

SPRÁVA O ÚPLNEJ OPRÁVNENEJ INŠPEKCII ZHODY
a o výsledkoch integrálnej oprávnenej kalibrácie a oprávnenej skúšky automatizovaného
meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín
(AMS-E CR1, AMS-E CR3, AMS-E CR4, AMS-E GE CR5 a AMS-E GE CR6)
zo spaľovacích zariadení v prevádzke
kompresorovej stanice 01 oblasť Veľké Kapušany, 079 48 Veľké Kapušany

Názov akreditovaného inšpekčného orgánu/
oprávnenej osoby podľa § 58 ods. 2 písm. a)
zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia:

EnviroTeam Slovakia, s.r.o., Kukučínova 23, 040 01 Košice
IČO: 35 957 239

Číslo správy: **03/172/2023**

Dátum: 26. 9. 2023

Prevádzkovateľ:

eustream, a.s., Votrubova 11/A, 821 09 Bratislava
IČO: 35 910 712

Miesto/lokality:

Kompresorová stanica Veľké Kapušany, 079 48 Veľké Kapušany

Druh oprávnenej technickej činnosti: Oprávnená kalibrácia, oprávnená skúška a oprávnená inšpekcia zhody
automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich stavových
a referenčných veličín podľa písm. b) bodu 1, písm. c) bodu 1 a písm.
d) bodu 1 prílohy č. 9 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia.

Číslo objednávky:

1310032840

Dátum objednávky:

13.07.2023

Deň oprávnenej technickej činnosti:

24.7.- 4.8.2023

Osoba zodpovedná za oprávnenú
kalibráciu a skúšku (vedúci technik)
a inšpekciu zhody (inšpektor) podľa
§ 58 ods. 3 zákona č. 146/2023 Z. z.
o ochrane ovzdušia:

Ing. Róbert Rečo,
rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia
zodpovednej osoby č. 27662/2016 zo dňa 18.5.2016

Správa obsahuje:

21 strán

5 príloh

Účel oprávnenej technickej činnosti:

Úplná oprávnená inšpekcia zhody a integrálna oprávnená kalibrácia a oprávnená skúška automatizovaného
meracieho systému emisií podľa § 14 ods. 2 písm. g), § 14 ods. 3 a § 14 ods. 8 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023
Z.z.

SÚHRN

Prevádzka:	eustream, a.s., Kompresorová stanica (KS 01) Veľké Kapušany, 079 48 Veľké Kapušany VAR PCZ: 1450007 (CR1), 1450136 (CR3, CR4), 1450314 (GE R5, GE R6)
Čas prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, výkonovo podľa požiadaviek na tranzitnú sústavu, emisne viac režimová (palivo zemný plyn naftový - ZPN, regulácia výkonu zmenou spaľovacích podmienok), kontinuálne emisne ustálená
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:	1. Turboagregát Cooper Rolls CR1, komín č. 26 2. Turboagregát Cooper Rolls CR3, komín č. 27 3. Turboagregát Cooper Rolls CR4, komín č. 28 4. Turboagregát NP GE R5, komín č. 29 5. Turboagregát NP GE R6, komín č. 30
Merané zložky:	hmotnostná koncentrácia a množstvo emisie: CO, NO _x ako NO ₂ stavové a referenčné veličiny: kyslík, objemový prietok
Objekty inšpekcie zhody:	1. Automatizovaný merací systém emisií AMS-E CR1 2. Automatizovaný merací systém emisií AMS-E CR3 3. Automatizovaný merací systém emisií AMS-E CR4 4. Automatizovaný merací systém emisií AMS-E GE R5 5. Automatizovaný merací systém emisií AMS-E GE R6

Objekt inšpekcie zhody:		Automatizovaný merací systém emisií AMS-E CR1, AMS-E CR3, AMS-E CR4, AMS-E GE R5 a AMS-E GE R6			
Výsledok inšpekcie:		Upozornenie na zhodu/nezhodu / Meraná zložka			
Predpis ¹⁾	Súhrnná požiadavka ²⁾	NO _x ako NO ₂	CO	kyslík	objemový prietok
časť A. bod 1 a bod 4 písm. a) prílohy č. 5	potrebné stavové a referenčné veličiny	–	–	zhoda	zhoda
časť A. bod 2 a bod 4 písm. a) prílohy č. 5	zvýšková vlhkosť	zhoda	zhoda	zhoda	–
časť A. bod 3 a bod 4 písm. a) prílohy č. 5	osobitné podmienky	zhoda	–	–	zhoda
časť A. bod 4 písm. b) 1. prílohy č. 5	platné normy, normatívne požiadavky ³⁾	zhoda	zhoda	zhoda	–
časť A. bod 4 písm. c) prílohy č. 5	požiadavky na kalibráciu	zhoda	zhoda	zhoda	–
časť A. bod 4 písm. d) prílohy č. 5	správnosť, porovnávanie meranie so SRM ^{3) 4)}	zhoda	zhoda	zhoda	–
časť A. bod 4 písm. e) prílohy č. 5	merací rozsah	zhoda	zhoda	zhoda	–
časť A. bod 4 písm. f) prílohy č. 5	konštanty, náhradné hodnoty, chránenie	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. g) 1. prílohy č. 5	stavové signály o prevádzke	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. g) 2. prílohy č. 5	regulovanie prevádzky	zhoda	zhoda	–	–
časť A. bod 4 písm. h) prílohy č. 5	poruchové stavy, napájanie, ukladanie	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. i) prílohy č. 5	časová využiteľnosť za rok	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. j) prílohy č. 5	správnosť, validovanie prvotných údajov	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. k) prílohy č. 5	platnosť výsledkov emisných veličín	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. l) prílohy č. 5	hodnotenia dodržania emisnej požiadavky	zhoda	zhoda	zhoda	–
časť A. bod 4 písm. m) prílohy č. 5	správnosť výpočtu množstva emisie	zhoda	zhoda	–	–

Objekt inšpekcie zhody:		Automatizovaný merací systém emisií AMS-E CR1, AMS-E CR3, AMS-E CR4, AMS-E GE R5 a AMS-E GE R6			
Výsledok inšpekcie:		Upozornenie na zhodu/nezhodu / Meraná zložka			
Predpis ¹⁾	Súhrnná požiadavka ²⁾	NO _x ako NO ₂	CO	kyslík	objemový prietok
časť A. bod 4 písm. n) a ods. 6 (časť C) prílohy č. 5	protokoly z kontinuálneho merania	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. n) a ods. 7 prílohy č. 5	protokoly z kontinuálneho merania	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. o) prílohy č. 5	sprístupňovanie údajov úradu a inšpekcie	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. p) prílohy č. 5	zverejňovanie informácií verejnosti	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. q) prílohy č. 5	podmienky určené súhlasom/povolením	–	–	–	–
časť A. bod 4 písm. r) 1. prílohy č. 5	prevádzková kontrola podľa noriem	zhoda	zhoda	zhoda	–
časť A. bod 4 písm. r) 2. prílohy č. 5	prevádzková kontrola kvality QAL3	zhoda	zhoda	zhoda	–
časť A. bod 4 písm. s) 1. prílohy č. 5	technická dokumentácia AMS-E	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. s) 2. prílohy č. 5	dokumentácia systému kontroly QAL3	zhoda	zhoda	zhoda	–
časť A. bod 4 písm. s) 3. prílohy č. 5	dostupnosť dokumentácie AMS-E na mieste	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. s) 4. prílohy č. 5	zmeny/uchovávanie dokumentácie AMS-E	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. t) 1. prílohy č. 5	predchádzajúca oprávnená kalibrácia	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. t) 2. prílohy č. 5	predchádzajúca oprávnená skúška	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. t) 3. prílohy č. 5	predchádzajúca oprávnená inšpekcia	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda

– Neurčovaná zhoda, požiadavka nie je ustanovená predpisom ani súhlasom/povolením a nie je pre danú veličinu špecifikovaná ani v dokumentácii AMS-E.

¹⁾ Vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z. z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí

²⁾ Skrátené znenie, úplný platný text vid'. príslušné ustanovenie vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.

³⁾ Určenie zhody na základe výsledkov skúšok dodaných skúšobným laboratóriom

⁴⁾ Určenie zhody na základe výsledkov kalibrácie dodaných kalibračným laboratóriom.

Posudzovanie splnenia vybraných požiadaviek bolo vykonané na základe výsledkov skúšok a kalibrácií vykonaných skúšobným a kalibračným laboratóriom EnviroTeam Slovakia s.r.o. Košice. Tieto činnosti boli vykonané ako interná subdodávka pre inšpekčný orgán EnviroTeam Slovakia s.r.o. Košice, pričom úplné výsledky sú uvedené v prílohách č.1 a 2 tejto správy o inšpekcii zhody.

Poučenie o platnosti upozornenia na zhodu/nezhodu:

Správa o oprávnenej inšpekcii zhody, výsledky oprávnenej technickej činnosti a názor o zhode/nezhode objektu oprávnenej inšpekcie zhody s určenými požiadavkami nie sú súhlasom, ktorý je vydávaný orgánom ochrany ovzdušia podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a ani nezakladajú nárok na vydanie súhlasu.

Inšpekčný orgán/Laboratórium zodpovedá za všetky poskytnuté informácie okrem tých, ktoré poskytol zákazník. Údaje poskytnuté zákazníkom sú jasne definované.

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

Skratky:

AMS-E	- automatizovaný merací systém emisií
AST	- každoročná skúška funkčnosti
(C)RM	- (certifikovaný) referenčný materiál
DDL	- detekčný limit analyzátora
DL	- datalogger
EL	- emisný limit
IŽP	- Inšpekcia životného prostredia
OOOv	- orgán ochrany ovzdušia
P-AMS	- prenosný automatizovaný merací systém
PC	- počítač (personal computer)
PK	- periodická kontrola AMS-E
QAL	- úroveň zabezpečenia kvality podľa STN EN 14181
Qv	- objemový prietok odpadového plynu
RMM	- referenčná manuálna metóda
STPPaTOO	- súbor technicko-prevádzkových predpisov a technicko-organizačných opatrení
SRM	- štandardná referenčná metóda
TA	- turboagregát (plynová turbína a turbokompresor)
TPP	- technicko-prevádzkový predpis, resp. podmienky (podľa významu),
TZL	- tuhé znečisťujúce látky
UK	- úplná kontrola AMS-E
(P)ZL	- (plynné) znečisťujúca(e) látka(y) podľa významu
ZZOv	- zdroj znečisťovania ovzdušia

Symboly:

a	- úsek kalibračnej funkcie na osi y (priesečník)
b	- smernica kalibračnej funkcie
D_i	- rozdiel medzi hodnotou nameranou SRM y_i a hodnotou nameranou kalibrovaným AMS \hat{y}_i
I (95)	- 95 % interval spoľahlivosti
k_v a $t_{0,95; N-1}$	- hodnoty konštánt $k_v(N)$ a Studentove t-hodnoty
R^2	- korelačný koeficient
s_D	- smerodajná odchýlka rozdielov paralelných meraní
x (AMS)	- meraný signál automatizovaným meracím systémom (AMS-E)
y (SRM)	- meraný signál štandardnou referenčnou metódou (SRM)
\hat{y}	- kalibrovaná hodnota (najlepší odhad „pravej hodnoty“) AMS-E
$y_{i,s}$; $\hat{y}_{i,s}$	- hodnoty SRM a AMS-E pri štandardných podmienkach
σ_0	- smerodajná odchýlka spojená s neistotou odvodenou z požiadaviek právneho predpisu

1 OPIS ÚČELU INŠPEKCIE ZHODY

Účelom oprávnenej inšpekcie zhody bolo skúmanie dodržiavania požiadaviek určených právnymi a technickými predpismi pre zabezpečenie kvality automatizovaných meracích systémov emisií.

Kontrola AMS-E CO, NO_x ako NO₂, objemový prietok a referenčných veličín (kyslík) bola podľa požiadaviek § 14 ods. 3 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. vykonaná v odboroch oprávnená kalibrácia, oprávnená skúška a oprávnená inšpekcia zhody v rozsahu QAL2.

Pre dosiahnutie cieľa kontroly AMS-E:

- boli prerokované a dohodnuté konkrétne podmienky merania s prevádzkovateľom (zápis uvedený ako Príloha 3),
- boli vybraté metodiky, podľa ktorých sa kontrola vykoná a zhodnotenie konkrétnych osobitostí meraného zdroja znečisťovania ovzdušia,
- určil sa počet jednotlivých meraní a perióda meraní podľa osobitných predpisov na zabezpečenie reprezentatívneho výsledku,
- zhodnotili sa podmienky výrobnoprevádzkového režimu.

2 OPIS PREVÁDZKY A OBJEKTU INŠPEKCIE ZHODY

2.1 OPIS PREVÁDZKY

Princíp technológie

Výkonová časť turbíny cez spojku poháňa turbokompresor, ktorý stláča prepravovaný plyn a tým priamo zabezpečuje jeho diaľkovú prepravu. Prepravovaný plyn vstupuje do turbokompresora z diaľkovodného plynového potrubia cez zložitý systém armatúr a technologických celkov kompresorovej stanice (filtre, odlučovače kondenzátu, ventily). Po kompresii plyn opúšťa turbokompresor na výtláčnej strane, odkiaľ sa opätovne cez systém armatúr a technologických celkov (ventily, chladiče) vracia do pokračujúcej diaľkovodnej línie. Plynové turbíny pozostávajú z plynových generátorov a hnacích (výkonových) turbín. Na pohon využívajú potenciálnu energiu spalín zo spaľovania zemného plynu v spaľovacích komorách plynových generátorov. Plynové generátory sú letecké spaľovacie motory modifikované pre použitie v priemysle. Ako palivo sa používa časť prepravovaného zemného plynu, ktorý je do palivového systému generátorov privádzaný po predchádzajúcej tlakovej redukcii a prečistení. K spaľovaniu zmesi so vzduchom dochádza v spaľovacej komore, do ktorej je privádzaný filtrovaný a mechanických nečistôt zbavený stlačený vzduch. Miešanie zmesi paliva a vzduchu je dané konkrétnym typom (konštrukciou) spaľovacej komory.

Chod turbín je plne automaticky riadený a monitorovaný riadiacim systémom (UCS) Mark VI.

Emisie z TA sú zaústené do oceleového komína so vstavanými protihlukovými vložkami a odvádzané do ovzdušia bez ďalšieho čistenia.

Výrobnoprevádzkové režimy

Z hľadiska výrobnoprevádzkového režimu má preprava plynu charakter viacrežimovej technológie (TA je schopný samostatnej prevádzky na minimálny aj maximálny tepelný výkon pri spaľovaní ZPN).

Emisno-technologický charakter

Technológia je kontinuálna, nepretržitá a má mimo nabiehania, odstávovania a prechodových stavov emisne ustálený charakter.

Charakteristiky odpadových plynov

Zloženie odpadových plynov je ovplyvnené druhom použitého paliva - spaľovaný je zemný plyn naftový, procesom spaľovania paliva so vzduchom a tepelným príkonom TA.

Podstatné technicko-prevádzkové parametre

tab. 1 – hlavné technicko-prevádzkové údaje meraného zdroja znečisťovania

Názov zariadenia:	CR1	CR3	CR4	GE R5	GE R6
Výrobca :	Cooper Rolls	Cooper Rolls	Cooper Rolls	GE Oil&Gas	GE Oil&Gas
Typ:	RF 2/2BB-36/RT62/RB211	RF 2/2BB-36/RT62/RB211	RF 2/2BB-36/RT62/RB211	PCL802/ PGT25+ HSPT	PCL802/ PGT25+ HSPT
Výrobné číslo:	MO 901/1774	MO 924/1812	MO 925/1813	642-200	642-199
Príkon [MW]	74,865	74,865	74,865	75,206	75,206
Výkon [MW]	27	27	27	31,1	31,1
Tlak na vstupe [MPa]	4,9	4,9	4,9	-	-
Tlak na výstupe [MPa]	7,6	7,6	7,6	7,35	7,35
Otáčky [min ⁻¹]	5050	5050	5050	6405	6405

2.2 OPIS OBJEKTU INŠPEKCIE ZHODY

Účelom automatizovaných meracích systémov je kontinuálne zisťovanie hodnôt emisných veličín, potrebných technologicko-prevádzkových a technologických stavových veličín v reálnom čase. Monitorovaním sa preukazuje dodržiavanie určených emisných limitov a taktiež sa zisťuje emitované množstvo ZL, ktoré bolo vypustené počas prevádzky kotlov.

Na kontinuálne meranie objemovej koncentrácie kyslíka, koncentrácie oxidov dusíka a oxidu uhoľnatého sú použité odberové meracie systémy HORIBA ENDA 642 s úpravou vzorky (vychladenie a vysušenie). Meranie koncentrácie kyslíka je založené na paramagnetickom princípe, plyných znečisťujúcich látok CO a NO_x na absorpcii v infračervenej oblasti spektra (NDIR).

AMS-E pozostávajú z odberovej sondy s vyhrievaným filtrom tuhých častíc, vyhrievaného odberového vedenia, systému úpravy vzorky a analyzátora ENDA 642. Analyzátory sú spolu so systémom úpravy vzorky umiestnené v samostatných analyzátorových skrinách v miestnosti veľína (kompresorovej hale) TA.

tab. 2 – technické parametre AMS-E PZL

Výrobca	HORIBA, Ltd., Japonsko	
Model / Typ	ENDA 642	
Rok výroby / Výrobné číslo	1997/9707642 (CR1); 1998/9803642 (CR3); 1998/9802642 (CR4); 2008/0908642 (GE R5); 2009/0907642 (GE R6)	
Princíp merania	CO, NO, SO ₂ - nedisperzivná infračervená absorpcia v pásme 2,5 - 8 μm (NDIR) O ₂ - paramagneticky	
Merací rozsah pre danú aplikáciu	AMS-E CR: CO : (0 – 200) mg/m ³ NO : (0 – 300) mg/m ³ O ₂ : (0 – 25) % obj.	AMS-E R: CO : (0 – 300) mg/m ³ NO : (0 – 200) mg/m ³ O ₂ : (0 – 25) % obj.
Prietok vzorky	(1,0) l/h	
Výstupný analógový signál	(4 až 20) mA	
Kalibrácia (užívateľská)	Nula : pomocou nulového plynu alebo okolitým vzduchom Rozsah : pomocou referenčného materiálu, O ₂ aj na okolitý vzduch	

Vzorky plynu sú odobraté plynovou sondou na komínoch turbín a pomocou vyhrievaného potrubia zvedené

do rozvádzačov AMS-E umiestnených na velíne TA. Vzorka je vedená do vyhrievaného filtra na odstránenie tuhých častí a následne je vedená vyhrievaným plynovým vedením (vyhrievanie na teplotu 130°C, resp. 140°C) do peltierového chladiča (chladenie na teplotu cca 4°C) umiestneného v analyzátorovej skrini. Kondenzát je odvádzaný peristaltickým čerpadlom do nádobky. Za chladičom je umiestnený kyselinový filter na odstránenie aerosólov kyseliny sírovej. Ďalej je vzorka privedená do konvertora NO₂/NO a napokon do analyzátora.

Meradlo objemového prietoku

V rámci kontinuálneho monitorovania je uplatnená nepriama metóda zisťovania objemového prietoku odpadového plynu (kapitola Nepriame meranie veličín).

Množstvá vypúšťaných znečisťujúcich látok sú vypočítavané na základe zistených koncentrácií znečisťujúcich látok (CO, NO_x) a nepriamo meraného objemového prietoku spalín.

Stavové a referenčné veličiny, náhradné hodnoty

Meranie stavových veličín (teplota a tlak odpadového plynu) a referenčnej veličiny (vlhkosť) nie je realizované, nakoľko pre vyjadrenie emisných hodnôt nie je potrebná korekcia na uvedené veličiny.

Hodnota referenčnej veličiny – objemovej koncentrácie kyslíka je monitorovaná súčasne s PZL (čl. 2.1).

V prípade poruchy, kalibrácie, kontroly alebo iného času neprevádzkovania AMS-E je softvérovo umožnené použitie schválených náhradných hodnôt všetkých monitorovaných veličín v súlade s rozhodnutím SIŽP OIPK IŽP Košice, č. 734-12065/2007/Kov/571040206 zo dňa 26.2007 v znení neskorších zmien IP a prílohou č.3 Príručky AMS.

Náhradné hodnoty znečisťujúcich látok (CO, NO_x) sa vo vyhodnocovanom systéme využívajú iba pre účely výpočtu hmotnostných tokov. Pre posudzovanie dodržiavania EL sa tieto hodnoty nepoužívajú a teda v prípade výpadku merania niektorej ZL sa táto označí v protokole ako neplatná.

Náhradné hodnoty pomocných veličín (O₂, prietok) sa vo vyhodnocovanom systéme využívajú pre účely výpočtu hmotnostných tokov aj pre posudzovanie dodržiavania EL, teda merané koncentrácie ZL prepočítané na štandardné stavové podmienky na základe náhradných hodnôt pomocných veličín sú platné a sú zahrnuté do posudzovania dodržiavania EL.

Technologické veličiny, parametre emisného počítača

Základnými stavmi TA sú: nábeh / ustálený stav, zaťaženie turbíny $\geq 70\%$ / zaťaženie turbíny $< 70\%$ / nastavovanie (mapovanie turbosústroja) / odstavené. Pre vymedzenie jednotlivých stavov každého TA sú sledované binárne signály odvodené od spotreby ZPN a zaťaženia turbíny.

Binárne signály, charakterizujúce rôzne prevádzkové stavy TA, sú poskytované UCS a monitorované emisným počítačom.

tab. 3 –parametre emisného PC

AMS PC	CR1	CR3	CR4	GE R5	GE R6
Procesor	Intel i3-4170, 3,7 GHz	Intel i3-4170, 3,7 GHz		Pentium Dual Core, 2,56 GHz	
DDRAM	4 GB	4 GB		1,93 GB	
Pevný disk	2 oddelené pevné disky, 2 x 233 GB	2 oddelené pevné disky, 2 x 233 GB		2 oddelené pevné disky, 2 x 150 GB	
Monitor	HPL1740, 17"	HPL1702, 17"		LCD 19", DELL 1908FPBLK,	
Komunikačná karta	MOXA CP132IS (RS232/485)	MOXA CP132IS (RS232/485)		MOXA CP134U-I (4xRS422/485)	
Programové vybavenie	OS WINDOWS 7 Professional 32 bit, WinEMAG v. 3.071	OS WINDOWS 7 Professional 32 bit, WinEMAG v. 3.071		OS WINDOWS XP Professional, WinEMAG v. 3.071	
Vstupno-výstupné moduly	1x ADAM 4017, 1x ADAM 4052, 1 x ADAM 4053, 1 x ADAM 4050, 1x ADAM 4060	1x ADAM 4017, 1x ADAM 4052, 1 x ADAM 4053, 1 x ADAM 4050, 1x ADAM 4060		1 x ADAM 5017, 1 x ADAM-5051, 2 x ADAM-4050, 1 x ADAM 4053, 1 x ADAM 5024	

Nepriame meranie veličín

S koncentráciou znečisťujúcich látok sa súčasne kontinuálne nepriamo merajú hodnoty objemového prietoku, ktorého hodnoty sú prepočítavané z kontinuálneho merania spotreby (objemového prietoku) spaľovaného zemného plynu naftového prebytku kyslíka v spalínach. Na tieto účely sa využívajú hodnoty z fakturačného meradla (určené meradlo), ktoré je v pravidelných intervaloch overované a udržiavané, čím je zabezpečená metrologická nadväznosť tohto určeného meradla.

Zvolená metóda výpočtu poskytuje najpresnejšie možné výsledky zistenia objemového prietoku na základe jednoznačnej závislosti medzi objemovým prietokom odpadového plynu a objemovým prietokom ZPN.

Prietok ZPN je meraný pomocou vírivých plynomerov a vyhodnocovaný počítačom prietoku plynu Honeywell.

Objemový prietok je vypočítavaný na suché spaliny s použitím výpočtových vzťahov podľa EN 16911-1 (konštanta pre merný objem spalín je každoročne stanovená spoločnosťou eustream, a.s.).

Spracovanie a vyhodnocovanie údajov, programy, protokoly

Na spracovanie a vyhodnocovanie výstupných signálov z analyzátorov a jednotlivých snímačov je z riadiaceho systému plynovej turbíny použitý vyhodnocovací systém spoločnosti ENVItch, s.r.o. Vyhodnocovací systém pozostáva z emisného počítača (PC s monitorom, sieťovou kartou, modemom, klávesnicou, tlačiarňou a programovým vybavením WinEMAG v.3.071) a analógovo-digitálnych prevodníkových modulov, ktoré zabezpečujú konverziu signálov z jednotlivých analyzátorov a snímačov.

Emisný počítač zabezpečuje nasledovné činnosti:

- týždenné, denné, mesačné a ročné protokoly,
- aktuálny dátový (prípádový) protokol o meraných veličinách, o prevádzke zdroja, o prevádzke AMS-E ktorej súčasťou sú aj denné logging súbory (obsahujú informácie o všetkých udalostiach, ktoré sa vyskytli počas merania: stavové a poruchové signály AMS-E, hlásenia o prístupoch do systému s identifikáciou, hlásenia o vykonaných zmenách konfigurácie, časová špecifikácia každej zaznamenatej udalosti),
- údaje o prevádzke zdroja (súčasť denného protokolu) a samostatné protokoly o prevádzke systému za mesiac/rok,
- údaje o referenčných veličinách (súčasť denného protokolu),

- e) zobrazovanie resp. protokoly o konfigurácii jednotlivých kanálov programu WinEMAG,
f) diagnostický a procesný protokol o prevádzke AMS-E (stavové a poruchové hlásenia AMS-E),

Softvér v PC slúži na vizualizáciu meraných dát, ich dlhodobú archiváciu a tvorbu protokolov vo forme zodpovedajúcej požiadavkám bodu C. prílohy č. 5 vyhlášky MŽP SR č.249/2023 Z.z. Protokoly sú vyhotovené v slovenskom jazyku.

Hodnoty CO, NO sú merané v suchých spalinách pri štandardných stavových podmienkach (101,325 kPa a 0 °C). Následne sú v emisnom PC prepočítavané na referenčnú hodnotu obsahu kyslíka v spalinách 15 % obj.

Jednotlivé stredné hodnoty sa zisťujú ako hodinové priemerné hodnoty meranej veličiny za časový interval integrovania strednej hodnoty podľa požiadaviek dodržania určeného emisného limitu, pričom sú vypočítavané:

- v prípade kontinuálne meraných veličín z minimálne 40-tich platných minútových priemerných hodnôt (2/3 integračného intervalu 60 minút),
- vyhodnotením priemernej hodnoty za deň, ktorá sa vypočíta ako priemer z platných hodinových hodnôt za príslušný deň, pričom nesmie byť neplatných viac ako tri jednotlivé priemerné hodinové hodnoty,
- vyhodnotením priemernej hodnoty za kalendárny mesiac, ktorá sa vypočíta ako priemer z platných denných hodnôt za príslušný mesiac.

Hmotnostné toky jednotlivých ZL sa vypočítavajú ako súčin priemerných hodinových hodnôt koncentrácie a objemového prietoku, ktoré sú prepočítané na štandardné stavové podmienky v suchom plyne. Hmotnostné toky ZL sú vypočítavané a archivované samostatne pre ľavý a pravý dymovod.

Množstvo emisie vypustenej za deň sa počíta ako suma všetkých množstiev vrátane časov, kedy neplatí povinnosť dodržiavať určené emisné limity, ak je prevádzka automatizovaného meracieho systému v súlade s dokumentáciou a vrátane množstiev emisií počas osobitných stavov automatizovaného meracieho systému (použitie náhradných hodnôt).

Na účely posudzovania dodržania emisného limitu sú v softvéri nakonfigurované nasledovné podmienky:

Emisné limity pre ZL (platné pri základnom zaťažení vyššom ako 70 %) sa považujú za dodržané, ak z vyhodnotenia výsledkov meraní za skutočný čas prevádzky vyplynie, že v kalendárnom roku:

- a) žiadna validovaná priemerná mesačná hodnota neprekročí hodnotu stanoveného emisného limitu,
- b) žiadna validovaná priemerná denná hodnota neprekročí 1,1-násobok hodnoty emisného limitu,
- c) najmenej 95 % zo všetkých validovaných hodinových priemerných hodnôt za rok neprekročí dvojnásobok hodnoty emisného limitu.

Validované hodinové, denné, mesačné a ročné priemerné hodnoty sa určia z nameraných platných priemerných hodinových hodnôt po odpočítaní limitnej hodnoty 95 % intervalu spoľahlivosti pre koncentrácie NO_x (20 %) a CO (10 %).

Obsluha a udržiavanie technických a programových prostriedkov

Obsluhu AMS-E a udržiavanie všetkých technických prostriedkov v rámci monitorovacieho systému v rozsahu prevádzkového predpisu zabezpečuje prevádzkovateľ prostredníctvom osôb, zaškolených dodávateľom AMS-E. Pre AMS-E je zabezpečený 24-hodinový servis, ktorý vykonáva ENVltech s.r.o., Trenčín. Udržiavanie programových prostriedkov zabezpečuje výhradne dodávateľ softvérového vybavenia (ENVltech s.r.o., Trenčín).

Prenos, ochrana a uchovávanie údajov

Údaje sú spracované pre zobrazovanie protokolov z merania na web stránke spoločnosti eustream, a.s., Bratislava. V emisných počítačoch sa generujú protokoly z merania v PDF-formáte, tieto sú cez technologickú sieť (LAN) prenášané na Environmentálny Informačný Systém eustream Bratislava, odkiaľ sú namerané údaje (protokoly) prístupne pre orgány Štátnej správy.

Všetky konštanty, prepočítavacie faktory a merané hodnoty sú prístupné iba pre oprávnené osoby.

Ochrana emisného počítača a spustenie programového vybavenia WinEMAG v. 3.071 je možná len s prístupovými heslami do operačného systému WINDOWS XP/7 a do programu WinEMAG. Po zadaní hesla sa musí oprávnená osoba identifikovať (zadaním mena a priezviska). Realizovať zmeny v softvérovej konfigurácii môže iba administrátor, ktorého heslo je uložené u dodávateľa AMS (ENVltech, s.r.o. Trenčín).

Vymazanie archivovaných údajov je chránené prístupovým heslom.

Emisné počítače sú zabezpečené pred výpadkom elektrickej siete centrálnym záložným zdrojom napájania, ktorý pri výpadku napájania zabezpečuje archiváciu údajov.

Emisné počítače s vybavením sú umiestnené vo veľinách kompresorovej haly, prevodníkové moduly ADVANTECH sú inštalované v analyzátorových skrinách.

Priemerné hodinové výsledky sú ukladané na dvoch pevných diskoch po dobu minimálne 6 rokov. Prvotný zápis sa ukladá v databáze programu EnvEmi v.3.050_RS, zrkadlový zápis na záložné pevné disky. Databáza je v šifrovanom zápise a bežne nedostupná. Software umožňuje vytvárať dátové súbory aj na disketu, CD prípadne na USB kľúč. Protokoly z kontinuálneho merania údajov o dodržaní emisných limitov sú vyhotovené v štátnom jazyku.

3 OPIS MIESTA INŠPEKCIE ZHODY

Posudzovanie stavu AMS-E bolo vykonávané priamo na komíne, mieste inštalácie meracích snímačov, a v klimatizovaných miestnostiach s emisnými analyzátormi a počítačmi.

Odbery vzoriek odpadového plynu boli vykonané na jestvujúcich miestach. Vzorka odpadového plynu bola odobratá priamo z komína, na mieste v blízkosti odberových sond AMS-E. Schéma umiestnenia meracích miest je uvedená v správe o prvej UK. Keďže od prvej úplnej oprávnenej kontroly nedošlo v mieste monitorovania k žiadnym dispozičným a geometrickým zmenám dymovodu, overenie reprezentatívnosti roviny merania AMS-E sa v rámci tejto kontroly nevykonalo.

V spoločnej miestnosti (veľine TA) kompresorovej haly sú umiestnené analyzátory AMS-E (CR3 a CR4), AMS-E (GE R5 a GE R6) a samostatne AMS-E CR1. V bezprostrednom okolí sa nenachádzajú zariadenia elektromagnetického žiarenia a tepla, ktoré by mohli byť zdrojom výrazných vibrácií. V blízkosti analyzátorov sa nachádzajú fľaše s kalibračnými plynmi a redukčnými ventilmi.

4 METÓDY INŠPEKCIE ZHODY A VYBAVENIE

Inšpekcia zhody bola naplánovaná a realizovaná v súlade s právnymi predpismi:

- Zákon č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia,
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 249/2023 Z.z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí,
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 248/2023 Z.z o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia.

Technické podmienky kontroly AMS-E sú uvedené v metodikách uvedených v tab. 4.

V rámci paralelných meraní boli použité nasledujúce SRM:

- pre analyzátor NO_x bol použitý P-AMS HORIBA PG-250 s chemiluminiscenčným princípom merania podľa STN EN 14792,
- pre analyzátor CO bol použitý P-AMS HORIBA PG-250 s nedisperzívny infračerveným princípom merania podľa STN EN 15058,
- pre analyzátor O₂ bol použitý P-AMS HORIBA PG-250 s paramagnetickým princípom merania podľa STN EN 14789.

Od postupu podľa uvedených predpisov (tab. 4) neboli žiadne odchýlky.

tab. 4 – použité metodiky

Označenie metodiky	Názov metodiky	Druh	Označenie meraných veličín
STN EN 15058:2018 (SOP-01)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého (CO). Referenčná metóda: nedisperzná infračervená spektrometria.	R	CO
STN EN 14792:2018 (SOP-01)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Štandardná referenčná metóda: chemiluminiscencia + Oprava 1	R	NO _x
STN EN 14789:2018 (SOP-01)	Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie objemovej koncentrácie kyslíka. Referenčná metóda. Paramagnetizmus.	R	O ₂
STN EN 15259:2010 (SOP-01)	Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov. Požiadavky na miesta a úseky merania a na cieľ merania, plán merania a správu z merania.	S	ZL
SOP-06:2016	Ochrana ovzdušia. Meranie stavových a súvisiacich veličín odpadových plynov	S	teplota, atm. tlak
STN EN 14181:2016 (SOP-07-T)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Zabezpečovanie kvality automatizovaných meracích systémov	S, I	AMS-E
STN EN 15267-3:2008 (SOP-07-T)	Ochrana ovzdušia. Certifikácia automatizovaných meracích systémov. Časť 3: Pracovné charakteristiky a skúšobné postupy automatizovaných meracích systémov na monitorovanie emisií zo stacionárnych zdrojov.	S	AMS-E
STN ISO 10849:1998 (SOP-07-T)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov	S	NO _x
STN ISO 12039:2021 (SOP-07-T)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie koncentrácií oxidu uhoľnatého, oxidu uhličitého a kyslíka. Pracovné charakteristiky a kalibrácia automatizovaných meracích systémov	S	O ₂ , CO
STN ISO 11042-1:2004 (SOP-07-T)	Plynové turbíny. Emisie odpadových plynov. Časť 1: Meranie a vyhodnotenie	S	O ₂ , CO, NO _x
STN ISO 11095:2002 (SOP-07-T)	Lineárna kalibrácia s použitím referenčných materiálov.	K	PZL

S - skúšobná metóda, R – porovnávacia (referenčná) metóda, K – kalibračná metóda, I - Inšpekčná metóda

tab. 5 – použité meradlá

ZL / veličina	Metóda merania	Typ / výrobca
objemová koncentrácia CO, NO _x a O ₂	multikomponentový analyzátor, fyzikálny princíp, materiál odberovej sondy nerez (AISI 316), keramický filter tuhých častíc, trasa PTFE vyhrievaná na 180 °C, Peltierový chladič vzorky	PG350, HORIBA Europe, Nemecko
teplota ohrevu a chladenia AMS-E	snímač teploty PTR typ K	KIMO MP 202, KIMO Instruments, Francúzsko
teplota a relatívna vlhkosť okolia	multimeter, meranie teploty termočlánkom a vlhkosti elektricko-kapacitným princípom	TESTO 445 – 2, TESTO, GmbH & Co, SRN
delič plynov	dynamické zriedovanie pomocou kritických kapilár	SGD-SC5L-2, HORIBA Europe GmbH.

Použitý referenčný materiál (plyn) pre skúšanie a kalibráciu:

- AMS-E CO, NO a O₂ certifikovaný referenčný plyn prevádzkovateľa AMS-E (tab. 7),
- konvertor NO₂/NO a AMS-E O₂ referenčný materiál oprávnenej osoby EnviroTeam Slovakia, s.r.o.

5 PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS INŠPEKCIE ZHODY

V rámci kontroly AMS-E boli údaje pre skúšanie a kalibráciu získané vlastným zisťovaním, pre inšpekciu zhody vlastným skúmaním ale aj od oprávneného zástupcu prevádzkovateľa a od oprávneného zástupcu pre udržiavanie programových prostriedkov.

5.1 PREVÁDZKA

Počas výkonu oprávnených technických činností boli obsluhou velína sledované vybrané technologicko-prevádzkové parametre (TPP) zariadení. Fotokópie prevádzkových záznamov jednotlivých TA počas výkonu inšpekcie zhody sú uvedené v prílohe 4 správy o kontrole AMS-E. Prevádzkový režim zariadení bol postupne menený pri rôznych výkonových stavoch (od minimálneho po maximálny tepelný výkon a otáčok turbíny).

5.2 ZARIADENIA NA ČISTENIE ODPADOVÉHO PLYNU

TA nie sú vybavené zariadením na čistenie spalín. Odpadový plyn je priamo zo zariadení odvádzaný pomocou samostatných komínov do okolitého ovzdušia.

5.3 OBJEKTY INŠPEKCIE ZHODY

Objektom inšpekcie zhody bol automatizovaný merací systém emisií AMS-E CR1, AMS-E CR3, AMS-E CR4 AMS-E GE R5 a AMS-E GE R6 v bežnej prevádzke v súlade s dokumentáciou.

6 VÝSLEDKY INŠPEKCIE ZHODY A DISKUSIA

6.1 VYHODNOTENIE PREVÁDZKOVÝCH PODMIENOK POČAS INŠPEKCIE ZHODY

Počas prípravy kontroly a funkčného skúšania AMS-E boli s prevádzkovateľom dohodnuté prevádzkové režimy zariadenia pri troch výkonových úrovniach (kap. 4.2 prílohy 3).

Porovnaním hodnôt skutočných technologicko-prevádzkových parametrov prevádzky zdroja počas merania (príloha 4) s hodnotami podľa platnej dokumentácie (tab. č. 1), môžeme konštatovať súlad prevádzky s dokumentáciou (Súbor TPP a TOO, Kompresorová stanica slúžiaca na tranzitnú prepravu zemného plynu ev.č. 1/STPP a TOO/2015 zo dňa 27.11.2015 a ev.č. 2/STPP a TOO/2015 zo dňa 27.11.2015, eustream, a.s., Bratislava, KS1 Veľké Kapušany).

Vyhlásenie prevádzkovateľa zo dňa 4.8.2023 o súlade prevádzky predmetného zdroja znečisťovania ovzdušia s predpismi podľa prílohy č. 10 bodu 4 zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia, písomne potvrdil zástupca prevádzkovateľa, p. Viktor Šimko, technológ.

6.2 VÝSLEDKY INŠPEKCIE ZHODY

tab. 6 - Požiadavky určené právnym predpisom:

§, ods., čl.	Predpis: vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z.z. ¹⁾	Záver (AMS-E CR1, CR3, CR4, GE R5, GE R6)		
časť A. bod 1 a bod 4 písm. a) prílohy č. 5	kontinuálne priamo alebo nepriamo merané stavové a referenčné veličiny	S koncentráciou ZL sú kontinuálne priamo merané hodnoty referenčnej veličiny (kyslík). Nepriamo je kontinuálne zisťovaný objemový prietok zo zloženia a spotreby spáleného zemného plynu (kap. 2.2, strana 9). Zhoda		
časť A. bod 2 a bod 4 písm. a) prílohy č. 5	riešenie vlhkosti	Plynné ZL (CO, NO) a kyslík sú merané v suchom plyne po odlúčení vlhkosti v kompresorovej chladničke, ktorá zabezpečuje teplotu na výstupe pod 5 °C a nie je potrebné uvažovať so zvyškovou vlhkosťou. Účinnosť chladenia chladničky je uvedená v tabuľke požiadaviek podľa prílohy A STN EN 14181. Zhoda		
časť A. bod 3 a bod 4 písm. a) prílohy č. 5	osobitné podmienky	Príloha č. 3 bod 1 (nepriame kontinuálne meranie objemového prietoku) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. Zhoda		
časť A. bod 4 písm. b) 1. prílohy č. 5	Podrobné výsledky sú v prílohe 1 tejto správy	NO_x	CO	O₂
	smerodajná odchýlka nulového bodu	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	smerodajná odchýlka rozpätia	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	celková odchýlka	Zhoda	-	-
	systematická chyba	Zhoda	-	-
	drift nuly po 2 hodinách	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	drift rozpätia po 2 hodinách	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	variabilita kalibračnej funkcie	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	linearita kalibračnej funkcie	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	čas odozvy (T ₉₀)	Zhoda	Zhoda	Zhoda
účinnosť konvertora	Zhoda	-	-	
časť A. bod 4 písm. c) prílohy č. 5	požiadavky na kalibráciu	Prevádzkovateľ má k dispozícii referenčné materiály určené pre užívateľskú kalibráciu analyzátorov plyných zložiek a pravidelnú kontrolu driftov v rámci QAL3. Oprávnená kalibrácia bola vykonaná certifikovanými referenčnými materiálmi (tab. 7). Zhoda		
časť A. bod 4 písm. d) prílohy č. 5	správnosť meracej, kalibračnej alebo inej funkcie	Zistené kalibračné funkcie sú uvedené v prílohe 2. Kalibračné funkcie analyzátorov spĺňajú normatívne požiadavky na správnosť kalibračnej funkcie pre ustanovené intervaly spoľahlivosti. Zhoda		
časť A. bod 4 písm. e) prílohy č. 5	horná hranica meracieho rozsahu pre aspoň jeden merací rozsah	Rozsahy: Požiadavka minimálneho rozsahu: NO _x : (0 až 200 resp. 300) mg/m ³ 165 mg/m ³ CO: (0 až 200 resp. 300) mg/m ³ 210 mg/m ³ (kap. 6.4) O ₂ : (0 až 25) % obj. (O _{2REF} : 15 % obj.) Zhoda		
časť A. bod 4 písm. f) prílohy č. 5	ochrana proti neoprávneným zmenám, záznam a identifikácia každej zmeny údajov	Ochrana emisného počítača proti neoprávneným zmenám v emisnom softvéri a systéme je riešená prístupovými heslami do operačného systému Windows a do programu WinEMAG. Každá zmena je zaznamenávaná v prípadových protokoloch. Podrobnejšie čl. 2.2 tejto správy. Zhoda		
časť A. bod 4 písm. g) prílohy č. 5	bezpotenciálový prenos stavových signálov	Pre vymedzenie jednotlivých stavov TA sú sledované binárne signály odvodené od spotreby ZPN a zaťaženia turbíny. Údaje sú monitorované riadiacim systémom (UCS) Mark VI. Spätné		

§, ods., čl.	Predpis: vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z.z. ¹⁾	Záver (AMS-E CR1, CR3, CR4, GE R5, GE R6)
		výstupné signály sú využívané na riadenie prevádzky plynových turbín. Pri dosiahnutí kritických emisných hodnôt dochádza k automatickej regulácii výkonu turbín, aby nedošlo k prekročeniu emisných limitov. Zhoda
časť A. bod 4 písm. h) prílohy č. 5	zabezpečiť signalizáciu, poruchové stavy a výpadok elektrického napájania; záznam poruchových stavov a uloženie údajov za čas 72 a viac hodín	Poruchové stavy a výpadok elektrického napájania sú signalizované na monitore emisného počítača, aj zaznamenané v PC. AMS sú zabezpečené centrálnym záložným zdrojom elektrickej energie. Navyše je k dispozícii aj diesel agregát. Informácia o konkrétnej poruche a čase je ukladaná do Prípadového protokolu (súčasť denného protokolu). Navyše sú poruchové stavy AMS-E aj signalizované hlasitým zvukovým znamením v priestore kotolne, ktoré sa vypne až po odkvitovaní vzniknutej chyby obsluhou. Obsluha k dispozícii 24 hodín denne. Zhoda
časť A. bod 4 písm. i) prílohy č. 5	-prevádzka AMS-E v súlade s splatnou dokumentáciou a s určenými podmienkami najmenej 95 % z času prevádzky zdroja, počas povinnosti dodržiavať emisné limity -za kalendárny rok nesmie byť neplatných a nevyhodnotených viac ako 10 dní	AMS-E zabezpečuje nepretržité vyhodnocovanie údajov 24 hodín denne, v ročných protokoloch je vyhodnotený počet neplatných resp. nevyhodnotených hodnôt. Obe požiadavky boli za predošlý rok splnené. Zhoda
časť A. bod 4 písm. j) prílohy č. 5	validácia prvotných nameraných údajov	Validácia prvotných údajov podľa ods. 5 prílohy č. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. : a) spôsob vyhodnotenia je podľa vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. b) všetky poruchy riešia pracovníci obsluhy c) sledovanie validovaného kalibračného rozsahu podľa STN EN 14181 d) v týždenných intervaloch pracovníci obsluhy vykonávajú kontrolu driftov (QAL3) a zapisuje hodnoty do príslušných vyhodnocovacích hárkov (MS Excel). Obsluha kotlov sleduje trend monitorovaných ZL. Zhoda
časť A. bod 4 písm. k) prílohy č. 5	požiadavky pre dodržanie určenej emisnej požiadavky podľa časti B prílohy č. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.	Zisťovanie, platnosť a spracúvanie výsledkov je v súlade s časťou B prílohy č. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.. Podrobnejšie čl. 2.2 tejto správy. Zhoda
časť A. bod 4 písm. l) prílohy č. 5	technicky správne hodnotenie dodržania určenej emisnej požiadavky	Hodnotenie dodržania určených emisných limitov je v súlade s podmienkami určenými v rozhodnutí SIŽP IŽP Košice, č. 734-12065/2007/Kov/5710402026 zo dňa 26.04.2007 v znení neskorších zmien (čl. 2.2). Zhoda
časť A. bod 4 písm. m) prílohy č. 5	požiadavky pre dodržanie podmienok pre výpočet množstva emisie podľa časti B prílohy č. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.	Množstvo emisie sa počíta z hmotnostnej koncentrácie a objemového prietoku ako súčet jednotlivých množstiev emisií vypustených do ovzdušia počas všetkých výrobných aj nevýrobných stavov podľa časti B prílohy č. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. (čl. 2.2). Zhoda
časť A. bod 4 písm. n) prílohy č. 5	zaznamenávať výsledky kontinuálneho merania vo forme	Výsledky kontinuálneho merania sú spracované vo forme protokolov (denný, mesačný, ročný, prípadový) podľa časti C vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.. Protokoly sú vyhotovené

§, ods., čl.	Predpis: vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z.z. ¹⁾	Záver (AMS-E CR1, CR3, CR4, GE R5, GE R6)
	protokolov z kontinuálneho merania	v slovenskom jazyku. Zhoda
časť A. bod 4 písm. o) prílohy č. 5	prístup a možnosť vytlačenia údajov kedykoľvek sprístupnenie údajov oprávneným osobám diaľkovo a miestne	Prístup a možnosť vytlačenia potrebných údajov a protokolov je možný pre oprávnené osoby miestne. Diaľkovo je na internetovej stránke sprístupnený mesačný a ročný protokol. Zhoda
časť A. bod 4 písm. p) prílohy č. 5	spracovanie a zverejňovanie informácií o znečisťovaní životného prostredia	Informácie o znečisťovaní ovzdušia sú prístupné na stránke prevádzkovateľa vo forme mesačných a ročných protokolov: https://www.eustream.sk/sk/udrzatelny-rozvoj/zodpovedne-podnikanie/politika-bozp-kvality-ochrany-zivotneho-prostredia/ochrana-ovzdušia/ Zhoda
časť A. bod 4 písm. q) prílohy č. 5	podmienky podľa povolenia/súhlasu	Podmienky na prevádzku AMS (uvádzanie schválených náhradných hodnôt) sú uvedené vo vyššie uvedených rozhodnutiach SIŽP IŽP Košice. Zhoda
časť A. bod 4 písm. r) prílohy č. 5	AMS-E musí byť prevádzkovo riadené a kontrolované spôsobom a v intervaloch určených pre zabezpečenie kvality tretej úrovne a podľa príslušných metodik	Prevádzkovateľ má zavedenú kontrolu kvality tretej úrovne sledovaním driftov v nulovom a rozsahovom bode referenčnými materiálmi pre plynné látky aj s vyhodnotením regulačných diagramov. Na všetkých AMS-E sa vykonávajú pravidelné servisné kontroly správnej činnosti zariadení. Všetky zásahy ako aj záznamy z kontrol QAL3 sú evidované v Prevádzkovej knihe AMS-E. Zhoda
časť A. bod 4 písm. s) prílohy č. 5	býť zdokumentované v aktuálnej technickej dokumentácii/systém kontroly QAL3	Aktuálna dokumentácia je dostupná u pracovníkov prevádzky a v mieste inštalácie analyzátorov (miestnosť AMS-E). Postup vykonávania kontroly QAL3 je popísaný v Príručke AMS. Záznamy z QAL3 sú uchovávané a archivované v elektronickej podobe u pracovníkov obsluhy a ekológa prevádzkovateľa zdroja. Zhoda
časť A. bod 4 písm. t) prílohy č. 5	AMS-E s príslušenstvom musí byť oprávnenou osobou spôsobom, v rozsahu a v intervaloch podľa § 14 kalibrované, skúšané a vykonávaná inšpekcia zhody	Poslednú úplnú oprávnenú inšpekciu zhody, oprávnenú kalibráciu a oprávnenú skúšku vykonala oprávnená osoba (EKO-TERM SERVIS, s.r.o., Košice) v roku 2022. Jednoročný interval vykonávania periodických kontrol je postačujúci. Kalibrácia, skúšanie a inšpekcia zhody sa vykonáva v rozsahu a spôsobom podľa § 14 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. a technickej normy pre zabezpečovanie kvality AMS-E. Zhoda

¹⁾ Skrátené znenie, úplný platný text viď. príslušné ustanovenie vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.

AMS-E bol pred oprávnenou kontrolou nastavený zástupcom prevádzkovateľa (pracovníkom obsluhy).

Podľa noriem uvedených v tab. 4 boli vybrané funkčné parametre AMS-E zisťované pre jednotlivé merané zložky podľa účelu merania a možnosti ich nasimulovať v reálnych podmienkach bežnej prevádzky. Z uvedeného dôvodu iné funkčné parametre neboli v rámci kontroly AMS-E zisťované.

Funkčné parametre AMS-E PZL

Dolný detekčný limit, resp. smerodajná odchýlka rozsahového bodu sa zistili meraním koncentrácie každej látky naplnením kvety analyzátoru nulovým plynom, resp. referenčným materiálom známeho zloženia. Čas odčítania bol čo najkratší za účelom minimalizovania časového driftu nuly, resp. rozsahového bodu. Z údajov odčítaných z displeja AMS-E sa vypočítala medza detekcie (dolný detekčný limit), resp. smerodajná

odchýlka rozsahového bodu.

Overenie driftu nuly a rozsahu sa vykonalo kontrolou tvorby riadiacich (regulačných) diagramov realizovaných prevádzkovateľom, pre udržanie kvality AMS-E (kontrolu driftu nulovej hodnoty a rozpätia AMS-E). Navyše sa vykonala skúška driftu nulového a rozsahového bodu v rámci doby stability 2 hodiny.

Čas odozvy AMS-E PZL (súčet nulového času a času vzostupu) sa zistil s použitím nulového a skúšobného plynu s obsahom ZL, ktorý sa zavedie do odberovej časti AMS-E.

Variabilita kalibračnej funkcie boli zistené z výsledkov 15-tich platných paralelných meraní použitím AMS-E s externým P-AMS podľa STN EN 14181 a použitím priemerných hodnôt hmotnostných koncentrácií za rovnaký integračný čas. V období troch dní (meranie pri troch režimoch bežnej prevádzky) boli merania rovnomerne rozložené počas každého meracieho dňa. Z hodnôt paralelných meraní (Príloha 4) bola zistená a vyhodnotená aj skúška celkovej odchýlky a systematickej chyby AMS-E.

Odfahlé hodnoty zistené z rozdielu kvartilov nameraných hodnôt neboli z vyhodnotenia vylúčené, nakoľko by to nemalo vplyv na výsledné hodnotenie skúšky.

Kalibrácia a linearita odozvy prístroja bola skúšaná postupom, pri ktorom sa do analyzátoru zavedie rovnomerne rozdelená koncentrácia meranej zložky priamo do vstupu analyzátoru na úrovni 0 %, 20 %, 40 %, 60 %, 80 % a 100 % referenčného materiálu, pomocou zmiešavacej stanice plynov HORIBA SGD-5-SCL. Na základe nameraných hodnôt bola vypočítaná odchýlka od regresnej priamky (kalibračnej funkcie).

Kalibrácia analyzátorov monitorujúcich plynné ZL bola vykonaná certifikovanými referenčnými materiálmi používanými na pravidelné overovanie driftov analyzátoru (validácia nameraných údajov). Zistené namerané výsledky a koeficienty kalibračných funkcií sú uvedené v prílohe 2 tejto správy. Komentár k aplikovaniu zistených kalibračných funkcií je uvedený v čl. 6.4 tejto správy.

Účinnosť konvertora bola zistená pomocou referenčného plynu s obsahom NO₂, ktorý sa riadi v známom pomere s nulovým plynom a zaznamenala sa nameraná výstupná koncentrácia C_{NO}.

Monitorovanie hodnôt referenčných veličín

Referenčná veličina (O₂) je monitorovaná analyzátorom s paramagnetickým princípom. Preukázanie zhody analyzátoru O₂ bolo realizované postupmi platnými pre plynné znečisťujúce látky.

Overenie podmienok inštalácie AMS-E

Posúdenie zhody ostatných požiadaviek podľa prílohy A STN EN 14181 formou vizuálnej prehliadky:

Parameter	Požiadavka	Skutočnosť	Upozornenie
A.2 Umiestnenie a čistota	čistota modulov, filtrov, optických súčastí	Moduly a filtre čisté, tesnenia vymenené, náhradné diely pravidelne mienené, vykonaná údržba pracovníkmi údržby.	zhoda
A.3 Odberový systém	stav, tesnosť a výkonnosť čerpadiel, ejektora, spojov, hadíc, filtrov, signálnych a výstražných modulov	Signalizácia porúch funkčná, čerpadlo funkčné (plavák rotametra, ktorý indikuje správnosť chodu čerpadla je v polohe, ktorá je predpísaná podľa výrobcu prístroja). Výrobca predpisuje pre analyzátory CO, NO a O ₂ bežný pracovný prietok 1,0 l/min, pričom čerpadlo spĺňa túto požiadavku – nastavenie prietoku podľa unášaných bublín vodného stĺpca. Zistené hodnoty teploty ohrevu hadice boli pre CR1 (131,0 až 132,4) °C, pre CR3 (131,0 až 131,6) °C, pre CR4 (131,1 až 131,9) °C, pre GE R5 (129,7 až 130,6) °C a pre GE R6 (129,6 až 129,9) namerané teploty plynu na výstupe z chladničky CR1 boli (5,1 až 5,4) °C, CR3 (5,2 až 5,9) °C, CR4 (5,1 až 5,4) °C, GE R5 (5,0 až 5,6) °C a GE R6 (4,9 až 5,2). Odberový systém je v súlade s dokumentáciou a vo vyhovujúcom technickom stave, bez nedostatkov, ktoré by mohli znížiť kvalitu meraných údajov.	zhoda
A.4 Dokumentácia a záznamy	zoznam manuálov, Prevádzková kniha AMS-E, záznamy o školeniach obsluhy, záznamy QAL3	V časti kap. „Dokumentácia k AMS-E“ je uvedený zoznam dokumentácie, ktoré sú k dispozícii na prevádzke KS 01 a v miestnosti AMS-E. Záznamy z kontroly QAL3 sú popísané v tab. 6 (časť A. bod 4 písm. s) prílohy č. 5).	zhoda
A.5 Spoľahlivosť	bezpečné a čisté pracovné prostredie, prístupnosť k meracím miestam a snímačom, dostatočné dodávky štandardov a náhradných dielov	Vyhovujúca čistota v miestnosti AMS-E, prístup k sondám na spalinovodoch je po plošine so zábradlím a rebríku, referenčné kalibračné plyny vo vyhovujúcej koncentrácii a záručnej lehote, dodávky náhradných dielov, referenčných materiálov a spotrebného materiálu zabezpečujú zamestnanci údržby.	zhoda
A.6 Skúška tesnosti	vykonať podľa manuálov so zahrnutím celého odberového systému	Systém tesný. Ako skúšobný plyn sa použil nulový plyn N ₂ . Indikovaná hodnota bola na úrovni detekčného limitu analyzátora O ₂ (koncentrácia kyslíka na úrovni max. 0,12 % obj.).	zhoda

RM určené na pravidelnú kontrolu QAL3

tab. 7 – Použité referenčné materiály (plyny) prevádzkovateľa AMS-E pre skúšanie

Parameter / AMS	AMS-E CR1	AMS-E CR3	AMS-E CR4	AMS-E GE R5	AMS-E GE R6
Výrobca:	MESSER Schweiz AG				
Číslo fľaše:	8547A	D694636	80965	72273	SL25351
Číslo certifikátu	20223120	20223118	20223119	20213951	20223107
Rok výroby:	2022	2022	2022	2021	2022
Stabilita:	do 26.7.2024	Do 26.7.2024	do 26.7.2024	do 06.10.2023	do 21.07.2024
Hodnota CO [cm ³ /m ³]:	171,4 ± 2 % rel.	170,3 ± 2 % rel.	170,3 ± 2 % rel.	210,2 ± 2 % rel.	210,2 ± 2 % rel.
Hodnota NO [cm ³ /m ³]:	250 ± 2 % rel.	251 ± 2 % rel.	256 ± 2 % rel.	160,1 ± 2 % rel.	160,4 ± 2 % rel.

Hodnoty CRM boli v odporúčanom koncentračnom intervale (70 až 86) % aktuálneho meracieho rozsahu, čím bola splnená podmienka výrobcu emisného analyzátora. Z hľadiska neistôt hodnôt CRM, dodávateľa, náležitostí certifikátov (napr. nadväznosť na etalón, certifikát o príprave zmesi podľa ISO 6141, kalibračný certifikát podľa EN ISO/IEC 17025 neistota stanovenia koncentrácie ≤ 2 %) používané CRM vyhovujú požiadavkám technických predpisov.

Dokumentácia k AMS-E

Dokumentácia dostupná u pracovníkov prevádzky eustream, a.s. a v miestnosti s analyzátormi:

- Fotokópie certifikátov ku kalibračným plynom (CRM),
- Prevádzková kniha AMS-E,
- Príručka AMS na kontinuálne monitorovanie emisií plynovej turbíny Cooper Rolls CR1; eustream, a.s., KS Veľké Kapušany,
- Príručka AMS na kontinuálne monitorovanie emisií plynových turbín Cooper Rolls CR3, CR4; eustream, a.s., KS Veľké Kapušany,
- Príručka AMS na kontinuálne monitorovanie emisií plynových turbín GE R5, GE R6 (NP); eustream, a.s., KS Veľké Kapušany,
- Uživatelská príručka – analyzátor HORIBA, ENDA 642,
- Súbor technicko-prevádzkových parametrov a technicko-organizačných opatrení na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke zdroja znečisťovania, Kompresorová stanica slúžiaca na tranzitnú prepravu zemného plynu, Plynové turbíny Cooper-Rolls, CR1, CR3 a CR4, ev.č. 3/STPP zo dňa 27.11.2015, eustream, a.s., Bratislava, KS1 Veľké Kapušany,
- Súbor technicko-prevádzkových parametrov a technicko-organizačných opatrení na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke zdroja znečisťovania, Kompresorová stanica slúžiaca na tranzitnú prepravu zemného plynu pre plynovú turbínu GE R5, GE R6, ev.č. 1/STPP a TOO/2015 zo dňa 27.11.2015, eustream, a.s., Bratislava, KS1 Veľké Kapušany.

Skúška vyhodnocovacieho systému AMS-E

V rámci skúšky vyhodnocovacieho systému AMS-E bola vykonaná kontrola korektnosti vyhodnocovania, archivovania a prenosu meraných údajov, a to:

- overením funkčnosti nainštalovaných prepojení medzi snímačmi, analyzátorom, prevodníkmi a nadradeným systémom porovnávaním archivovaných hodnôt (JPH),
- overením vhodnosti prostredia, v ktorom je vyhodnocovacia časť umiestnená (teplota, vlhkosť, ochrana),
- overením softvérovej funkčnosti systému a súladu softvérového vybavenia s legislatívnymi požiadavkami, uvedenými v prílohe č. 5 časti B vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.,
- overením správnosti matematických postupov naprogramovaných v PC porovnaním výpočtových postupov (pomocou kalkulačky),
- overením ochrany nameraných údajov a zadaných konštánt pred neoprávneným prepísaním (vstup cez heslá),
- overením náležitosti protokolu parametrov (konfigurácia systému, jeho zmeny atď.),
- overením správnosti konfigurácie a zadaných vzorcov v novom dataloggeri,
- overením formy a náležitosti protokolov (denný, mesačný, ročný) podľa časti C prílohy č. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. Vzory protokolov sú súčasťou archívnej zložky tejto správy.
- overenie udržiavania trvalej kvality AMS-E PZL prostredníctvom riadiacich diagramov CUSUM podľa STN EN 14181. Záznamy z vykonávania QAL3 a diagramov CUSUM sú v archívnej zložke správy,
- overenie sledovania validovaných kalibračných rozsahov podľa STN EN 14181.

Výsledky z vyššie uvedených kontrol sú v súlade s príslušnými technickými a právnymi predpismi.

6.3 OVERENIE DÔVERYHODNOSTI

Všetky údaje uvádzané v tejto správe o inšpekcii zhody vychádzajú z požiadaviek platných právnych a technických predpisov (kap. 4). Na základe zdokumentovania plnenia jednotlivých požiadaviek podľa technických predpisov (príloha 1) a právneho predpisu (kap. 6.2 tejto správy) možno považovať výsledky inšpekcie a vyjadrenie zhody v tejto správe za platné a dôveryhodné.

Meranie koncentrácie plyných látok: meranie koncentrácie CO, NO_x a O₂, bolo vykonané emisným meracím systémom typu HORIBA PG-350. Neistota výsledkov merania koncentrácie jednotlivých zložiek plynu bola ohodnotená podľa technických noriem, ktoré sú uvedené v tab. 4 a zavedené v SOP-01 pre najvyššiu nameranú hodnotu EV príslušnej ZL (U_{NO} = 8 %, U_{CO} = 6 %, U_{O₂} = 0,7 % obj.).

Pracovná presnosť merania AMS-E je vyjadrená ako celková (smerodajná) odchýlka od referenčnej metódy, pričom táto neistota zahŕňa všetky vplyvy pôsobiace počas reálnej prevádzky zdroja.

Pred meraním bola vykonaná kontrola tesnosti odberovej trasy pre odber plyných látok s výsledkom „vyhovuje“.

Pred a po ukončení merania koncentrácie PZL v potrubí bola vykonaná kontrola analyzátora formou sledovania driftu nuly a kontrolného bodu na rozsahu prístroja v súlade s požiadavkou § 5 ods. 4 vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z. Kontrola driftov sa vykonala s použitím CRM podľa operačného postupu SOP-01. Elektronický záznam z kontroly a vyhodnotenia driftov je súčasťou elektronickej verzie správy.

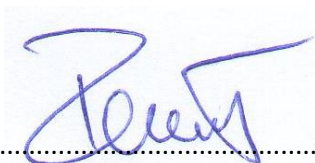
Na základe posúdenia dodržania pracovných charakteristík podľa príslušných noriem na meranie emisií, celkového postupu a zistenej neistoty merania možno konštatovať, že všetky uvedené výsledky hmotnostných koncentrácií ZL **sú dôveryhodné**.

6.4 NÁZORY A INTERPRETÁCIE

Pre monitorované plynné ZL CO, NO_x vrátane kyslíka je kalibračná funkcia primárne daná rozsahom analyzátoru (4 až 20) mA. Vzhľadom na vyhovujúce výsledky skúšok jednotlivých analyzátorov (linearita, variabilita kalibračnej funkcie), nie je potrebné korigovať analyzátory PZL kalibračnou funkciou uvedenou v priložených kalibračných certifikátoch (príloha 2).

Pre kontrolu driftu rozsahu kyslíka je potrebné podľa STN ISO 12039:2021 zabezpečiť kalibračný plyn O₂ v dusíku (musí mať známu koncentráciu s maximálnou dovolenou rozšírenou neistotou 2 % jeho nominálnej hodnoty nadviazanú na aplikovateľné štandardy).

Rozsah analyzátoru 200 mg/m³ pre meranú zložku CO je z pohľadu prevádzky TA (CR1, CR3 a CR4) dostačujúci, pretože koncentračné hodnoty CO sú bežne merané do 20 % rozsahu prístroja.



Ing. Róbert Rečo

26. 9. 2023

Dátum

Podpis osoby splnomocnenej konať v mene štatutárneho orgánu podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 1 zákona 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia.

ZOZNAM AUTORIZOVANÝCH PRÍLOH		
Číslo	Názov	Počet strán
1	Čiastková správa o oprávnenej skúške AMS-E	43
2	Kalibračné certifikáty č. 03/132 až 136/2023	15
3	Plán inšpekcie zhody	4
4	Prevádzkový záznam jednotlivých TA	5
5	Záznam o paralelnom meraní ZL a grafické vyhodnotenie merania	8
SPOLU		75