

**SPRÁVA O ÚPLNEJ OPRÁVNENEJ INŠPEKCII ZHODY
a o výsledkoch integrálnej oprávnenej kalibrácie a oprávnenej skúšky automatizovaného meracieho
systému emisií AMS-E NP1 a AMS-E NP2 a súvisiacich referenčných veličín zo spaľovacieho zariadenia
v prevádzke Kompresorová stanica KS-03, oblasť Veľké Zlievce**

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: **03/181/2023**

Dátum: 6. 11. 2023

Prevádzkovateľ:

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

Miesto / lokalita:

KS-03, 991 23 Veľké Zlievce

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 :

1310032943

Dátum objednávky:

7.8.2023

Deň oprávnenej technickej činnosti:

11. - 13.9.2023

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. **Gabriel Pereš**
rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby
č. 27658/2016 zo dňa 18.5.2016

Správa obsahuje:

23 strán

5 príloh

Účel oprávnenej technickej činnosti:

Úplná oprávnená inšpekcia zhody a integrálna oprávnená kalibrácia a oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií CO, NO_x ako NO₂, súvisiacich referenčných veličín (kyslík) a objemového prietoku 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-03, 991 23 Veľké Zlievce VAR PCZ: 0020004
Čas (režim) prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, výkonovo podľa požiadaviek tranzitnej sústavy, emisne viacrežimová (palivo zemný plyn naftový, regulácia výkonu zmenou spaľovacích podmienok v horákoch), kontinuálne emisne ustálená
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:	Kompresorová stanica KS-03, oblasť Veľké Zlievce 1. plynová turbína Nuovo Pignone NP1 (komín č. 23) 2. plynová turbína Nuovo Pignone NP2 (komín č. 24)
Merané zložky:	hmotnostná koncentrácia a množstvo emisie: CO, NO _x ako NO ₂ referenčné veličiny: kyslík, objemový prietok
Objekty inšpekcie zhody:	1. Automatizovaný merací systém emisií AMS-E NP1 2. Automatizovaný merací systém emisií AMS-E NP2

Objekt inšpekcie zhody:		Automatizovaný merací systém emisií AMS-E NP1, AMS-E NP2			
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	zvyšková vlhkosť	zhoda	zhoda	zhoda	–
časť A. bod 3 a bod 4 písm. a) prílohy č. 5	osobitné podmienky	–	–	–	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, porovnávacie 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 – akčný plán (ak je)	–	–	–	–
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	-

Objekt inšpekcie zhody:		Automatizovaný merací systém emisií AMS-E NP1, AMS-E NP2			
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. 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	-	-
časť A. bod 4 písm. n) a ods. 6 (časť C) prílohy č. 5	protokoly z kontinuálneho merania	zhoda	zhoda	zhoda	-
časť A. bod 4 písm. n) a ods. 7 prílohy č. 5	protokoly z kontinuálneho merania	zhoda	zhoda	zhoda	-
časť A. bod 4 písm. o) prílohy č. 5	sprístupňovanie údajov úradu a inšpekcie	zhoda	zhoda	zhoda	-
časť A. bod 4 písm. p) prílohy č. 5	zverejňovanie informácií verejnosti	zhoda	zhoda	zhoda	-
časť A. bod 4 písm. q) prílohy č. 5	podmienky určené súhlasom/povoľením	-	-	-	-
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	-
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	-
časť A. bod 4 písm. t) 2. prílohy č. 5	predchádzajúca oprávnená skúška	zhoda	zhoda	zhoda	-

Objekt inšpekcie zhody:		Automatizovaný merací systém emisií AMS-E NP1, AMS-E NP2			
Výsledok inšpekcie:		Upozornenie na zhodu/nezhodu / Meraná zložka			
Predpis ¹⁾	Súhrnná požiadavka ²⁾	NO_x ako NO₂	CO	kyslík	objemový prietok
časť A. bod 4 písm. t) 3. prílohy č. 5	predchádzajúca oprávnená inšpekcia	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 kalibrácii 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 prílohe 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.

Laboratórium zodpovedá za všetky uvádzané informácie okrem tých, ktoré poskytol zákazník. Medzi údaje poskytnuté zákazníkovi patria hlavne informácie prevzaté z platnej dokumentácie, ktoré sú uvádzané v čl. 2 a 5 tejto správy.

Laboratórium nenesie zodpovednosť za informácie dodané zákazníkovi, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov (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
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
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_o	- smerodajná odchýlka spojená s neistotou odvodenou z požiadaviek právneho predpisu

1 OPIS ÚČELU INŠPEKCIE ZHODY

Účelom úplnej oprávnenej inšpekcie zhody bolo skúmanie dodržania určených požiadaviek právnych a technických predpisov pre zabezpečenie kvality automatizovaných meracích systémov emisií.

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

Pre dosiahnutie cieľa kontroly AMS-E:

- bolo vykonané oboznámenie sa s technológiou a dokumentáciou AMS-E a zdroja znečisťovania ovzdušia,
- 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 výrobného-prevádzkového režimu.

2 OPIS PREVÁDZKY A OBJEKTU INŠPEKCIE ZHODY

2.1 OPIS PREVÁDZKY

Princíp technológie

Zdrojmi znečisťovania ovzdušia sú plynové turbíny Nuovo Pignone 1 (NP1) a Nuovo Pignone 2 (NP2) umiestnené v spoločnej dvojhale.

Plynová turbína NP1:

- výrobné číslo plynového generátora LM2500-DLE 671 065
- výrobné číslo výkonovej turbíny PGT25-DLE 98 501 ,

Plynová turbína NP2:

- výrobné číslo plynového generátora LM2500-DLE 671 251
- výrobné číslo výkonovej turbíny PGT25-DLE 98 401

Plynové turbíny Nuovo Pignone pozostávajú z plynových generátorov a výkonových (hnacích) turbín.

Plynový generátor LM2500-DLE je plynová turbína s otvoreným cyklom odvodená z leteckého motora GE – CF6. Aeroderivát leteckého motora GE – CF6 s označením LM2500DLE vznikol za účelom jeho využitia v rôznych priemyselných odvetviach. Na svoj pohon využívajú potenciálnu energiu spalín vznikajúcich spaľovaním predzmiešaného zemného plynu so vzduchom v spaľovacích komorách plynových generátorov LM2500-DLE. Ako palivo slúži časť prepravovaného zemného plynu, ktorý je do palivového systému plynových generátorov privádzaný po predchádzajúcej tlakovej redukcii a prečistení. Spôsob premiešavania paliva so vzduchom je daný konštrukciou spaľovacej komory DLE, kde pred samotným spaľovaním dochádza ku riadenému premiešavaniu zmesi pomeru zemného plynu so vzduchom.

Turboagregát Nuovo Pignone s hodinovou spotrebou zemného plynu 7 600 Nm³ pri menovitom výkone, účinnosťou 37 %, pozostáva z plynového generátora General-Electric LM2500-DLE, výkonovej turbíny PGT-25-DLE a turbokompresora PCL 602/30 (ktorý priamo vykonáva kompresnú prácu a tým bezprostredne zabezpečuje z energetického hľadiska prepravu plynu).

Maximálna prevádzková teplota v spaľovacej komore plynového generátora je 835 °C.

Z plynového generátora vystupujúce plyny vstupujú na lopatky rotora výkonovej (hnacej) turbíny PGT-25 DLE, kde po odovzdaní časti svojej potenciálnej energie využitej na vytvorenie krútiaceho momentu odchádzajú pri teplote 525° C do komína a pri teplote cca 500°C vystupujú do atmosféry.

Výrobnoprevádzkové režimy

Z hľadiska výrobnoprevádzkového režimu má preprava zemného plynu charakter viacrežimovej technológie (turbíny sú schopné samostatnej prevádzky na minimálny aj maximálny tepelný výkon).

Emisno-technologický charakter

Technológia je počas prepravy plynu kontinuálna, nepretržitá a má mimo nabiehania alebo odstavovania emisne ustálený charakter.

Charakteristiky odpadových plynov

Zloženie odpadových plynov je ovplyvnené druhom použitého paliva (zemný plyn naftový), procesom spaľovania paliva so vzduchom a tepelným príkonom turbíny.

Podstatné technickoprevádzkové parametre

tab. 1 – hlavné technickoprevádzkové údaje meraného zdroja

Spaľovacie zariadenie	plynová turbína Nuovo Pignone PGT 25
Menovitý tepelný príkon	62,87 MW
Menovitý výkon na hriadieli	23,262 MW
Účinnosť spaľovania	37 %
Menovitý spotreba zemného plynu	7 600 Nm ³ /h
Menovité otáčky výkonovej turbíny	6 500 /min

2.2 OPIS OBJEKTU INŠPEKCIE ZHODY

Účelom automatizovaných monitorovacích systémov je kontinuálne zisťovanie hodnôt emisných veličín, potrebných technologickoprevádzkových 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 plynových turbín NP1 a NP2.

Súčasťou AMS-E NP1 a NP2 sú:

- analyzátor HORIBA ENDA 642, ktorý kontinuálne meria koncentrácie CO, NO_x ako NO₂ a O₂ v suchom plyne. Na meranie využíva fyzikálne princípy merania, a to infračervenú metódu NDIR pre CO a NO_x ako NO₂ a paramagnetizmus v prípade merania kyslíka.
- pred vstupom do analyzátoru je vzorka plynu zbavená pevných častíc a vlhkosti vo vyhrievanom filtri v odberovej hlavici a úpravnej jednotke, kde dochádza k schladeniu vzorky plynu na teplotu 4 °C a nižšiu.

- Pre účel konverzie NO₂ v odpadovom plyne je úpravná jednoka vybavená konvertorom NO₂ na NO.

Cez odberové sondy na spalínovodoch turboagregátov NP1 a NP2 je cez vyhrievané odberové potrubia kontinuálne odoberaná vzorka odpadového plynu z jednotlivých plynových turbín. V telese sondy sa odstránia prípadné tuhé znečisťujúce látky s rozmerom väčším než 5 µm. Vzorka je potom privádzaná do systému úpravy vzorky jednotlivých meracích systémov.

Horúca vzorka najskôr prechádza konvertorom NO₂-NO, kde sa NO₂ redukuje na NO pri teplote 190 °C na katalyzátore. Ďalej prechádza dvojitým elektrickým chladičom s odvodom kondenzátu peristaltickým čerpadlom. Vzorka prechádza cez filter a jednotku na vyrovnávanie tlakov a po regulácii prietoku ihlovým ventilom vstupuje do vlastného analyzátora.

tab. 2 – technické parametre AMS-E PZL

Analyzáčná časť	
Výrobca	HORIBA, Ltd., Japonsko
Model / Typ	ENDA 642
Rok výroby / Výrobné číslo	2006 / J000H2H1 (NP1), 2006 / D000C3M0 (NP2)
Princíp merania	CO, NO _x : nedisperzívna infračervená spektrometria (NDIR) O ₂ : paramagneticky (PMA)
Merací rozsah pre danú aplikáciu	CO: 500 cm ³ /m ³ NO _x : 200 cm ³ /m ³ O ₂ : 25 % obj.
Prietok vzorky	cca 1 l/min
Užívateľská kalibrácia (overovanie nulového bodu a meracieho rozpätia)	1 x za týždeň Nulový plyn : dusík 5.0 Pomocný plyn pre O ₂ kanál : okolitý vzduch, vysušený Kalibračný plyn : 10 l tlaková fľaša, zmes NO 160 cm ³ /m ³ , CO 240 cm ³ /m ³ , v dusíku Meracie rozpätie O ₂ : okolitý vzduch
Stavové binárne signály	Kalibrácia ZERO, kalibrácia SPAN, údržba, identifikácia meracích rozsahov CO, NO
Poruchové binárne signály	porucha analyzátora NO, CO, O ₂ (samostatné signály), porucha odberovej sondy, porucha ohrevu vyhrievaného potrubia, porucha chladenia vzorky, prienik vlhkosti do analyzátora
Výstupný analógový signál	(4 až 20) mA pre každú meranú zložku

Množstvá vypúšťaných znečisťujúcich látok sa vypočítavajú na základe zistených koncentrácií znečisťujúcich látok (CO, NO_x) a nepriamo meraného objemového prietoku spalín. Spaliny z turbín NP1 a NP2 sú pomocou spalínových ventilátorov odsávané do samostatných komínov č. 23 a 24.

Stavové a referenčné veličiny, náhradné hodnoty

Meranie stavových veličín (teplota a tlak odpadového plynu) nie je vykonávané, nakoľko pre vyjadrenie koncentrácií ZL nie sú tieto veličiny potrebné.

Za účelom prepočtu nameraných koncentrácií na referenčnú hodnotu kyslíka v spalínach je kontinuálne monitorovaný obsah kyslíka analyzátorom HORIBA ENDA 642.

V prípade poruchy, kalibrácie, kontroly alebo iného času neprevádzkovania AMS-E je v súlade s rozhodnutím SIŽP OIPK Banská Bystrica č. 9806-14680/2/2023/470110105/Z20 zo dňa 19.4.2023 softvérovo umožnené použitie náhradných hodnôt monitorovaných veličín (tab. 3).

tab. 3 – schválené náhradné hodnoty meraných veličín zadané vo vyhodnocovacom zariadení

AMS-E	AMS-E NP1	AMS-E NP2
O ₂ [% obj.]	16,32	15,91
CO [cm ³ /m ³]	3,195	15,358
NO _x [cm ³ /m ³]	14,664	14,662

Technologické veličiny, parametre emisného počítača

Jednotlivé signály charakterizujúce základne stavy technológie chodu plynových turbín sú zaznamenávané a okamžite vyhodnotené (nábeh, ustálená prevádzka, ustálená prevádzka do 70 %, nastavovanie, funkčná skúška, vypnutý zdroj, kontrola po oprave, dobeh a odstavená prevádzka) z obsahu kyslíka v spalinách, okamžitej spotreby zemného plynu a vonkajšej teploty.

tab. 4 – definícia prechodových stavov

Prevádzkový stav	Podmienky
Nábeh (NAB)	1. prechod z módu B do BC/2 2. uzavretie antipumpážneho ventilu 3. obsah kyslíka v spalinách menej ako 17 % obj.
Nastavovanie resp. mapovanie turbosústroja (MAP)	Je aktivovaný pri mapovaní turbosústroja na letný/zimný režim prevádzky.
Funkčná skúška AMS-E (FS)	Je aktivovaný počas vykonávania oprávnenej periodickej/úplnej kontroly oprávnenu osobou.
Kontrola po oprave/skúška (KPO)	Je aktivovaný počas kontroly a skúšok zariadení vykonávaných podľa osobitného predpisu alebo po vykonaní opravy spaľovacieho zariadenia: <ol style="list-style-type: none"> 1. vykonávanie funkčnej skúšky chromatografu 2. skúšobný štart po výmene komponentov spaľovacieho systému 3. skúšobný štart po vykonaní strednej, hlavnej a neplánovanej (korektívnej) opravy na plynovom generátore 4. nastavenie krivky axiálneho kompresora 5. kalibrácia ventilu CDP 6. vykonávanie skúšok zariadení po úpravách softvéru pre riadenie spaľovacieho systému 7. vykonávanie skúšobných štartov po dlhodobom neprevádzkovaní turbosústroja
Odstavovanie (OST)	1. prechod z módu BC/2 do módu B 2. otvorenie antipumpážneho ventilu 3. obsah kyslíka v spalinách viac ako 17 % obj.

Emisný počítač, ktorý je spoločný pre oba monitorovacie systémy, je inštalovaný v riadiacej miestnosti turbín NP1 a NP2 haly „T“.

Napájanie emisného počítača je zabezpečené zo zaisteného zdroja. Pre prípad zlyhania dodávky elektrickej energie do kompresorovej stanice je dodávka elektrickej energie zabezpečená náhradným zdrojom – stacionárnym piestovým spaľovacím motorom CAT 3512 B na naftový pohon s menovitým príkonom 1,5 MW.

Nepriame meranie veličín

Spolu s koncentráciou PZL sa súčasne kontinuálne nepriamo merajú hodnoty objemového prietoku, ktoré sú vypočítavané z kontinuálneho merania spotreby spaľovaného zemného plynu. Na meranie objemového prietoku paliva sa využívajú hodnoty fakturačného meradla (vírivý plynomer s počítačom prietoku plynu), ktoré je ako určené meradlo v predpísaných intervaloch overované, čím je zabezpečená jeho metrologická nadväznosť.

Zvolená metóda nepriameho merania poskytuje najvyššiu presnosť výsledkov zisťovania objemového prietoku na základe jednoznačne určených závislostí medzi objemovým prietokom paliva (spotrebou) a objemovým prietokom odpadových plynov v priereze komína.

Objemový prietok je počítaný pre suché spaliny s použitím normatívnych výpočtových vzťahov.

Spracovanie a vyhodnocovanie údajov, programy, protokoly

Pre spracovanie výstupných signálov z analyzátorov, jednotlivých snímačov a z riadiaceho systému plynových turbín je použitý vyhodnocovací systém spoločnosti ENVltech, s.r.o., Trenčín. Vyhodnocovací systém pozostáva z emisného počítača (PC s monitorom a programovým vybavením WinEMAG – produktom spoločnosti ENVltech, s. r. o.) a analógovo-digitálnych prevodníkových modulov ADVANTECH, ktoré zabezpečujú konverziu signálov z jednotlivých analyzátorov.

Emisný počítač zabezpečuje archiváciu údajov aj pri prípadnom výpadku napájania monitorovacieho systému.

Programové vybavenie WinEMAG zabezpečuje prepočet hodnôt koncentrácií zistených analyzátormi na hmotnostné koncentrácie za štandardných stavových podmienok pri referenčnom obsahu kyslíka v spalinách 15 % obj. v mg/m_{nr}³. Tieto prepočty sa vykonávajú na základe priemerných hodnôt paralelne meranej referenčnej veličiny (a vypočítaného objemového prietoku odpadového plynu), časovo zodpovedajúcich jednotlivej priemernej hodnote, ktorou je v tomto prípade priemerná hodinová hodnota.

Merané veličiny sú vzorkované v intervale 10 s. V emisnom počítači sa z nameraných a vypočítaných okamžitých hodnôt tvoria parciálne hodnoty monitorovaných veličín (priemerná hodnota za 60 s), z parciálnych hodnôt sa tvoria priemerné hodinové hodnoty (PHH).

Hmotnostný tok znečisťujúcich látok sa zisťuje automatizovaným výpočtom. Množstvo vypustenej znečisťujúcej látky (PHH) za 1 hodinu sa počíta z časovo zodpovedajúcej PHH hmotnostnej koncentrácie príslušnej znečisťujúcej látky a PHH objemového prietoku odpadového plynu za štandardných stavových podmienok.

Z nameraných emisných hodnôt a vypočítaných hodnôt objemového prietoku odpadového plynu sa v hodinových intervaloch vykonáva prepočet na priemerné hodinové hodnoty :

- hmotnostné koncentrácie meraných znečisťujúcich látok (ZL),
- vyhodnotenie dodržania stanovených emisných limitov,
- objemový prietok suchých spalín,
- hmotnostný tok (množstvo vypúšťaných ZL).

Z PHH hodnôt koncentrácií sa vypočítavajú priemerné denné hodnoty (PDH), v prípade množstva vypúšťaných znečisťujúcich látok sčítaním hodnôt príslušných PHH. Zistené emisné údaje sa archivujú na pevnom disku počítača a záložnom pevnom disku ako denné, mesačné a ročné protokoly.

Programové vybavenie emisného počítača umožňuje zobrazenie :

- okamžitých hodnôt, parciálnych minútových hodnôt, priemerných hodinových hodnôt meraných a vypočítavaných veličín,
- grafov okamžitých, minútových, hodinových hodnôt,
- globálnych stavov zdroja znečisťovania (okamžité, minútové a hodinové hodnoty),
- zobrazenie a tlač protokolov AMS-E (denný, mesačný, ročný, prípadové protokoly).

Z programového vybavenia WinEMAG sú cez web rozhranie AMS-E dáta prístupné na technologickej sieti LAN (namerané hodnoty, stavové a alarmové signály). Údaje z AMS-E sú prístupné na PC veľín na účel zobrazovania dát pre obsluhu veľína, tieto signály možno používať na reguláciu výkonu turbíny.

V emisnom počítači sa generujú protokoly:

- a) denné protokoly
- b) mesačné protokoly
- c) ročné protokoly
- d) protokoly na zdokumentovanie a preukázanie podmienok zisťovania, platnosti a spracúvania výsledkov kontinuálneho merania a prevádzky AMS-E [aktuálny dátový (prípadový) protokol o meraných veličinách, o prevádzke zdroja, o prevádzke AMS-E; konfigurácia AMS-E, procesný protokol o prevádzke AMS-E]

Protokoly sú generované ako .pdf súbory (tieto sú cez technologickú LAN prenášané na emisný server eustream, a.s., odkiaľ sú prístupné orgánom ochrany ovzdušia cez internet) a minútové .txt súbory (namerané hodnoty a signály s minútovou aktualizáciou, prenášané cez technologickú LAN na WebGas).

Z programového vybavenia WinEMAG sú cez web rozhranie AMS-E dáta prístupné na technologickej sieti LAN (namerané hodnoty, stavové a alarmové signály).

Vo vyhodnocovacom zariadení sú v súlade s aktuálnym integrovaným povolením SIŽP OIPK Banská Bystrica č. 9806-14680/2/2023/470110105/Z20 zo dňa 19.4.2023 nadefinované nasledujúce podmienky dodržania emisných limitov:

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

Obsluha a udržiavanie technických a programových prostriedkov

Obsluhu AMS-E a udržiavanie všetkých technických prostriedkov v rámci monitorovacieho systému zabezpečujú vybraní a dodávateľskou organizáciou zaškolení zamestnanci spoločnosti. Komplexnú údržbu AMS-E zabezpečuje výhradne dodávateľ technického vybavenia spoločnosť EnviTech, s.r.o., Trenčín. Údržbu programových prostriedkov zabezpečuje dodávateľ softvérového vybavenia spoločnosť EnviTech, s.r.o., Trenčín.

Prenos, ochrana a uchovávanie údajov

Údaje sú spracované pre zobrazovanie protokolov z merania na web stránke spoločnosti eustream, a.s., (<https://www.eustream.sk/sk/udrzatelny-rozvoj/zodpovedne-podnikanie/politika-bozp-kvality-ochrany-zivotneho-prostredia/ochrana-ovzdušia/>).

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 budú namerané údaje (protokoly) prístupné pre orgány Štátnej správy.

Emisný počítač (spoločný pre plynové turbíny NP1 a NP2) s vybavením je umiestnený v klimatizovanej miestnosti riadiaceho veľína plynových turbín.

Napájanie emisného počítača je zálohované pomocou UPS 1500 VA s dobou zálohovania minimálne 60 minút. Napájanie oboch AMS-E a emisného PC je tiež zálohované náhradným zdrojom elektrickej energie pre turbosústroje NP1 a NP2 kontajnerovým dieselovým agregátom.

Emisný počítač zabezpečuje archiváciu údajov aj pri prípadnom výpadku napájania monitorovacieho systému.

V emisnom počítači sa zapisujú vyhodnotené hodnoty monitorovaných veličín a ďalšie údaje v rozsahu podľa protokolov na pevný disk a na oddelený záložný disk. Stredné hodinové hodnoty (PHH) sú archivované na pevných diskoch po dobu 5 rokov. Vymazanie archivovaných údajov je chránené prístupovým heslom.

Ochrana emisného počítača proti neoprávneným zmenám konštánt, prepočítavacích faktorov, reálneho času a ďalších údajov je riešená prístupovými heslami do operačného systému WINDOWS 10 a do programu WinEMAG. Prístup do programu WinEMAG má 2 úrovne: užívateľský prístup a administrátorský prístup. Heslá musia byť zadané pri každom opätovnom zapnutí (vstupe) do emisného počítača alebo po novom spustení programu WinEMAG.

Okrem prístupových hesiel je v emisnom počítači realizovaná aj identifikácia oprávnených osôb prevádzkovateľa vstupujúcich do systému – mená oprávnených osôb pre vstup do emisného počítača sú uložené v základnej konfigurácii. Po zadaní správneho hesla sa musí oprávnená osoba identifikovať (zadanie mena a priezviska). Samostatné heslá sú pridelené pre pracovníkov orgánov ochrany ovzdušia.

Užívateľské prístupové heslá neumožňujú zmenu nakonfigurovaných parametrov emisného počítača. Zmena konfigurácie je možná iba s administrátorským prístupom (oprávnení pracovníci ENVItech, s.r.o.) s identifikáciou pracovníka a zaznamenaním vykonanej zmeny. WinEMAG neumožňuje dodatočne meniť namerané a uložené dáta ani osobám, ktoré majú prístup do systému.

WinEMAG neumožňuje dodatočne meniť namerané a uložené dáta ani osobám, ktoré majú prístup do systému.

3 OPIS MIESTA INŠPEKCIE ZHODY

Inšpekcia zhody bola vykonaná na mieste inštalácie meracích zariadení (odberové miesta) a v miestnosti dozorne, kde sú umiestnené analyzátory a spoločný emisný počítač.

Odber vzoriek odpadového plynu a merania referenčných veličín boli vykonané na jestvujúcich miestach. Vzorka odpadového plynu bola odobratá priamo z dymovodu, na mieste v blízkosti odberových sond AMS-E. Schéma umiestnenia meracích miest je uvedená v správe o ÚFS z roku 2010.

Analyzátory sú umiestnené v klimatizovanej riadiacej miestnosti, umiestnenej na prvom poschodí haly „T“ v blízkosti komína. V bezprostrednom okolí sa nenachádzajú zariadenia, ktoré by mohli byť zdrojom vibrácií, elektromagnetického žiarenia, tepla a mohli by mať negatívny vplyv na merané hodnoty.

V rámci úplnej oprávnenej kontroly sa overila reprezentatívnosť roviny merania AMS-E s výsledkom vyhovujúca. Keďže odvtedy nedošlo v mieste monitorovania k žiadnym dispozičným a geometrickým zmenám dymovodu, overenie sa v rámci tejto UK nevykonalo.

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. 5. V rámci paralelných meraní boli použité nasledujúce referenčné metódy:

- 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 nedisperzívnym 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.

Vyššie uvedené merania ZL boli realizované v súlade s technickými normami a internými predpismi uvedenými v tab. 5. Od postupu podľa uvedených predpisov neboli žiadne odchýlky.

tab. 5 – zoznam metodík

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 ISO 12039:2021 (SOP-07-T)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého, oxidu uhličitého a kyslíka v spalinách. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov	S	CO, O ₂ , CO ₂
STN EN 15259:2010	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
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

Označenie metodiky	Názov metodiky	Druh	Označenie meraných veličín
STN EN 11042-1:2004 (SOP-07-T)	Plynové turbíny. Emisie odpadových plynov. Časť 1: Meranie a vyhodnotenie	S	O ₂ , CO, NO _x
STN ISO 12039:2021 (SOP-07-T)	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého, oxidu uhličitého a kyslíka v spalínach. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov	S	O ₂ /CO
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. 6 – použité meradlá

ZL / veličina	Metóda merania	Typ / výrobca
objemová koncentrácia CO, CO ₂ , NO _x , SO ₂ a O ₂	multikomponentový analyzátor, fyzikálny princíp (CO – NDIR, NO _x ako NO ₂ - chemiluminiscencia, O ₂ - paramagnetizmus), materiál odberovej sondy nerez (AISI 316), keramický filter tuhých častíc, trasa PTFE vyhrievaná na 180 °C, Peltierov chladič vzorky	PG 250 – 1, HORIBA Europe, Nemecko
teplota ohrevu a chladenia AMS-E	snímač teploty PTR typ K	KIMO MP 210, 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 zriedňovanie pomocou kritických kapilár	SGD-SC5L-1, HORIBA Europe GmbH.

Od postupu podľa uvedených predpisov neboli žiadne odchýlky. Vzorka odpadového plynu bola odobratá priamo z potrubia, na mieste v blízkosti odberových sond AMS-E.

Použitý referenčný materiál (plyn) pre skúšanie a kalibráciu:

- AMS-E CO a NO certifikovaný referenčný materiál prevádzkovateľa AMS-E (tab. 10),
- AMS-E O₂ certifikovaný referenčný plyn spoločnosti EnviroTeam Slovakia, s.r.o, Košice,
- konvertor AMS-E (NO₂/NO) certifikovaný referenčný materiál spoločnosti EnviroTeam Slovakia, s.r.o., Košice.

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. Ich hodnoty sú v nasledujúcej tabuľke. Elektronické záznamy prevádzkových parametrov sú súčasťou archívnej kópie správy o UK.

tab. 7 – hlavné technologicko–prevádzkové parametre prevádzky počas merania

Názov zariadenia:	Plynová turbína NP1			
	Dokumentácia	11.9.2023	12.9.2023	13.9.2023
Prevádzkový parameter:		12:00 - 17:00	18:00 - 23:00	1:00 - 6:00
Výkon na hriadelí [MW]	≤ 23,262	14,90 až 15,25	19,22 až 21,62	17,61 až 17,85
Teplota plynov na výstupe [°C]	≤ 835	782 až 788	811 až 833	806 až 811
Otáčky turbíny NTT [ot/min]	≤ 6 500	5 018 až 5 023	5 497 až 5 716	5 285 až 5 302
Otáčky turbíny VTT [ot/min]	-	9 038 až 9 061	9 331 až 9 500	9 136 až 9 157
Spotreba ZPN [Nm ³ /h]	≤ 7 600	4 731 až 4 815	5 753 až 6 248	5 673 až 5 744
Názov zariadenia:	Plynová turbína NP2			
	Dokumentácia	11.9.2023	12.9.2023	13.9.2023
Prevádzkový parameter:		19:00 - 0:00	1:00 - 6:00	8:00 - 13:00
Výkon na hriadelí [MW]	≤ 23,262	21,33 až 21,58	17,61 až 17,94	15,78 až 16,51
Teplota plynov na výstupe [°C]	≤ 835	812 až 828	801 až 814	779 až 819
Otáčky turbíny NTT [ot/min]	≤ 6 500	5 645 až 5 654	5 254 až 5 281	5 057 až 5 403
Otáčky turbíny VTT [ot/min]	-	9 380 až 9 462	9 002 až 9 380	8 863 až 9 205
Spotreba ZPN [Nm ³ /h]	≤ 7 600	6 084 až 6 171	5 635 až 5 682	4 892 až 5 780

V rámci prípravy kontroly a funkčného skúšania AMS-E bol s prevádzkovateľom zdroja znečisťovania dohodnutý prevádzkový režim zariadení pri troch rôznych výkonových hladinách.

5.2 ZARIADENIA NA ČISTENIE ODPADOVÉHO PLYNU

Odpadové plyny z plynových turbín sú vypúšťané do ovzdušia samostatnými komínmi č. 25 a 26 bez ďalšieho čistenia.

5.3 OBJEKTY INŠPEKCIE ZHODY

Objektom inšpekcie zhody boli automatizované meracie systémy emisií AMS-E NP1 a AMS-E NP2. AMS-E boli počas kontroly prevádzkované v súlade s dokumentáciou a nevykazovali žiadne chybové hlásenia.

6 VÝSLEDKY INŠPEKCIE ZHODY A DISKUSIA

6.1 VYHODNOTENIE PREVÁDZKOVÝCH PODMIENOK POČAS INŠPEKCIE ZHODY

Počas prípravy kontroly a funkčného skúšania AMS-E bol s prevádzkovateľom dohodnutý prevádzkový režim zariadenia v rozsahu (70 až 100) % maximálneho výkonu pre dosiahnutie troch rôznych koncentračných úrovní ZL.

Porovnaním hodnôt skutočných technologicko–prevádzkových parametrov prevádzky zdroja počas merania s hodnotami podľa platnej dokumentácie (tab. č. 7), môžeme konštatovať súlad prevádzky s dokumentáciou (1/STPP a TOO/2022, 19.4.2023).

Vyhlasenie prevádzkovateľa zo dňa 13.9.2023 o súlade prevádzky predmetných zdrojov znečisťovania ovzdušia s predpismi podľa prílohy č. 10 bodu 4 zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia písomne potvrdil zástupca prevádzkovateľa, eustream, a.s., Mgr. Andrej Lendvay, manažér prevádzky .

6.2 VÝSLEDKY INŠPEKCIE ZHODY

tab. 8 - Požiadavky určené právnym predpisom:

§, ods., čl.	Predpis: vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z.z. ¹⁾	Záver (AMS-E NP1, AMS-E NP2)		
		CO	NO _x	O ₂
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). Kontinuálne nepriamo sú merané hodnoty objemového prietoku spalín z okamžitého prietoku spaľovaného zemného plynu. Zhoda		
časť A. bod 2 a bod 4 písm. a) prílohy č. 5	riešenie vlhkosti	Plynné ZL (CO, NO _x) a kyslík sú merané v suchom plyne po odlúčení vlhkosti v kompresorovej chladničke, kde je zabezpečená teplota 4 °C a menej. Zhoda		
časť A. bod 3 a bod 4 písm. a) prílohy č. 5	osobitné podmienky	Príloha č. 3 bod 1 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. (nepriame monitorovanie objemového prietoku). Zhoda		
časť A. bod 4 písm. b) 1. prílohy č. 5	Podrobné výsledky sú v prílohe 1 tejto správy.			
	medza detekcie	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	smerodajná odchýlka rozpätia	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	drift v nulovom bode po 2 hodinách	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	drift v rozsahovom bode po 2 hodinách	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	celková odchýlka	-	Zhoda	-
	systematická chyba	-	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 certifikované referenčné materiály určené na užívateľskú kalibráciu analyzátoru plyných zložiek a vhodné aj na oprávnenú kalibráciu (tab. 10) a nulový plyn s obsahom dusíka 5.0. Zhoda		
časť A. bod 4 písm. d) prílohy č. 5	správnosť meracej, kalibračnej alebo inej funkcie	Kalibračné funkcie analyzátorov (príloha 2) spĺňajú normatívne požiadavky na správnosť kalibračnej funkcie pre ustanovené intervaly spoľahlivosti (príloha 1). 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 - 200 cm ³ /m ³ 130 mg/m ³ CO: 0 - 300 cm ³ /m ³ 200 mg/m ³ O ₂ : 0 - 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 7 a do programu WinEmag. Podrobnejšie čl. 2.2 tejto správy. Zhoda		

§, ods., čl.	Predpis: vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z.z. ¹⁾	Záver (AMS-E NP1, AMS-E NP2)		
		CO	NO _x	O ₂
časť A. bod 4 písm. g) prílohy č. 5	bezpotenciálový prenos stavových signálov	Jednotlivé signály charakterizujúce základne stavy technológie chodu plynových turbín sú poskytované z riadiaceho systému plynových turbín a zaznamenávané analógovo - digitálnym prevodníkovým modulom ADVANTECH, ktorý vyhodnocuje stav prevádzky. Podmienky stavových signálov sú uvedené v kapitole 2.2. 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	Záznam je v prípadovom protokole, proti výpadku el. napájania je AMS zabezpečený pomocou záložného zdroja. Prípadový protokol je súčasťou denného protokolu. Zhoda		
časť A. bod 4 písm. i) prílohy č. 5	-prevádzka AMS-E v súlade s platnou 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. Za kalendárny rok 2022 nedošlo k prekročeniu uvedených požiadaviek. 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 iba pracovníci spoločnosti EnviTech s. r.o., Trenčín c) v týždenných intervaloch zaškolení pracovníci spoločnosti eustream, a.s. vykonávajú kontrolu driftov (QAL3) a zapisuje hodnoty do príslušných vyhodnocovacích hárkov (MS Excel). Obsluha prevádzky turbín sleduje trend monitorovaných ZL. d) vyhodnocovací systém sleduje prekročenia validovaných kalibračných rozsahov 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 OIPK SIŽP Banská Bystrica č. 6895-23830/2/2022/470110105/Z19 zo dňa 6.7.2022 a č. 9806-14680/2/2023/470110105/Z20 zo dňa 19.4.2023. 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		

§, ods., čl.	Predpis: vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z.z. ¹⁾	Záver (AMS-E NP1, AMS-E NP2)		
		CO	NO _x	O ₂
časť A. bod 4 písm. n) prílohy č. 5	zaznamenávať výsledky kontinuálneho merania vo forme protokolov z kontinuálneho merania	Výsledky kontinuálneho merania sú spracované vo forme protokolov (denný, mesačný, ročný) podľa časti C k vyhláške MŽP SR č. 249/2023 Z.z. Protokoly sú vyhotovené 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 aj diaľkovo. Zhoda		
časť A. bod 4 písm. p) prílohy č. 5	spracovanie a zverejňovanie informácií o znečisťovaní životného prostredia	Na internetovej stránke prevádzkovateľa sú mesačné údaje o vypustených emisiách. 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	Iné podmienky prevádzkovania AMS-E nie sú určené. 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 metódik	Prevádzkovateľ má zavedenú kontrolu kvality tretej úrovne sledovaním driftov v nulovom a rozsahovom bode referenčnými materiálmi pre plynné látky aj s vyhodnocovaním 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. Na všetkých zariadeniach sa vykonávajú pravidelné servisné kontroly správnej činnosti zariadení. Zhoda		
časť A. bod 4 písm. s) prílohy č. 5	byť zdokumentované v aktuálnej technickej dokumentácii/systém kontroly QAL3	Aktuálna dokumentácia je dostupná u pracovníkov prevádzky a v emisnom kontajneri. Záznamy z kontroly QAL3 sú uchovávané a archivované v elektronickej podobe u pracovníka oddelenia RS. Zhoda		
časť A. bod 4 písm. t) prílohy č. 5	AMS-E s príslušenstvom musí byť oprávnenou osobou v rozsahu, spôsobom a v intervaloch podľa § 14 kalibrované, skúšané a vykonávaná inšpekcia zhody	Na AMS-E sa každoročne vykonáva periodická kontrola a inšpekcia zhody oprávnenou osobou. Posledná periodická kontrola AMS-E bola vykonaná oprávnenou organizáciou EKO-TERM SERVIS, s.r.o., správa č. 02/203/2023 zo dňa 6.5.2022. Jednoročný interval vykonávania periodických kontrol je vhodný a postačujúci. Kalibrácia, skúšanie a inšpekcia zhody sa vykonáva v rozsahu a spôsobom podľa § 14 vyhl. MŽP SR č. 249/2023 Z.z. a technickej normy vo veci zabezpečovania kvality automatizovaných meracích systémov emisií. Zhoda		

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

AMS-E bol bezprostredne pred UK skontrolovaný a nastavený zástupcom organizácie EnviTech s.r.o., Trenčín (p. Viliam Niedel).

Podľa noriem uvedených v tab. 5 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 zisťované v rámci UK.

Funkčné parametre AMS-E PZL

Dolný detekčný limit sa zistil meraním koncentrácie každej látky naplnením kvety analyzátora nulovým plynom. Čas odčítania bol čo najkratší za účelom minimalizovania časového driftu nuly. Meranie nulového bodu plyných látok sa vykonalo v čo najkratšom časovom intervale. Z údajov odčítaných z displeja AMS-E sa vypočítala medza detekcie (dolný detekčný limit).

Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v bode meracieho rozpätia bola zistená meraním koncentrácie každej látky naplnením kvety analyzátora kalibračným plynom.

Kontrola driftu v nulovom a rozsahovom bode sa vykonala podľa normy STN ISO 11042-1 v časovom intervale 2 hodín.

Overenie driftu nuly a rozsahu sa vykonalo kontrolou tvorby riadiacich (regulačných) diagramov (archívna zložka správy) realizovaných prevádzkovateľom, pre udržanie kvality AMS-E (kontrolu driftu nulovej hodnoty a rozpätia AMS-E).

Čas odozvy AMS-E PZL (súčet nulového času a času vzostupu) sa zistil s použitím nulového a skúšobného plynu (s obsahom ZL na úrovni približne 80 % rozsahu stupnice), ktorý sa zavedie do odberovej časti AMS-E.

Variabilita kalibračnej funkcie bola zistená z výsledkov platných paralelných meraní použitím AMS-E s externým P-AMS podľa STN EN 14181 a použitím priemerných hodnôt hmotnostných koncentrácií za rovnaký integračný čas. Z hodnôt paralelných meraní (Príloha 1) bola zistená a vyhodnotená aj skúška celkovej odchýlky a systematickej chyby AMS-E.

Kalibrácia a linearita odozvy prístroja bola skúšaná postupom, pri ktorom sa do analyzátora zavedie rovnomerne rozdelená koncentrácia meranej zložky priamo do vstupu analyzátora 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 plyné ZL a zisťovanie ich pracovných charakteristík boli podľa technických noriem vykonané certifikovanými referenčnými materiálmi používanými na pravidelné overovanie driftov analyzátora (validácia nameraných údajov) a oprávnenej skupiny EnviroTeam Slovakia, s.r.o. Zistené koeficienty kalibračných funkcií sú uvedené v prílohe 2.

Monitorovanie hodnôt referenčných veličín

Referenčná veličina (O₂) je monitorovaná spoločne AMS-E. Preukázanie zhody AMS-E O₂ bolo realizované postupmi platnými pre plyné znečisťujúce látky.

Validované kalibračné rozsahy

tab. 9 – Výsledné hodnoty validovaných kalibračných rozsahov:

Meraná zložka	AMS-E R1	AMS-E R2
CO [mg/m _{nr} ³]:	20,0	20,0
NO _x [mg/m _{nr} ³]	68,8	48,5
O ₂ [% obj.]	16,76	16,83

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, vykonaná údržba pracovníkom EnviTech, s.r.o.	zhoda
A.3 Odberový systém	stav, tesnosť a výkonnosť čerpadiel, ejektora, spojov, hadíc, filtrov, signálnych a výstražných modulov	Signalizácia porúch funkčná, čerpadlo funkčné (plavák rotametru, ktorý indikuje správnosť chodu čerpadla je v polohe, ktorá je predpísaná podľa výrobcu prístroja). Zistené hodnoty teploty ohrevu hadice boli na AMS-E NP1 v rozsahu (123,9 až 130,9) °C a na NP2 (114,6 až 127,9) °C, nastavená hodnota podľa termostatov bola 130 °C, namerané teploty plynu na výstupe z chladničky boli na AMS-E NP1 (2,8 až 2,9) °C a na NP2 3,3 °C; systém je v súlade s dokumentáciou, a vo vyhovujúcom technickom stave, bez akýchkoľvek viditeľných chýb, 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“ sú uvedené názvy dokumentácie, ktoré sú k dispozícii u pracovníka oddelenia RS a v emisnom kontajneri. Záznamy z kontroly QAL3 sú popísané v tab. 8.	zhoda
A.5 Spoľahlivosť	bezpečné a čisté pracovné prostredie, prístupnosť k meracím miestam a snímačom, dostatočné dodávky štandardov a náhradných dielov	Vyhovujúca čistota v riadiacej miestnosti, prístup k sondám na spalínovode je po rebríku, referenčné kalibračné plyny vo vyhovujúcej koncentrácii a záručnej lehote, dodávky náhradných dielov a spotrebného materiálu zabezpečujú zamestnanci EnviTech, s.r.o.	zhoda
A.6 Skúška tesnosti	vykonať podľa manuálov so zahrnutím celého odberového systému	Systém tesný. Ako skúšobný plyn sa použil nulový plyn dusík 5.0. Indikovaná hodnota bola na úrovni detekčného limitu analyzátora O ₂ (koncentrácia kyslíka na úrovni 0,04 až 0,07 % obj.).	zhoda

Referenčné materiály prevádzkovateľa pre nastavenie AMS-E a kontrolu QAL3

tab. 10 – Zoznam použitých referenčných materiálov

Parameter / AMS	AMS-E NP1, NP2
Výrobca:	MESSER TATRAGAS spol. s r.o.
Číslo certifikátu:	20223539
Certifikát podľa EN ISO/IEC 17025	áno
Číslo fľaše:	80144
Rok výroby:	2022
Stabilita:	do 30.8.2024
Neistota:	± 2 % rel.
Hodnota CO [cm ³ /m ³]:	239,7
Hodnota NO [cm ³ /m ³]:	161,2

Hodnoty RM boli v normatívne a výrobcom odporúčanom koncentračnom intervale približne 80 % aktuálneho meracieho rozsahu, čím bola splnená podmienka technických noriem. Z hľadiska neistôt hodnôt RM, dodávateľa, náležitostí certifikátov (napr. nadväznosť na etalón, certifikát o príprave zmesi podľa EN ISO 17025, neistota stanovenia koncentrácie do 2 %) používané RM vyhovujú požiadavkám technických predpisov.

Dokumentácia k AMS-E

U technika RS a v emisných kontajneroch je dostupná dokumentácia k AMS-E:

- Príručka AMS na kontinuálne monitorovanie emisií plynových turbín NP1 a NP2, eustream, a.s., Veľké Zlievce; Envitech, s.r.o., 06/2023
- Kalibračný certifikát k CRM (CO, NO), Messer Tatragas spol. s r.o.
- Prevádzkový manuál analyzátoru ENDA, HORIBA
- Prevádzková kniha AMS
- STPPaTOO na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke zdroja znečisťovania Kompresorová stanica slúžiaca na prepravu zemného plynu cez prepravnú sústavu eustream, a.s., Plynové turbíny Nuovo Pignone NP1 a Nuovo Pignone NP2, 1/STPP a TOO/2022, 19.4.2023
- Revízne správy jednotlivých analyzátorov, HORIBA
- Záznamy a vyhodnotenia QAL3

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 porovnaním 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 formy a náležitosti protokolov (denný, mesačný, ročný) podľa časti C. prílohy č. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.. Vzory protokolov sú v prílohe č. 5,
- overenie udržiavania trvalej kvality AMS-E PZL prostredníctvom riadiacich diagramov podľa STN EN 14181. Vzory protokolov sú súčasťou archívnej zložky správy.
- overenie sledovania platného kalibračného rozsahu 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 č.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-250. Neistota výsledkov merania koncentrácie jednotlivých zložiek plynu bola ohodnotená podľa technických noriem, ktoré sú uvedené v tab. č. 2 a zavedené v SOP-01 pre najvyššiu nameranú hodnotu EV príslušnej ZL ($U_{NO_x} = 8 \%$, $U_{CO} = 6 \%$).

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

Neistoty kalibračných funkcií uvedených v certifikátoch o kalibrácii sú vypočítané ako súčet smerodajnej odchýlky experimentálne nameranej kalibračnej funkcie a neistoty použitej referenčnej metodiky.

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 kontrolných plynov podľa operačného postupu SOP-01. Elektronický záznam zo zisťovania driftov pred a po meraní je súčasťou elektronickej archívnej zložky 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 všetky monitorované plyné ZL (CO, NO_x) vrátane kyslíka je kalibračná funkcia primárne daná rozsahom analyzátora (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 č. 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).



.....
Ing. Gabriel Pereš

Podpis osoby zodpovednej za oprávnenú inšpekciu zhody (inšpektora) a za oprávnenú kalibráciu a skúšku (vedúci technik) podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 2 zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia.

.....
6. 11. 2023

Dátum



.....
Ing. Róbert Rečo

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

.....
6. 11. 2023

Dátum

ZOZNAM AUTORIZOVANÝCH PRÍLOH		
Číslo	Názov	Počet strán
1	Čiastková správa o oprávnenej skúške AMS-E	19
2	Kalibračné certifikáty	6
3	Plán inšpekcie zhody	4
4	Záznam o paralelnom meraní ZL	4
5	Vzor emisných protokolov (denný, mesačný, ročný)	14
SPOLU		47