

**SPRÁVA
Z INŠPEKCIE KONTINUÁLNEHO MONITOROVACIEHO SYSTÉMU
ZISŤOVANIA KONCENTRÁCIE A HMOTNOSTNÉHO TOKU N₂O**

Objednávateľ inšpekcie:

Názov: **Duslo, a.s.**
Adresa: Administratívna budova, ev. č. 1236, 927 03 Šaľa
IČO: 35 826 487
Inštalácia AMS: spalinovod KD II
Predmet inšpekcie: **ABB EL3020 Výr. č.: 3.402159.0**
Kurz K-BAR 2000B-HT, Výr. č.: 9895
Číslo a dátum zmluvy.: Zmluva č. 2624562309 zo dňa 04.07.2024

Akreditovaný inšpekčný orgán:

Názov: **EKO-TERM SERVIS s. r. o.**
Adresa: Napájadlá 11/2743, 040 12 Košice
IČO: 31 695 671
Osvedčenie o akreditácii: Podľa osvedčenia o akreditácii č. I-029, vydaného Slovenskou národnou akreditačnou službou, je inšpekčný orgán spôsobilý vykonávať inšpekciu emisných automatizovaných meracích systémov (AMS) a mobilných emisných meracích systémov (EMS).
Inšpektor: **Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.**
Dni výkonu inšpekcie: 16. – 18.12.2024

**Subdodávateľia
inšpekčného orgánu:**

Názov: EKO-TERM SERVIS s. r. o.	EKO-TERM SERVIS s. r. o.
Adresa: Napájadlá 11/2743, 040 12 Košice	Napájadlá 11/2743, 040 12 Košice
IČO: 31 695 671	31 695 671
Spôsobilosť laboratória: skúšobné laboratórium	kalibračné laboratórium
Osvedčenie o akreditácii: S-188	K-071
Podľa osvedčenia o akreditácii č. S-188 je skúšobné laboratórium spôsobilé vykonávať skúšky emisných automatizovaných meracích systémov (AMS) a mobilných emisných meracích systémov (EMS).	Podľa osvedčenia o akreditácii č. K-071 je kalibračné laboratórium spôsobilé vykonávať kalibrácie emisných automatizovaných meracích systémov (AMS) a mobilných emisných meracích systémov (EMS).
Vedúci technik: Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.	Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.
Ďalší pracovníci subdodávateľa: Michal Kuruc, Dušan Murányi	Michal Kuruc, Dušan Murányi

**Číslo a dátum
zmluvy/obj.:**

Skúšky a kalibrácie AMS vykonalo skúšobné a kalibračné laboratórium EKO-TERM SERVIS s.r.o. formou internej subdodávky pre inšpekčný orgán.

Táto správa sa môže bez súhlasu inšpekčného orgánu reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

SYMBOLY A SKRATKY**Symbody**

S_A štandardná odchýlka (AMS), AMS celková charakteristika

Skratky

AMS Automatizovaný merací systém, (Automated Measuring System) tiež AMS
AMS Kontinuálny emisný merací systém (Continuous Emission Measuring System), tiež AMS
CEN Európsky výbor pre normalizáciu (Comité Européen de Normalisation)
(C)RM (Certifikovaný) referenčný materiál (Certified) Reference Material
EQ Emisná veličina (Emission Quantity (measurand))
QAL Úroveň zabezpečovania kvality (Quality Assurance Level)
ISO Medzinárodná organizácia pre normalizáciu (International Organization for Standardization)
SRM Štandardná referenčná metóda (Standard Reference Method)

PRÍLOHY

Príloha č.	Názov	Počet strán
1	Plán inšpekcie AMS	3
2	Prehľad posúdenia súladu s požiadavkami na nepretržité monitorovanie emisií skleníkových	4
3	Prevádzkové údaje technológie počas merania	2
Σ		9

Táto správa sa môže bez súhlasu inšpekčného orgánu reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

1 CIEĽ INŠPEKCIE

Na základe výsledkov inšpekcie a subdodávok overiť splnenie normatívnych požiadaviek AMS inštalovaného na spalínovode výroby kyseliny dusičnej KD II podľa plánu uvedeného v prílohe č. 1.

Overované zložky: Postup QAL2 - koncentrácia N₂O, O₂, objemový prietok (rýchlosť)

2 PREDMET INŠPEKCIE

2.1 AUTOMATICKÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM

Všeobecne

Na kontrolu vypúšťaných emisií a ich množstva do atmosféry z výroby je nainštalovaný automatický monitorovací systém (ďalej len „AMS“). AMS slúži na meranie emisií skleníkového plynu (N₂O), referenčných a stavových veličín (O₂, teplota, tlak odpadového plynu) a prietoku spalín.

Systém obsahuje vyhrievanú vzorkovaciu sondu, vyhrievanú vzorkovaciu trasu a čerpadlo, vyhrievané filtre, analyzátor N₂O a O₂, meranie tlaku, teploty a prietokomer.

Merací rozsah analyzátor je zvolený v závislosti na reálne meraných koncentráciách tak, aby hodnoty rozšírenej neistoty U_c splnili podmienky QAL1 podľa STN ISO 14956. Tento prístroj spĺňa svojimi parametrami a použitým meracím princípom všetky technické požiadavky platných noriem. Snímače teploty a tlaku spalín sú inštalované v blízkosti odberovej sondy plynnej vzorky.

Zber dát v objekte AMS a sparovanie dát je realizované vo vyhodnocovacom počítači.

Meranie koncentrácie N₂O a O₂

Pre meranie slúži monitorovací systém pracujúci extraktívnou metódou s odstránením vlhkosti zo vzorky. Pri tejto metóde sa vzorka kontinuálne odoberá zo spalínovodu, dopravuje do systému pre úpravu, kde sa zbaví vlhkosti a ďalej postupuje do analyzátor, kde prebieha meranie.

Pre odber vzorky slúži odberová sonda s vyhrievaným keramickým filtrom pevných častíc (0,5 µm) typu PFE3 umiestneným v ochrannej skrinke. Dopravu vzorky zabezpečuje vyhrievané vedenie s trúbkou PTFE 8x1 mm a výkonom ohrevu 60 W/m. Aby nedošlo ku kondenzácii vzorky, jej teplota sa pri doprave udržiava na hodnote 160 °C, čo zodpovedá teplote spalín v mieste merania. V objekte AMS vstupuje vzorka z vyhrievaného vedenia do chladiča, kde sa z nej odstráni vlhkosť a ďalej cez filtre pevných častíc a aerosólu do analyzátor. Dopravu vzorky zabezpečuje vibračné membránové čerpadlo. V plynovej ceste je neustále monitorovaný prietok vzorky a tiež výskyt kondenzátu. Nízky prietok vzorky niektorou z vetiev meracieho systému je signalizovaný ako porucha prietoku. V prípade výskytu kondenzátu dôjde k vypnutiu čerpadla a tento stav je signalizovaný ako porucha. Všetky poruchové stavy plynovej cesty a analyzátor sú signalizované lokálne v objekte AMS a taktiež na vyhodnocovacom počítači na dozorni.

Pre meranie koncentrácie N₂O je použitý analyzátor výrobcu ABB Automation, typ EL3020. Využíva NDIR infračervený optický merací princíp. Overenie a nastavenie nuly sa realizuje okolitým vzduchom. Overenie a nastavenie rozsahu jednotlivých meraných veličín sa realizuje pomocou tlakovej nádoby s referenčným materiálom (kalibračným plynom).

Pre meranie koncentrácie O₂ je použitý analyzátor výrobcu ABB Automation, typ EL3020. Využíva paramagnetický merací princíp. Overenie a nastavenie nuly sa realizuje pomocou tlakovej nádoby s referenčným materiálom (kalibračným plynom).

Meranie prietoku spalín

Prietok spalín je meraný sondou pracujúcou na princípe tepelnej anemometrie.

Signál 4 - 20 mA zo snímača je privedený do dataloggera a PC, kde prebieha prepočet na prietok v štandardných stavových podmienkach (0 °C; 101,3 kPa).

2.1.1 AMS PRE MONITOROVANIE N₂O, O₂ A OBJEMOVÉHO PRIETOKU

Parameter	Hodnota	
	N ₂ O	O ₂
Monitorovaná zložka	N ₂ O	O ₂
Merací princíp	NDIR	paramagnetický
Meracia metóda	odberová - extraktívna s odstránením vlhkosti zo vzorky	
Výrobca	ABB Automation GmbH.	
Typ, modul	EL3020	
Výr. č. modulu	3.402159.0	
Merací rozsah	0 – 600 mg/m ³	0 - 25 obj. %.
Analógové výstupy	4 - 20 mA	

Táto správa sa môže bez súhlasu inšpekčného orgánu reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Parameter	Hodnota
Monitorovaná zložka	objemový prietok
Merací princíp	tepelná anemometria
Meracia metóda	bezodberová (in-situ)
Výrobca	Kurz Instruments, Inc.
Typ	K-BAR 2000B-HT
Výr. č.	9895
Merací rozsah	0 - 30 m/s
Analógové výstupy	4 - 20 mA

2.1.2 AMS PRE MONITOROVANIE STAVOVÝCH VELIČÍN (TEPLOTA, TLAK)

Meranie teploty spalín je snímačom Pt100 s prevodníkom na 4 + 20 mA. Merací rozsah: 0 – 500 °C.
Meranie tlaku spalín je snímačom absolútneho tlaku s výstupom 4 + 20 mA. Merací rozsah: 90 – 110 kPa.

2.1.3 SYSTÉM VYHODNOTENIA EMISNÝCH HODNÔT

Je vybavený analógovými a binárnymi vstupmi a výstupmi a sériovým portom RS232 pre komunikáciu s PC. Spracovanie dát sa realizuje v existujúcom PC, ktorý je umiestnený na dozorni. Vyhodnocovací softvér pracuje pod OS WINDOWS. Údaje sú archivované na dvoch pevných diskoch.

Spracovateľská časť zabezpečuje spracovanie nameraných údajov. Systém pri výpadku meracieho systému (napr. výpadok napájania) bez zásahu obsluhy nadväzuje na predchádzajúce meranie bez poškodenia databázy. Pri reštarte systému sa obnovujú všetky konfigurácie a stavy, ktoré boli v dobe jeho zastavenia. Informácie o zastavení, štarte a reštarte systému sa zaznamenávajú a je možné ich kedykoľvek zobraziť.

Softvér vytvára protokoly z kontinuálneho monitorovania emisií – denné, mesačné a ročné protokoly, ako aj prípadové protokoly, ktoré zahŕňujú aj zmeny konfigurovateľných parametrov AMS so zaznamenávaním času a užívateľa, ktorý zmenu vykonal.

Jednotlivé priemerné hodnoty sú v protokoloch označené symbolmi.

Množstvo emisie za kalendárny rok sa zisťuje ako suma hmotností emisie ZL za jednotlivé dni.

2.2 MERACIE MIESTO A UMIESTNENIE AMS

2.2.1 MERACIE MIESTO

Meracie miesta AMS a porovnávacích meraní sú inštalované na horizontálnom úseku potrubia s prierezom 1,5218 m².

Spĺňa požiadavky normy STN 15259.

2.2.2 PRACOVNÁ PLOŠINA A ZABEZPEČENIE MIESTA MERANIA

Prístup na stálu plošinu je zriadený pomocou rebríka. Šírka plošiny je postačujúca pre manipuláciu s odberovými sondami a bezpečný pohyb obsluhy. Manipuláciu s odberovými sondami sťažuje umiestnenie okopovej lišty a vedenie rozvodov AMS. Elektrický prívod nie je inštalovaný.

2.2.3 ODBER VZORIEK

Vzorka odpadového plynu sa odoberá z jedného bodu. Odberová trasa pozostáva z vyhrievanej nerezovej sondy s prachovým filtrom, z vyhrievanej teflónovej hadice a systému úpravy vzorky plynu umiestnenom v klimatizovanom kontajneri AMS.

3 OPIS PREVÁDZKY

3.1 CHARAKTER PREVÁDZKY

Kyselina dusičná sa vyrába kombinovanou metódou a monotlakou metódou výroby.

Štupne technologického procesu:

- Oxidácia amoniaku na platino-rhódiovom katalyzátore na oxid dusnatý,
- Oxidácia oxidu dusnatého na oxid dusičitý,
- Absorpcia oxidu dusičitého vo vode za vzniku kyseliny dusičnej,
- Opakovaná oxidácia oxidu dusnatého a absorpcia oxidu dusičitého,
- Selektívna katalytická redukcia oxidov dusíka.

Výrobňa KD II je tzv. dvojtaká, kedy pracovný tlak na spaľovaní amoniaku cca 260 kPa je daný výtlakom vzduchového kompresora a pracovný tlak v absorpcii cca 880 kPa je daný výtlakom nitrozného kompresora. Reakčné teplo z oxidácie je využívané na výrobu prehriatej pary. Na čo najdokonalejšie využitie oxidov dusíka je potrebných viac absorpčných cyklov.

Táto správa sa môže bez súhlasu inšpekčného orgánu reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

3.2 PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY

Spôsoby prevádzky: nábeh, bežný prevádzkový režim, odstávka.

Na KD II začína kampaň ak teplota v N10A/N10B prekročí hodnotu 840 °C.

3.3 POUŽITÉ PALIVÁ A SUROVINY

Vstupy do prevádzky: kvapalný amoniak, vodík, hydroxid sodný, silikagel, hydrazín, fosforečnan sodný.

Výstupy z prevádzky: kyselina dusičná, emisie do ovzdušia, odpady.

3.4 ODLUČOVACIE SYSTÉMY ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

Selektívna redukcia

Plyny ktoré opúšťajú absorpčnú kolónu majú cca teplotu 19°C, tlak 810 kPa a koncentráciu NO_x cca 400 cm³/m³ a katalyticky selektívne sú redukované čpavkom.

Prechádzajú trojicu výmenníkov tepla, kde sa sekundárnym vzduchom zo vzduchového kompresora ohrejú na cca 73°C, nitróznymi plynmi z ekonomizéra na cca 150°C a parou o tlaku 4 MPa na 220°C. Následne vstupujú do zmiešavača, v ktorom sa zmiešajú s plynným čpavkom podľa obsahu NO_x v koncovom plyne za reaktorom.

Potrebné množstvo čpavku sa odoberá z podnikového rozvodu 1,4 MPa čpavku, ktorý sa prehrievači čpavku ohreje 0,3 MPa parou na teplotu cca 120°C. Zmes čpavok-odplyn s teplotou cca 216°C a tlakom cca 800 kPa vstupuje do reaktora, kde na katalyzátore typu DN 110 RP prebehnú reakcie za vzniku dusíka a vody.

Koncový odplyn s teplotou 216°C a tlakom 795 kPa vstupuje do expanznej turbíny, kde odovzdá tlakovú energiu, čím na atmosférickej strane klesne jeho teplota na 60°C a je odvádzaný komínom do ovzdušia.

4 VÝSLEDKY INŠPEKCIE

Zhrnutie výsledkov Skúšobného laboratória:

Zložka	Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky	Hodnotenie
N ₂ O	STN EN ISO 21258 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181/ STN ISO 14385-1	Zhoda ¹⁾
O ₂	STN ISO 12039 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181	Zhoda ¹⁾
rýchlosť	STN EN ISO 16911-2 / STN ISO 14164 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181	Zhoda ¹⁾

¹⁾ Podrobnejšie výsledky sú uvedené v „Protokol zo skúšky kontinuálneho monitorovacieho systému č. 356/2023_S“.

Zhrnutie výsledkov Kalibračného laboratória:

Zložka	Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky	Hodnotenie
N ₂ O	STN ISO 11095	Zhoda ²⁾
O ₂	STN ISO 11095	Zhoda ²⁾
rýchlosť	STN EN ISO 16911-1	Zhoda ²⁾

²⁾ Podrobnejšie výsledky sú uvedené v „Kalibračný certifikát č. 058/2023/K a 059/2023/K“.

Zhrnutie výsledkov Inšpekčného orgánu:

Prehľad plnenia požiadaviek na nepretržité monitorovanie emisií skleníkových plynov podľa nariadenia Komisie (EÚ) č. 2018/2066 z 19. decembra 2018 o monitorovaní a nahlasovaní emisií skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES, ktorým sa mení nariadenie Komisie (EÚ) č. 601/2012

Predpis	Odkaz	Hodnotenie
VYKONÁVACIE NARIADENIE KOMISIE (EÚ) 2018/2066 z 19. decembra 2018 o monitorovaní a nahlasovaní emisií skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES, ktorým sa mení nariadenie Komisie (EÚ) č. 601/2012	Člán. 42, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 42, bod 2.	Zhoda ³⁾
	Člán. 43, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 43, bod 3.	Zhoda ³⁾
	Člán. 43, bod 4.	-
	Člán. 43, bod 5.	Zhoda ³⁾
	Člán. 44, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 44, bod 2.	Zhoda ³⁾
	Člán. 45, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 45, bod 2.	Zhoda ³⁾
	Člán. 45, bod 3.	Zhoda ³⁾
	Člán. 45, bod 4.	-
	Člán. 46	-
	Člán. 59, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 59, bod 2.	-

Táto správa sa môže bez súhlasu inšpekčného orgánu reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Predpis	Odkaz	Hodnotenie
	Člán. 59, bod 3.	-
	Člán. 59, bod 4.	-
	Člán. 60, bod 1.	Zhoda ³⁾
	Člán. 60, bod 2.	Zhoda ³⁾
	Člán. 61	Zhoda ³⁾
	Príl. VIII	Zhoda ³⁾

³⁾ Podrobnejšie výsledky sú uvedené v „Príloha č. 2“.

5 INŠPEKČNÉ METÓDY

Metóda	Názov
STN EN 14181	Stacionárne zdroje znečisťovania. Zabezpečovanie kvality automatizovaných meracích systémov.
VYKONÁVACIE NARIADENIE KOMISIE (EÚ) 2018/2066 z 19. decembra 2018 o monitorovaní a nahlásovaní emisií skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES, ktorým sa mení nariadenie Komisie (EÚ) č. 601/2012	
Smernica Európskeho parlamentu a rady 2010/75/EÚ z 24. novembra 2010 o priemyselných emisiách. Osobitné ustanovenia pre spaľovacie zariadenia.	

6 DÓVERYHODNOSŤ INŠPEKCIE A DISKUSIA

6.1 ČASOVÝ ROZVRH INŠPEKCIE

Inšpekcia merania množstva vypusteného N₂O bola vykonaná dňa 16. – 18.12.2024.

Plán inšpekcie je uvedený v prílohe č. 1.

6.2 PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY POČAS INŠPEKCIE

6.2.1 PRODUKCIA, PREVÁDZKA

Dôležité prevádzkové parametre sú uvedené v prílohe č. 3.

6.2.2 ODCHÝLKY OD BEŽNÝCH PREVÁDZKOVÝCH PODMIENOK

Prevádzka bola počas merania prevádzkovaná v stabilných podmienkach.

6.3 DISKUSIA ZÁVEROV INŠPEKCIE

Na základe konzultácie s riadiacimi pracovníkmi prevádzky a zistení skúšobného laboratória popísaných v kap. 5 protokolu **542/2024_S** navrhujem prevádzkovateľovi AMS a orgánu štátnej správy starostlivosti o životné prostredie prerokovať a nahradiť meranie objemového prietoku odpadového plynu technickým výpočtom na základe bilancie vstupných a výstupných technologických parametrov. Zmeny vrstvenia popísané v kap. 5 protokolu **572/2024_S** majú za následok, že kalibračná funkcia na rýchlosť OP neposkytuje dostatočnú variabilitu pre zabezpečenie presnosti merania v celom rozsahu zaťaženia zariadení, ich opotrebenia v čase a zmeny ich účinnosti, čo má za následok nutnosť výkonu úplnej funkčnej skúšky v intervaloch nedosahujúcich požiadavku normy STN EN 14181, kap. 6.1, t. j. raz za päť rokov. Častý výkon úplnej funkčnej skúšky má za následok neprimerané finančné náklady na prevádzkovanie AMS. Technický výpočet spoľahlivo zohľadňuje všetky zmeny zaťaženia technologických celkov, vrátane ich opotrebenia a účinnosti, čím dosahuje vyššiu presnosť pri zisťovaní množstva vypustených skleníkových plynov ako meranie rýchlosti odpadového plynu.

Táto správa sa môže bez súhlasu inšpekčného orgánu reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

7 VYHLÁSENIE O ZHODE

7.1 VYHODNOTENIE ZHODY SO ŠPECIFIKÁCIOU

Skúšobné a kalibračné laboratórium EKO-TERM SERVIS s.r.o. a inšpekčný orgán EKO-TERM SERVIS s.r.o. vykonali verifikáciu QAL2 automatizovaného meracieho systému. Verifikácia bola vykonaná v dňoch 16. – 18.12.2024.

Na základe výsledkov paralelných meraní, funkčných skúšok a výkonu inšpekcie EKO-TERM SERVIS s.r.o. potvrdzuje nasledujúce vyhlásenie:

VYHLÁSENIE O ZHODE - ZHRNUTIE
kontinuálny merací systém
ABB EL3020, výr. č.: 3.402159.0
Kurz K-BAR 2000B-HT, výr. č. 9895
inštalovaný na spalínovode výroby kyseliny dusičnej KD II v prevádzke Duslo, a.s. v Šali
vyhovel požiadavkám podľa európskej normy STN EN 14181:2016

Neoddeliteľnou súčasťou inšpekčnej správy sú

- AST protokol zo skúšok kontinuálneho monitorovacieho systému č. 542/2024_S
- certifikáty o akreditovanej kalibrácii č. 096/2024/K a 097/2024/K

Ing. Tomáš Kuskulič, PhD.

Inšpektor

Schválil konateľ spoločnosti

(meno, priezvisko konateľa je uvedené v KEP)

Správa podpísaná KEP (kvalifikovaným elektronickým podpisom).

*** koniec správy ***

