type="checkbox"/>	Chladenie pracovnej časti ventilátor 2	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
<input checked="" type="checkbox"/>	Chladenie pracovnej časti ventilátor 3	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
<input checked="" type="checkbox"/>	Chladenie pracovnej časti ventilátor 4	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
FH 721				
<input checked="" type="checkbox"/>	Nepríame chladenie ventilátor 1	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
<input checked="" type="checkbox"/>	Príame chladenie ventilátor 2	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
FH 722				
<input checked="" type="checkbox"/>	Nepríame chladenie ventilátor 1	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
<input checked="" type="checkbox"/>	Príame chladenie ventilátor 2	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
<input checked="" type="checkbox"/>	Príame chladenie ventilátor 3	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
<input checked="" type="checkbox"/>	Nepríame chladenie ventilátor 4	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
FH 723				
<input checked="" type="checkbox"/>	Nepríame chladenie ventilátor 1	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset
<input checked="" type="checkbox"/>	Príame chladenie ventilátor 2	0,0	0,0 sec	<input checked="" type="checkbox"/> Automatický reset

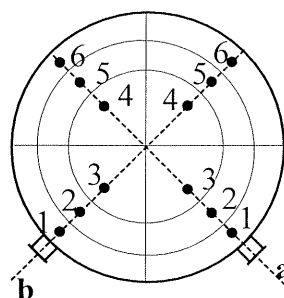
[illegible]

Príloha č. 4

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



Rozdelenie bodov odberu vzoriek v meracom priereze:



Priemer potrubia „d“ (mm)	1600					
Dĺžka rovného úseku potrubia „L“ (mm)	7000					
L/d	4,375					
Vzdialenosti bodov odberu vzoriek od steny potrubia (mm)						
	1	2	3	4	5	6
priamka a	70	234	474	1126	1366	1530
priamka b	70	234	474	1126	1366	1530

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 P CEN/TS 17021 (IPP-02-EP)	Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidu siričitého prístrojovými postupmi.	2017-06
STN EN 14789 (IPP-02-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie objemovej koncentrácie kyslíka. Štandardná referenčná metóda: paramagnetizmus.	2018-11
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 ISO 12039 (IPP-02-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého, oxidu uhličitého a kyslíka v spalínach. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov.	2021-02
STN ISO 10396 (IPP-02-EP)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Odber vzoriek na automatizované zisťovanie koncentrácií plyných 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 potrubíach. 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 potrubíach. 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 (NO_x ako NO₂, CO, SO₂) a O₂ emisným meracím systémom HORIBA ENDA 680T.

Pracovné charakteristiky analyzátorov:

- Porovnávacia tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre O₂ podľa STN EN 14789.

- Porovnávacia tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre NO_x podľa STN ISO 10849.

- Porovnávacia tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre CO podľa STN EN 15058.

- Porovnávacia tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre SO₂ 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.

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

Odberová aparátúra: 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
Odsávací hubica	inertná, ostrohranná, aerodynamický tvar, $\varnothing > 6$ mm (STN EN 13284-1)	Sada sklených hubíc a sada nerezových hubíc, aerodynamický tvar, vnútorný \varnothing 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, integrovaná s Pitotovou S sondou a termočlánkom, s možnosťou vyčistiť vnútorné časti aparátúry pred filtrom.	efektívna dĺžka 2 m-nerez
Filtračná hlava	umiestenie mimo potrubia - vyhrievaná	umiestenie mimo potrubia - vyhrievaná	použitie membránové ploché filtre, materiál puzdra na filter: nerez
Filter	Filter vyrobený zo sklených, PTFE alebo kremenných vlákien, účinnosť $> 99,5\%$ pre častice $\varnothing > 0,3 \mu\text{m}$	plochý filter zo sklených vlákien, účinnosť $> 99,998\%$ pre častice $> \varnothing 0,3 \mu\text{m}$ s certifikátmi dodávateľ filtra	Ploché membránové filtre zo sklených vlákien $\varnothing 37$ 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 $< \pm 2\%$ objemu, veľkosť G1.6, typ: Gallus 1000, v.č. 070205838, $R = (0,016 \text{ až } 3) \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, výrobca: Actaris,	Plynomer zabudovaný do odberovej jednotky s platným kalibračným certifikátom, meranie teploty a tlaku vzorky s platnými kalibračnými certifikátmi
Teplota v odberovej aparátúre	teplomer neistota do $\pm 1\%$ absolútnej teploty	V odberovej jednotke ISOSTACK BASIC, $R = -30$ až 50 °C, rozlíšenie: $0,01$ °C celková neistota do $\pm 0,5\%$ absolútnej teploty	odporový snímač Pt 100 s platnými kalibračnými certifikátmi resp. kalibračnými listami
Absolútny statický tlak, efektívny statický tlak a atmosferický tlak	kvapalinový manometer, analógový, digitálny manometer, neistota do $\pm 1\%$ z abs. tlaku	tlakový prevodník v odberovej jednotke ISOSTACK BASIC, $R = 0-103,5$ kPa, rozlíšenie: $0,01$ kPa, celková neistota do $\pm 0,2\%$ z abs. Tlaku	meranie absolútneho statického tlaku, efektívneho statického tlaku a atmosferického tlaku s platnými kalibračnými certifikátmi resp. kalibračnými listami

Odberová aparátúra: 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 $\pm 5\%$ 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 $\pm 2\%$ R = od 0,5 l/min do 35 l/min,	- výkon odsávania do $2,1 \text{ m}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$ - meranie prietoku pomocou snímača impulzov a úroveň nastavovanej prietokovej rýchlosti ovládaná regulačným ventilom s platným kalibračným certifikátom
Odlučovač vlhkosti	kondenzátor, sušič, zvyšková vlhkosť $< 10 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$	impingerový kondenzačný chladič a sušiaci veža so silikagelom	účinnosť odluč. $> 90\%$, zvyšková vlhk. $< 10 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ sušiaci veža so silikagelom s náplňou 700 g
Zariadenia na získanie sedimentu tuhých látok	a) deionizovaná voda a acetón so stupňom čistoty p.a. a odpadkom 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 $0,01 \text{ mg}$ do $0,1 \text{ mg}$, 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 $0,1 \text{ mg}$, 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
Vázenie	-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 ,

Odborová aparátúra: 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 aparátúry nesmie pri maximálnom podtlaku použitom pri odbere vzorky dosiahnuť 2 % normálneho prietoku	skúška tesnosti sa vykonáva pred a po každom odberom, netesnosť menej ako 1 % 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: 98 %	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: 60 min.	Podrobne - protokol zo stanovenia TZL a formulár z odberu TZL
Teplota plynu v potrubí	termočlánok, najvyššia celková neistota do $\pm 1\%$	Vyhodnocovacie zariadenie zabudované v odberovej jednotke ISOSTACK BASIC, R = - 40 až 1200 °C, rozlíšenie: 0,01 °C, l = 2,1 m celková neistota do $\pm 0,5\%$	termočlánok typ K s kompenzáciou napojený na ovládaciú 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.	< 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 ₂ O (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-Prandtlva sonda – štandardná, typ S al. L	- Pitotova sonda S integrovaná v odberovej sonde – odnímateľná, s dĺžkou 2 m, kalibrované v R = (5 - 1447) Pa, (3 - 50) m/s, výrobca: TCR TECORA SRL , Corsico Milano Taliansko	- výr.č.: 0756 s platným kalibračným listom

Odberová aparátúra: 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 %.	$U(k=2) = 4,2 \%$	
Nádoby na prenášanie filtrov	inertnosť, schopnosť zabrániť kontaminácii vzoriek, odolávať sušiackej teplote, sklo	Membránové filtre - Petriho misky	umiestnené v prepravných nádobách
Rozmery potrubia	kalibrovaná tyč, kalibrovaný pásmový meter, presnosť do $\pm 1\%$	- Oceľový stáčací 5-meter, dĺžka = 5 m, dielik = 1 mm, výrobca: Profi Supra, celková neistota do $\pm 0,1\%$ lineárneho rozmeru	s platným kalibračným certifikátom resp. kalibračným listom
Odberové miesto :			
Prietok v potrubí: uhol vzhľadom na os potrubia	$< 15^\circ$	$< 15^\circ$	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	$> 5 \text{ Pa}$	$> 66 \text{ Pa}$	
Prietok v potrubí: pomer max. k min. rýchlosti	$< 3:1$	$< 1,37:1$	
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 potrubíach podľa prílohy C EN 13284-1
Hustota odpadového plynu: neistota	hustota plynu s presnosťou $\leq 0,05 \text{ kg/m}^3$,	neistota $\leq 0,05 \text{ kg/m}^3$,	Uvedené v súhrnnej tabuľke ohodnotenia kombinovanej neistoty hustoty suchého plynu

Prehľad požadovaných a skutočných parametrov odberového systému vzorky

P.č.	Článok	Zariadenie	Požiadavka-podmienka	Skutočnosť	Doklad, komentár
1	5.2 STN EN 14789 STN EN 15058 6.2 STN P CEN/TS 17021 5, A.1.2.1 STN ISO 10849 A3 STN ISO 12039 6.2 STN ISO 10396	Odberová sonda	- inertnosť - teplotná odolnosť - neohybná, pevná - možnosť ohrevu ($\geq 15^{\circ}\text{C}$ 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 podľa konkrétnych podmienok pri meraní	- 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	- primárny filter zachytenie častíc $10\text{ }\mu\text{m}$; sekundárny filter $1\text{ }\mu\text{m}$ - inertný	- primárny filter, súčasť sondy PSP 4000-H a sondy SP 2000, keramický filter SP-2K, $2\text{ }\mu\text{m}$ - keramický filter SP-2K, $2\text{ }\mu\text{m}$, súčasť externej jednotky kondicionovania JCP-SL, vstup 0-vého a kal. plynu - pred filtrom podľa konkrétnych podmienok pri meraní	- Prevádzkový manuál, - TÜV správa
4		Spojovacia hadica medzi sondou a jednotkou kondicionovania	- inertnosť - možnosť ohrevu ($\geq 15^{\circ}\text{C}$ nad rosný bod)	- vyhrievané hadice: Výrobca WINKLER GmbH, Nemecko - 3 ks každý po 15 m, Výrobca JCT Analysentechnik GmbH Wiener Neustadt -1 ks 18 m Výrobca WINKLER GmbH, Nemecko - 2 kusy po 3 m , 100 W/m, 230 V, k samostatnej externej jednotke a k analyzátoru Thermo FID PT 84TE - ohrev regulovaný ($0\text{ až }200^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ z externej jednotky kondicionovania JCP-SL alebo z meracieho vozidla regulátorom Omron E5CSV, PID, ($0\text{ až }200^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ podľa konkrétnych podmienok pri meraní	max. pracovná teplota: 200°C vyhr. na 180°C ,

pokračovanie 1

P.č.	Článok	Zariadenie	Požiadavka-podmienka	Skutočnosť	Doklad, komentár
5	5.2 STN EN 14789 STN EN 15058 6.2 STN P CEN/TS 17021 6.1, A.1.2.4 STN ISO 10849 A3 STN ISO 12039 6.2 STN ISO 10396	Jednotka kondicionovania:	-	- externá jednotka kondicionovania JCP-SL, výstupný rosný bod $\leq 1^{\circ}\text{C}$ pri teplote rosného bodu plynu na vstupe $64,5^{\circ}\text{C}$ - ENDA 680T použitá viacstupňová metóda zníženia obsahu vody	- návod na obsluhu JCP-SI - návod na obsluhu ENDA 600 - TÜV správa
		- odberové čerpadlo	- inertnosť - vzdychotesnosť - schopnosť čerpať stanovené prietokové množstvo; dostatočné vákuum na saní	- inertné - oceľ, teflón - plynutesné - dostatočný výkon potrebný výkon do $5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$; dostatočné vákuum	
6	5.2 STN EN 14789 STN EN 15058 A.1.2.4 STN ISO 10849	- chladič	- ochladenie vzorky plynu na max. rosný bod 4°C	- JCP-SL, Peltierov chladič, výstupný rosný bod $\leq 1^{\circ}\text{C}$ pri teplote rosného bodu plynu na vstupe $64,5^{\circ}\text{C}$ - ENDA 680T, Peltierov chladič C1 (sekundárny) - ECP1000, $150 \text{ l} \cdot \text{h}^{-1}$, výstupný rosný bod $3^{\circ}\text{C} \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ - elektrický Peltierov chladič (primárny) - výstupný rosný bod 5°C a snímač vlhkosti LA1	- návod na obsluhu ENDA 600 - TÜV správa
		- filter	- sklenené vlákna, spekaná keramika, nehrdzavejúca oceľ, vlákna PTFE	- sekundárny filter F2, F3, teflonový a papierový filter, $0,3 \mu\text{m}$, súčasť ENDA 680T v línii meraného a referenčného plynu	
		- rotameter	- inertný	- inertný, nehrdzav. oceľ, umelá hmota	
		- regulačné zariadenie objem. prietoku vzorky	- inertnosť - nastaviteľnosť a udržanie prietoku $\pm 10 \%$	- inertné, membránový regulačný ventil (oceľ), rotametre k analyzátorom (nehrdzav. oceľ, PTFE) - udržanie prietoku $< \pm 10 \%$	
		- spojovacie hadice	- inertnosť	- inertné, teflón priemer 6 mm	
7	8.4 STN FN 14789 STN EN 15058	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, ENVltech - Uživatelská príručka: EnvImi v-3.0. - Príručka operátora: SQLView.

Porovnávanie požiadaviek na odber a spracovanie vzoriek

P. č.	Článok	Parameter	Požiadavka - podmienka	Skutočnosť	Doklad, komentár
pred meraním					
1	8.1, 8.2, 8.3, 8.4 STN EN 14789 8 STN EN 15259 5.2 STN ISO 10396	Zisťovanie homogénnosti prúdenia odp. plynu v potrubí: - rýchlostný profil - teplotný profil - kyslíkový profil v rovine odberu	homogénnosť ak: - pomer rýchlostí (v) $v_{max}/v_{min} = 3/1$ a menej - teplota je do $\pm 5\%$ od priemeru abs. teploty - koncentrácia O_2 je do $\pm 15\%$ 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 5.2 STN ISO 10396 8.2 STN ISO 10849	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	Školenie BOZP u prevádzkovateľa	
3	8.1, 8.2, 8.3, 8.4 STN EN 14789 8 STN EN 15259 5.2 STN ISO 10396 A3 STN ISO 12039 8.2.1 STN ISO 10849	Určenie a umiestnenie odberového bodu - homogénny tok: 1 odb. bod najbližšie k priemeru, 3% priemeru, min. 5 cm od steny potrubia - nehomogénny 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 - nehomogénny tok: zistenie homogénnosti podľa 8.3 STN EN 15259 – odber vzoriek podľa výsledku v sieti alebo v jednom reprezentatívnom bode	Ako bod 1	
4		Určenie času odberu a minimálneho objemu vzorky	- min. čas 30 minút - objem vzorky podľa požiadaviek na analyzátory	Priemer za čas merania ZL – 30 min.	
5		Určenie objemového prietoku ak treba určiť hm. tok	podľa STN ISO 10780 a IPP-07-EP	Protokoly v prílohe č.2 správy o OM	
6		Stanovenie vlhkosti ak HEV treba vyjadriť vo vlhkom plyne	podľa STN EN 14790 a IPP-07-EP	Protokoly	v prílohe č.2 správy o OM
7		Meranie aj kyslíka ak trebarobiť prepočet na referenčný O_2	- konc. O_2 sa meria súčasne s ostatnými PZL	Protokoly	v prílohe č.2 správy o OM
8		Meranie teploty okolia, barometrický tlak, rozmery potrubia	- nevymedzené	Zapisované do formulárov	Uložené v archíve
9		Zahrievanie analyzátorov	- podľa výrobcu alebo 2 h	podľa výrobcu 1 h	
10		Zostavenie odberovej aparatury	- podľa schémy	podľa konkrétnych podmienok merania (schéma čl. 8.5 IPP-02-EP)	

Pokračovanie 1

P. č.	Článok	Parameter	Požiadavka - podmienka	Skutočnosť	Doklad, komentár
11	8.1, 8.2, 8.3, 8.4 STN EN 14789 EN 15058 9 STN P CEN/TS 17021 E.6 STN ISO 10849 6, E.6, E7, E8, E9 STN ISO 12039 6.1.3, 7 STN ISO 10396	Ohrev časti pred jednotkou kondicionovania alebo pri vysokej teplote predbežné chladenie	- podľa potreby kondicionovanie (ohrev) častí pred jednotkou kondicionovania, 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	Uložené v archive	Platný certifikát nastavovacích plynov
13		Kontrola systému odberu vzorky a kontrola tesnosti odberovej aparatury pred odberom	- pomocou nastavovacích plynov, namerané hodnoty analyzátorami 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; privod plynov k ústiť odberovej sondy	podľa požiadavky	-záznamy z kontroly parametrov analyzátora podľa prílohy F IPP-02-EP
15		Utesnenie sondy	- vloženie sondy do odb. príruby a bodu, jej utesnenie		SM
počas merania					
16	5.2.6 A.3.7 STN ISO 12039	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	8.4.1 STN EN 14789	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 udržiava na hodnote ± 10 % Q podľa konkrétnych podmienok pri meraní	
18		Kontrola tesnosti počas odberu	- ak sa vymení niektorá časť aparatury, 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 14789 EN 15058 9 STN P CEN/TS 17021 E.6 STN ISO 10849, E.9 STN ISO 12039 7 STN ISO 10396	Ukončenie odberu vzoriek	- vybrať sondu z potrubia - vykonať kontrolu systému odberu vzorky po odbere p.č. 13 (bez kontroly tesnosti) - vykonať kontrolu nuly a nastaveného rozpätia ako pri nastavovaní analyzátorov p.č. 12, ak je drift nulového a nastaveného (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 aparaturu - zároveň zaznamenať teplotu okolia	podľa požiadaviek a konkrétnych podmienok merania	správa o meraní

Pracovné charakteristiky analyzátorov

Tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre O₂ 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.	0,04 % obj. ³⁾
Drift v rozsahovom bode	≤ ± 0,2 % obj. /24 h	< 0,2 % obj.	0,08 % obj. ³⁾
Citlivosť na teplotu okolia pri nule	≤ ± 0,5 % obj. /20 °C	0,21 % obj.	-
Citlivosť na teplotu okolia maximálnej hodnoty	≤ ± 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	0,24 % 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, SO₂, CO a O₂ firmy HORIBA EUROPE GmbH, Steinbach, č. 936/805015, Kolín 25.09.1996.

²⁾ Zdroj – Protokol o plnení požiadaviek na pracovné charakteristiky č. 11/S04-1/2024 a Kalibračný certifikát č. 11/K04-1/2024, Národná energetická spoločnosť, a.s., Banská Bystrica; 23.08.2024.

³⁾ Zdroj – Protokol z vyhodnotenia driftu v nulovom a referenčnom bode; 06.06.2025 - 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 = $7500 \cdot 10^{-4}$ % obj., R2 = $500 \cdot 10^{-4}$ % 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	$\leq \pm 2$ % R	0,389 % R	0,04 % R2
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu v rozsahovom bode	$\leq \pm 2$ % R	0,14 % RM	0,09 % RM
Smerodajná odchýlka reprodukovateľnosti	$\leq \pm 3,3$ % R	0,14 % R	-
Nedostatočné prekrytie (nelinearita)	$\leq \pm 2$ % R	0,4 % R	-0,25 % RM
Drift v nulovom bode	$\leq \pm 2$ % R/24 h	< 2 % R	0,2 % R2 ³⁾
Drift v rozsahovom bode	$\leq \pm 2$ % R/24 h	< 2 % R	0,4 % R2 ³⁾
Citlivosť na teplotu okolia pri nule	$\leq \pm 5$ % R/20 °C	2,9 % R	-
Citlivosť na teplotu okolia pri maximálnej hodnote	$\leq \pm 5$ % R/20 °C	2,9 % R	-
Citlivosť na tlak vzorky	$\leq \pm 2$ % R/3 kPa	0 % R	-
Citlivosť na prietok vzorky	$\leq \pm 2$ % R	0 % R	-
Citlivosť na vibrácie	$\leq \pm 2$ % R	0 % R	-
Citlivosť na elektrické napätia	$\leq \pm 2$ % R/ -15% a +10 % z 240V	0,1 % R	-
Interferencie celkovo	$\leq \pm 4$ % R	0,9 % R	1,935 % R1
Netesnosť odberu a úpravy vzorky	$\leq \pm 2$ % H	< 2 % H	0,09 % 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, SO₂, CO a O₂ firmy HORIBA EUROPE GmbH, Steinbach, č. 936/805015, Kolín 25.09.1996.

²⁾ Zdroj – Protokol o plnění požadaviek na pracovné charakteristiky č. 11/S04-1/2024 a Kalibračný certifikát č. 11/K04-1/2024, Národná energetická spoločnosť, a.s., Banská Bystrica; 23.08.2024.

³⁾ Zdroj – Protokol z vyhodnotenia driftu v nulovom a referenčnom bode; 06.06.2025 - archív EkoPro, s.r.o., Trenčín.

Tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre NO_x podľa STN ISO 10849

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
Nedostatočné prekrytie	≤ ± 2 % R	1,8 % R	0,74 % RM
Drift v nulovom bode	≤ ± 2 % R/24 h	< 2 % R	0,1 % R2 ³⁾
Drift v rozsahovom bode	≤ ± 2 % R/24 h	< 2 % R	0,1 % R2 ³⁾
Citlivosť na teplotu okolia	≤ ± 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 elektrické napätia	≤ ± 2 % R/ -15% a +10 % z 240V	0,1 % R	-
Křížová citlivosť	≤ ± 4 % R	2 % R	1,60 % R1
Účinnosť konvertora	> 95 %	-	95,8 % z H
Overenie straty NO ₂	< 20 %	-	13,4 %
Netesnosť odberu a úpravy vzorky	≤ ± 2 % H	< 2 % H	0,26 % 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, SO₂, CO a O₂ firmy HORIBA EUROPE GmbH, Steinbach, č. 936/805015, Kolín 25.09.1996.

²⁾ Zdroj – Protokol o plnení požiadaviek na pracovné charakteristiky č. 11/S04-1/2024 a Kalibračný certifikát č. 11/K04-1/2024, Národná energetická spoločnosť, a.s., Banská Bystrica; 23.08.2024.

³⁾ Zdroj – Protokol z vyhodnotenia driftu v nulovom a referenčnom bode; 06.06.2025 - archív EkoPro, s.r.o., Trenčín.

Tabuľka dodržiavania pracovných charakteristík metódy pre SO₂ 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	0,1 % R2 ³⁾
Drift v rozsahovom bode	≤ ± 2 % R/24 h	< 2 % R	0,0 % H ³⁾
Citlivosť na teplotu okolia pri nule	≤ ± 5 % R/20 °C	< 2 % R	-
Citlivosť na teplotu okolia maximálnej hodnoty	≤ ± 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	0,18 % z H ³⁾
Neistota kalibračného plynu NO, CO, SO ₂ v N ₂	≤ 2 % H	2 % H	2 % z H

¹⁾ Zdroj - TUV správa o skúške spôsobilosti emisného meracieho zariadenia ENDA 600 pre NO, SO₂, CO a O₂ firmy HORIBA EUROPE GmbH, Steinbach, č. 936/805015, Kolín 25.09.1996.

²⁾ Zdroj – Protokol o plnení požiadaviek na pracovné charakteristiky č. 11/S04-1/2024 a Kalibračný certifikát č. 11/K04-1/2024, Národná energetická spoločnosť, a.s., Banská Bystrica; 23.08.2024.

³⁾ Zdroj – Protokol z vyhodnotenia driftu v nulovom a referenčnom bode; 06.06.2025 - 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	$\leq 0,5$ % z rozsahu zariadenia na odčítanie diferenčného tlaku	ISOSTACK Basic: $U_{(k=2)} \leq 0,1$ % z rozsahu Flowtest : $U_{(k=2)} \leq 0,2$ % z rozsahu KIMO: $U_{(k=2)} \leq 0,1$ % z rozsahu

Parameter	Kritérium - požiadavka	Skutočnosť
Neistota kalibrácie prístroja na meranie teploty obsahujúci teplotný snímač a indikátor	$\leq 1\%$ z rozsahu	$< 0,2\%$ R. Termočlánok typ K, $l = 1$ m, ev. č. EP 106, meranie teploty v potrubí, rozsah = -200 až $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 $800\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$. s platným kalibračným certifikátom
Plocha zariadenia na meranie prietoku (snímač a sonda) nesmie zaberať viac ako	$\leq 5\%$ plochy prierezu potrubia	Pitotova sonda typu S – $0,65$ m, výr.č.: 0122: platí pre potrubia od $d = 160$ mm (s plochou od $0,024\text{ m}^2$)
	Pre meracie zostavy prietoku, ktoré majú integrované odberové zariadenia (hubicu, puzdro na filter v potrubí) $\leq 10\%$ pre plochy potrubí a výduchov $\leq 1,5\text{ m}^2$	Pitotova sonda typu S – 2 m, výr.č. 0756 : platí pre potrubia od $d = 270$ mm (s plochou od $0,06\text{ m}^2$)
		Pitotova sonda typu L – 1 m, ev. č. EP 303: platí pre potrubia od $d = 130$ mm (s plochou od $0,0128\text{ m}^2$)
		Pitotova sonda typu L – 4 m, ev. č. EP 301: platí pre potrubia od $d = 160$ mm (s plochou od $0,02\text{ m}^2$)
Kontrola otvorov celkového a referenčného tlaku (Pitotova sonda typu S)	Rozdiel v meranom statickom tlaku obidvomi otvormi musí byť $< 10\text{ Pa}$	Kontrolované pri konkrétnom meraní
Uhol snímača prietoku k prietoku plynu	$< 15^{\circ}$	$< 15^{\circ}$
kontrola Pitotových sond pre možné netesnosti.	Tlak musí zostať stabilný v rámci $\pm 2,5\text{ mm H}_2\text{O}$ 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	$\leq 0,05\text{ kg/m}^3$	Rozšírená kombin.neistota hustoty vlhkého odpadového plynu : $U_{(IP)} \leq 0,03\text{ kg/m}^3$ 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)	$\leq 0,1$ g	0,01 g
- relatívna rozšírená neistota merania objemu vzorky plynu	$\leq 5,0$ % z objemu vzorky plynu	$\leq 1,0$ % z objemu vzorky plynu
- relatívna rozšírená neistota merania teploty pri plynomere	$\leq 2,0$ % z absolútnej teploty	$\leq 0,2$ % z absolútnej teploty
- relatívna rozšírená neistota merania statického tlaku pri plynomere	$\leq 2,0$ % z absolútneho tlaku	$\leq 0,14$ % z absolútneho tlaku
Netesnosť v odberovej línii	$\leq 2,0$ % z menovitého prietoku	$\leq 2,0$ % z menovitého prietoku
Celková relatívna rozšírená neistota	≤ 20 % z meranej hodnoty	≤ 5 % z meranej hodnoty
Reziduálne množstvo H ₂ O pár	< 10 g/m ³	< 10 g/m ³

Porovnávací 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) - nastavenie váh etalónovým závažím: U(k=2) - rozlíšenie váh (Δ) - smerodajná odchýlka opakovateľnosti	$\leq 0,1$ g	0,0200 g 0,0033 g 0,0100 g 0,0121 g	aktuálny certifikát o overení aktuálny certifikát o kalibrácii aktuálny certifikát o overení v laboratóriu - váženie 2000 g závažia
Objem vzorky - plynomer rozšírená neistota - kalibrácia plynomera - rozšírená neistota: U (k=2) - rozlíšenie plynomera (Δ) - drift medzi dvoma nastaveniami	≤ 5 % H	0,800 % H 0,0002 m ³ 1,5800 % H	aktuálny kalibračný certifikát aktuálny kalibračný certifikát aktuálne kalibračné certifikáty
Teplota na plynomere - teplomer rozšírená neistota - kalibrácia teplomera - rozšírená neistota: U (k=2) - rozlíšenie teplomera (Δ) - drift medzi dvoma nastaveniami - smerodajná odchýlka opakovateľnosti	≤ 2 % H abs. teploty	1,00 K 0,01 K 0,08 K 0,008 K	aktuálny kalibračný certifikát aktuálny kalibračný certifikát aktuálne kalibračné certifikáty v laboratóriu - meranie pri okolitej teplote: 23,2 °C
Priemerný absolútny tlak pri plynomere = atmosférický tlak rozšírená neistota - kalibrácia barometra (U) - odčítanie (rozlíšenie barometra) (Δ) - drift medzi dvoma nastaveniami - smerodajná odchýlka opakovateľnosti	≤ 2 % H abs. tlaku	198 Pa 100 Pa 75,00 Pa 51,64 Pa	aktuálny certifikát o kalibrácii aktuálny certifikát o kalibrácii aktuálne kalibračné certifikáty 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 H ₂ O pár	< 10 g/m ³	< 10 g/m ³	Protokol z vyhodnotenia merania koncentrácie H ₂ O pár - príloha E1 IPP



SPRÁVA o oprávnenom meraní emisií TZL, SO ₂ , NO _x ako NO ₂ a CO v odpadových plynoch z taviacich agregátov F71 a F72 a pokovovacieho zariadenia CH3 na linkách 710,711,712, 713 a 721, 722, 723 v spoločnosti VETROPACK Nemšová, s.r.o.		
Zodpovedná osoba: Ing. Miroslav Prosňanský	Evid. číslo správy: 10 / 230 / 2025	Dátum vydania správy 29. 07. 2025

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	Okolitosť vzduch - filtrovaný, sušený a čistensý v katalytickom čistiti PUR-1				
CO ₂	24,04 obj. %	0,16 obj. %	2 roky	Linde Gas, a.s. Praha, CR	133	Linde Gas, a.s., laboratórium špeciálnych plynov, Praha 9, akreditované CIA pod č.2316 podľa ČSN EN ISO/IEC 17025	133/23	04.09.2025
NO	375,0 10 ⁻⁴ % obj.	3,2 10 ⁻⁴ % obj.	2 roky		8193875		27/25	10.04.2027
SO ₂	223,4 10 ⁻⁴ % obj.	2,2 10 ⁻⁴ % obj.	2 roky					
CO	375,8 10 ⁻⁴ % obj.	2,4 10 ⁻⁴ % obj.	2 roky					