

**SPRÁVA O PERIODICKEJ OPRÁVNENEJ INŠPEKCII ZHODY
a o výsledkoch integrálnej oprávnenej kalibrácie a oprávnenej skúšky automatizovaného
meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín
(AMS-E NP1)
zo spaľovacieho zariadenia v prevádzke
kompresorovej stanice 04 oblasť Ivanka pri Nitre, 951 12 Ivanka pri Nitre**

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: **03/254/2023** Dátum: 21.12.2023

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

Miesto/lokalita: Kompresorová stanica Ivanka pri Nitre,
951 12 Ivanka pri Nitre

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: 1310032954
Dátum objednávky: 8.8.2023

Deň oprávnenej technickej činnosti: **23.-24.10.2023**

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. Martin Gorás
rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia
zodpovednej osoby č. 34806/2021 zo dňa 29.6.2021

Správa obsahuje: 19 strán
5 príloh

Účel oprávnenej technickej činnosti:
Periodická oprávnená inšpekcia zhody a integrálna oprávnená kalibrácia a oprávnená skúška
automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín podľa § 14 ods.
4 a 5 a § 14 ods. 8 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z.

SÚHRN

Prevádzka:	eustream, a.s., Kompresorová stanica (KS 04) Ivanka pri Nitre, 951 12 Ivanka pri Nitre VAR PCZ: 0020004
Čas prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, výkonovo podľa požiadaviek na tranzitnú sústavu, emisne viacrežimová (palivo zemný plyn naftový - ZPN, regulácia výkonu zmenou spaľovacích podmienok), kontinuálne emisne ustálená
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:	Plynová turbína NP1
Merané zložky:	hmotnostná koncentrácia a množstvo emisie: CO, NO _x ako NO ₂ stavové a referenčné veličiny: kyslík, objemový prietok
Objekty inšpekcie zhody:	Automatizovaný merací systém emisií AMS-E NP1

Objekt inšpekcie zhody:		Automatizovaný merací systém emisií AMS-E NP1			
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	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	–	–
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 inšpekcií	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda
časť A. bod 4 písm. p) prílohy č. 5	zverejňovanie informácií verejnosti	zhoda	zhoda	zhoda	zhoda

Objekt inšpekcie zhody:		Automatizovaný merací systém emisií AMS-E NP1			
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. 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 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 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 zákazníkovi sú jasne definované.

Skúšobné laboratórium nenesie zodpovednosť za informácie dodané zákazníkovi, 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_o	- 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. 4 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. vykonaná v odboroch oprávnená kalibrácia, oprávnená skúška a oprávnená inšpekcia zhody v rozsahu AST.

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

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. Znižovanie emisií, resp. ich udržiavanie na prípustných hodnotách je zabezpečované tzv. suchou cestou (Dry Low Emissions – DLE).

Turboagregát Nuovo Pignone s hodinovou spotrebou zemného plynu 7600 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). LM2500-DLE je plynová turbína s otvoreným cyklom, odvodená z leteckého motora GECF6. Slúži k výrobe horúcich plynov poháňajúcich výkonovú turbínu. Pozostáva zo vstupnej sekcie, sekcie kompresora, sekcie spaľovania a vysokotlakovej sekcie turbíny.

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 vstupujú do atmosféry. Spaliny obsahujú v závislosti najmä od výkonu, a prepočítané na referenčné podmienky obsahu kyslíka 14,6–15,6 % O₂, limitné maximálne hodnoty EL 100 mg/m³ pre CO a 75 mg/m³ pre NO_x.

Výkonová turbína PGT-25 DLE predstavuje pracovnú turbínu poháňajúcu turbokompresor PCL 602/30, ktorý priamo zabezpečuje potrebné energetické parametre prepravovaného plynu.

Výrobnno-prevádzkové režimy

Z hľadiska výrobnno-prevádzkového 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:	NP1
Výrobca :	General Electric Nuovo Pignone
Typ:	PGT25
Výrobné číslo:	PGT25-DLE 99101
Príkon [MW]	62,16
Výkon [MW]	23
Účinnosť [%]	37
Spotreba ZPN [Nm ³ /h]	7 600
Otáčky [min ⁻¹]	6 500

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 kotla.

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
Výrobné číslo	D000Y252
Princíp merania	CO, NO - nedisperzívna infračervená absorpcia v pásme 2,5 - 8 μm (NDIR) O ₂ - paramagneticky

Merací rozsah pre danú aplikáciu	AMS-E NP1: CO : (0 – 200) mg/m ³ NO : (0 – 300) mg/m ³ O ₂ : (0 – 25) % obj.
Prietok vzorky	(2,5 - 3) l/min
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 veľíne 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 Bratislava, č. 6094-22560/2020/Gál/371580106/Z27 zo dňa 15.7.2020 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 ≥ 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	NP1
Procesor	Pentium DualCore, 2,93 GHz
DDRAM	1,93 GB
Pevný disk	2 oddelené pevné disky, 2 x 300 GB
Grafická karta	64 GB
Komunikačná karta	MOXA CP132IS (RS232/485)
Programové vybavenie	OS WINDOWS XP Professional, WinEMAG v. 3.075
Vstupno-výstupné moduly	1 x ADAM 4017 1 x ADAM 4068 3 x ADAM 4053 2 x ADAM 4024

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 a 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 ENVltech, 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 (prípadový) 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),
- zobrazovanie resp. protokoly o konfigurácii jednotlivých kanálov programu WinEMAG,
- 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),
- vyhodnocovaním 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,
- vyhodnocovaním 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) prístupné 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 miestnosti (veľíne TA) kompresorovej haly je umiestnený analyzátor AMS-E NP1. 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-350 s chemiluminiscenčným princípom merania podľa STN EN 14792,
- pre analyzátor CO bol použitý P-AMS HORIBA PG-350 s nedisperzívnym infračerveným princípom merania podľa STN EN 15058,
- pre analyzátor O₂ bol použitý P-AMS HORIBA PG-350 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 certifikovaný 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.

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 NP1 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 bol s prevádzkovateľom dohodnutý prevádzkový režim zariadenia podľa obvyklej prevádzky.

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 (STPPaTOO na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke zdroja znečisťovania Plynové turbíny Nuovo Pignone NP1 a NP2, 1/STPP a TOO/2022, zo dňa 15.8.2022).

Vyhlasenie prevádzkovateľa zo dňa 24.10.2023 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, Ing. Vladimír Knoll, technik elektrozariadení.

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 NP1)
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

§, ods., čl.	Predpis: vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z.z. ¹⁾	Záver (AMS-E NP1)		
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
	drift nuly po 2 hodinách	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	drift rozpätia po 2 hodinách	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	celková odchýlka	Zhoda	-	-
	systematická chyba	Zhoda	-	-
	variabilita kalibračnej funkcie	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	linearita kalibračnej funkcie	Zhoda	Zhoda	Zhoda
	platnosť 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) cm ³ /m ³ 165 mg/m ³ CO: (0 až 200 resp. 300) cm ³ /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 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 zaznamenávané 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		

§, ods., čl.	Predpis: vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z.z. ¹⁾	Záver (AMS-E NP1)
		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 K Bratislava, č. 6094-22560/2020/Gál/371580106/Z27 zo dňa 15.7.2020 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 protokolov z kontinuálneho merania	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 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)	podmienky podľa povolenia/súhlasu	Podmienky na prevádzku AMS (uvádzanie schválených

§, ods., čl.	Predpis: vyhláška MŽP SR č. 249/2023 Z.z. ¹⁾	Záver (AMS-E NP1)
prílohy č. 5		náhradných hodnôt) sú uvedené vo vyššie uvedených rozhodnutiach SIŽP IŽP Bratislava. 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 metodík	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. 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 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.

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 a platnosť kalibračnej funkcie boli zistené z výsledkov 10-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. Z hodnôt paralelných meraní (Príloha 5) 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 riedi 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 menené, 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 rotametru, 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 0,8 l/min, pričom čerpadlo spĺňa túto požiadavku – nastavenie prietoku podľa unášaných bublín vodného stĺpca. Zistené hodnoty teploty ohrevu hadice boli (114,6 až 118,2) °C namerané teploty plynu na výstupe z chladničky boli (4,6 až 4,9) °C. 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 04 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 spalínovodoch 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

Parameter	Požiadavka	Skutočnosť	Upozornenie
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. 0,02 % obj.).	zhoda

RM určené na pravidelnú kontrolu QAL3

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

Parameter / AMS	AMS-E NP1
Výrobca:	MESSER Schweiz AG
Číslo fľaše:	75132
Číslo certifikátu	20230917
Rok výroby:	2023
Stabilita:	do 20.2.2025
Hodnota CO [cm ³ /m ³]:	160,1 ± 2 % rel.
Hodnota NO [cm ³ /m ³]:	240,5 ± 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 plynových turbín NP1 a NP2, Envitech, jún 2023, eustream, a.s., KS04 Ivanka pri Nitre,
- Uživatelská príručka – analyzátor HORIBA, ENDA 642,
- Súbor technicko-prevádzkových parametrov a technicko-organizačných opatrení na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke zdroja znečisťovania Plynové turbíny Nuovo Pignone NP1 a NP2, 1/STPP a TOO/2022, 15.8.2022, eustream, a.s., Bratislava, KS04 Ivanka pri Nitre,

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 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

Kalibračné funkcie boli zistené iba z hodnôt v počte ako pre kontrolu AST (10 jednotlivých paralelných meraní). Preto je potrebné ponechať kalibračnú funkciu zistenú počas QAL2 (nie je možné aplikovať kalibračnú funkciu zistenú počas AST).

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. Martin Gorás

Osoba zodpovedná za technickú stránku merania
(vedúci technik) podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 2
zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia

Ing. Róbert Rečo

Osoba splnomocnená 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	11
2	Kalibračný certifikát č. 03/191/2023	3
3	Plán inšpekcie zhody	4
4	Prevádzkový záznam jednotlivých TA	1
5	Záznam o paralelnom meraní ZL a grafické vyhodnotenie merania	2
SPOLU		21

**ČIASTKOVÁ SPRÁVA O OPRÁVNENEJ SKÚŠKE
AMS-E NP1
zo spaľovacieho zariadenia v prevádzke
kompresorovej stanice 04 oblasť Ivanka pri Nitre, 951 12 Ivanka pri Nitre**

Názov akreditovaného skúšobného laboratória /
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: 35957239

Číslo správy: **03/254A/2023**

Dátum : 21.12.2023

Prevádzkovateľ: eustream, a.s.
IČO: 35 910 712

Sídlo: Votrubova 11/A, 821 09
Bratislava

Miesto / lokalita: Kompresorová stanica Ivanka pri Nitre, 951 12 Ivanka pri Nitre

Druh oprávnenej
technickej činnosti:

Oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín podľa písm. c) bodu 1 prílohy č. 9 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia.

Číslo objednávky: 1310032954

Dátum : 08.08.2023

Deň oprávnenej skúšky: **23.- 24.10.2023**

Osoba zodpovedná za technickú stránku merania
(vedúci technik) podľa § 58 ods. 3 zákona
č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia:

Ing. Martin Gorás
rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej
osoby č. 34806/2021 zo dňa 29.6.2021

Správa obsahuje: **11 strán**

Účel oprávnenej technickej činnosti:

Oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín podľa § 14 ods. 4 písm. b) a § 14 ods. 8 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.

SÚHRN

Prevádzka:	eustream, a.s., Kompresorová stanica (KS 04) Ivanka pri Nitre, 951 12 Ivanka pri Nitre VAR PCZ: 0020004
Čas prevádzky:	24 h/deň, 7 dní/týždeň, výkonovo podľa požiadaviek na tranzitnú sústavu, emisne viacrežimová (palivo zemný plyn naftový - ZPN, regulácia výkonu zmenou spaľovacích podmienok), kontinuálne emisne ustálená
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:	Plynová turbína NP1
Merané zložky:	hmotnostná koncentrácia a množstvo emisie: CO, NO _x ako NO ₂ stavové a referenčné veličiny: kyslík, objemový prietok
Objekty inšpekcie zhody:	Automatizovaný merací systém emisií AMS-E NP1

Pracovná charakteristika AMS-E NP1	Záver		
	CO	NO _x	O ₂
Normatívna požiadavka podľa STN	ISO 11042-1 ISO 12039 EN 14181	ISO 11042-1 ISO 10849 EN 14181 EN 15267-3	ISO 11042-1 ISO 12039
medza detekcie	Súlad	Súlad	Súlad
smerodajná odchýlka opakovateľnosti rozpätia	Súlad	Súlad	Súlad
drift nuly a meracieho rozpätia po 2 hod.	Súlad	Súlad	Súlad
celková odchýlka	-	Súlad	-
systematická chyba	-	Súlad	-
variabilita kalibračnej funkcie	Súlad ¹⁾	Súlad	Súlad
linearita kalibračnej funkcie	Súlad	Súlad	Súlad
čas odozvy (T ₉₀)	Súlad	Súlad	Súlad
účinnosť konvertora NO ₂ /NO	-	Súlad	-
platnosť kalibračnej funkcie	Súlad	Súlad	Súlad

¹⁾ parameter zistený aj z hodnôt na úrovni hodnoty detekčného limitu použitého analyzátora ($\leq 6 \text{ mg/m}^3 \text{ CO}$)

- Neurčovaný súlad/nesúlad, požiadavka nie je ustanovená predpisom ani súhlasom/povolením a nie je pre danú veličinu špecifikovaná ani v dokumentácii AMS-E.

Poučenie o platnosti upozornenia na súlad/nesúlad.

Správa o oprávnenej skúške AMS-E, výsledky o súlade / nesúlade objektu oprávnenej skúšky s určenými požiadavkami nie sú súhlasom, ktorý je vydávaný orgánom štátnej správy ochrany ovzdušia podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a ani nezakladajú nárok na vydanie súhlasu.

Kapitoly
Opis účelu merania/skúšky
Opis prevádzky a spracúvaných materiálov
Opis miesta merania
Meracie a analytické metódy a vybavenie
Podmienky prevádzky počas merania/skúšky

sú súčasťou Správy o oprávnenej inšpekcii zhody.

VÝSLEDKY MERANIA A DISKUSIA

Vyhodnotenie merania pracovných charakteristík AMS-E:

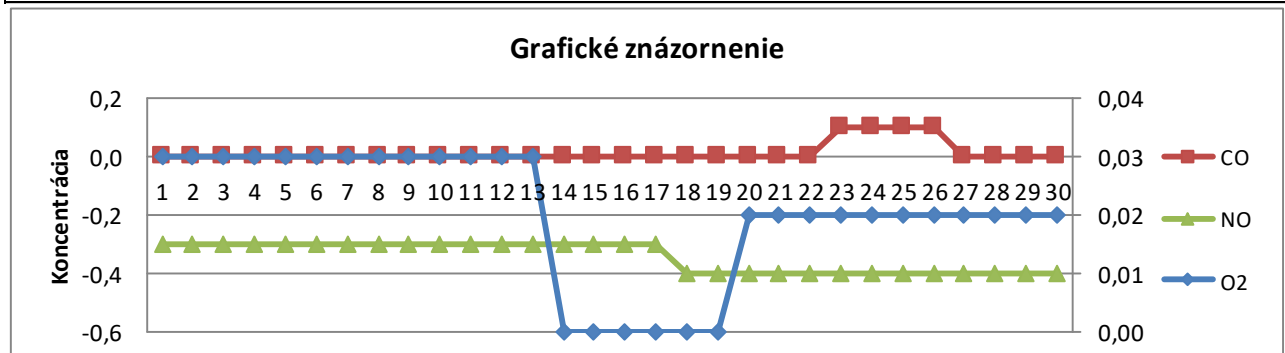
Príloha 1
Pracovné charakteristiky AMS
Medza detekcie (Dolný Detekčný Limit)/Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v nulovom bode
 podľa STN ISO 12039 (O₂), STN ISO 10849 (NO_x), STN ISO 12039 (CO), STN ISO 7935 (SO₂)

Prevádzkovateľ AMS: eustream, a.s., KS04 Ivanka pri Nitre
Zariadenie: Plýnová turbína NP1, AMS-E NP1
Typ analyzátora PZL: ENDA 642, v.č.D000Y252
Typ analyzátora O₂: ENDA 642, v.č.D000Y252
Dátum skúšky: 23.10.2023

Parameter: O ₂		Rozsah analyzátora (R): 25						Jednotky: % obj.			
Data	1 - 10	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	11 - 20	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
	21 - 30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Výpočet:		Priemer: 0,02			Smerodajná odchýlka: 0,011			DDL: 0,04 % obj.			
Normatívna požiadavka na DDL podľa STN ISO 12039: ≤ 0,2 % obj.											
Záver: Súlad											

Parameter: NO _x		Rozsah analyzátora (R): 300						Jednotky: cm ³ /m ³			
Data	1 - 10	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3
	11 - 20	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4
	21 - 30	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Výpočet:		Priemer: -0,34			Smerodajná odchýlka: 0,050			DDL: 0,44 cm ³ /m ³			
Normatívna požiadavka na DDL podľa STN ISO 10849: ≤ 2 %R											
DDL: 0,1 %R Záver: Súlad											

Parameter: CO		Rozsah analyzátora (R): 200						Jednotky: cm ³ /m ³			
Data	1 - 10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	11 - 20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	21 - 30	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Výpočet:		Priemer: 0,01			Smerodajná odchýlka: 0,035			DDL: 0,1 cm ³ /m ³			
Normatívna požiadavka na DDL podľa STN ISO 12039: ≤ 2 %R											
DDL: 0,0 %R Záver: Súlad											



Pracovné charakteristiky AMS
Smerodajná odchýlka opakovateľnosti v bode meracieho rozpätia

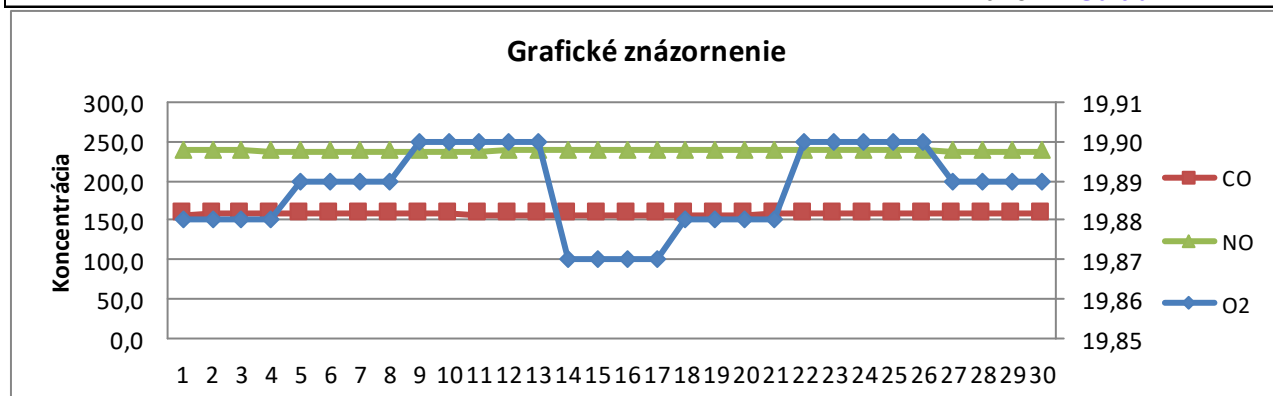
podľa STN EN 15267-3, STN ISO 12039

Prevádzkovateľ AMS: eustream, a.s., KS04 Ivanka pri Nitre
Zariadenie: Plýnová turbína NP1, AMS-E NP1
Typ analyzátoru PZL: ENDA 642, v.č.D000Y252
Typ analyzátoru O₂: ENDA 642, v.č.D000Y252
Dátum skúšky: 23.10.2023

Parameter: O ₂		Rozsah analyzátoru (R): 25						Jednotky: % obj.			
Data	1 - 10	19,88	19,88	19,88	19,88	19,89	19,89	19,89	19,89	19,90	19,90
	11 - 20	19,90	19,90	19,90	19,87	19,87	19,87	19,87	19,88	19,88	19,88
	21 - 30	19,88	19,90	19,90	19,90	19,90	19,90	19,89	19,89	19,89	19,89
Výpočet:		Priemer: 19,89			Smerodajná odchýlka: 0,011			s _{A(R)} : 0,01 % obj.			
Normatívna požiadavka podľa STN ISO 12039: ≤ 0,2 % obj. <p style="text-align: right;">Záver: Súlad</p>											

Parameter: NOx		Rozsah analyzátoru (R): 300						Jednotky: cm ³ /m ³			
Data	1 - 10	238,9	238,9	238,9	238,8	238,8	238,8	238,8	238,8	238,8	238,8
	11 - 20	238,8	238,9	238,9	238,9	238,9	238,9	238,9	238,9	238,9	238,9
	21 - 30	238,9	238,9	238,9	238,9	238,9	238,9	238,8	238,8	238,8	238,8
Výpočet:		Priemer: 238,86			Smerodajná odchýlka: 0,050			s _{A(R)} : 0,05 cm ³ /m ³			
Normatívna požiadavka podľa STN EN 15267-3: ≤ 2 % R <p style="text-align: right;">Záver: Súlad</p>											

Parameter: CO		Rozsah analyzátoru (R): 200						Jednotky: cm ³ /m ³			
Data	1 - 10	159,1	159,2	159,2	159,2	159,2	159,2	159,2	159,2	159,2	159,2
	11 - 20	159,1	159,1	159,1	159,1	159,1	159,1	159,1	159,1	159,1	159,1
	21 - 30	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,4	159,4	159,4	159,4
Výpočet:		Priemer: 159,21			Smerodajná odchýlka: 0,106			s _{A(R)} : 0,1 cm ³ /m ³			
Normatívna požiadavka podľa STN ISO 12039: ≤ 2 % R <p style="text-align: right;">Záver: Súlad</p>											



Príloha 1
Drift nuly a meracieho rozpätia

podľa STN ISO 11042-1

Prevádzkovateľ AMS:

eustream, a.s., KS04 Ivanka pri Nitre

Zariadenie:

Plynová turbína NP1, AMS-E NP1

Typ analyzátoru PZL:

ENDA 642, v.č.D000Y252

Typ analyzátoru O₂:

ENDA 642, v.č.D000Y252

Dátum skúšky:

23.10.2023

Parameter: O₂

Hodnota RM (CRM): 19,920 % obj.

Dátum	Čas	Data	1	2	3	Priemer	Drift % obj.	Normatívna požiadavka podľa STN ISO 11042-1	Záver:
23.10.2023	13:30	C_{0 t1}	0,03	0,02	0,03	0,03			
		C_{RM t1}	19,89	19,87	19,89	19,88			
23.10.2023	15:30	C_{0 t2}	0,03	0,00	0,02	0,02	0,0	≤ 0,2 % obj.	Súlad
		C_{RM t2}	19,88	19,88	19,89	19,88	0,0	≤ 2,0 % obj.	Súlad

Parameter: NO_x

 Hodnota RM (CRM): 240,5 cm³/m³

Dátum	Čas	Data	1	2	3	Priemer	Drift %R	Normatívna požiadavka podľa STN ISO 11042-1	Záver:
23.10.2023	13:30	C_{0 t1}	0,1	0	0	0,0			
		C_{RM t1}	238,8	238,9	238,9	238,9			
23.10.2023	15:30	C_{0 t2}	-0,2	-0,2	0	-0,1	0,1	< 1 %R	Súlad
		C_{RM t2}	238,5	238,8	238,7	238,7	0,1	< 2 %R	Súlad

Parameter: CO

 Hodnota RM (CRM): 160,1 cm³/m³

Dátum	Čas	Data	1	2	3	Priemer	Drift %R	Normatívna požiadavka podľa STN ISO 11042-1	Záver:
23.10.2023	13:30	C_{0 t1}	0	0,1	0	0,0			
		C_{RM t1}	159,3	158,8	159,1	159,1			
23.10.2023	15:30	C_{0 t2}	0,1	0	0	0,0	0,0	≤ 1,0 %R	Súlad
		C_{RM t2}	158,9	158,9	159,1	159,0	0,1	≤ 2,0 %R	Súlad

Pracovné charakteristiky AMS
Čas odozvy (t_{resp})

 podľa STN ISO 12039 (O₂), STN ISO 10849 (NO_x), STN ISO 12039 (CO), STN ISO 7935 (SO₂)

Prevádzkovateľ AMS: eustream, a.s., KS04 Ivanka pri Nitre

Zariadenie: Plýnová turbína NP1, AMS-E NP1

Typ analyzátoru PZL: ENDA 642, v.č.D000Y252

Typ analyzátoru O₂: ENDA 642, v.č.D000Y252

Dátum skúšky: 23.10.2023

Parameter: O₂ Hodnota RM (CRM): 19,92 Jednotky: % obj.

Data	1	2	3	Jednotky	Priemer	Maximum
t 90 nábeh	25	24	-	s	25	25
t 10 pokles	23	22	-	s	23	

 $C_{90} = 17,93$
 $C_{10} = 1,99$

Normatívna požiadavka na čas odozvy podľa STN ISO 12039: < 200 s

Záver: **Súlad**
Parameter: NO_x Hodnota RM (CRM): 241 Jednotky: cm³/m³

Data	1	2	3	Jednotky	Priemer	Maximum
t 90 nábeh	22	23	-	s	23	23
t 10 pokles	21	20	-	s	21	

 $C_{90} = 216,5$
 $C_{10} = 24,1$

Normatívna požiadavka na čas odozvy podľa STN ISO 10849: ≤ 200 s

Záver: **Súlad**
Parameter: CO Hodnota RM (CRM): 160 Jednotky: cm³/m³

Data	1	2	3	Jednotky	Priemer	Maximum
t 90 nábeh	21	22	-	s	22	22
t 10 pokles	20	20	-	s	20	

 $C_{90} = 144,1$
 $C_{10} = 16,0$

Normatívna požiadavka na čas odozvy podľa STN ISO 12039: < 200 s

Záver: **Súlad**

Linearita meracieho rozsahu analyzátoru a kalibračná funkcia

podľa STN ISO 11042-1

Prevádzkovateľ AMS:

eustream, a.s., KS04 Ivanka pri Nitre

Zariadenie:

Plýnová turbína NP1, AMS-E NP1

Typ analyzátoru PZL:

ENDA 642, v.č.D000Y252

Typ analyzátoru O₂:

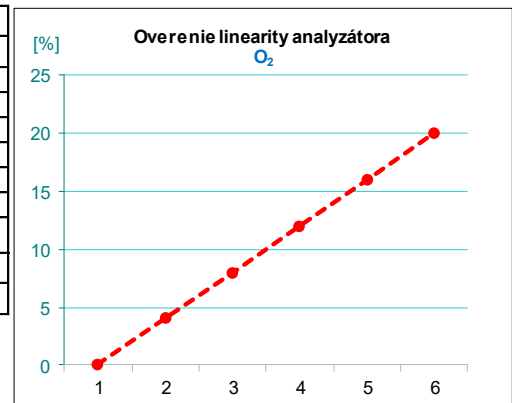
ENDA 642, v.č.D000Y252

Dátum skúšky:

23.10.2023

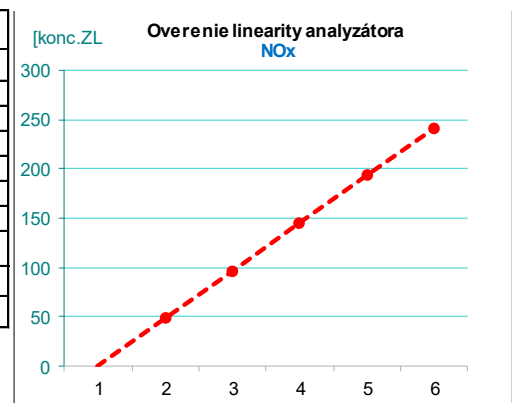
RM (x)	0%RM	20%RM	40%RM	60%RM	80%RM	100%RM	
O₂ [% obj.]	0,00	3,98	7,97	11,95	15,94	19,92	
Data y_i, i:	1	0,00	3,91	7,90	11,90	15,91	19,89
	2	0,00	3,92	7,93	11,94	15,88	19,88
	3	0,02	3,92	7,92	11,91	15,89	19,89
	4						
	5						
	6						
Priemer y_{pr}	0,01	3,92	7,92	11,92	15,89	19,89	
Odhad y[^]	0,030	4,017	8,004	11,991	15,978	19,965	
y_i = A + B·x_i	A = 0,0295			B = 1,0008			

 Max. odchýlka od kalibračnej priamky: **0,07**

 Normatívna požiadavka podľa STN ISO 11042-1 **≤ 0,3 % obj.**
Záver: **Súlad**


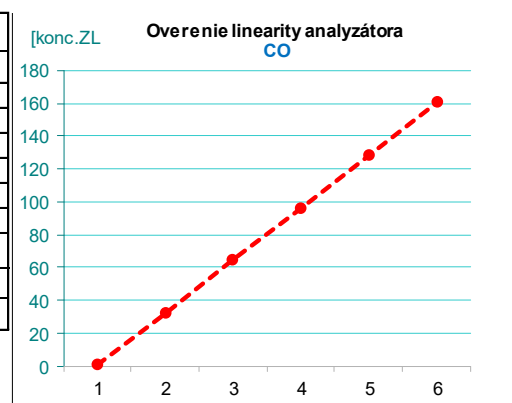
RM (x)	0%RM	20%RM	40%RM	60%RM	80%RM	100%RM	
NO cm³/m³	0,0	48,1	96,2	144,3	192,4	240,5	
Data y_i, i:	1	0,0	47,6	97,5	144,3	192,2	238,8
	2	-0,1	47,5	97,5	144,3	192,2	238,8
	3	-0,1	47,5	97,3	144,4	192,1	238,7
	4						
	5						
	6						
Priemer y_{pr}	-0,1	47,5	97,4	144,3	192,2	238,8	
Odhad y[^]	0	48	96	145	193	241	
y_i = A + B·x_i	A = -0,3785			B = 1,0050			

 Max. odchýlka od kalibračnej priamky: **1,73** **0,6 % R**

 Normatívna požiadavka podľa STN ISO 11042-1 **< 2,0 % R**
Záver: **Súlad**


RM (x)	0%RM	20%RM	40%RM	60%RM	80%RM	100%RM	
CO cm³/m³	0,0	32,0	64,0	96,1	128,1	160,1	
Data y_i, i:	1	0,0	30,6	64,8	95,5	128,2	159,8
	2	0,0	30,4	64,9	95,4	128,2	159,7
	3	0,0	30,7	64,9	95,8	128,3	159,9
	4						
	5						
	6						
Priemer y_{pr}	0,0	30,6	64,9	95,6	128,2	159,8	
Odhad y[^]	0	32	64	96	128	160	
y_i = A + B·x_i	A = 0,3661			B = 0,9981			

 Max. odchýlka od kalibračnej priamky: **1,45** **0,7 % R**

 Normatívna požiadavka podľa STN ISO 11042-1 **< 2,0 % R**
Záver: **Súlad**


Účinnosť konvertora NO₂/NO

podľa: STN ISO 11042-1

Prevádzkovateľ AMS: eustream, a.s., KS04 Ivanka pri Nitre

Zariadenie: Plýnová turbína NP1, AMS-E NP1

Typ analyzátor: ENDA 642

Výrobné číslo analyzátor: D000Y252

Dátum skúšky: 23.10.2023

RM (x)	0%RM	20%RM	40%RM	60%RM	80%RM	100%RM	Účinnosť	
NO₂ cm ³ /m ³		10,1	20,3	30,4	40,6	50,7	Normatívna požiadavka podľa: STN ISO 11042-1 > 90 %	
<i>Data</i>	1	10,8	20,2					
<i>y_{NO₂}, i:</i>	2	10,8	20,2					
	3	10,9	20,2					
Priemer		10,8	20,2					
<i>Data</i>	1	1,0	2,0					
<i>y_{NO}, i:</i>	2	1,0	2,0					
	3	1,0	2,0					
Priemer		1,0	2,0				Min	Max
Účinnosť		97,0	89,7				90	97

Záver:
Súlad

$$Conv. Eff. (\%) = \frac{(NO_x)_u - (NO)_u}{(NO_2)_i} \times 100 \%$$

 kde *Conv. Eff. (%)* je účinnosť konvertora v percentách;

 (NO_x)_u odčítanie NO_x pri meraní plynu s obsahom NO₂;

 (NO)_u odčítanie NO pri meraní plynu s obsahom NO₂;

 (NO₂)_i koncentrácia NO₂, ktorá sa priviedla do analyzátor.

 EL NO_x = 75 mg/m³

Celková odchýlka AMS od referenčnej metódy

 podľa STN ISO 12039 (O₂), STN ISO 10849 (NO_x), STN ISO 12039 (CO), STN ISO 7935 (SO₂)

Prevádzkovateľ AMS: eustream, a.s., KS04 Ivanka pri Nitre

Zariadenie: Plýnová turbína NP1, AMS-E NP1

Typ analyzátoru PZL: ENDA 642, v.č.D000Y252

Typ analyzátoru O₂: ENDA 642, v.č.D000Y252

Dátum skúšky: 24.10.2023

Parameter: O₂ Rozsah analyzátoru (R): 25 Jednotky: % obj.

1 - 15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Data	SRM	15,47	15,15	15,06	15,05	14,83	14,82	14,81	14,79	14,70	14,67				
	AMS	15,40	15,23	15,14	15,14	14,93	14,93	14,93	14,90	14,81	14,79				
Rozdiel D_i		0,08	-0,08	-0,08	-0,09	-0,10	-0,11	-0,12	-0,11	-0,11	-0,11				

 Smerodajná odchýlka: S_A= 0,054 S_A= **0,2** %R S_D= 0,058 S_C= 0,020

 Systematická chyba: |z|= 0,084 |z|= **0,3** %R

Parameter: NO_x Rozsah analyzátoru (R): 300 Jednotky: cm³/m³

1 - 15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Data	SRM	20,6	19,3	19,5	18,9	18,8	18,2	18,3	18,9	19,2				
	AMS	23,0	21,2	21,0	20,7	20,3	20,3	19,6	19,9	20,6	20,9			
Rozdiel D_i		-2,3	-1,9	-1,5	-1,7	-1,5	-1,4	-1,7	-1,7	-1,7				

 Smerodajná odchýlka: S_A= S_d<S_c ! S_A= **0,1** %R S_D= 0,26 S_C= 0,36

 Systematická chyba: |z|= 1,698 |z|= **0,6** %R Kritérium systematickej chyby: 0,17

Záver:

 Normatívna požiadavka podľa STN ISO 10849: S_A ≤ **5** %R **Súlad**

 Normatívna požiadavka podľa STN ISO 10849: |z| ≤ **2** %R **Súlad**
Parameter: CO Rozsah analyzátoru (R): 200 Jednotky: cm³/m³

1 - 15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Data	SRM	7,8	3,2	2,9	3,2	3,2	3,7	4,1	4,3	3,5	3,2			
	AMS	2,3	3,0	2,9	2,9	2,9	3,0	2,9	3,1	3,2	2,8			
Rozdiel D_i		5,5	0,2	0,0	0,3	0,3	0,7	1,2	1,1	0,3	0,4			

 Smerodajná odchýlka: S_A= 1,60 S_A= **0,8** %R S_D= 1,61 S_C= 0,18

 Systematická chyba: |z|= 1,0014 |z|= **0,5** %R

Príloha 1
Variabilita kalibračnej funkcie analyzátoru AMS - AST

podľa: STN EN 14181

Prevádzkovateľ AMS: eustream, a.s., KS04 Ivanka pri Nitre
Zariadenie: Plýnová turbína NP1, AMS-E NP1
Typ analyzátoru PZL: ENDA 642, v.č.D000Y252
Typ analyzátoru O₂: ENDA 642, v.č.D000Y252
Dátum skúšky: 24.10.2023

Parameter: O₂ Priemerná hodnota: 14,9 Jednotky: % obj.

1 - 15		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Data	SRM	y _i	15,5	15,1	15,1	15,1	14,8	14,8	14,8	14,8	14,7	14,7
	AMS	x _i	15,4	15,2	15,1	15,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,8	14,8
Rozdiel	D _i	0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
(D _i - D _{avg}) ²		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Výpočet:

S_D =	0,06
 D_{avg} =	0,1
σ₀ =	0,8
l_(95%) =	10
k_v =	0,959

 Hodnotiace kritériá: **1,5*σ₀k_v**= 1,096 **t_{0,95(N-1)}**= 1,83

 Vyhodnotenie variability AMS podľa kritéria : S_D <= 1,5xS₀K_v
Súlad

 Kalibrácia pre |D| <= t_{0,95(N-1)} x S_D/ SQRT(N) + σ₀= 0,795

Súlad

Platnosť kalibračného rozsahu od 0 až 16,9 % obj.

odľahlá hodnota
dolná nie
horná č. 1

Parameter: NO_x Emisný limit: 75 Jednotky: mg/m³_{NR} O_{2ref} = 15 % obj.

1 - 15		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Data	SRM	y _i	45,9	40,6	40,4	39,1	37,4	37,3	36,1	36,2	36,8	37,4
	AMS	x _i	50,5	45,2	44,1	43,4	41,1	41,1	39,7	40,2	40,9	41,4
Rozdiel	D _i	-4,5	-4,5	-3,7	-4,3	-3,7	-3,8	-3,6	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0
(D _i - D _{avg}) ²		0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Výpočet:

S_D =	0,34
 D_{avg} =	4,0
σ₀ =	7,7
l_(95%) =	20
K_v =	0,959

 Hodnotiace kritériá: **1,5*σ₀k_v**= 11,01 **t_{0,95(N-1)}**= 1,83

 Vyhodnotenie variability AMS podľa kritéria : S_D <= 1,5xS₀K_v
Súlad

 Kalibrácia pre |D| <= t_{0,95(N-1)} x S_D/ SQRT(N) + σ₀= 7,849

Súlad

 Platnosť kalibračného rozsahu od 0 až 57,6 mg/m³

odľahlá hodnota
dolná nie
horná nie

Parameter: CO Emisný limit: 100 Jednotky: mg/m³_{NR} O_{2ref} = 15 % obj.

1 - 15		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Data	SRM	y _i	10,5	4,2	3,7	4,1	3,8	4,5	5,0	5,1	4,1	3,8
	AMS	x _i	3,1	3,9	3,8	3,7	3,5	3,7	3,6	3,8	3,8	3,4
Rozdiel	D _i	7,5	0,3	-0,1	0,4	0,3	0,8	1,4	1,3	0,3	0,4	0,4
(D _i - D _{avg}) ²		38,5	1,0	1,8	0,8	0,9	0,2	0,0	0,0	0,9	0,6	0,6

Výpočet:

S_D =	2,23
 D_{avg} =	1,2
σ₀ =	5,1
l_(95%) =	10
k_v =	0,959

 Hodnotiace kritériá: **1,5*σ₀k_v**= 7,339 **t_{0,95(N-1)}**= 1,83

 Vyhodnotenie variability AMS podľa kritéria : S_D <= 1,5xS₀K_v
Súlad

 Kalibrácia pre |D| <= t_{0,95(N-1)} x S_D/ SQRT(N) + σ₀= 6,395

Súlad

 Platnosť kalibračného rozsahu od 0 až 56,1 mg/m³

odľahlá hodnota
dolná nie
horná č. 1

Ing. Martin Gorás
Osoba zodpovedná za technickú stránku merania
(vedúci technik) podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 2
zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia

Ing. Róbert Rečo
Osoba splnomocnená konať v mene štatutárneho orgánu
podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z.z. o
ochrane ovzdušia.

KALIBRAČNÝ CERTIFIKÁT č.: 03/191/2023

Oprávnená osoba:

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

Druh kalibrácie: Oprávnená kalibrácia podľa písm. b) bodu 1 prílohy č. 9 zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia.

Objednávateľ kalibrácie: eustream, a.s., IČO: 35 910 712

Adresa objednávateľa: Votrubova 11/A, 821 09 Bratislava
Číslo objednávky: 1310032954 zo dňa 8.8.2023
Zodpovedný pracovník: Vladimír Knoll, technik elektrozariadení
KS
Telefón /Fax: +421 905 237 730

Meradlo: AMS-E NP1 (analyzátor CO, NO, O₂)

Výrobca: HORIBA Ltd. Dátum prevzatia meradla: 23.10.2023
Typ meradla: ENDA 642 Dátum vykonania kalibrácie: 23.10.2023
Výrobné číslo: 9707642 Miesto výkonu kalibrácie: Kompresorová stanica Ivanka pri Nitre, 951 12 Ivanka pri Nitre, Plynová turbína NP1

Merací rozsah: CO (0 až 200) cm³/m³
NO (0 až 300) cm³/m³
O₂ (0 až 25) % obj.

Podmienky okolia:

teplota prostredia: (22 ± 2) °C
atmosférický tlak: (103,4 ± 0,1) kPa
vlhkosť vzduchu: (57 ± 2) % rel.

Nadväznosť kalibrácie:

- Certifikovaný referenčný materiál Messer, metrologicky nadviazaný, č. fľaše 75132, Kalibračný certifikát č. 20230917, Hodnoty zložiek CO (160,1 cm³/m³ ± 2 % rel.), NO (240,5 cm³/m³ ± 2 % rel.).
- Certifikovaný referenčný materiál SIAD, metrologicky nadviazaný, č. fľaše 33605, Kalibračný list č. 2022/46/33605, Hodnota zložky O₂ (19,92 % obj ± 2 % rel.).
- Delička plynov Horiba, typ SGD-SC5L-2, výrobné č. D000K6LU.

Postup kalibrácie:

Kalibrácia AMS-E sa vykonala pomocou certifikovaného kalibračného plynu privedeného do analyzátoru. Uvedené koncentrácie sa pripravili riedením certifikovaného kalibračného plynu. Riedenie sa vykonalo nulovým plynom (dusíkom) pomocou zmiešavacej stanice plynov HORIBA SGD-SC-5L.

Tento kalibračný certifikát dokumentuje nadväznosť na národné etalóny realizujúce meracie jednotky v súlade s Medzinárodnou sústavou jednotiek SI.

Výsledky kalibrácie sa týkajú len predmetu kalibrácie.

Kalibračný certifikát môže byť bez písomného súhlasu kalibračného laboratória reprodukován iba ako celok.

Výsledok kalibrácie:

Parameter	Výsledok kalibrácie		U [%]
	predpis	Tvar kalibračnej funkcie	
kalibračná funkcia NO	STN ISO 11095	$y = -0,3785 + 1,005 \cdot x$	3,0
kalibračná funkcia CO	STN ISO 11095	$y = 0,3661 + 0,9981 \cdot x$	3,0
kalibračná funkcia O ₂	STN ISO 11095	$y = 0,0295 + 1,0008 \cdot x$	2,5

U - rozšírená neistota bola určená s koeficientom rozšírenia $k = 2$ (s pravdepodobnosťou 95 %). Štandardná neistota merania bola určená v súlade s EA-4/02 M:2022.

y – odhadovaná hodnota [cm³/m³ resp. % obj.], x – hodnota meraná analyzátorom [cm³/m³ resp. % obj.]

Poučenie o platnosti vyhlásenia o súlade/nesúlade:

Kalibračný certifikát, výsledky kalibrácie a názor o súlade/nesúlade objektu oprávnenej kalibrácie s určenými požiadavkami nie sú súhlasom, ktorý je vydávaný orgánom štátnej správy ochrany ovzdušia podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a ani nezakladajú nárok na vydanie súhlasu.

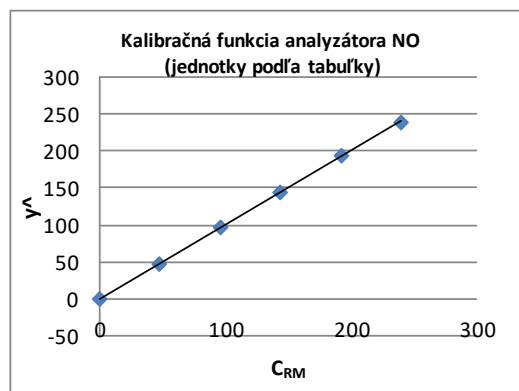
Zistené hodnoty:
Zistenie kalibračnej funkcie analyzátoru:

 Jednotky: cm³/m³

RM (x)	0%RM	20%RM	40%RM	60%RM	80%RM	100%RM
NO cm ³ /m ³	0	48	96	144	192	241
Data y_i, i:	1	0	48	98	144	192
	2	0	48	98	144	192
	3	0	48	97	144	192
	4					
	5					
	6					
Priemer y_{pr}	0	48	97	144	192	239
Odhad y[^]	0	47	98	145	193	240
y_i = A + B · x_i		A = -0,3785		B = 1,0050		

Rozšírená neistota U [%]: 3

Koeficient korelácie r = 1

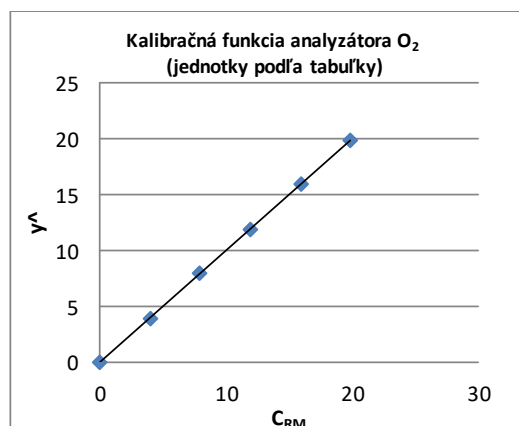

Zistenie kalibračnej funkcie analyzátoru:

Jednotky: % obj.

RM (x)	0%RM	20%RM	40%RM	60%RM	80%RM	100%RM
O₂ [% obj.]	0,000	3,984	7,968	11,952	15,936	19,920
Data y_i, i:	1	0,00	3,91	7,90	11,90	15,91
	2	0,00	3,92	7,93	11,94	15,88
	3	0,02	3,92	7,92	11,91	15,89
	4					
	5					
	6					
Priemer y_{pr}	0,01	3,92	7,92	11,92	15,89	19,89
Odhad y[^]	0,04	3,95	7,95	11,96	15,94	19,93
y_i = A + B · x_i		A = 0,0295		B = 1,0008		

Rozšírená neistota U [%]: 2,5

Koeficient korelácie r = 1



Tento kalibračný certifikát dokumentuje nadväznosť na národné etalóny realizujúce meracie jednotky v súlade s Medzinárodnou sústavou jednotiek SI.

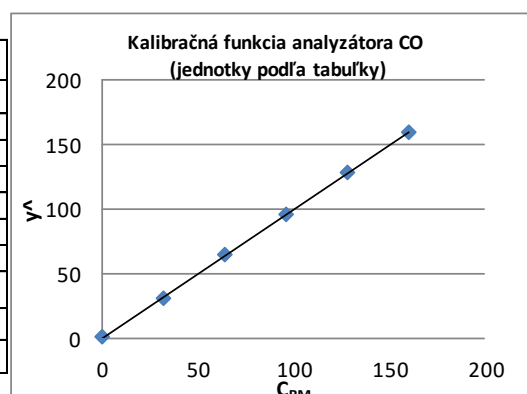
Výsledky kalibrácie sa týkajú len predmetu kalibrácie.

Kalibračný certifikát môže byť bez písomného súhlasu kalibračného laboratória reprodukován iba ako celok.

Zistenie kalibračnej funkcie analyzátora:

 Jednotky: cm³/m³

RM (x)	0%RM	20%RM	40%RM	60%RM	80%RM	100%RM
CO cm ³ /m ³	0	32	64	96	128	160
Data y_i, i:	1	0	31	65	96	128
	2	0	30	65	95	128
	3	0	31	65	96	128
	4					
	5					
	6					
Priemer y_{pr}	0	31	65	96	128	160
Odhad y[^]	0	31	65	96	128	160
y_i = A + B.x_i	A = 0,3661			B = 0,9981		



Rozšírená neistota U [%]: 3

Koeficient korelácie r = 0,9999

Kalibráciu vykonal: Ing. Martin Gorás, osoba zodpovedná za oprávnenú kalibráciu (Osvedčenie č. 34806/2021 zo dňa 29.6.2021) podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 2 zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia.

Kalibračný certifikát schválil : Ing. Róbert Rečo, osoba splnomocnená konať v mene štatutárneho orgánu podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia.

Dátum: 21.12.2023

Tento kalibračný certifikát dokumentuje nadväznosť na národné etalóny realizujúce meracie jednotky v súlade s Medzinárodnou sústavou jednotiek SI.

Výsledky kalibrácie sa týkajú len predmetu kalibrácie.

Kalibračný certifikát môže byť bez písomného súhlasu kalibračného laboratória reprodukován iba ako celok.

Druh dokumentu:	Formulár	Vydanie:	1
Označenie dokumentu:	T-22-25/17	Revízia:	6
Názov dokumentu:	Plán inšpekcie zhody	Počet strán:	4
Skartačný znak:	A	Číslo strany:	1

PLÁN INŠPEKCIE ZHODY

1. ÚČASTNÍK KONANIA (objednávateľ, prevádzkovateľ)

Názov: eustream, a.s.	Sídlo: Votrubova 11/A, 821 09 Bratislava
IČO: 35 910 712	Telefón:
VAR PCZ: 0020004	
Štatutárny zástupca: Mgr. Andrej Lendvay, člen dozornej rady	Zodpovedný pracovník: Knoll Vladimír – technik elektrozar.
EnviroTeam Slovakia s.r.o.	Zodpovedná osoba (ZO): Ing. Martin Gorás

2. IDENTIFIKÁCIA OBJEKTU A PREDMETU INŠPEKCIE názov zdroja a/alebo zariadenia, názov AMS, umiestnenie zdroja/zariadenia

Členenie zdroja znečisťovania (ZZOv) a predmetu inšpekcie zhody:

Kompresorová stanica KS4 Ivánka pri Nitre: 1. plynová turbína NP1, 23 MW (AMS-E NP1)

Kategória ZZOv: 1.1.1

3.1 ÚČEL / DRUH INŠPEKCIE ZHODY

Úplná oprávnená inšpekcia zhody a integrálna oprávnená kalibrácia a oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín podľa § 14 ods. 4 a 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z

Posudzovanie zhody - splnenia požiadaviek určených právnym a technickým predpisom bude vykonané na základe výsledkov skúšok a kalibrácii vykonaných skúšobným a kalibračným laboratóriom EnviroTeam Slovakia s.r.o. Košice. Tieto činnosti budú vykonané ako interná subdodávka pre inšpekčný orgán EnviroTeam Slovakia s.r.o. Košice, pričom úplné výsledky budú uvedené v prílohách správy o inšpekcii zhody.

3.2 PLÁNOVANÝ TERMÍN INŠPEKCIE ZHODY: 23. – 24.10.2023

3.3 PERSONÁL: Inšpektor a vedúci technik: ZO podľa bodu 1
Technik zodpovedný za odber pre analytické stanovenie: ---
Merací technici: Michal Rečlo

3.4 OBHLIADKA MIESTA INŠPEKCIE ZHODY


Realizácia obhliadky: áno / nie	Dátum obhliadky: -	ZO: podľa bodu1
Odôvodnenie neuskutočnenia obhliadky:	opakované meranie (kontrola) na zariadeniach bez vykonaných zmien	
Závery obhliadky (emisno-technologický charakter, očakávané emisie, vzťahové a referenčné veličiny atď.)	24 h/deň, 7 dní/týždeň, výkonovo podľa prepravných nárokov na tranzitnú sústavu, emisne viacrežimová (palivo zemný plyn naftový, regulácia výkonu zmenou spaľovacích podmienok v horákoch), kontinuálne emisne ustálená	

3.5 PREDLOŽENÁ DOKUMENTÁCIA (rozhodnutie orgánu ochrany ovzdušia, STTPaTOO, prevádzkový predpis, apod.)

STTPaTOO na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke zdroja znečisťovania Plynové turbíny Nuovo Pignone NP1 a NP2, 1/STPP a TOO/2022, 15.8.2022
Rozhodnutie SIŽP Bratislava č. 6094-22560/2020/Gál/371580106/Z27 zo dňa 15.7.2020
Príručka AMS na kontinuálne monitorovanie emisií plynových turbín NP1 a NP2, Envitech, jún 2023

4.1 POPIS TECHNOLOGIE A PREDMETU INŠPEKCIE ZHODY (princíp technológie, spôsob odvodu odpadového plynu - OP a odlučovania ZL, popis AMS, merané zložky)

Plynové turbíny Rolls Royce sú umiestnené v kompresorovej hale R1, plynové turbíny Nuovo Pignone sú inštalované v hale T. Inštalovaný menovitý tepelný príkon jednej turbíny Rolls Royce je 86,5 MW, turbíny Nuovo Pignone 63 MW, účinnosť 37 %. Turbíny sú využívané na mechanický pohon prepravovaného zemného plynu územím Slovenskej republiky.

 ETS EnviroTeam Slovakia	Druh dokumentu:	Formulár	Vydanie:	1
	Označenie dokumentu:	T-22-25/17	Revízia:	6
	Názov dokumentu:	Plán inšpekcie zhody	Počet strán:	4
	Skartačný znak:	A	Číslo strany:	2

Plynová turbína pozostáva z plynového generátora a výkonovej (hnacej) turbíny. Na svoj pohon využíva potenciálnu energiu spalín vznikajúcich spaľovaním zemného plynu v spaľovacej komore plynového generátora. Plynový generátor je v podstate letecký motor modifikovaný na priemyselné využitie. Ako palivo slúži časť prepravovaného zemného plynu, ktorý je do palivového systému plynového generátora privádzaný po predchádzajúcej tlakovej redukcii a prečistení. K jeho spaľovaniu v zmesi so vzduchom dochádza v spaľovacej komore, do ktorej je privádzaný prefiltrovaný a tým mechanických nečistôt zbavený stlačený vzduch. Spôsob premiešavania paliva so vzduchom je daný konštrukciou spaľovacej komory.

Plynový generátor sa skladá zo sekcie axiálneho kompresora vzduchu tvoreného dvomi stupňami, sekcie nízkoemisnej spaľovacej komory tvorenej deviatimi horákovými komorami vrátane palivových kolektorov a turbínovej sekcie, ktorú tvoria dva stupne.

Výkonová turbína je dvojstupňová, uložená na samostatnom hriadeľi. Nízkoemisná spaľovacia komora zabezpečuje prípravu zmesi stlačeného vzduchu a paliva –zemného plynu a jej následné spaľovanie tak, aby boli dodržané podmienky/limity emisií znečisťujúcich látok vypúšťaných do ovzdušia.

Znižovanie emisií, resp. ich udržiavanie na prípustných hodnotách je zabezpečované tzv. suchou cestou (Dry Low Emissions – DLE) – v princípe spaľovanie chudobnej zmesi vzduchu a zemného plynu s prebytkom vzduchu, pričom zmes je kvôli dosiahnutiu maximálnej homogénnosti spaľovania „dokonale“ premiešaná. Zároveň je teplota v jednotlivých horákových komorách udržiavaná na čo najnižšej možnej úrovni (kedy je možné udržať emisie NO_x na požadovanej úrovni) a konštrukciou horákových komôr je dosiahnuté tiež čo najrovnomernejšie rozloženie teploty v komore, čo zabezpečuje minimalizovanie tvorby nehomogénnych zón horenia.

Uvedený spôsob spaľovania a z toho vyplývajúce emisie znečisťujúcich látok dodržiavajúce hodnoty emisných limitov sú zabezpečené a garantované v rozsahu prevádzkových podmienok 70 % až 100 % nominálneho výkonu jednotky.

Za účelom monitorovania emisií vybraných ZL a referenčných veličín je v komíne plynovej turbíny nainštalovaný kontinuálny merací systém.

Na kontinuálne meranie objemovej koncentrácie kyslíka, koncentrácie oxidov dusíka a oxidu uhoľnatého je použitý odberový merací systém HORIBA VA 3126 (pre turbíny R1 a R2) a HORIBA ENDA 642 (pre turbíny NP1 a NP2) s úpravou vzorky (vychladenie a vysušenie). Meranie koncentrácie kyslíka je založené na paramagnetickom princípe, plyných znečisťujúcich látok NO_x ako NO₂ na chemiluminiscenčnom / NDIR princípe a meranie koncentrácie CO na absorpcii v infračervenej oblasti spektra (NDIR).

Objemový prietok spalín sa zisťuje výpočtom na základe kontinuálneho merania objemového prietoku spaľovaného zemného plynu v m³/h, s použitím spaľovacích rovníc a priemerného ročného zloženia zemného plynu.

Stavové veličiny (teplota, tlak a vlhkosť odpadového plynu) nie sú merané, pretože nie sú potrebné na vyjadrenie hodnoty emisnej veličiny a zistenia vypusteného množstva emisie.


Referenčná veličina – objemová koncentrácia kyslíka je kontinuálne monitorovaná súčasne s PZL (kap. 2.1).

4.2 PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY (zmennosť prevádzky, ustálenosť prevádzky pre paralelné meranie, možnosti prevádzkovania pre dosiahnutie čo najväčšej koncentračnej zmeny meraných zložiek zmenou výrobnnej kapacity technológie, počet dní)

- prevádzkovať pri obvyklej prevádzke zariadenia

5.1 POUŽITÉ METÓDY A METODIKY A ROZSAH POŽIADAVIEK

Inšpekcia zhody		
AMS	Metódy inšpekcie zhody	Označenie metodiky
AMS-E	posudzovanie zhody s právnymi požiadavkami podľa prílohy č. 5 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí	§ 14 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z.z (SOP-07-P)
AMS-E	posudzovanie zhody na umiestnenie, čistotu, odberový systém, dokumentáciu a záznamy, spoľahlivosť, vyhodnocovanie platnosti validovaného kalibračného rozsahu, QAL3	STN EN 14181 (SOP-07-T)
AMS-E	posudzovanie a inšpekcia zhody dokumentácie, inštalovania, prevádzky, vyhodnocovania a protokolovania výsledkov AMS-E s požiadavkami právnych predpisov, povolení orgánov štátnej správy na účely úradných konaní	všeobecné a špecifické metódy uvedené v časti pre „Skúšanie a Kalibráciu“ (SOP-07-T)

 ETS EnviroTeam Slovakia	Druh dokumentu:	Formulár	Vydanie:	1
	Označenie dokumentu:	T-22-25/17	Revízia:	6
	Názov dokumentu:	Plán inšpekcie zhody	Počet strán:	4
	Skartačný znak:	A	Číslo strany:	3

Skúšanie		
AMS/ZL	Metódy merania / odberu	Označenie metodiky
AMS (Qv)	nepriama metóda (výpočet z množstva spáleného zemného plynu)	STN ISO 14164, STN EN ISO 16911-2, STN ISO 11042-2 (SOP-07-T)
AMS (PZL)	kalibrácia; validácia; skúšobné metódy; zisťovanie pracovných charakteristík;	NO _x : STN ISO 10849, STN EN 14792, STN EN 11042-2, O ₂ /CO/CO ₂ : STN ISO 12039, všeobecné metódy: STN EN 15267-3; STN EN 14181; (SOP-07-T)
CO, NO _x	nedisperzívna infračervená spektrometria (NDIR)	STN EN 15058, STN ISO 10849 (SOP-01)
NO _x	chemiluminiscencia (CL)	STN EN 14792 (SOP-01)
O ₂	paramagnetizmus	STN EN 14789 (SOP-01)
odber vzoriek	neizokinetický odber; kvantifikácia; kalibrácia; validácia; postup skúšania prenosných P-AMS	STN EN 15259 (SOP-01)
rýchlosť plynu, objemový prietok plynu	výpočet z paliva	STN EN ISO 16911-1 (SOP-06)
Kalibrácia		
AMS/ZL	Metódy kalibrácie	Označenie metodiky
PZL	Certifikovanými nadviazanými kalibračnými plynmi alebo roztokmi	STN ISO 11095 (SOP-07-T)

5.2 ROZSAH MERANIA(SKÚŠOK) A POČET JEDNOTLIVÝCH MERANÍ

ZZOv / zariadenie / výdych	Znečisťujúce látky		Počet / perióda merania	
	analýzator (P)	manuálne (M)	P	M
Plynová turbína NP1	CO, NO _x , O ₂	-	5/60	-

5.3 MIESTA A ÚSEKY MERANIA (identifikácia meracích miest – MM) podľa kap. 2

MM (pôvodné, nadstavce, rozmer m, počet prírub -, úseky pred -, za - m)

ZZOv / zariadenie / výdych	Príruby / Mer. otvor	Priemer / rozmer potrubia	Úseky potrubia	
	A / N / ks	[m]	Pred MM [m]	Za MM [m]
Plynová turbína NP1	A / 4	bez zmien	bez zmien	bez zmien

5.4 ODCHÝLKY OD NORIEM / METODÍK (napr. menší počet meraní, minimálny rozmer odberovej hubice, nedodržanie minimálneho času odberu vzorky ap.)


Norma / Metodika	Popis odchýlky
	bez odchýlok

6. CELKOVÁ NEISTOTA RESP. POSÚDENIE ZDROJOV VÝRAZNÝCH PRÍSPEVKOV NEISTÔT PRI SKÚŠKACH:

U_{ZL} = (6 až 8) %, U_{O2} = 0,7 % obj.

7. PRÍPRAVNÉ PRÁCE (výber MM, dodanie a osadenie prírub, plošiny, rebríky, prístrešky, osvetlenie, zdroje energií, vstup do prevádzky, školenia BOZP, kontaktné osoby, zabezpečenie sledovania parametrov zariadenia...) – povinnosti prevádzkovateľa

- zabezpečenie prípravy AMS pre inšpekciu zhody
- zabezpečenie výstupných prvotných záznamov AMS
- kontrola zariadení a MM
- dostatok produkcie a kalibračných plynov na dobu skúšania/kalibrácie
- zabezpečenie prístupu k zariadeniam a kvalifikovanej obsluhy

 ETS EnviroTeam Slovakia	Druh dokumentu:	Formulár	Vydanie:	1
	Označenie dokumentu:	T-22-25/17	Revízia:	6
	Názov dokumentu:	Plán inšpekcie zhody	Počet strán:	4
	Skartačný znak:	A	Číslo strany:	4

8. OSOBITNÉ PODMIENKY: (požiadavky účastníka, resp. dotknutých orgánov štátnej správy – OÚŽP, SIŽP)

Bez osobitných podmienok.

9. SPRÁVA O INŠPEKCII ZHODY:

Náležitosti :


- správa o oprávnenej inšpekcii zhody: podľa § 9 a prílohy č. 2 vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z.z., a prílohy F STN EN 15259, ktorej súčasťou bude správa, v ktorej bude opis a výsledky integrálne vykonaných skúšok a kalibrácií

Počet výtlačkov správy: 4 + PDF

V Košiciach, dňa 20.10.2023



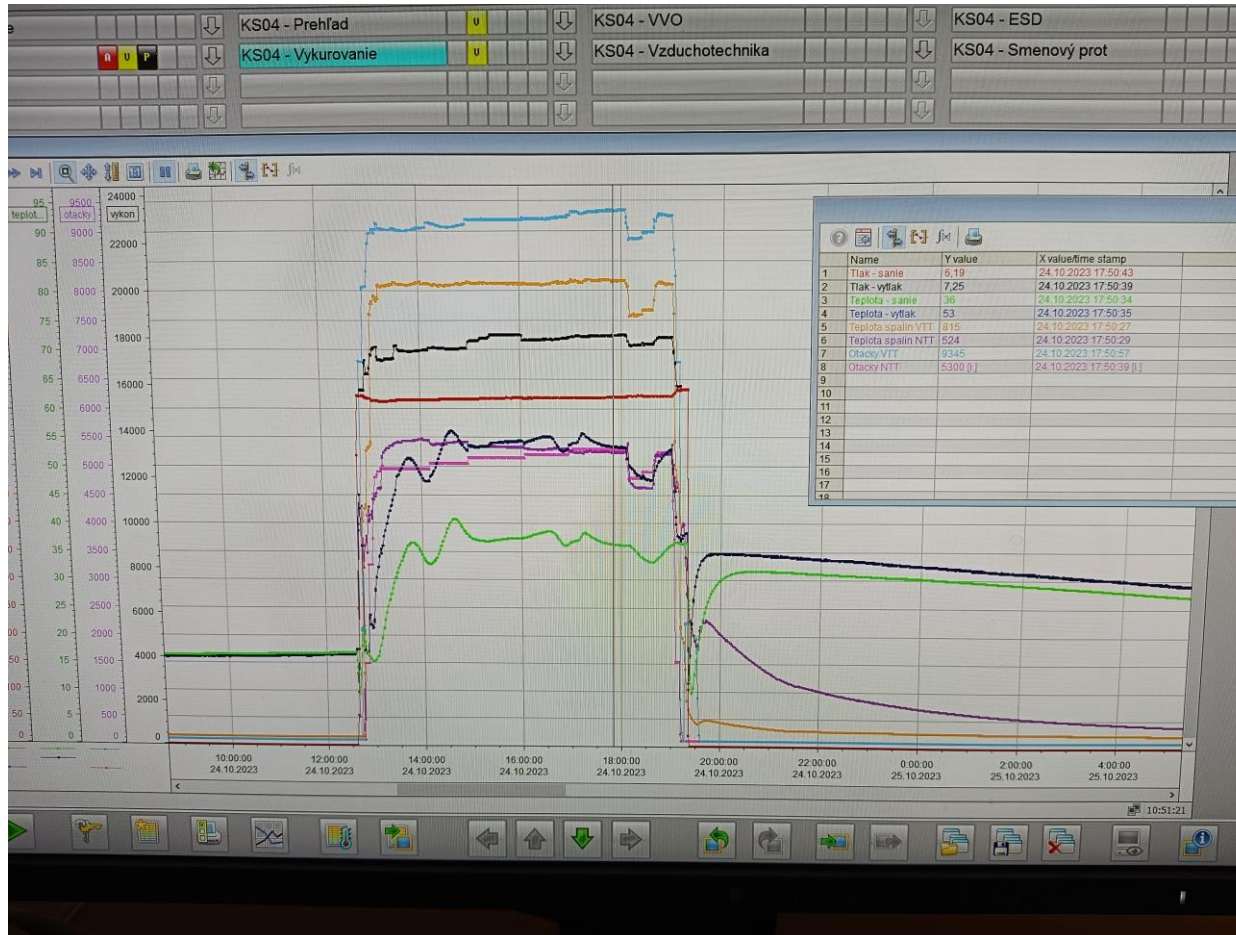
 podpis inšpektora a vedúceho technika



 podpis zodpovedného zástupcu
 prevádzkovateľa

Kópia Prevádzkového záznamu

NP1

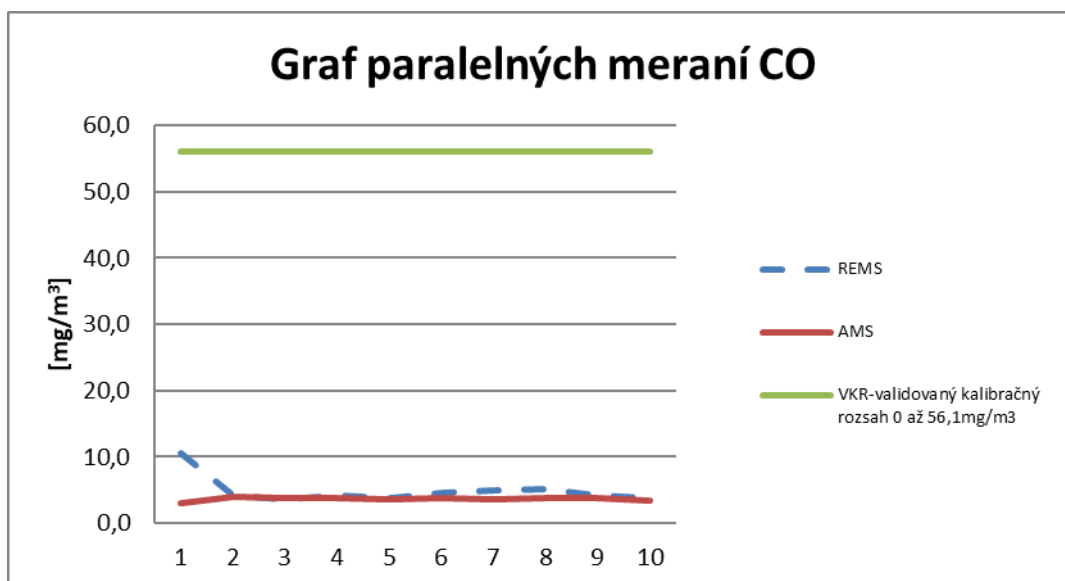


Záznam o paralelnom meraní ZL

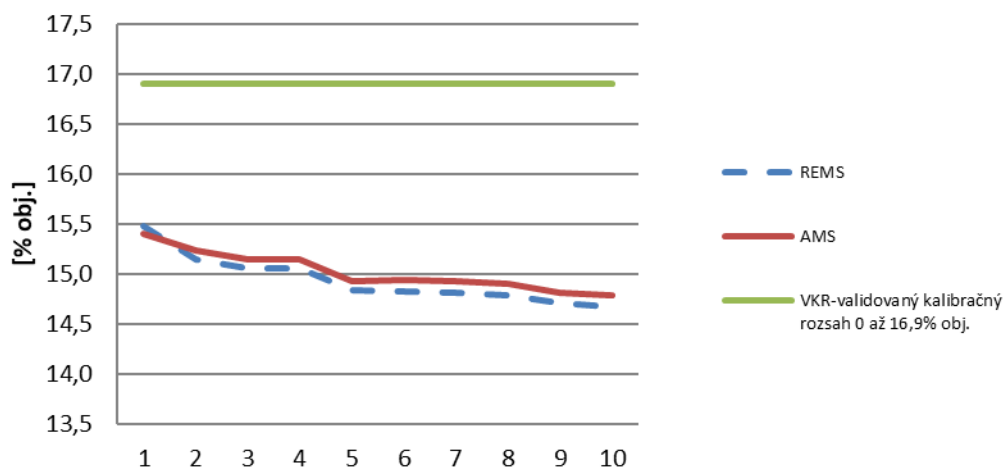
Prevádzkovateľ : eustream a.s., Ivánka pri Nitre
Zdroj emisií : Plynová turbína NP1, AMS-E NP1
Dátum vyhodnotenia: 15.12.2023

Dátum merania	Čas merania		P-AMS	AMS-E	P-AMS	AMS-E	P-AMS	AMS-E
	Od	Do	O ₂ [obj.%]		CO [cm ³ /m ³]		NO [cm ³ /m ³]	
24.10.2023	13:00	13:29	15,47	15,40	7,8	2,3	20,6	23,0
	13:30	13:59	15,15	15,23	3,2	3,0	19,3	21,2
	14:00	14:29	15,06	15,14	2,9	2,9	19,5	21,0
	14:30	14:59	15,05	15,14	3,2	2,9	18,9	20,7
	15:00	15:29	14,83	14,93	3,2	2,9	18,8	20,3
	15:30	15:59	14,82	14,93	3,7	3,0	18,8	20,3
	16:00	16:29	14,81	14,93	4,1	2,9	18,2	19,6
	16:30	16:59	14,79	14,90	4,3	3,1	18,3	19,9
	17:00	17:29	14,70	14,81	3,5	3,2	18,9	20,6
	17:30	17:59	14,67	14,79	3,2	2,8	19,2	20,9

Hodnoty označené farebne su pod DL analyzátora



Graf paralelných meraní O₂



Graf paralelných meraní NO_x

