

# MONITOROVANIE EMISÍÍ



## Príručka pre okresné úrady v oblasti ochrany ovzdušia

**Názov:** Monitorovanie emisií

Príručka pre okresné úrady v oblasti ochrany ovzdušia

**Autori:** Ing. Andrej Bohdaň, Ing. Mária Solmošiová

**Jazykové korektúry:** Denisa Dovičovičová

**Grafická úprava:** Mgr. Richard Watzka

**Vydavateľ:** © Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Slovenská agentúra životného prostredia  
Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica

**Rok vydania:** 2023

**Počet strán:** 43

Elektronická verzia

**ISBN:** 978-80-8213-126-3

# OBSAH

ÚVOD .....	4
<b>1. SPÔSOBY MONITOROVANIA EMISÍ .....</b>	<b>6</b>
1.1. Technický výpočet (§ 5 vyhlášky 249/2023 Z. z.) .....	6
1.2. Diskontinuálne meranie (§ 6 vyhlášky 249/2023 Z. z. + špecifické požiadavky podľa zariadenia) .....	6
1.3. Kontinuálne meranie automatizovaným meracím systémom (§ 7 vyhlášky 249/2023 Z. z. + špecifické požiadavky podľa zariadenia) .....	12
<b>2. PREHĽAD METÓD MERANIA EMISNÝCH VELIČÍN. ....</b>	<b>15</b>
2.1. Metódy merania z hľadiska princípu merania .....	15
2.3. Rozdelenie priebežných metód .....	19
2.4. Metódy používané pri oprávnených meraniach .....	20
<b>3. VYSVETLENIE VELIČÍN POUŽÍVANÝCH NA VYJADRENIE NAMERANÉHO VÝSLEDKU .....</b>	<b>21</b>
3.1. Hmotnostná koncentrácia .....	21
3.2. Hmotnostný tok .....	23
3.3. Limitný emisný faktor .....	23
3.4. Emisný stupeň .....	23
3.5. Stupeň odsírenia .....	23
3.6. Tmavosť dymu .....	24
3.7. Iné .....	25
<b>4. ZISŤOVANIE MNOŽSTVA EMISÍ .....</b>	<b>26</b>
4.1. Jednoznačná emisná závislosť .....	27
4.2. Automatizovaný výpočet kontinuálnym meraním s použitím AMS .....	27
4.3. Bilančný výpočet .....	28
4.4. Individuálny reprezentatívny hmotnostný tok a individuálny reprezentatívny emisný faktor .....	28
4.5. Výpočet s použitím emisného faktora .....	28
4.6. Výpočet s použitím hmotnostného toku alebo hmotnostnej koncentrácie .....	29
4.7. Výpočet podľa všeobecnej emisnej závislosti alebo s použitím všeobecného emisného faktora .....	29
<b>5. VÝSLEDKY MONITOROVANIA EMISÍ – PREUKAZOVANIE SPLNENIA POVINNOSTÍ .....</b>	<b>30</b>
5.1. Správa o platnom výsledku oprávnenej technickej činnosti .....	30
5.2. Protokol z kontinuálneho monitorovania .....	31
<b>6. AKO ČÍTAŤ SPRÁVU Z MERANIA .....</b>	<b>32</b>
6.1. Vybrané náležitosti správ o oprávnenom meraní emisí .....	32
6.2. Vybrané náležitosti protokolov z kontinuálneho merania emisí .....	35
<b>7. OPRÁVNENÉ A ZODPOVEDNÉ OSOBY .....</b>	<b>41</b>
<b>8. ZOZNAM LITERATÚRY .....</b>	<b>42</b>

# ÚVOD

Monitorovanie a preukazovanie dodržania prípustnej miery znečisťovania ovzdušia ustanovuje zákon č. 146/2023 o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (1) (ďalej len „zákon o ochrane ovzdušia“). Dodržanie prípustnej miery znečisťovania ovzdušia sa monitoruje zisťovaním

- číselnej hodnoty veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit, technická požiadavka a podmienka prevádzkovania stacionárneho zdroja (ďalej len „emisná veličina“),
- množstva emisií znečisťujúcej látky za kalendárny rok alebo iné obdobie v hmotnostných jednotkách.

Podrobnosti o spôsoboch zisťovania a preukazovania údajov o dodržaní emisných limitov, technických požiadaviek a podmienok prevádzkovania pre zariadenia stacionárnych zdrojov (ďalej len „emisná požiadavka“) ustanovuje vyhláška č. 249/2023 Z. z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí (2) (ďalej len „vyhláška č. 249/2023 Z. z.“ alebo „vyhláška o monitorovaní“). Ďalšie požiadavky na monitorovanie sú uvedené napríklad vo vyhláške č. 248/2023 Z. z. o požiadavkách na stacionárne zdroje (3) (ďalej len „vyhláška č. 248/2023 Z. z.“) (oddelené monitorovanie v prípade obmedzeného prevádzkového režimu veľkého spaľovacieho zariadenia), vo vyhláške č. 253/2023 Z. z. o požiadavkách na skladovanie, plnenie a prepravu benzínu (ďalej len „vyhláška č. 253/2023 Z. z.“).

Podmienky zisťovania údajov o dodržaní určených emisných limitov, technických požiadaviek a podmienok prevádzkovania určené v súhlase/povolení majú prednosť pred požiadavkami ustanovenými vo vyhláške o monitorovaní. Z vyhlášky o monitorovaní sa uplatňujú len tie požiadavky, ktoré neustanovujú špecifické predpisy a vydaný súhlas/povolenie.

## Poznámka:

Emisné limity, technické požiadavky a podmienky prevádzkovania, ktoré sú ustanovené vo vyhláške o stacionárnych zdrojoch a vo vyhláške o skladovaní benzínu, určujú z hľadiska ochrany ovzdušia minimálne požiadavky na prevádzku zariadení stacionárnych zdrojov.

Uplatnením minimálnych požiadaviek nie sú dotknuté požiadavky podľa emisnej úrovne zodpovedajúcej najlepšej dostupnej technike (BAT) – určujúce výkonnosť zariadenia podľa BAT pre zariadenia, ktoré sú súčasťou prevádzky podľa zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanom povoľovaní (ďalej len „zákon o IPKZ“), pre činnosti dosahujúce kapacitu podľa prílohy 1 zákona o IPKZ.

Ak ide o zdroje v prevádzke podľa zákona o IPKZ, zvyčajne sú požiadavky na monitorovanie podľa záverov o BAT prísnejšie, ako sú požiadavky na monitorovanie pre emisné limity určené ako minimálne požiadavky ochrany ovzdušia (napr. vyžadujú kontinuálne monitorovanie). Ani pravidlá na hodnotenie dodržania emisných limitov nie sú rovnaké.

V takom prípade netreba extra monitorovanie minimálnych požiadaviek, ale namerané hodnoty, ak je to možné, stačí vyhodnotiť na oba účely, teda na preukázanie dodržania výkonnosti zariadenia podľa BAT a aj podľa pravidiel na hodnotenie dodržania EL určeného pre minimálne požiadavky.

Z dôvodu zabezpečenia reprezentatívnosti a správnej interpretácie nameraných hodnôt sa na účely konania pred orgánom ochrany ovzdušia požaduje vykonať **oprávnené meranie**.

## Meracie miesto

Emisné limity sa podľa svojho vyjadrenia vzťahujú na miesto odvádzania odpadových plynov (koncentrácia, hmotnostný tok) alebo na zdroj/zariadenie (emisný faktor, emisný stupeň, stupeň odsírenia alebo tmavosť dymu). Preto sa v žiadosti/dokumentácii okrem číselnej hodnoty EL uvádza aj miesto platnosti. V prípade meraní miesto platnosti priamo súvisí s určením meracieho miesta.

Ako už bolo vyššie uvedené, účelom diskontinuálneho, ale aj kontinuálneho merania je zistenie reprezentatívnej hodnoty emisnej veličiny a toto je možné (najľahšie) plniť len v prípade, ak bude zdroj naprojektovaný a postavený v súlade s požiadavkami predpisov a normatívnymi požiadavkami (je preto potrebné rešpektovať nielen normatívne požiadavky, ale aj odporúčania normy).

Už žiadosť a príslušná projektová a ostatná dokumentácia prevádzkovateľa musia obsahovať riešenie technických požiadaviek na reprezentatívne meracie miesto vrátane riešenia požiadaviek na potrebný manipulačný priestor, dostupnosť energetických zdrojov, ochranu proti vplyvom fyzikálnych polí a poveternostným vplyvom a ďalších požiadaviek.

Treba si uvedomiť a prevádzkovateľom prízvukovať, že ak zdroj bude zrealizovaný inak ako odporúčaným spôsobom, dodržanie normatívnych a legislatívnych požiadaviek bude technicky náročnejšie, čo bude koniec koncov priamoúmerne viesť aj k vyšším finančným nákladom vynaloženým na preukazovanie dodržania ustanovených emisných požiadaviek.

Požiadavky na merací úsek a meracie miesto sú uvedené v kapitole 6 technickej normy STN EN 15259 Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov. Požiadavky na úseky a miesta merania, účel a plán merania a na správu o meraní.

Je nevyhnutné, aby boli požiadavky normy pretavené do projektovej dokumentácie a s meracím miestom sa počítalo už pri výstavbe, keďže ich dorábanie počas výstavby či dokonca prevádzky zdroja môže opäť viesť k zvýšeným finančným nákladom.

# 1. SPÔSOBY MONITOROVANIA EMISÍ

Monitorovanie emisií je možné viacerými spôsobmi. Základné spôsoby zisťovania emisnej veličiny sú:

- technický výpočet,
- diskontinuálne meranie,
  - jednorazové meranie,
  - periodické meranie,
- kontinuálne meranie.

## 1.1. Technický výpočet (§ 5 vyhlášky 249/2023 Z. z.)

Technický výpočet je prvý zo spôsobov zisťovania emisných požiadaviek na účel zisťovania a preukazovania údajov o dodržaní emisných limitov. Technický výpočet sa má uprednostňovať, čiže má byť použitý na zistenie hodnôt emisných veličín vždy, keď je to možné – ak sú splnené ustanovené požiadavky na technický výpočet (je možné vypočítať reprezentatívnu hodnotu emisnej veličiny, a to vtedy, ak sa dá definovať jednoznačná emisná závislosť) a jeho použitie nie je vylúčené (je ustanovená povinnosť merať).

Prevádzkovateľ zdroja je povinný predložiť povolovaciemu orgánu návrh technického výpočtu na schválenie. Žiadosť o schválenie technického výpočtu musí okrem všeobecných náležitostí obsahovať úplný opis technického výpočtu, údaje o použitých veličinách, presnosť výpočtu a ďalšie náležitosti ustanovené vo vyhláške o monitorovaní.

Na použitie navrhovaného technického výpočtu, ako aj jeho zmeny musí byť vydaný súhlas.

## 1.2. Diskontinuálne meranie

(§ 6 vyhlášky 249/2023 Z. z. + špecifické požiadavky podľa zariadenia)

Diskontinuálne meranie je spoločný pojem, ktorý v sebe zahŕňa „jednorazové oprávnené meranie“ (ďalej len „jednorazové meranie“) a „periodické oprávnené meranie“ (ďalej len „periodické meranie“). Účelom diskontinuálneho merania môže byť

- zistenie reprezentatívnej hodnoty emisnej veličiny podľa normatívnych aj odporúčaných požiadaviek a postupov metodiky pre meranie danej emisnej veličiny,
- zistenie množstva emisie (výpočet množstva emisie s použitím reprezentatívneho individuálneho emisného faktora či hmotnostného toku, emisného faktora alebo hmotnostného toku, či hmotnostnej koncentrácie, ktoré sa zisťujú meraním).

### Na účel zistenia reprezentatívnej hodnoty emisnej veličiny

- Údaje o dodržaní určeného emisného limitu sa nemusia zistiť periodickým meraním, ak je možnosť jeho nahradenia technickým výpočtom (ak je možné vypočítať reprezentatívnu hodnotu emisnej veličiny a je ustanovená možnosť náhrady vo vyhláške č. 248/2023 Z. z.).
- Diskontinuálne meranie sa má vykonávať v režime s najvyššími emisiami (väčšinou ide o menovitú kapacitu), pri ktorom je určený emisný limit, keď platí povinnosť dodržiavať emisný limit,

sú splnené podmienky zisťovania údajov, prípadne osobitné podmienky a je možné zistenie reprezentatívnych hodnôt.

- Podľa vyhlášky č. 248/2023 Z. z. sa emisný limit a jeho dodržanie hodnotí vždy okrem stavov, akými sú skúšobná prevádzka (počas skúšobnej prevádzky môže povolujujúci orgán určiť napríklad preukázanie splnenia emisného limitu pri rôznych prevádzkových stavoch či hraničných parametroch prevádzky zdroja; pozn.: ak sa počas skúšobnej prevádzky zistí, že zdroj nie je schopný dodržať ustanovené limity, je potrebné vyžadovať realizáciu dodatočných technických opatrení – napr. odlučovanie, úprava technologického procesu, zariadenia atď.), nábeh/odstávka a iných, podľa zariadenia stacionárneho zdroja (tieto sú konkrétne ustanovené vo vyhláške č. 248/2023 Z. Z.).
- Reprezentatívnu hodnotu emisnej veličiny je možné zistiť len v prípade, ak je zdroj, zariadenie, technológia, ale aj meracie miesto naprojektované v súlade s požiadavkami predpisov a normatívnymi požiadavkami. Ak tieto podmienky nie sú splnené, je potrebné na reprezentatívne zistenie emisnej veličiny požadovať vydanie osobitných podmienok. Povolujujúci orgán môže po dôkladnom preskúmaní žiadosti, zväžení všetkých dostupných informácií a na základe návrhu či súhlasného stanoviska inšpekcie povoliť osobitné podmienky preukázania dodržania emisného limitu. Avšak v prípade novo povoloovaných zdrojov by výnimky z normatívnych požiadaviek a potreba vydania osobných podmienok nemali byť vôbec aktuálne.

## Na účely výpočtu množstva emisie

Diskontinuálne meranie na účel výpočtu množstva emisie je podrobne opísané nižšie v časti Zisťovanie množstva emisií.

### 1.2.1. Jednorazové meranie

Jednorazové meranie znamená, že meranie sa na predmetnom zdroji znečisťovania ovzdušia vykoná len jediný raz, ale rovnako môže ísť aj o sériu jednorazových meraní. Ide o meranie, ktoré sa z dlhodobého hľadiska prevádzky zdroja znečisťovania ovzdušia nebude pravidelne opakovať. Vykonanie jednorazového merania môže určiť povolujujúci orgán (podľa § 44 zákona o ochrane ovzdušia – okresný úrad) za účelom

- a) zistenia výskytu znečisťujúcej látky v nečistenom odpadovom plyne – overovacie diskontinuálne meranie;
- b) zistenia údajov o dodržaní určenej emisnej požiadavky, preverenia dodržania emisného limitu alebo dodržania podmienok zisťovania – mimoriadne diskontinuálne meranie (v prípade odvodnenej pochybnosti);
- c) preukázania dodržania technickej požiadavky a podmienky prevádzkovania v prípade, ak ide o občasné zariadenie;
- d) zistenia množstva emisie.

Overovacie diskontinuálne meranie a mimoriadne diskontinuálne meranie sú špecifickými druhmi jednorazového merania. V povolení môže byť určené ich vykonanie vo viacerých prípadoch, ktoré sú ustanovené vo vyhláške o monitorovaní (a v skratke uvedené v nasledujúcej časti).

### 1.2.2. Periodické meranie

Periodické meranie je definované ako stanovenie meranej veličiny v určených pravidelných časových intervaloch. Periodickým meraním sa údaje o dodržaní emisného limitu zisťujú v súlade so spôsobom a lehotami ustanovenými podľa druhu zariadenia stacionárneho zdroja.



Intervaly periodického merania, ktoré sa vyskytujú v predpisoch o ochrane ovzdušia, sú 3 mesiace, 6 mesiacov, 12 mesiacov, 3 roky a 6 rokov.

Periodické meranie by sa malo vykonať na začiatku daného intervalu (v priebehu prvého kalendárneho roka alebo v priebehu prvého kalendárneho mesiaca daného intervalu).

Pri prevádzke zdroja znečisťovania ovzdušia môžu nastať rôzne situácie, a preto sa v prílohe vyhlášky o monitorovaní podrobne upravuje, kedy sa má alebo nemusí periodické meranie vykonať. Ak zariadenie

- a) v prvom kalendárnom roku alebo v prvom kalendárnom mesiaci intervalu periodického merania sa
  1. natrvalo odstaví z užívania, periodické meranie sa už nemusí vykonať;
  2. podľa povolenia zmení, periodické meranie sa na menenom zariadení vykoná až po zmene zariadenia podľa § 4 ods. 1 písm. a);
- b) v prvom kalendárnom roku alebo v prvom kalendárnom mesiaci intervalu periodického merania nie je v prevádzke, periodické meranie sa musí vykonať v priebehu prvých dvoch nasledujúcich kalendárnych mesiacov, v ktorých je zariadenie v prevádzke;
- c) je merané v inom ako v prvom kalendárnom roku alebo v prvom kalendárnom mesiaci intervalu periodického merania podľa písmen a) až b), v takomto prípade sa interval nasledujúceho periodického merania počíta od roka alebo od mesiaca vykonania periodického merania;
- d) sa skladá z viacerých jednotiek, výrobných liniek alebo iných obdobných častí, ktoré možno prevádzkovať samostatne, a v povolení alebo v súhlase nie je určené inak alebo nie je ustanovené inak v bodoch 7 až 15 alebo v § 7 až 10, podrobnosti o podmienkach periodického merania podľa písmen a) až d) sa uplatňujú pre jednotku, linku alebo obdobnú časť zariadenia.

#### **Príklad** – počítanie intervalov vyjadrených v mesiacoch (12 mesiacov/6 mesiacov)

Prvé meranie na novom zdroji bolo vykonané v auguste v roku 2022. Kedy sa má vykonať ďalšie periodické meranie, ak daný zdroj má uplatňovať 12-mesačný interval?

##### **1. meranie 08/22**

**interval 08/22-09/22-10/22-11/22-12/22-01/23-02/23-03/23-04/23-05/23-06/23-31.07/23**  
– interval **periodického merania 12 kalendárnych mesiacov trvá v tomto príklade od 1. 08. 2021 do 31. 07. 2022**

##### **2. meranie 08/2023**

**interval 08/23-09/23 .... trvá do 31. 07. 2024**

Ďalšie meranie sa má uskutočniť na začiatku v prvom kalendárnom mesiaci druhého intervalu, t. j. v auguste 2023.

#### **Príklad** – počítanie intervalov vyjadrených v rokoch (3 roky/6 rokov)

Prvé meranie na novom zdroji bolo vykonané v auguste v roku 2021. Kedy sa má vykonať ďalšie periodické meranie, ak má daný zdroj uplatňovať 3-ročný interval?

**1. meranie – rok 2021** (začiatok intervalu v roku 2021 – 2022 – 2023) = 3-ročný interval

**2. ďalšie meranie – 2024** (2024 – 2025 – 2026) = 3-ročný interval

Ďalšie meranie – 2027



Povoľujúci orgán môže v povolení určiť požiadavku na vykonanie periodického merania, overovacieho diskontinuálneho merania, mimoriadneho diskontinuálneho merania alebo na skrátenie intervalu periodického merania len v nasledujúcich prípadoch:

- ak to požaduje záverečné stanovisko posudzovania vplyvov na životné prostredie;
- ak by predmetný zdroj mohol ovplyvniť kvalitu ovzdušia v danej lokalite;
- ak sú opakované odôvodnené sťažnosti na znečisťovanie životného prostredia daným stacionárnym zdrojom;
- ak to navrhne Slovenská inšpekcia životného prostredia v stanovisku;
- ak daný stacionárny zdroj/prevádzka nedodržiava ustanovené a určené požiadavky na parametre palív, surovín, technické požiadavky a podmienky prevádzkovania;
- ak sa zistí neplatnosť či podstatná zmena technického výpočtu;
- ak je možný výskyt nových znečisťujúcich látok;
- ak vznikli odôvodnené pochybnosti o plnení podmienok či dodržiavaní emisného limitu.

## Periodické merania a príslušné intervaly v členení na jednotlivé zariadenia

### a) Spaľovacie zariadenia

Meraním sa zisťujú údaje o dodržaní emisných limitov v odpadových plynch pre znečisťujúce látky, pre ktoré je ustanovený alebo určený emisný limit – EL sa pre konkrétne znečisťujúce látky určujú/sú ustanovené v závislosti od druhu spaľovacieho zariadenia a spaľovaného paliva.

Tabuľka 1

MTP	Interval	Čo sa meria navyše	Ak
≥ 100 MW	6 mesiacov	podľa záverov o BAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ide o zariadenia iné ako plynová turbína alebo</li> <li>• ide o nahradenie kontinuálneho merania</li> </ul>
≥ 50 MW			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ide o plynovú turbínu</li> <li>• ide o nahradenie kontinuálneho merania</li> </ul>
50 – 100 MW			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ide o zariadenia iné ako plynová turbína</li> </ul>
≥ 50 MW	12 mesiacov	celková ortuť	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sa spaľuje čierne alebo hnedé uhlie</li> </ul>
≥ 20 MW a < 50 MW		-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ide o väčšie stredné spaľovacie zariadenie</li> </ul>
≥ 50 MW	3 roky	organické látky vo forme plynov a pár vyjadrených ako celkový organický uhlík	<ul style="list-style-type: none"> <li>• emisne viacrežimové zariadenie a</li> <li>• zistenie údajov pri najnižšom povolenom tepelnom príkone (ak sa pri takomto príkone bežne prevádzkuje)</li> </ul>
≥ 50 MW			
≥ 1 MW a ≤ 20 MW			
≥ 0,3 MW a < 1 MW	6 rokov		

## b) Spaľovne odpadov

Spaľovne odpadov a zariadenia na spoluspaľovanie odpadov by mali emisie znečisťujúcich látok a ostatné stavové a referenčné veličiny monitorovať primárne kontinuálne. Len na základe žiadosti prevádzkovateľa a po preukázaní splnenia ustanovených požiadaviek je ustanovená možnosť pre povolujujúci orgán nahradiť kontinuálne monitorovanie spaľovne odpadov periodickým meraním.

- Periodické meranie hmotnostnej koncentrácie a hmotnostného toku v prípade nahradenia kontinuálneho len
  - ak sa preukáže, že najvyššia hodnota emisnej veličiny počas ustálenej prevádzky nemôže byť za žiadnych okolností vyššia ako hodnota emisného limitu;
  - ak sú splnené aj ďalšie technické a organizačné predpoklady;
  - pre znečisťujúce látky:
    - SO<sub>2</sub>, plynné zlúčeniny chlóru a plynné zlúčeniny fluóru,
    - NO<sub>x</sub> (vyjadrené ako NO<sub>2</sub>) a ide o jestvujúcu spaľovňu alebo zariadenie na spoluspaľovanie odpadov s menovitou kapacitou < 6 t/h ;
  - ak sa odlučováním chlorovodíka zabezpečuje dodržiavanie EL pre plynné zlúčeniny chlóru – pre znečisťujúce látky;
  - plynné zlúčeniny fluóru vyjadreného ako fluorovodík.
- Interval periodického merania ťažkých kovov, polychlórovaných dibenzodioxínov a polychlórovaných dibenzofuránov a plynných znečisťujúcich látok:
  - prvý rok – raz za tri mesiace
  - ďalej – raz za 6 mesiacov
- V prípade spaľovne alebo zariadenia na spoluspaľovanie odpadov s kapacitou < 50 t odpadu/rok sa môže monitorovanie vykonávať periodickým meraním, len ak sa to požaduje v záverečnom stanovisku posudzovania vplyvov na životné prostredie alebo v iných prípadoch uvedených v kapitole 1.2.2 v šiestom odseku (§ 6 ods. 4).

## c) Zariadenia používajúce organické rozpúšťadlá

- 3 roky
  - prchavé organické zlúčeniny, ktoré sú klasifikované H-výstražným upozornením podľa § 26 vyhlášky č. 248/2023 Z. z.
  - výduchy, ktoré v mieste vypúšťania emitujú v priemere 0,5 až 10 kg/h celkového organického uhlíka ostatných zlúčenín, ako podľa prvej odrážky.
- 6 rokov – ak ide o výduchy, ktoré v mieste vypúšťania emitujú v priemere menej ako 0,5 kg/h celkového organického uhlíka ostatných zlúčenín, ako podľa prvej odrážky.
- Ak ide o ZL iné ako VOC, na zariadenia používajúce organické rozpúšťadlá sa uplatňujú požiadavky a intervaly ako na technologické zariadenia.
- V prípade pochybností môže povolujujúci orgán určiť podmienku zisťovania podielu organických rozpúšťadiel chemickou analýzou určených bilančných prúdov, vykonávania iných zodpovedajúcich technických skúšok alebo podmienku reprezentatívneho merania množstva emisie v odpadových plynoch (§ 10 ods. 7 vyhlášky č. 249/2023 Z. z.).
- Merania nie je potrebné vykonávať, ak pre súlad zariadenia používajúceho organické rozpúšťadlá s emisnými požiadavkami ustanovenými v § 26 až 31 vyhlášky č. 248/2023 Z. z. nie je potrebná koncová technológia na znižovanie emisií.

## d) Technologické zdroje

Tabuľka 2

Interval (raz za)	Kedy/ak
12 mesiacov	<ul style="list-style-type: none"> <li>kontinuálne meranie nahradené periodickým meraním</li> <li>prechodné obdobie do nainštalovania AMS</li> </ul>
3 roky	hmotnostný tok (HT) je v intervale od 0,5- do 10-násobku prahového hmotnostného toku vrátane
	EL = limitný emisný faktor (denný alebo mesačný priemer)
6 rokov	pre ZL nie je určený limitný HT
	HT < 0,5-násobok prahového hmotnostného toku
36 mesiacov	EL = limitný emisný faktor (ročný priemer)
	prenosné technologické zariadenie

### Výnimky

Povoľujúci orgán môže predĺžiť interval periodického merania pre

- technologické zariadenia, ak
  - sú splnené najmenej dva trvalé technické alebo technicko-organizačné predpoklady (konštrukčné riešenie zariadenia, látkové zloženie alebo fyzikálno-chemické vlastnosti palív, odlučovacie zariadenie...);
  - sa najmenej dvomi po sebe nasledujúcimi periodickými meraniami preukáže, že najvyššia hodnota emisnej veličiny nepresahuje
    - hodnotu EL (predĺženie 12-mesačného intervalu na 3-ročný interval),
    - 50 % z hodnoty EL (predĺženie z 3-ročného intervalu na 6-ročný);
- spaľovne odpadov a zariadenia na spoluspaľovanie odpadov a meranie ťažkých kovov (z raz za 6 mesiacov na raz za dva roky) a polychlórovaných dibenzodioxínov a polychlórovaných dibenzofuránov a plyných zlúčenín (oxid siričitý, plyné zlúčeniny chlóru a fluóru, oxidy dusíka vyjadrené ako oxid dusičitý, plyné zlúčeniny fluóru ako fluorovodíka) namiesto raz za 6 mesiacov na raz za rok, ak
  - sú emisie menšie ako 50 % z EL,
  - sa odpad skladá len z určitých triedených frakcií,
  - doklady o kvalite odpadu alebo výsledky z monitorovania preukážu, že emisie sú výrazne nižšie ako EL za každých okolností,
  - ďalšie technické a technicko-organizačné predpoklady;
- väčšie stredné spaľovacie zariadenie – občasné väčšie stredné spaľovacie zariadenie po uplynutí ustanoveného počtu prevádzkových hodín.

Povoľujúci orgán by nemal svojvoľne predlžovať interval periodického merania. Ak prevádzkovateľ nevykoná meranie v ustanovenom intervale, porušil svoje ustanovené povinnosti a povolojúci orgán mu môže v opatrení na nápravu určiť náhradný termín na vykonanie daného periodického merania.

### 1.3. Kontinuálne meranie automatizovaným meracím systémom (§ 7 vyhlášky 249/2023 Z. z. + špecifické požiadavky podľa zariadenia)

Kontinuálne meranie sa vykonáva pomocou automatizovaného meracieho systému (AMS), ktorý je trvalo nainštalovaný na mieste na nepretržité monitorovanie emisií. Kontinuálne meranie zabezpečuje prevádzkovateľ zdroja znečisťovania (väčšinou prostredníctvom tretej strany). Výsledky kontinuálneho merania emisií sa zaznamenávajú do protokolov z kontinuálneho merania (denný protokol, týždenný, mesačný, ročný a pod.). Kontrolu AMS (kalibráciu, skúšku a inšpekciu zhody) vykonávajú oprávnené osoby a pravidelnú kontrolu prevádzky AMS vykonáva prevádzkovateľ AMS (viac v časti Kontrola AMS).

Automatizovaný merací systém musí byť nainštalovaný v mieste platnosti emisného limitu, ak sú splnené požiadavky na kontinuálne monitorovanie, ustanovené vo vyhláške o monitorovaní špecificky pre jednotlivé zariadenia.

Pri kontinuálnom meraní sa okrem hmotnostnej koncentrácie samotných znečisťujúcich látok zvyčajne súčasne merajú aj

- objemový prietok a
- hodnoty referenčných a stavových veličín (objemová koncentrácia kyslíka, tlak, teplota a vlhkosť).

**Tabuľka 3:** Kontinuálne merania v členení na jednotlivé zariadenia

Typ zariadenia	Čo sa meria	V akom prípade
Spaľovacie zariadenia	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ), TZL, CO	ak ide o – veľké spaľovacie zariadenie, MTP ≥ 100 MW – plynovú turbínu, MTP ≥ 50 MW
	O <sub>2</sub> , T, p, obsah vodných pár	
Spaľovne odpadov a zariadenia na spaľovanie odpadov	TZL, CO, TOC, SO <sub>2</sub>	vždy, ak sa spaľuje viac ako 50 t odpadu/rok a nie je určená výnimka (kontinuálne monitorovanie nahradené)
	NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )	vždy, ak nie je kontinuálne meranie nahradené a ide o jestvujúcu spaľovňu s kapacitou menej ako 6 t/h
	HCl, HF	vždy, ak nie je kontinuálne meranie nahradené, nie je schválená výnimka – odlučovanie HCl
	objemová koncentrácia kyslíka, T, p	vždy
	teplota spalín na vnútornej strane spaľovacieho priestoru	vždy
	vlhkosť spalín	ak sa odoberaná vzorka spalín pred meraním nesuší alebo nie je vyjadrená na suchý stav
Zariadenia používajúce organické rozpúšťadlá	odpadové plyny, TOC	ak je emitovaných viac 10 kg/h celkového organického uhlíka alebo v povolení nie je určený nižší hmotnostný tok
Technologické zariadenia	ZL – v závislosti od druhu zariadenia	HT > 10× prahového HT

## Kontrola automatizovaného meracieho systému (§ 14 vyhlášky 249/2023 Z. z.)

Aby výsledky kontinuálnych meraní boli reprezentatívne a dôveryhodné, musí byť zabezpečená kvalita automatizovaného meracieho systému, čiže príslušné meracie systémy sa musia pravidelne dôsledne kontrolovať. Podľa vyhlášky o monitorovaní sa pre automatizovaný merací systém (AMS) vykonávajú dva druhy kontroly

- **úplná (komplexná) kontrola**, v technických normách uvádzaná ako zabezpečenie kvality druhej úrovne, Quality assurance level 2 – **QAL2** a
  - **periodická (čiastková) kontrola**, uvádzaná aj ako každoročná skúška funkčnosti, Annual Surveillance Test – **AST**.
- + Normatívnou požiadavkou je (okrem vyššie uvedených kontrol), aby bola prevádzka AMS aj v priebehu roka pravidelne kontrolovaná. Ide o **trvalé zabezpečovanie kvality počas prevádzky** alebo aj zabezpečenie kvality tretej úrovne, Quality assurance level 3 – **QAL3**.

Okrem uvedeného ešte pred samotnou inštaláciou musí byť AMS skontrolovaná a preukázaná vhodnosť vybraného AMS na daný merací účel. Táto kontrola sa nazýva aj prvá úroveň zabezpečovania kvality, resp. zabezpečenie kvality prvej úrovne, Quality assurance level 1 – **QAL1**, ktorá je vykonávaná podľa súboru technických noriem STN EN 15267 Ochrana ovzdušia. Certifikácia automatizovaných meracích systémov.

### Úplná kontrola = zabezpečenie kvality druhej úrovne QAL2

Vykonávajú ju výlučne a len oprávnené osoby prostredníctvom svojich zodpovedných osôb a vykonáva sa v prípadoch, ak ide o

- uvádzanie nového automatizovaného meracieho systému do prevádzky,
- zmenu princípu merania, zmenu princípu úpravy vzorky plynu, zásadnú zmenu látkového zloženia plynu v dôsledku zmeny na zdroji alebo zariadení,
- úplnú obnovu meracích prostriedkov alebo dátového a hodnotiaceho systému,
- zistenie nedodržania pracovných charakteristík meracích prostriedkov alebo prostriedkov dátového a hodnotiaceho systému (v tomto prípade sa vykonáva opakovaná kontrola len tej požiadavky, ktorá nebola dodržaná – pokiaľ nie je potrebná úplná obnova),
- zabezpečenie kvality druhej úrovne (QAL2).

V rámci úplnej kontroly AMS sa

- vykonáva oprávnená kalibrácia,
- zistia oprávnenými skúškami – normatívne pracovné charakteristiky a ostatné pracovné charakteristiky a obdobné technické požiadavky – údaje o správnosti inštalácie a činnosti celého AMS,
- vykoná úplná oprávnená inšpekcia zhody s ustanovenými požiadavkami.

Úplná kontrola (QAL2) zahŕňa nasledujúce oblasti:

- funkčnú skúšku AMS vrátane kontroly správnej inštalácie,
  - paralelné merania so štandardnou referenčnou metódou (ďalej len „SRM“),
  - vyhodnotenie údajov,
  - zistenie kalibračnej funkcie AMS a rozsah jej platnosti,
  - výpočet variability z hodnôt meraných s AMS,
  - skúška variability hodnôt meraných s AMS,
  - vypracovanie správy,
- + pred funkčnou skúškou sa vykonáva oprávnená metrologická kalibrácia meracích analyzátorov a ostatných meracích prostriedkov vzťažných parametrov (ak je to možné).

Vykonáva sa minimálne v intervale raz za 5 rokov (ak skôr nenastane jeden z vyššie uvedených prípadov – § 14 ods. 2 vyhlášky 249/2023 Z. z.).

V rámci úplnej kontroly (na zistenie platnosti kalibračnej funkcie) sa koncentrácia ZL v odpadovom plyne, a teda prevádzka musí čo najviac variovať (aby bola kalibrácia platná pre čo najväčší rozsah a pokrývala čo najviac prevádzkových situácií).

Jednotlivé merania (kalibrácia – paralelné merania) v rámci úplnej kontroly musia byť podľa normatívnych požiadaviek rozložené rovnomerne minimálne do troch dní (a počas každého meracieho dňa na 8 až 10 hodín) a vykonané v období štyroch týždňov.

### Periodická kontrola = každoročná skúška funkčnosti AST

Vykonávajú ju výlučne a len oprávnené osoby prostredníctvom svojich zodpovedných osôb a

- vykonáva sa za účelom zistenia, či AMS pracuje správne, jeho pracovné parametre ostávajú v platnosti a či je zachovaná jeho predtým určená kalibračná funkcia a variabilita,
- zahŕňa postup, ktorý sa používa na zhodnotenie:
  1. či hodnoty namerané AMS aj naďalej spĺňajú požadovanú neistotu,
  2. či kalibračná funkcia zistená počas predchádzajúcej úplnej kontroly QAL 2 je ešte stále platná.

Prostredníctvom viacerých funkčných skúšok, ako aj vykonaním zníženého počtu paralelných meraní s použitím vhodnej štandardnej referenčnej metódy sa kontroluje platnosť hodnôt nameraných AMS.

Periodická kontrola zahŕňa nasledujúce oblasti:

- funkčnú skúšku AMS,
  - paralelné merania s SRM,
  - vyhodnotenie údajov,
  - výpočet variability z hodnôt meraných v AMS a platnosť kalibračnej funkcie,
  - vyhotovenie správy,
- + pred funkčnou skúškou sa vykonáva oprávnená metrologická kalibrácia meracích analyzátorov a ostatných meracích prostriedkov vzťažných parametrov (ak je to možné).

Ak sa pri periodickej skúške a periodickej inšpekcii zhody zistí nedodržanie nejakej normatívnej požiadavky, je potrebné túto skúšku alebo inšpekciu zhody zopakovať, avšak len pre danú nedodržanú normatívnu požiadavku.

Rovnako ako pri úplnej kontrole jednotlivé merania (kalibrácia – paralelné merania) musia byť podľa normatívnych požiadaviek rozložené rovnomerne, avšak len počas celého jedného meracieho dňa.

### Trvalé zabezpečovanie kvality počas prevádzky QAL3

Okrem vyššie uvedeného je nevyhnutné chod AMS kontrolovať aj priebežne a pravidelne, nie len raz za 12 mesiacov, resp. raz za 5 rokov. Túto pravidelnú kontrolu vykonáva obsluha prevádzkovateľa AMS, nie oprávnené/zodpovedné osoby!

Po uvedení do prevádzky a kalibrácii AMS sa musia zabezpečiť ďalšie postupy kontroly kvality, aby namerané hodnoty získané z AMS priebežne spĺňali najvyššiu povolenú neistotu = priebežná kontrola kvality. Účelom pravidelných kontrol AMS, ktoré má v kompetencii prevádzkovateľ, ktorý je zodpovedný za prevádzkovanie AMS, je zabezpečovanie **trvalej kvality počas prevádzky AMS (QAL3)**. Cieľom postupu je udržiavať a preukazovať kvalitu AMS tak, aby sa splnili požiadavky kladené na stanovenú opakovateľnosť nuly a rozpätia a hodnoty driftu počas prevádzky a aby sa AMS udržiaval v takom istom prevádzkovom stave ako počas inštalácie a kalibrácie QAL2.

Ďalšie informácie a konkrétne postupy na udržanie trvalej kvality AMS, ale aj úplnej kontroly QAL2 a pravidelnej kontroly AST sú opísané najmä v technickej norme STN EN 14181 Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Zabezpečovanie kvality automatizovaných meracích systémov.



## 2. PREHĽAD METÓD MERANIA EMISNÝCH VELIČÍN

Termín metóda merania môžeme chápať viacerými spôsobmi. Bud' ako metódu merania, ktorá vysvetľuje postup merania konkrétnej znečisťujúcej látky, vtedy hovoríme o metodikách merania ako o technických normách. Metódu merania môžeme však chápať aj ako spôsob alebo princíp merania, či meranie prebieha analyzovaním v analyzátore, alebo sa odberajú vzorky z odpadového plynu, ktoré sa následne analyzujú v analytickom laboratóriu, prípadne či ide o extraktívnu (odberovú) alebo bezodberovú metódu. Vtedy hovoríme o metódach ako o princípoch merania. Na základe tohto poznáme niekoľko rozdelení metód merania.

### 2.1. Metódy merania z hľadiska princípu merania

#### Priebežné

Priebežné metódy sa označujú aj ako prístrojové. Ide o metódy, kde reprezentatívna vzorka odpadového plynu je vyhrievanou hadicou privedená do analyzátora, zároveň je táto vzorka aj filtrovaná od tuhých častíc, vo väčšine prípadov aj schladená pod 4 °C, čím je zbavená vlhkosti (výnimku tvorí napr. analyzátor na meranie TOC, kde sa privádza do analyzátora vlhká horúca vzorka). Následne je táto vzorka meraná. Priebežná metóda preto, lebo k meraniu dochádza v podstate nepretržite a výsledky sú dostupné na mieste. Pri použití vhodného softvéru sú výsledky prepočítané a je možné ich už na mieste porovnávať s emisným limitom.

Príklady priebežných metód merania (meracích princíпов):

#### NDIR

Nedisperzná infračervená spektrometria, využívaná pri meraní základných plynných látok ako napr. NO, CO, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>

Metóda je založená na princípe absorpcie infračerveného žiarenia molekulami plynov skladajúcich sa z rozdielnych atómov, pričom táto vlnová dĺžka je pre daný plyn charakteristická. Zo zdroja je emitované infračervené žiarenie, lúč prechádza cez meraciu kyvetu. Ak odpadový plyn obsahuje znečisťujúcu látku (napríklad CO), časť infračervenej energie sa absorbuje a rozdiel v infračervenej energii, ktorá dosiahne snímač, je úmerný množstvu znečisťujúcej látky. Snímač je navrhnutý tak, aby bol citlivý iba na vlnové dĺžky špecifické pre danú znečisťujúcu látku.

#### Chemiluminiscencia

Referenčný merací princíp na meranie NO, NO<sub>x</sub>

Princíp metódy je založený na chemickej reakcii oxidu dusnatého (NO) s ozónom (O<sub>3</sub>) za vzniku NO<sub>2</sub>. Niektoré molekuly NO<sub>2</sub>, ktoré vznikli počas reakcie NO s O<sub>3</sub>, sa dostanú do excitovaného stavu. Počas návrtu do základného stavu sú tieto molekuly NO<sub>2</sub> schopné vyžiariť svetlo, ktorého intenzita závisí od množstva NO a je ovplyvnená tlakom a prítomnosťou iných plynov. V analyzátore je plyn dávkovaný do reakčnej komory, kde je zmiešaný s prebytkom ozónu na meranie iba NO. Emitované žiarenie (chemiluminiscencia) je úmerné množstvu NO prítomnému v plyne.

Na stanovenie oxidu dusičitého (NO<sub>2</sub>) musí byť analyzátor vybavený konvertorom, ktorým je NO<sub>2</sub> redukovaný na NO a následne analyzovaný v reakčnej komore spôsobom uvedeným vyššie.



**FID**

Plameňovo-ionizačný detektor – meranie TOC

Princípom merania je ionizácia organicky viazaných uhlíkových atómov vo vodíkovom plameni. Ionizačný prúd meraný analyzátorom závisí od počtu uhlíkových atómov v organických zlúčeninách, ktoré sa spaľujú v plameni pomocného plynného paliva, typu väzby a naviazaných skupín. Faktor odozvy je funkciou špecifickej konštrukcie detektora a nastavených pracovných podmienok. Výhodou FID detektora je vysoká odozva na zlúčeniny obsahujúce organický uhlík. Rozsah prístroja sa nastavuje pomocou propánu, ktorého faktor odozvy má hodnotu 1. Konečná hodnota je vyjadrená ako TOC v mg/m<sup>3</sup>.

**Paramagnetizmus**

Referenčný merací princíp na meranie O<sub>2</sub>

Metóda je založená na princípe silnej príťažlivosti molekúl kyslíka magnetickým poľom (paramagnetizmus). Vzorka plynu obsahujúca kyslík vystavená v uzavretom priestore kombinovanému vplyvu magnetického gradientu je nútená pretekať v smere pôsobenia magnetického poľa. Ak sú ostatné faktory konštantné, veľkosť tohto indukovaného prietoku závisí od koncentrácie kyslíka vo vzorke plynu.

**Elektrochemický princíp**

Meranie NO, NO<sub>2</sub>, CO a O<sub>2</sub>

Princípom metódy je meranie zmien elektrických parametrov elektród v dôsledku oxidačno-redukčnej reakcie plynu. Elektródy bývajú pokryté aktivačnou vrstvou. Na pracovnej elektróde sú molekuly meranej plynnej látky oxidované, resp. redukované, a na opačnej elektróde dochádza podľa typu reakcie k spotrebe alebo vzniku plynnej látky. Veľkosť výstupného signálu zodpovedá koncentrácii plynu.

**FTIR**

Fourierova infračervená spektroskopia

Ide o alternatívnu metódu. Pomocou nej je možné merať široké spektrum znečisťujúcich látok. FTIR je metóda, ktorá umožňuje meranie v širokom pásme vlnových dĺžok: od blízkeho IR až po ďaleké IR. Oproti disperzným spektrometrom FTIR spektrometer meria všetky vlnové dĺžky naraz. Základným princípom je zaznamenanie signálu zo vzorky interferometrom v podobe interferogramu a následná aplikácia Fourierovej transformácie, na základe ktorej sa získa IR spektrum vzorky. Získané spektrum sa vyhodnotí proti vytvorenej databáze spektier na odvolenie koncentrácie skúmaných plynných látok.

**NDUV**

Nedisperzná ultrafialová spektrometria, meranie NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>

Metóda je podobná NDIR, no je založená na princípe absorpcie ultrafialového žiarenia molekulami plynov skladajúcich sa z rozdielnych atómov, pričom táto vlnová dĺžka je pre daný plyn charakteristická. Zo zdroja je emitované ultrafialové žiarenie, lúč prechádza cez meraciu kvetu. Rozdiel v ultrafialovom žiarení, ktoré dosiahne snímač, je úmerný množstvu znečisťujúcej látky.

## Manuálne

Ide o metódy, kde je reprezentatívna vzorka odpadového plynu odoberaná z potrubia a daná meračná znečisťujúca látka je zachytávaná či už na filter v prípade merania TZL do vopred pripravených absorpčných roztokov, v prípade merania anorganických plynov a pár, alebo adsorpciou na vopred pripravený tuhý sorbent v prípade merania organických plynov a pár. Pri manuálnych metódach je potrebné so vzorkou ďalej pracovať, to znamená prepraviť ju do analytického laboratória, kde bude stanovené množstvo odobratej znečisťujúcej látky. To znamená, že v prípade manuálnych metód nie je výsledok k dispozícii ihneď, ale až niekoľko dní až týždňov po odbere vzoriek z odpadového plynu. Výnimkou je napríklad kondenzačno-adsorpčná metóda merania vodných pár v odpadovom plyne (vlhkosti), kde sa po odobratí vzorky táto vzorka zväží a na mieste sa vypočíta obsah vodných pár v odpadovom plyne, ktorý je napríklad potrebný na správne meranie rýchlosti odpadového plynu v potrubí. Pri meraní TZL je filter so zachytenými tuhými znečisťujúcimi látkami prepravený do laboratória. Po vysušení filtra je množstvo zachytených TZL odvážené na analytických váhach, resp. rozdiel váhy filtra pred odberom a po odbere predstavuje množstvo zachytených TZL. Z návážky a známeho množstva odobratého odpadového plynu cez filter je následne možné vypočítať koncentráciu TZL.

Rozdelenie manuálnych metód:

- gravimetrická: odber TZL (prípadne PM10 alebo PM2,5) na filter;
- absorpčné metódy: odber znečisťujúcej látky (napr. HCl, HF, SO<sub>2</sub> + SO<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, ťažké kovy) do vopred pripravených absorpčných roztokov a následnou analýzou/stanovením množstva znečisťujúcej látky analytickým laboratóriom;
- adsorpcia na tuhý sorbent: odber znečisťujúcej látky (napr. väčšina organických plynov a pár) na vopred pripravený tuhý sorbent, ktorým môže byť silikagél alebo aktívne uhlie s následnou extrakciou rozpúšťadlom alebo tepelnou desorpciou a analýzou/stanovením množstva znečisťujúcej látky analytickým laboratóriom;
- kondenzačno-adsorpčná: napríklad stanovenie vodných pár, zachytenie vodných pár kondenzáciou do kondenzačnej nádoby a adsorpciou na silikagél a následné zváženie zachyteného množstva;
- filtračno-absorpčná: odber na filter a zároveň do absorpčných roztokov (napr. ťažké kovy) a následnou analýzou/stanovením množstva znečisťujúcej látky na filtri a v roztoku analytickým laboratóriom;
- filtračno-kondenzačná: odber na filter a zároveň zachytenie kondenzátu v kondenzačnej banke a následnou analýzou/stanovením množstva znečisťujúcej látky na filtri a v kondenzáte (PCDD a PCDF) analytickým laboratóriom.

Pri niektorých znečisťujúcich látkach (napr. ťažké kovy) je použitá metóda odberu na filter a zároveň absorpčná metóda – odber do absorpčných roztokov. Takýto odber znečisťujúcej látky je využívaný napr. v spalovniach odpadov. Odberom je zabezpečené, že ťažké kovy budú zachytené vo všetkých vyskytujúcich sa fázach (skupenstvách). Takéto odbery sú značne zložité a náročné na čas, zdroje, ale napríklad aj na manipulačný priestor pri mieste merania.

Pri povoľovaní zdrojov je z hľadiska merania rozdiel, či sa budú merať iba základné plynné znečisťujúce látky (ďalej len „PZL“) alebo aj TZL, alebo znečisťujúce látky náročnejšie na odber – ťažké kovy, dioxíny a furány. Napríklad pri základných PZL, kde nie je potrebné merať rýchlosť na vyčíslenie hmotnostného toku, postačí na meranie aj otvor s veľkosťou 10 mm. No pri meraní kovov alebo dioxínov a furánov je potrebný veľký manipulačný priestor na mieste merania, odberové príruby a na získanie reprezentatívneho výsledku musia byť splnené aj ďalšie požiadavky. Tieto požiadavky na meracie miesta sú podrobnejšie opísané v norme STN EN 15259.

## 2.2. Metódy postupov meraní (normy)

Okrem metód merania, ktoré opisujú postupy merania, odberu a analýzy konkrétnej znečisťujúcej látky alebo inej veličiny (rýchlosť, kyslík, oxid uhličitý...), rozlišujeme aj všeobecné metodiky, ktoré stanovujú postupy plánovania merania, podmienky meracieho miesta alebo zisťovanie emisných faktorov, hmotnostných tokov, ohodnotenie neistoty a podobne. Z týchto „všeobecných“ metodík je úplne základnou norma STN EN 15259.

STN EN 15259 špecifikuje požiadavky na:

- miesta merania a úseky merania,
- plánovanie merania a správu z merania.

Táto norma je obzvlášť dôležitá pri povoľovaní procese zdrojov, pri ktorých sa bude zisťovať či už dodržanie emisných limitov, alebo množstvo emisie oprávneným meraním (bližšie definované v časti 5.1 normy) emisií, jednoducho, na ktorých sa bude „merať“. Norma konkrétne špecifikuje požiadavky na veľkosť meracích plošín, konkrétne umiestnenie meracích prírub, ich veľkosť, požiadavky na nosnosť plošín, požiadavky na zabezpečenie pred nepriaznivými poveternostnými podmienkami a mnohé ďalšie. Miesta merania meraných zariadení zdroja, meracie plošiny a prístup k týmto miestam majú zodpovedať požiadavkám normy STN EN 15259. Pri projektovaní týchto miest by mal projektant vychádzať z tejto normy. Je vhodné zahrnúť podmienku mať meracie miesta v súlade s touto normou do povolenia/súhlasu zdroja a následne pri povoľovaní skúšobnej prevádzky zdroja (súhlas k rozhodnutiu o dočasnom užívaní stavby) aj preveriť skutočný stav meracích miest.

**Tabuľka 4:** Vybrané oprávnené metodiky merania emisií

Znečisťujúca látka	Označenie metodiky	Názov metodiky
TZL	STN EN 13284-1	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie nízkych hmotnostných koncentrácií tuhých znečisťujúcich látok. Časť 1: Manuálna gravimetrická metóda
NO <sub>x</sub>	STN EN 14792	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Štandardná referenčná metóda: chemiluminiscencia
CO	STN EN 15058	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého. Štandardná referenčná metóda: nedisperzná infračervená spektrometria
SO <sub>2</sub>	STN P CEN/TS 17021	Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidu siričitého prístrojovými postupmi
SO <sub>2</sub> + SO <sub>3</sub>	STN EN 14791	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidov síry. Štandardná referenčná metóda
SO <sub>x</sub>	EPA Met. 8	Determination of sulfuric acid mist and sulfur dioxide emissions from stationary sources
TOC	STN EN 12619	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie celkového plynného organického uhlíka. Kontinuálna metóda s plameňovo-ionizačným detektorom
HCl	STN EN 1911	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie chloridov v plynnej fáze vyjadrených ako HCl. Štandardná referenčná metóda
HF	STN ISO 15713	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Odber vzoriek a stanovenie fluoridov v plynnej fáze
NH <sub>3</sub>	STN EN ISO 21877	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie amoniaku. Manuálna metóda

Znečisťujúca látka	Označenie metodiky	Názov metodiky
Sulfán	STN 83 4712	Ochrana ovzdušia. Stanovenie emisií sírovodíka zo stacionárnych zdrojov.
Ťažké kovy (As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl a V)	STN EN 14385	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie celkových emisií As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl a V
Hg	STN EN 13211	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Manuálna metóda stanovenia koncentrácie celkovej ortuti
Se, Zn	EPA Met 29	Determination of metals emissions from stationary sources
PCDD a PCDF	STN EN 1948	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie polychlórovaných dibenzo-p-dioxínov a dibenzofuránov a polychlórovaných bifenylov podobných dioxínom
Vybrané plynné organické zlúčeniny	STN P CEN/TS 13649	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie jednotlivých plynných organických zlúčenín. Sorpčná metóda odberu vzoriek a extrakcia rozpúšťadlom alebo tepelná desorpcia
Fluoridy vyjadrené ako F <sup>-</sup>	EPA Met 13A,B	Determination of total fluoride emissions from stationary sources

Informácie o štandardných metódach a metodikách jednotlivých oprávnených technických činností (ENPIS – oprávnené metódy) je možné nájsť na stránke SHMÚ <https://emisie.shmu.sk/enpis/>.

## 2.3. Rozdelenie priebežných metód

### Ex situ

Ex situ alebo extraktívne metódy sú metódy, kde je odpadový plyn pomocou vyhrievanej hadice dopravený napríklad do analyzátoru na analyzovanie/meranie/vyčíslenie vzorky. Výhoda je, že výsledok merania máme okamžite k dispozícii. Analyzátor je takmer vždy napojený na vyhodnocovací softvér, ktorý zabezpečí potrebné prepočty a výsledok má merací personál k dispozícii hneď na mieste merania.

### In situ

In situ sú metódy, pri ktorých nedochádza k odberu odpadového plynu z potrubia do analyzátoru na analyzovanie danej znečisťujúcej látky, ale meranie/stanovenie hodnoty meranej veličiny prebieha priamo na odpadovom potrubí. Patria sem napríklad rôzne laserové alebo ultrazvukové princípy merania založené na vysielaní lúča z jednej strany potrubia cez odpadový plyn a prijímaní lúča na druhej strane potrubia.

Toto rozdelenie na ex situ a in situ metódy je relevantné pri kontinuálnom meraní. Pri diskontinuálnych meraniach sa na meranie emisných veličín používajú výlučne ex situ (odberové) metódy. Pri kontinuálnom meraní automatizovanými meracími systémami (ďalej len „AMS“) sú bežné aj in situ metódy, a to hlavne pri meraní TZL alebo rýchlosti – veličiny použitej na stanovenie objemového prietoku odpadového plynu a následne hmotnostného toku danej znečisťujúcej látky.

## 2.4. Metódy používané pri oprávnených meraniach

### Technické normy (TN)

Technické normy a technické normalizačné informácie sú normalizované metódy, ktoré boli vydané ministerstvom alebo odbornou inštitúciou členského štátu EÚ, normalizačným orgánom alebo odbornou inštitúciou členského štátu EU, ďalších štátov Organizácie pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj alebo inou medzinárodne akceptovanou environmentálnou organizáciou, agentúrou alebo odborným združením, ako aj konečný návrh technického dokumentu do času vydania danej technickej normy alebo technickej špecifikácie.

### Referenčné metódy (RM)

Osobitnou technickou normou je referenčná metodika, ktorá poskytuje výsledky najvyššej vedeckej kvality podľa súčasného stavu vedeckého poznania a techniky (môže byť určená špecificky v povolení, ustanovená predpisom, vydaná orgánom alebo inštitúciou EÚ, OSN...).

### Alternatívne metódy (ALT)

Môže ísť o normalizované (t. j. vydané ako klasická technická norma) alebo nenormalizované metodiky (napr. vyvinuté výrobcom meracieho zariadenia, oprávnenou osobou a podobne). Musia byť preverené, či poskytujú rovnocenné výsledky v porovnaní so štandardnou oprávnenou metodikou, musia byť experimentálne overené a náležite validované, tzn. musí byť preverená ich vhodnosť na daný účel použitia a musia spĺňať ďalšie legislatívne požiadavky na oprávnené metodiky.

## 3. VYSVETLENIE VELIČÍN POUŽÍVANÝCH NA VYJADRENIE NAMERANÉHO VÝSLEDKU

Prípustná úroveň znečisťovania ovzdušia reguluje vnášanie znečisťujúcich látok ľudskou činnosťou priamo alebo nepriamo do ovzdušia a určujú ju

- a) emisné limity,
- b) technické požiadavky a podmienky prevádzkovania stacionárnych zdrojov,
- c) emisné stropy,
- d) emisné kvóty.

Emisné limity sú vyjadrené týmito veličinami:

1. hmotnostná koncentrácia,
2. hmotnostný tok,
3. limitný emisný faktor,
4. emisný stupeň,
5. stupeň odsírenia,
6. tmavosť dymu.

### 3.1. Hmotnostná koncentrácia

Hmotnostná koncentrácia je hmotnosť znečisťujúcej látky vzťahnutá na jednotku objemu odpadového plynu. Vyjadruje sa najmä v jednotkách  $\text{ng}/\text{m}^3$ ,  $\text{mg}/\text{m}^3$  alebo  $\text{g}/\text{m}^3$  po prepočítaní na štandardné stavové podmienky, na ustanovený suchý alebo vlhký plyn a na referenčný obsah kyslíka, ak je ustanovený.

Aby sme namerané hodnoty oprávneným meraním mohli porovnávať s emisnými limitmi vyjadrenými ako hmotnostná koncentrácia a vyjadriť dodržanie alebo prekročenie emisných limitov, musíme mať tieto dve hodnoty – nameranú hodnotu a hodnotu emisného limitu – prepočítané na tie isté podmienky.

Emisný limit vyjadrený ako koncentrácia je určený pre určité stavové podmienky (teplota a tlak), pre suchý alebo vlhký plyn a v niektorých prípadoch aj pre referenčné podmienky (referenčný kyslík). Stavovými podmienkami sa myslí fyzikálny stav odpadového plynu: jeho teplota a tlak. Je to dôležité preto, lebo s meniacou sa teplotou a tlakom sa mení aj objem plynu, a tým aj koncentrácia znečisťujúcej látky. Rovnako je to aj s obsahom vlhkosti a kyslíka v odpadovom plyne – pri vyššom obsahu vlhkosti a kyslíka je vyšší objem plynu, a tým je hmotnostná koncentrácia znečisťujúcej látky nižšia. Laicky môžeme povedať, že dochádza k zriedovaniu odpadového plynu, čím sa znižuje už spomínaná hmotnostná koncentrácia znečisťujúcej látky.

Emisné limity ustanovené ako hmotnostná koncentrácia sú vždy vyjadrené na štandardné stavové podmienky, t. j. teplota  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  a tlak  $101,3\text{ kPa}$ . Ďalej sú vyjadrené na suchý alebo vlhký plyn a v prípade, že v zariadení dochádza k spaľovaciemu procesu, aj na referenčný obsah kyslíka.

To znamená, že pri určovaní emisných limitov vyjadrených ako koncentrácia je vždy nutné určiť aj podmienky, pre ktoré platí emisný limit: štandardné stavové podmienky, v suchom alebo vlhkom plyne a v prípade spaľovacieho procesu aj pri akom referenčnom obsahu kyslíka je určená hodnota emisného limitu.



## Prečo je to dôležité určiť vyššie spomínané podmienky?

1. Aby sa nameraná hodnota a emisný limit porovnávali za rovnakých podmienok.
2. Aby oprávnené osoby vedeli,
  - či je potrebné zmerať teplotu, tlak, vlhkosť alebo obsah kyslíka,
  - na aké podmienky majú prepočítať svoje namerané hodnoty znečisťujúcej látky.

**Príklad:** Ak bola nameraná koncentrácia TOC vo vlhkom plyne  $95 \text{ mg/m}^3$ , emisný limit je  $100 \text{ mg/m}^3$  v suchom plyne, je potrebné aj nameranú koncentráciu  $95 \text{ mg/m}^3$  prepočítať na suchý plyn. Pri obsahu vlhkosti v odpadovom plyne 10 % je táto prepočítaná hodnota  $106 \text{ mg/m}^3$  TOC v suchom plyne a znamená to prekročenie emisného limitu. Hmotnostná koncentrácia je už spomínaná hmotnosť vzťahnutá na objem. Nameraná hmotnosť TOC ostala nezmenená, no odpočítaním 10 % vlhkosti došlo k zmenšeniu objemu, čo malo za následok vyššiu prepočítanú koncentráciu už v suchom plyne.

## Prečo je pri niektorých emisných limitoch určený referenčný kyslík a pri iných nie?

Zjednodušene by sa dali rozdeliť zariadenia na tie, kde nedochádza k spaľovaniu, a na tie, kde dochádza k spaľovaniu. V prvom prípade je v odpadovom plyne obsah kyslíka rovnaký ako vo vzduchu a nie je dôvod na určovanie referenčného kyslíka. Namerané hodnoty znečisťujúcej látky sú už vyjadrené na reálny obsah kyslíka v odpadovom plyne, čo je vždy 21 % obj. ako vo vzduchu. V druhom prípade ide o zariadenia, kde dochádza k spaľovaniu, a tu v závislosti od charakteru spaľovacieho procesu alebo technológie je obsah kyslíka v odpadovom plyne menší ako vo vzduchu, pri niektorých kotloch iba 5 % obj. Preto je pre tieto prípady ustanovený emisný limit pre konkrétny referenčný obsah kyslíka v odpadovom plyne. Je to obsah kyslíka, ktorý je typický alebo ideálny pre daný proces/zariadenie/kotol. Dané zariadenie, samozrejme, nemôže pracovať neustále v tomto ideálnom stave, a preto sa reálny obsah kyslíka v odpadovom plyne v čase mení. Tento kyslík sa zmeria a potom sa nameraná hodnota koncentrácie znečisťujúcej látky pri inom obsahu kyslíka v odpadovom plyne, ako je referenčná hodnota kyslíka, prepočíta na ustanovený referenčný obsah kyslíka. Tým je táto nameraná a prepočítaná hodnota koncentrácie znečisťujúcej látky vyjadrená v rovnakých podmienkach, ako je aj emisný limit, a môže dôjsť k porovnaniu týchto dvoch hodnôt za účelom vyjadrenia súladu alebo nesúladu.

**Príklad:** Emisný limit pre CO je  $250 \text{ mg/m}^3$  pri referenčnom kyslíku 6 % obj. Nameraná hodnota CO je  $200 \text{ mg/m}^3$  a obsah kyslíka v odpadovom plyne bol 10 % obj. Obdobne ako pri vlhkosti pri prepočte na referenčný kyslík treba akoby odpočítať tie 4 % obj. kyslíka. Výsledkom bude nameraná hodnota CO  $273 \text{ mg/m}^3$  prepočítaných na 6 % obj.

Ešte inak vysvetlené: ten istý emisný limit, teda miera znečisťovania ovzdušia môže byť prepočítaná na rôznych obsah kyslíka v odpadovom plyne. Emisný limit  $250 \text{ mg/m}^3$  pri referenčnom kyslíku 6 % obj. je zhodný s emisným limitom  $167 \text{ mg/m}^3$  pri referenčnom kyslíku 11 % obj. Ide o rovnakú mieru znečisťovania ovzdušia, hmotnosť znečisťujúcej látky vzťahnutá na ten istý objem je rovnaká.

Pri ostatných veličinách už nie je potrebné prepočítavať ich na stavové a referenčné podmienky, keďže tieto veličiny vždy predstavujú skutočný stav.



## 3.2. Hmotnostný tok

Hmotnostný tok je hmotnosť znečisťujúcej látky v odpadovom plyne vzťahnutá na jednotku času. Vyjadruje sa najmä v jednotkách kg/h, g/h, g/s, t/rok, prípadne aj v iných jednotkách.

Zjednodušene môžeme povedať, že „hmotnostný tok je len jeden“, tzn. hmotnostný tok sa neprepočítava na žiadne stavové a referenčné podmienky. Hmotnostný tok sa vypočíta z nameranej hmotnostnej koncentrácie ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) a z nameraného objemového prietoku odpadového plynu ( $\text{m}^3/\text{h}$ ). Tieto namerané veličiny sú už pri výpočte hmotnostného toku vyjadrené v tých istých podmienkach, napríklad pri štandardných stavových podmienkach suchého plynu. Je jedno, či sa použije do výpočtu hmotnostného toku koncentrácia vyjadrená v suchom plyne a objemový prietok vyjadrený v suchom plyne alebo koncentrácia vyjadrená vo vlhkom plyne a objemový prietok vyjadrený vo vlhkom plyne, výsledná hodnota hmotnostného toku bude rovnaká.

## 3.3. Limitný emisný faktor

Limitný emisný faktor je emisný limit vyjadrený ako pomer množstva celkových emisií znečisťujúcej látky vypúšťanej zo stacionárneho zdroja alebo zo zariadenia k jednotke hmotnosti alebo k inej jednotke množstva výrobku, polotovaru, suroviny alebo výkonu. Je údajom charakterizujúcim pomerné množstvo emisií vystupujúcich z daného technologického procesu vrátane zariadenia na obmedzenie emisií do ovzdušia. Vyjadruje sa najmä v jednotkách kg/t, kg/GJ.

Typickým príkladom limitného emisného faktora je maximálne množstvo vypustených TZL pri vyrobenej tony určitej suroviny/výrobku, napríklad pri výrobe cementu je tento limit vzťahnutý na všetky činnosti spojené s výrobou jednej tony cementu. Čiže je potrebné zistiť, resp. zmerať (oprávnenými meraniami), koľko TZL sa vypustí za jednu hodinu zo všetkých výduchov zdroja, ktoré súvisia s výrobou cementu. Ide vlastne o zmeranie koncentrácie TZL a následne hmotnostného toku TZL v kg/h. Po spočítaní hmotnostných tokov zo všetkých výduchov sa zistí, koľko ton cementu sa vyrobí za hodinu. Následne sa jednoduchým výpočtom (delením celkového hmotnostného toku tonami vyrobeného cementu za hodinu) vzťahnu vypustené kilogramy TZL na tonu vyrobeného cementu. Vo väčšine prípadov je hodnota ustanovená v mesačnom priemere. Takto zistená hodnota sa porovnáva s emisným limitom. Meranie limitného emisného faktora môže vykonať iba oprávnená osoba na tento účel akreditovaná a notifikovaná.

## 3.4. Emisný stupeň

Emisný stupeň je emisný limit vyjadrený ako pomer hmotnosti znečisťujúcej látky vypúšťanej zo stacionárneho zdroja, z jeho časti alebo zo zariadenia na obmedzovanie emisií k hmotnosti tejto látky privedenej do procesu. Vyjadruje sa v percentách.

## 3.5. Stupeň odsírenia

Stupeň odsírenia je emisný limit vyjadrený ako pomer množstva síry, ktorá sa za určitú časovú jednotku zo zariadenia nevypustí do ovzdušia, k množstvu síry, ktorá sa za tú istú časovú jednotku privedie napríklad v tuhom palive do zariadenia na vstupe a použije sa v ňom. Vyjadruje sa v percentách.

Tabuľka 5: Výpočet stupňa odsírenia

$\text{ODS} = \left(1 - \frac{m_{\text{SO}_2}}{2 m_{\text{S}}}\right) \times 100$		
ODS	stupeň odsírenia	%
$m_{\text{SO}_2}$	množstvo $\text{SO}_2$ na výstupe zo zariadenia	kg, t
$m_{\text{S}}$	množstvo S na vstupe do zariadenia	kg, t

**Napríklad:** V prípade znečisťujúcej látky síry je emisný stupeň opakom stupňa odsírenia. Aj stupeň odsírenia, aj emisný stupeň sa vyjadrujú v percentách. Obidva tieto limity vychádzajú z množstva síry vstupujúcej do procesu v zariadení a z množstva síry, ktorá bola vypustená zo zariadenia. Množstvo síry vstupujúcej do procesu je možné zistiť napríklad z paliva pri energetických zariadeniach, množstvo síry na výstupe zo zariadenia zase meraním. Na základe týchto údajov je možné následne vypočítať emisný stupeň, teda pomer, koľko síry sa vypustí k množstvu, ktoré sa priviedlo do procesu, a ide o nízke percento, keďže väčšina síry sa zachytí v odlučovacom zariadení. Opakom je stupeň odsírenia, ktorý vlastne znamená, koľko percent síry sa nevypustí (zachytí v odlučovacom zariadení), čo je, naopak, vysoké percento, keďže dnes majú odlučovacie systémy vysokú účinnosť a zachytia väčšinu síry.

Vyčíslenie emisného stupňa a stupňa odsírenia pri diskontinuálnom meraní môže vykonať iba oprávnená osoba na to akreditovaná a notifikovaná, rovnako ako všetky emisné veličiny, ktorými je vyjadrená emisná požiadavka. Pre síru už dnes emisný stupeň nie je ustanovený, na vyjadrenie emisného limitu sa okrem koncentrácie a hmotnostného toku používa už len stupeň odsírenia. Emisný stupeň je ustanovený napríklad pre uhľovodíky ako podmienka prevádzkovania pre rafinérie ropy.

### 3.6. Tmavosť dymu

Tmavosť dymu je optická vlastnosť dymu vyvolaná pohltením svetla. Pri spaľovaní tuhých palív sa vyjadruje v stupňoch podľa Ringelmannu (0 až 5) alebo opacitou v percentách. Opacita vyjadrená v percentách sa na stupne Ringelmannu prepočíta delením číslom 20. Ak sa pri spaľovaní kvapalných palív kontroluje obsah sadzí meraním tmavosti škvryny na filtri z odsatej vzorky podľa Bacharacha, vyjadruje sa v stupňoch (0 až 9).

V prvom prípade (opacita, resp. stupne Ringelmannu) ide o zistenie veličiny postupom: vizuálnym pozorovaním tmavosti dymu a následným porovnávaním s tmavosťou na tabuľke podľa Ringelmannu.

V druhom prípade ide o veličinu, ktorá sa zisťuje rovnako porovnávaním – vizuálnym zisťovaním tmavosti škvryny na filtri, cez ktorý bol odobratý odpadový plyn. Po ukončení odberu sa filter so škvrynou porovná prekrytím so stupnicou podľa Bacharacha. Stupeň tmavosti dymu zodpovedá číslu vybraného šedého kruhu na stupnici, ktorý je vizuálne zhodný so sfarbením získanej škvryny na filtri.

Emisný limit vyjadrený ako hmotnostná koncentrácia, hmotnostný tok a tmavosť dymu platí pre každé miesto odvádzania odpadového plynu zo zariadenia, za ktorým už nedochádza k technologicky riadenému znižovaniu množstva znečisťujúcej látky. Ak je emisný limit vyjadrený ako limitný emisný faktor, emisný stupeň alebo stupeň odsírenia, vzťahuje sa na zariadenie alebo aj na celý zdroj.

### 3.7. Iné

Okrem emisných limitov sú ďalšími emisnými požiadavkami technická požiadavka a podmienka prevádzkovania, ktoré môžu byť napríklad vyjadrené ako:

- koncentrácia – priemerná koncentrácia uhľovodíkov v distribučných skladoch,
- pomer – pomer pár a benzínu systému II. stupňa rekuperácie benzínových pár,
- percento – účinnosť spaľovania spaľovní odpadov sa vyjadruje cez percento obsahu TOC vo zvyškovej škvare a v spodnom popole z pece,
- podiel – zariadenia používajúce organické rozpúšťadlá a celkové emisie vyjadrené ako podiel hmotnosti celkových emisií VOC a celkovej hmotnosti vstupu organického rozpúšťadla/objemu produktu/plochy produktu/spracovanej suroviny.

## 4. ZISŤOVANIE MNOŽSTVA EMISIÍ

Množstvá emisií sa zisťujú nielen na účel vyrubenia poplatkov za znečisťovanie ovzdušia, ale aj na účely evidencie, t. j. do Národného emisného informačného systému (NEIS) na hodnotenie dodržania medzinárodných záväzkov, z dôvodu potreby plnenia reportovacích povinností vo vzťahu ku Komisii, na modelovanie a hodnotenie kvality ovzdušia. Ďalej sa zisťujú množstvá na účely preukazovania dodržania určenej emisnej kvóty.

Pre konkrétny zdroj alebo zariadenie sa v rámci zisťovania množstiev emisií zisťujú množstvá znečisťujúcich látok:

- pre ktoré je určený (povoľujúcim orgánom) alebo ustanovený emisný limit (či už špecifický, alebo všeobecný emisný limit),
- pre ktoré je predpismi vo veciach ochrany ovzdušia ustanovená technická požiadavka alebo podmienka prevádzkovania, ktorá sa priamo alebo nepriamo vzťahuje na odpadový plyn (napr. obsah síry v palive, účinnosť odlučovania látky),
- ktoré vznikajú z paliva, suroviny alebo inej obdobnej látky, pre ktorú sú ustanovené alebo určené emisné požiadavky alebo požiadavky na zisťovanie množstva emisie,
- pre ktoré je predpismi určený národný emisný strop,
- ktoré podliehajú poplatkovej povinnosti.

Množstvá emisií sa teda nezisťujú len pre znečisťujúce látky, pre ktoré platí emisný limit, ale môžu sa zisťovať aj pre iné znečisťujúce látky, ktoré vznikajú v danom zariadení, no nie je v danom prípade určený a ani ustanovený emisný limit.

To, aké znečisťujúce látky sú, resp. budú vypúšťané zo zdroja/zariadenia, musí byť riešené a uvedené v projektovej dokumentácii, resp. v žiadosti o súhlas/povolenie na zdroj znečisťovania ovzdušia. Okresný úrad by mal de facto len skontrolovať a zhodnotiť, či sú v žiadosti uvedené všetky látky, alebo je potrebné žiadosť prehodnotiť. Okresný úrad má však stále právo a možnosť v zložitých prípadoch vyžiadať od prevádzkovateľa odborný posudok. Pri zisťovaní reálneho výskytu ďalších znečisťujúcich látok v odpadovom plyne sa môže vychádzať z:

- BREF – referenčné dokumenty o najlepších dostupných technikách (BAT) (<https://bat.enviroportal.sk/public/DatabazaBREF.aspx>),
- informácií Európskej environmentálnej agentúry (EEA) (<https://www.eea.europa.eu/themes/air>),
- EINOET Portal EEA (<https://www.eionet.europa.eu>),
- portálu európskych priemyselných emisií (Industrial pollutant portal) (<https://industry.eea.europa.eu>).

V prípade pochybností o výskyte určitých znečisťujúcich látok, pre ktoré sa uplatňuje všeobecný emisný limit, je možné tento zistiť jednorazovým meraním (1.2.1).

Po zodpovedaní otázky, pre aké všetky znečisťujúce látky sa bude zisťovať množstvo emisií, sa môže pristúpiť k voľbe spôsobu zisťovania množstva emisií – postupu výpočtu množstva emisií. Jedna z najdôležitejších vecí pri určovaní postupu výpočtu je jeho reprezentatívnosť. Aby bol postup výpočtu čo najvhodnejší pre daný zdroj/zariadenie, a tým aj čo najpresnejší a najviac sa približujúci reálnemu vypúšťaniu emisií za daný rok. Z tohto hľadiska si treba uvedomiť, že zistené množstvo emisií má byť reprezentatívne z hľadiska celoročného vypúšťania emisií. Preto údaje zisťované diskontinuálnym meraním v rámci zisťovania údajov o dodržaní určených limitov nemožno považovať automaticky za uplatniteľné na reprezentatívny – celoročný výpočet množstva emisie. A to z toho dôvodu, že pri preukazovaní dodržania emisných limitov sa meranie vykonáva v takom výrobnoprevádzkovom režime, kde sú emisie znečisťujúcich látok podľa teórie a praxe najvyššie. Takéto namerané hodnoty by bolo možné použiť na výpočet celoročných emisií v jedinom prípade,

a to vtedy, keď by dané zariadenie bolo v danom roku prevádzkované iba v takomto režime (čo často predstavuje menovitý výkon zariadenia).

Spôsoby výpočtu sú ustanovené v § 3 ods. 1 vyhlášky 249/2023 Z. z., ide o tieto spôsoby výpočtu:

#### 4.1. Jednoznačná emisná závislosť

Pri výbere postupu výpočtu množstva emisií by sa v prvom rade malo preveriť, či pre niektoré emitované znečisťujúce látky nie sú splnené podmienky na jednoznačnú emisnú závislosť (spôsob podľa § 3 ods. 1 písm. b) vyhlášky 249/2023 Z. z.). Použitie tohto spôsobu výpočtu je zriedkavé, keďže málokedy existuje takáto jednoznačná emisná závislosť.

Emisná závislosť na účely výpočtu množstva emisií je jednoznačná, ak budú súčasne splnené nasledujúce štyri podmienky:

- znečisťujúca látka sa neodlučuje v odlučovacom zariadení, resp. emisný stupeň je vyšší ako 90 % alebo účinnosť odlučovania je menšia ako 10 %,
- závislosť medzi množstvom emisie a určitým technicko-prevádzkovým parametrom je možné vyjadriť funkčným vzťahom,
- tento funkčný vzťah nezávisí od režimu prevádzkovania, teda zmeny v iných parametroch zariadenia neovplyvnia funkčný vzťah – jednoznačnosť emisnej závislosti,
- hodnoty technicko-prevádzkových parametrov funkčného vzťahu sa zisťujú spôsobom podľa platnej prevádzkovej evidencie.

Ide však o veľmi málo používaný spôsob výpočtu, no v prípade nájdania takejto funkčnej závislosti bude zistené množstvo emisie presné, a to len na základe sledovania vybraných technicko-prevádzkových parametrov. Preto by vždy mala byť najprv zvážená takáto možnosť výpočtu.

#### 4.2. Automatizovaný výpočet kontinuálnym meraním s použitím AMS

Ďalej sa má pri určovaní postupu výpočtu zhodnotiť/preveriť, či sa pre niektoré znečisťujúce látky má preukazovať dodržiavanie emisných požiadaviek kontinuálnym meraním. V takomto prípade je prevádzkovateľ povinný spolu so zisťovaním hodnoty emisnej požiadavky kontinuálne zisťovať aj množstvo emisie. Preto je možné povoliť zisťovanie množstva emisií iným spôsobom postupu výpočtu (napr. diskontinuálnym meraním, prípadne pomocou všeobecných emisných faktorov) len v ojedinelých prípadoch, napríklad keď je kontinuálne meranie objemového prietoku ťažko realizovateľné z dôvodu inštalácie AMS-E až po určitom čase prevádzky zdroja.

Treba si uvedomiť, že v prípade kontinuálneho zisťovania množstva emisie sa tieto zisťujú aj počas nábehov a odstávok a všetkých výrobných a nevýrobných stavov. To zabezpečí nepretržité zisťovanie množstva emisií počas celého kalendárneho roka. Keďže sa pri tomto spôsobe výpočtu zisťujú množstvá nepretržite, ide o čo do presnosti veľmi vhodný postup výpočtu. Automatizovaný merací systém emisií (AMS-E) vykoná všetky výpočty množstiev a na výpočet ročného poplatku sa použije množstvo uvedené v ročnom protokole z AMS-E. Žiadne ďalšie výpočty nie sú potrebné. Navyše AMS-E sú pravidelne preverované funkčnými skúškami, v rámci ktorých sa preveruje aj správnosť výpočtu množstva emisií.

Z hľadiska presnosti ide o veľmi vhodný spôsob zisťovania množstiev oproti zisťovaniu diskontinuálnym meraním alebo všeobecnými emisnými závislosťami a faktormi.

### 4.3. Bilančný výpočet

Bilančným výpočtom sa zisťuje množstvo vypustených prchavých organických zlúčenín (VOC) za kalendárny rok pre zariadenia používajúce organické rozpúšťadlá. Okrem zistenia množstva emisií sa bilancia vypracúva aj za účelom preukázania plnenia emisných limitov VOC pre fugitívne emisie, prípadne celkové emisie. Dodržanie týchto emisných limitov za predchádzajúci kalendárny rok je potrebné preukázať na základe bilančného listu cez webový portál NEISPZ-WEB do 15. 2. nasledujúceho roka. V prípade, že v NEISPZ-WEB nie je tento emisný limit preukázaný, ide o nespĺnenie povinnosti prevádzkovateľa preukázať dodržanie emisného limitu pre fugitívne emisie.

Celkové množstvo vypustených emisií VOC za kalendárny rok je pomocou bilancie vypočítané ako súčet emisií vypustených v odpadových plynch a fugitívnych emisií. Fugitívne emisie sa počítajú priamou alebo nepriamou bilanciou zo vstupných VOC použitých v procese/výrobe a z výstupov VOC (úniky VOC do odpadových vôd, VOC ostávajúce vo výrobkoch, nezachytené VOC uvoľnené do ovzdušia napr. cez okná a dvere, straty chemickými alebo fyzikálnymi reakciami, obsiahnuté v odpade, obsiahnuté v zmesiach, ktoré sa predali alebo sú určené na predaj ako výrobok, VOC regenerované na opätovné použitie). VOC obsiahnuté v odpadových plynch sú zisťované oprávneným meraním. Konkrétny postup výpočtu bilancie VOC je jednoducho a podrobne opísaný vo vyhláske č. 248/2023 Z. z.

### 4.4. Individuálny reprezentatívny hmotnostný tok a individuálny reprezentatívny emisný faktor

Tento spôsob výpočtu je možné použiť v prípade, že pre danú znečisťujúcu látku nie je ustanovený/určený emisný limit. Čiže nie je možné použiť postupy výpočtu s použitím emisného faktora, hmotnostnej koncentrácie alebo hmotnostného toku, ktoré sa zisťujú diskontinuálnym meraním na účely preukázania emisného limitu. Diskontinuálne meranie pri tomto spôsobe zistenia množstiev sa vykonáva rovnako ako pri zisťovaní údajov o dodržaní emisného limitu, ktorý je vyjadrený ako limitný emisný faktor v dennom priemere. To znamená, že perióda merania má trvať 6 až 8 hodín a pri prvom meraní je potrebné vykonať sériu dvoch meraní za deň. Takéto meranie je teda časovo a aj finančne náročné, preto by mal prevádzkovateľ dôkladne zvážiť, o schválenie akého postupu výpočtu požiada, keďže po schválení postupu bude tento pre prevádzkovateľa záväzný.

### 4.5. Výpočet s použitím emisného faktora

Výpočet s použitím emisného faktora, ktorý sa zisťuje diskontinuálnym meraním na účely preukázania dodržania emisného limitu, je použiteľný v prípade, že pre danú znečisťujúcu látku je určený/ustanovený emisný limit ako limitný emisný faktor (či už v dennom, mesačnom alebo ročnom priemere) a že namerané hodnoty pri preukazovaní dodržania emisného limitu sú zároveň aj reprezentatívne (vhodné z hľadiska presnosti, správnosti) na výpočet ročných množstiev emisií. Keďže pri emisnej požiadavke limitného emisného faktora sú minimálne počty jednotlivých meraní vyššie ako v prípade emisného limitu vyjadreného ako koncentrácia alebo hmotnostný tok, logicky tak musí mať takýto postup výpočtu prednosť pred výpočtom s použitím hmotnostného toku alebo koncentrácie, ktorá sa zisťuje na preukázanie dodržania emisného limitu. Z väčšieho počtu nameraných údajov budú množstvá z hľadiska celoročných emisií presnejšie.

Napríklad perióda jednotlivého merania pri periodickom meraní emisného limitu, ktorý je vyjadrený ako limitný emisný faktor v mesačnom priemere, je 6 až 8 hodín a meranie je potrebné vykonať



dvakrát za mesiac oproti trom jednotlivým meraniam v trvaní 30 minút pri emisnom limite vyjadrenom ako koncentrácia alebo hmotnostný tok. Preto ak sú namerané údaje na účel preukázania dodržania limitného emisného faktora reprezentatívne z hľadiska celoročných emisií, nie je dôvod, aby neboli použité vo výpočte množstva emisií.

## 4.6. Výpočet s použitím hmotnostného toku alebo hmotnostnej koncentrácie

Ide o výpočet s použitím hmotnostného toku alebo hmotnostnej koncentrácie, ktoré sa zisťujú diskontinuálnym meraním na účely preukázania dodržania emisného limitu vyjadreného ako hmotnostný tok alebo hmotnostná koncentrácia. Tento postup výpočtu je najviac používaný. Vo vyhláške č. 249/2023 Z. z. je ustanovené, že v prípade použitia tohto postupu výpočtu sú postačujúce tri jednotlivé merania znečisťujúcej látky alebo ak meraní bude menej, je potrebné, aby perióda jedného merania trvala minimálne 180 minút.

Pri tomto postupe výpočtu je však nutné preverovať, či tie tri jednotlivé merania, ktoré boli merané za účelom preukázania dodržania emisného limitu (vo väčšine prípadov v menovitom výkone meraného zariadenia), sú reprezentatívne aj z hľadiska celoročného vypúšťania emisií.

Tento postup výpočtu nie je možné použiť pre znečisťujúce látky, pre ktoré nie je určený emisný limit vyjadrený ako koncentrácia alebo hmotnostný tok. V tomto prípade je potrebné hľadať iný postup výpočtu. Ak je emisný limit vyjadrený ako emisný faktor, použije sa výpočet s použitím emisného faktora. V prípade, že ani takýto limit nie je určený/ustanovený pre danú znečisťujúcu látku, množstvo emisií sa dá meraním zistiť postupom podľa § 3 ods. 1 písm. d) vyhlášky č. 249/2023 (individuálny reprezentatívny hmotnostný tok alebo emisný faktor).

## 4.7. Výpočet podľa všeobecnej emisnej závislosti alebo s použitím všeobecného emisného faktora

Všeobecné emisné závislosti a všeobecné emisné faktory sú uverejnené vo vestníku ministerstva životného prostredia. Uverejnené sú pre niektoré technológie, zariadenia, činnosti alebo aj palivá a pre danú znečisťujúcu látku. V prípade, že vo vestníku nie sú takto všeobecné emisné závislosti a všeobecné emisné faktory uverejnené, môžu byť ešte uverejnené:

- v slovenských technických normách,
- v technických normách, smerniciach, návodoch a iných dokumentoch vydaných:
  1. kompetentným normalizačným orgánom,
  2. orgánom alebo inštitúciou Európskej únie, OSN,
  3. inou medzinárodne akceptovanou environmentálnou organizáciou, agentúrou alebo odborným združením.

Pri tomto spôsobe výpočtu je potrebné preverovať, či hodnoty parametrov palív, surovín alebo technicko-prevádzkových parametrov použitých vo výpočtovom vzťahu sú zisťované dostatočne presne a kvalifikovane. V žiadosti musia byť zdokumentované spôsoby a podmienky zisťovania, evidovania a dokumentovania týchto hodnôt. Všeobecné emisné závislosti a všeobecné emisné faktory sú uverejnené na webstránke MŽP SR. Postup výpočtu množstva emisie podľa všeobecnej emisnej závislosti alebo všeobecného emisného faktora zahŕňa aj množstvo emisie počas nábehov, zmeny výkonu a odstavení podľa uverejnených podmienok. Z hľadiska reprezentatívnosti celého výpočtu množstiev je potrebné, aby zisťovanie každej jednej veličiny/hodnoty výpočtového vzťahu bolo reprezentatívne, teda presné.



## 5. VÝSLEDKY MONITOROVANIA EMISIÍ – PREUKAZOVANIE SPLNENIA POVINNOSTÍ

Ako už bolo uvedené vyššie, hlavným účelom monitorovania emisií je preukázanie dodržania ustanovených alebo určených emisných požiadaviek prevádzkovateľom zdroja znečisťovania ovzdušia.

Dodržanie prípustnej miery znečisťovania ovzdušia sa preukazuje dokladom o výsledku zistenia hodnoty emisnej veličiny, ktorým je podľa spôsobu zistenia

- technický výpočet,
- správa, protokol, certifikát alebo iný zodpovedajúci doklad (ďalej len „správa“) o platnom výsledku diskontinuálneho merania,
- protokoly z kontinuálneho merania (pozn.: protokoly z kontinuálneho monitorovania je možné kontrolovať aj online, t. j. v reálnom čase na základe žiadosti povoľujúceho orgánu alebo inšpekcie).

### 5.1. Správa o platnom výsledku oprávnenej technickej činnosti

Správa o platnom výsledku oprávnenej technickej činnosti sa vydáva v prípade, ak bolo vykonané diskontinuálne meranie (jednorazové alebo periodické) alebo vykonaná kontrola automatizovaného meracieho systému (oprávnená kalibrácia, oprávnená skúška a oprávnená inšpekcia zhody). Správy o platnom výsledku oprávnených technických činností tak teda môžeme rozdeliť na dve základné:

- správa o oprávnenom meraní emisií,
- správa o úplnej (alebo periodickej) oprávnenej inšpekcii zhody.

Správa o oprávnenom meraní emisií je správa z diskontinuálneho merania, vyhotovená za účelom preukázania dodržania emisného limitu, podmienky prevádzkovania alebo technickej požiadavky, ale aj za účelom zistenia množstva emisií vypúšťaných zo zariadenia.

Správa o úplnej oprávnenej inšpekcii zhody je správa, ktorá je výsledkom kontroly (inšpekcia zhody) AMS na kontinuálne meranie emisií. Výsledkom nie je vyjadrenie súladu alebo nesúladu s emisným limitom, ale vyjadrenie zhody alebo nezhody s požiadavkami na automatizovaný merací systém. AMS vyhodnocuje dodržanie emisných limitov (často aj zisťuje množstvá emisií) a pri inšpekcii zhody sa zhodnotí, či nainštalovaný AMS spĺňa všetky požiadavky, či správne vyhodnocuje dodržiavanie emisných limitov a či AMS meria dané znečisťujúce látky s dostatočnou požadovanou presnosťou. Súčasťou správy o inšpekcii zhody sú ako príloha aj správa o výsledkoch oprávnenej skúšky AMS a kalibračné certifikáty z oprávnenej kalibrácie AMS.

Správy o platnom výsledku oprávnenej technickej činnosti musia spĺňať náležitosti ustanovené v zákone o ochrane ovzdušia a ďalšie podrobnosti sú ustanovené aj vo vyhláške č. 299/2023 Z. z., ktorou sa ustanovujú jednotlivé notifikačné požiadavky pre špecifický odbor oprávnených technických činností (ďalej len „vyhláška o notifikačných požiadavkách“) (4).

Za správnosť správy o platnom výsledku oprávnenej technickej činnosti zodpovedá zodpovedná osoba, ktorá predmetnú oprávnenú technickú činnosť vykonala. Zodpovedná osoba je okrem iného povinná spresňovať údaje v správe o platnom výsledku oprávnenej technickej činnosti a dopĺňať ďalšie nevyhnutné údaje, ktoré sú potrebné na účely konania, ak o to požiada povoľujúci orgán alebo inšpekcia.

Správa je rozdelená do viacerých častí, obvykle prvé dve strany tvoria informáciu pre verejnosť – tu je zhrnuté, aká oprávnená technická činnosť bola vykonaná, kde a s akými výsledkami. Je však veľmi dôležité, aby si orgány ochrany ovzdušia prečítali v správe aj viac. Napríklad v kapitole „výsledky merania a diskusia“, obvykle v bode 6.4, sa nachádza časť „Názory a interpretácie“. V tejto časti správy sú uvádzané dôležité informácie, zodpovedná osoba tu môže napríklad:

- uviesť ďalšie informácie, ktoré sú potrebné na správne pochopenie,
- návody a odporúčania na zabezpečenie alebo zlepšenie podmienok vykonania ďalšej periodickej vykonávanej oprávnenej technickej činnosti,
- názor na reprezentatívnosť výsledku oprávneného merania množstva emisie.

Správa o platnom výsledku oprávnenej technickej činnosti je okrem iného neplatná, ak nespĺňa požiadavky na reprezentatívnosť a nebola vykonaná v súlade s notifikáciou oprávnenej technickej činnosti (alebo aj keď vykonaná oprávnená technická činnosť nebola vôbec notifikovaná).

## 5.2. Protokol z kontinuálneho monitorovania

Výsledky kontinuálneho merania sa tvoria automaticky prostredníctvom vlastného nastavenia softvéru automatizovaného meracieho systému vo forme protokolov z kontinuálneho merania (tieto teda na rozdiel od oprávnených technických činností nevyhotovuje zodpovedná osoba). Požiadavky na ich vyhotovenie, uchovávanie a na ich náležitosti sú ustanovené vo vyhláške o monitorovaní. Na nové automatizované meracie systémy sa uplatňujú požiadavky uvedené v súbore technických noriem STN EN 17255, ktoré okrem iného upravujú aj náležitosti a obsah protokolov (a preto sa v budúcnosti plánuje odklon, resp. nahradenie národných, legislatívou upravených požiadaviek a prechod na normatívne požiadavky).

Ak sa hodnota emisnej veličiny zisťuje kontinuálnym meraním, súčasťou preukázania dodržania prípustnej miery znečisťovania ovzdušia okrem protokolu z kontinuálneho merania sú aj doklady o dodržaní požiadaviek na automatizovaný merací systém emisií vrátane oprávnenej kalibrácie, oprávnenej skúšky a oprávnenej inšpekcie zhody.

V súvislosti s požiadavkou na reprezentatívnosť výsledku je potrebné si uvedomiť, že aj keď viaceré povinnosti ohľadom monitorovania (notifikácia, predloženie správy o platnom výsledku, zodpovednosť za výsledok) prešli z prevádzkovateľa na oprávnené osoby/zodpovedné osoby, za chod prevádzky počas merania stále je a vždy bude zodpovedný prevádzkovateľ.

Prevádzkovateľ má v zákone o ochrane ovzdušia explicitne uvedenú povinnosť prevádzkovať zdroj počas výkonu oprávnenej technickej činnosti v súlade s platným povolením, notifikáciou oprávnenej technickej činnosti, s požiadavkami na monitorovanie a požiadavkami na zistenie reprezentatívneho výsledku oprávnenej technickej činnosti a v súlade so schválenými osobitnými podmienkami merania; dodržanie týchto požiadaviek zdokumentovať údajmi z prevádzkovej evidencie a potvrdiť písomným vyhlásením, ktoré predloží zodpovednej osobe za oprávnenú technickú činnosť

## 6. AKO ČÍTAŤ SPRÁVU Z MERANIA

Ako už bolo uvedené, správy o platnom výsledku oprávnenej technickej činnosti musia spĺňať náležitosti ustanovené v zákone o ochrane ovzdušia, ďalšie podrobnosti ustanovené vo vyhláške č. 299/2023 Z. z. a okrem toho aj iné normatívne požiadavky, ktoré sú uvedené v metodikách výkonu oprávnených technických činností.

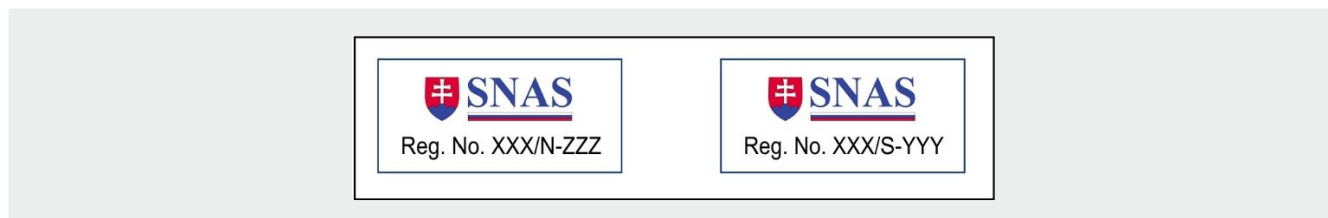
### 6.1. Vybrané náležitosti správ o oprávnenom meraní emisií

Správy o oprávnenom meraní emisií musia obsahovať náležitosti podľa:

- normy STN EN ISO/IEC 17025,
- § 59 ods. 7 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia,
- § 9 ods. 1 a prílohy č. 1 k vyhláške č. 299/2023 Z. z.,
- požiadavky MŽP SR č. 17680/2013,
- technických noriem použitých pri oprávnenom meraní.

#### Titulná strana

Pri správach o technických činnostiach sa uvádza termín „oprávnené“. Oprávnené meranie je meranie, ktoré spĺňa požiadavky a účel podľa zákona o ochrane ovzdušia a vykonala ho notifikovaná a akreditovaná oprávnená osoba (meracia skupina). Či ide o oprávnenú správu, sa dá ľahko zistiť z prvej strany správy, keďže takáto správa **musí obsahovať notifikačnú a akreditačnú značku**. Správa bez notifikačnej značky sa označuje ako technologické meranie, ktoré nie je možné použiť v konaniach pred orgánmi ochrany ovzdušia, a teda má iba informatívny charakter.



**Obrázok 1:** Príklad notifikačnej (N) a akreditačnej značky (S)

Ďalej je vhodné všimnúť si na titulnej strane **druh oprávneného merania**. Podľa § 59 ods. 1 zákona o ochrane ovzdušia, resp. prílohy č. 9 písm. a) zákona o ochrane ovzdušia poznáme odbory (druhy) oprávneného merania a1 až a7. Nie všetky zodpovedné osoby sú kompetentné na meranie vo všetkých odboroch oprávneného merania. V prípade, že by zodpovedná osoba vykonala meranie v odbore, na ktoré nemá vydané osvedčenie, výsledky takéhoto merania by boli neplatné. Napríklad v odbore a5 – kvalitatívne zloženie emisií alebo nečistených odpadových plynov ide o zistenie výskytu jednotlivých znečisťujúcich látok v odpadovom plyne. Ide o špecifický druh oprávneného merania, na ktoré majú osvedčenie len niektoré zodpovedné osoby.

Okrem druhu oprávneného merania sú na titulnej strane správy uvedené aj jednotlivé **účely oprávneného merania**. Výsledky merania je možné použiť len na uvedené účely merania. V prípade, že oprávneným meraním sa okrem preukázania dodržania emisných limitov zisťuje aj veličina na výpočet množstva emisií, tento účel má byť rovnako uvedený na titulnej strane. Každý uvedený účel merania má mať samostatnú tabuľku súhrnu.

Príklady účelov merania:

- Prvé periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určeného emisného limitu pre ... (uviest' zisťované ZL) po zábahu technológie nového ... (uviest' druh zariadenia podľa skutočnosti: spaľovacieho zariadenia...) podľa § 4 ods. 1 písm. a) vyhlášky č. 249/2023 Z. z.;
- Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní ustanoveného emisného limitu pre ... (uviest' zisťované ZL) z nového/jestvujúceho ... (uviest' druh zariadenia podľa skutočnosti: spaľovacieho zariadenia...) podľa § 6 ods. 2 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.;
- Periodické oprávnené meranie pomeru pár a benzínu systému II. stupňa rekuperácie benzínových pár na čerpacej stanici benzínu podľa § 12 ods. 5 písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z., v intervale podľa § 6 ods. 4 a 6 vyhlášky č. 253/2023 Z. z.;
- Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku (RHT) pre ... (uviest' zisťované ZL) nového ... (uviest' druh zariadenia podľa skutočnosti: spaľovacieho zariadenia...) podľa § 3 ods. 2 písm. b) a prílohy č. 1 desiateho bodu vyhlášky č. 249/2023 Z. z.;
- Prvé periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku pre ... (uviest' druh zariadenia podľa skutočnosti: spaľovacieho zariadenia...) po zábahu ... (uviest' druh zariadenia podľa skutočnosti: spaľovacieho zariadenia...), pred vydaním súhlasu na užívanie nového stacionárneho zdroja podľa § 3 ods. 2 písm. b) pre výpočet množstva emisie postupom podľa § 3 ods. 1 písm. f) vyhlášky č. 249/2023 Z. z.

### Súhrn v správe o oprávnenom meraní emisí

Súhrn je najpodstatnejšia časť správy, kde sú v tabuľke uvedené výsledky merania – vyjadrený súlad alebo nesúlad s emisným limitom alebo je v ňom uvedený reprezentatívny hmotnostný tok na účely výpočtu množstva emisí. Správa môže mať niekoľko účelov merania a každý účel má mať samostatnú tabuľku súhrnu.

V súhrne správy musí byť uvedené, či ide o režim s najvyššími emisiami. Na účel preukázania dodržania emisných limitov musí byť meranie vykonané (okrem pár výnimiek) v režime s najvyššími emisiami. Vo väčšine prípadov ide o tzv. menovitú kapacitu zariadenia. Ide o taký výrobnoprevádzkový režim, ktorý zodpovedá najmenej 90 % menovitého výkonu, tepelného príkonu alebo inej menovitej kapacity zariadenia. Zo strany oprávnenej osoby v správe nestačí len uviesť v súhrne, že meranie prebiehalo v režime s najvyššími emisiami, ale tento údaj musí byť opísaný/podložený aj v kapitole 5 Správy z merania – Podmienky prevádzky počas meraní. Často emisie závisia od výkonu zariadenia, vhodným príkladom je proces lakovania v lakovacej kabíne, kde znížením výkonu (množstva nalakovanej suroviny/dielov/povrchu za hodinu) významne klesajú emisie meranej znečisťujúcej látky. Aj preto musí byť v kapitole 5 preukázané, že sa meranie vykonalo pri menovitom výkone zariadenia, a to napríklad porovnaním výkonu počas merania s maximálnym výkonom podľa dokumentácie. V ojedinelých prípadoch pri starších jestvujúcich zariadeniach nie je možné z dokumentácie určiť maximálny výkon. V takýchto prípadoch by malo byť akceptované aj slovné ohodnotenie, prečo režim počas merania možno považovať za menovitý výkon. No aj tak je nutné v tejto kapitole zdôvodniť, že išlo o režim s najvyššími emisiami.

A kedy je možné vykonať oprávnené meranie za účelom preukázania dodržania emisných limitov v inom režime, ako je režim s najvyššími emisiami?

Ide o tieto výnimky:

- emisný limit je platným právnym predpisom stanoveným pre prevádzkový režim, ktorý nezodpovedá reálne najvyšším emisiám;
- je to vopred schválené príslušným orgánom štátnej správy;
- je to vopred oznámené v „notifikačnom“ oznámení o plánovanom termíne oprávneného merania, a to len v prípadoch, ktoré sú uvedené vo vybraných bodoch prílohy č. 2 vyhlášky č. 249/2023 Z. z. V tomto prípade však nestačí iba uviesť, že meranie nebude prebiehať pri režime s najvyššími

emisiami, ale je nutné aj odôvodniť/preukázať túto skutočnosť – takúto požiadavku musí uviesť a odôvodniť prevádzkovateľ už pri plánovaní výkonu oprávnenej technickej činnosti.

Pod každou tabuľkou súhrnu má byť minimálne uvedený odkaz na právny predpis ochrany ovzdušia, kde je uvedené hodnotenie dodržania emisných limitov pre dané merané zariadenie. Je potrebné venovať tomuto bodu pozornosť, keďže v niektorých prípadoch aj nameraná hodnota, ktorá je vyššia ako emisný limit, nemusí automaticky znamenať prekročenie emisného limitu. Hodnota emisného limitu je uvedená v tabuľke súhrnu, no to, či je emisný limit prekročený, sa určí až na základe podmienok hodnotenia, keď je emisný limit dodržaný. Príklad, keď je nameraná hodnota vyššia ako emisný limit a neznamena prekročenie, je uvedený v modelovom príklade súhrnu (obrázok 2). V prípade procesu lakovania na kovy je emisný limit  $100 \text{ mg/m}^3$ , najvyššia nameraná hodnota je  $120 \text{ mg/m}^3$ , priemerná hodnota z troch jednotlivých meraní je  $90 \text{ mg/m}^3$ , správne je vyhodnotený súlad s emisným limitom. V poznámke pod tabuľkou súhrnu je uvedené, kde je ustanovené hodnotenie dodržania emisných limitov. Pri procese lakovania je emisný limit dodržaný, ak priemer z nameraných hodnôt nepresiahne hodnotu emisného limitu a zároveň najvyššia nameraná hodnota nepresiahne 1,5-násobok emisného limitu.

**Emisný limit je len číslo, ktoré nám bez podmienok hodnotenia, keď bude emisný limit dodržaný, nič nepovie.**

#### SÚHRN

Účel:	1. Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní ustanoveného emisného limitu pre TOC z jestvujúceho zariadenia používajúceho organické rozpúšťadlá podľa § 6 ods. 2 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z.					
Prevádzka:	Prevádzkovateľ s.t.o., ..... VAR PCZ: XXXXXXXX					
Čas (režim) prevádzky:	prevádzka:           jednozmenná technológia:       emisne dvojrežimová kontinuálne emisne premenlivá					
Zdroje/zariadenia vzniku emisií:	Lakovňa / Lakovacia linka					
Kategorizácia zdroja znečisťovania ovzdušia:	6.           OSTATNÝ PRIEMYSEL A ZARIADENIA 6.3.1      Nanášanie náterov na povrchy, lakovanie s projektovanou spotrebou organických rozpúšťadiel v t/rok: a)       kovov a plastov vrátane povrchov lodí, lietadiel, koľajových vozidiel, textilu, tkanín, fólií, papiera > 5 t.rok <sup>-1</sup>					
Merané zložky:	TOC					
Výsledky merania:	hmotnostná koncentrácia zložky v spalinách v $\text{mg.m}^{-3}$					
Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií:	Lakovňa / Lakovacia linka					
Čas (režim) prevádzky: 9:17 - 10:16 a 11:07 - 13:06 (striekanie)	Menovitý výkon					
Meraná zložka	N <sup>4)</sup>	Priemerná hodnota <sup>1)3)</sup>	Maximálna hodnota <sup>1)3)</sup>	Emisný limit <sup>1)2)</sup>	Režim s najvyššími emisiami <sup>5)</sup> [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad
		Koncentrácia [ $\text{mg.m}^{-3}$ ]				
TOC	3	90	120	100	áno	<b>súlad</b>

- 1) Stavové a referenčné podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie: 0 °C, 101,3 kPa, vlhký plyn,
- 2) Hodnoty a podmienky platnosti emisného limitu: Príloha č. 6, časť IV bod 4.2 k vyhláške MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov,
- 3) Porovnávaná hodnota. Požiadavka dodržania EL: § 29 ods. 2 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov,
- 4) Počet jednotlivých meraní danej meranej zložky,
- 5) Menovitý výkon (bližšie popísané v kapitole 5.1).

**Obrázok 2:** Modelový príklad súhrnu

Jednak zo súhrnu a jednak z kapitoly 5.1 by malo byť zrejmé, prečo režim zariadenia, ktorý bol nastavený počas merania, možno považovať za režim s najvyššími emisiami.

V prípade, že orgán ochrany ovzdušia nemá jasno vo výsledkoch alebo v akýchkoľvek údajoch uvedených v správe z oprávneného merania, má možnosť požiadať o vysvetlenie. Oprávnené osoby a zodpovedné osoby sú povinné spresňovať údaje v správe a dopĺňať ďalšie nevyhnutné údaje, ktoré sú potrebné na účely konania, ak o to požiada orgán ochrany ovzdušia alebo orgán integrovaného povoľovania, pre ktorý je správa určená. Podľa zásad oprávnenej technickej činnosti sú zase oprávnené osoby povinné vysvetliť na požiadanie orgánu ochrany ovzdušia správu o oprávnenej technickej činnosti.

## 6.2. Vybrané náležitosti protokolov z kontinuálneho merania emisií

Dodržanie emisných limitov sa preukazuje jednak technickým výpočtom, diskontinuálnym oprávneným meraním alebo kontinuálnym meraním emisií. Na vyhodnotenie a preukázanie dodržania emisných limitov a množstiev emisií z kontinuálneho merania AMS sa vyhotovuje:

- denný protokol,
- mesačný protokol,
- ročný protokol.

Množstvá emisií sú vyhodnocované priebežne v dennom aj mesačnom protokole, poplatky za znečisťovanie ovzdušia sú množstvá za jednotlivé znečisťujúce látky vyhodnotené za rok v ročnom protokole. V tomto protokole sú množstvá vyhodnotené podľa poplatkových režimov podľa starého zákona č. 401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia:

- režim s dodržaním emisných limitov,
- režim s prekročením emisných limitov,
- režim s nezistenými údajmi o dodržaní emisných limitov.



**Ročný protokol emisných hodnôt za :**

Prevádzkovateľ:

Meracie miesto:

Odsírenie

Palivo	Uhlie					
	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TZL	O <sub>2</sub>	Prietok
PHH (Priemerná hodinová hodnota) - 60 min.						
EL [mg/Nm <sup>3</sup> <sub>nsd</sub> ]	250	200	200	20	[%]	[Nm <sup>3</sup> <sub>nsd</sub> /h]
I [%EL]	10	20	20	30	-	-
N PDH Valid / N PDH F / N PDH N	314 / 0 / 52	314 / 0 / 52	314 / 0 / 52	313 / 1 / 52	314 / 0 / 52	314 / 0 / 52
N PDH > 1,1.EL+I	0	0	0	0	-	-
% PHH ≤ 2 EL+I	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-
Mesiace s priem. mes. hodnotou > EL+I					-	-
% F z N <sub>stabil</sub> (<5%)	0,49	0,49	0,49	0,55	0,49	0,04
N F / N E (počet nepl. / náhr. hodnôt)	36 / 71	36 / 71	36 / 71	40 / 78	36 / 71	3 / 5
c - priem. hm. koncent. ZL ≤ EL [mg/m <sup>3</sup> ]	52,7	144,7	88,3	3,7		
Imnožstvo ZL ≤ EL [kg]	274 274,8	753 136,1	459 514,9	19 334,4		
Q Spalin ≤ EL [tis.Nm <sup>3</sup> <sub>nsd</sub> ]	5 205 710,5	5 205 710,5	5 205 710,5	5 205 710,5		
c - priem. hm. koncent. ZL > EL [mg/m <sup>3</sup> ]	0,0	0,0	0,0	0,0		
Imnožstvo ZL > EL [kg]	0,0	0,0	0,0	0,0		
Q Spalin > EL [tis.Nm <sup>3</sup> <sub>nsd</sub> ]	0	0	0	0		
Imnožstvo ZL (N PDH F > 10, nezist. údaje) [kg]	0,0	0,0	0,0	0,0		
Q Spalin (N PDH F > 10, nezist. údaje) [tis.Nm <sup>3</sup> <sub>nsd</sub> ]	0	0	0	0		

Počet hodín za rok: 7318,							Priemerné mesačné emisné hodnoty [mg/Nm <sup>3</sup> <sub>nsd</sub> ]				
Stav:	Bez	Ust	Náb	ZmQ	Vyp.	Odst	Uhlie				Stodsir.
Deň	-	" "	N	Q	V	Z	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TZL	[%]
1.20	0,	744,	0,	0,		0,	63	193	125	6	98,63
2.20	47,	649,	0,	0,		0,	63	195	115	3	98,40
3.20	0,	743,	0,	0,		0,	71	179	111	3	98,60
4.20	217,	476,	0,	27,		0,	69	186	120	1	98,85

**Obrázok 3:** Ročný protokol s vyhodnotenými množstvami emisií

Dodržanie emisných limitov je vyhodnocované v jednotlivých protokoloch, prekročenie emisného limitu je v protokole označené príslušným príznakom, prípadne je aj daná prekročená polhodina/hodina/deň farebne odlišená. V dennom protokole sú v prípade prekročenia emisného limitu označené jednotlivé polhodinové/hodinové hodnoty.

Treba mať na zreteli, že môže nastať prípad, že daná polhodina v dennom protokole je označená ako prekročená, no automaticky to neznamená aj prekročenie emisného limitu. Závisí to od ustanovených alebo určených podmienok hodnotenia dodržania emisného limitu.

**Napríklad:** Pri spaľovacích zariadeniach je prekročený hodinový emisný limit, až keď je za rok aspoň 5 % nameraných hodinových hodnôt väčších ako emisný limit (obrázok 5).

Pri spaľovniach odpadov je to ešte zložitejšie. Sú dve hodnoty polhodinového emisného limitu, pri prekročení menej prísnej polhodinovej hodnoty (hodnota A) je automaticky prekročenie emisného limitu, no pri prekročení prísnejšej polhodinovej hodnoty emisného limitu (hodnota B) platí podmienka, že emisný limit považujeme za prekročený, až keď sú prekročené aspoň 3 % nameraných polhodinových hodnôt v roku.

Pri analyzovaní emisných protokolov z AMS za účelom zistenia prekročenia emisných limitov je potrebné poznať podmienky hodnotenia dodržania emisných limitov. Zároveň je potrebné skontrolovať aj ročný protokol a nevyhodnocovať prekročenie emisných limitov iba z denného protokolu (obrázok 7).



**Denný protokol emisného monitorovania z:**

Prevádzkovateľ:

Meracie miesto:

Palivo	Uhlie, Biomasa			
ZL PHH 60min.	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TZL
EL - PDH [mg/Nm <sup>3</sup> <sub>ns6</sub> ]	<b>250</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>25</b>
I [%F1]	10	20	20	30
N PHH > 2EL + I	0	0	0	2
PDH [mg/Nm <sup>3</sup> <sub>ns6</sub> ]	3,5	196,7	238,0	27,8
N / %PHH F (nepl.)	0/0,0	0/0,0	0/0,0	0/0,0
N / %PHH E (náhr.)	0/0,0	0/0,0	0/0,0	0/0,0
c-vážený priem. [mg/m <sup>3</sup> ]	3,7	208,0	251,2	29,7
množstvo ZL [kg]	11,9	674,4	814,6	96,4
Objem spalín [Nm <sup>3</sup> <sub>ns6</sub> ]	3 242 567			

Označenie PHH	
žiadne	platná hodnota
<b>A</b>	PHH > EL+I
<b>B</b>	PHH > 1,1EL+I
<b>C</b>	PHH > 2EL+I
<b>F</b>	Neplatná hodnota
<b>E</b>	Náhradná hodnota
Stav zariadenia	
žiadne	ustálená prevádzka
-	zariadenie odstavené
<b>N</b>	nábeh zariadenia
<b>Z</b>	odstavovanie zariadenia
<b>Q</b>	zmena parametrov
<b>V</b>	výpadok (mimo) odsírenia
<b>FS</b>	funkčná skúška

4.2.2017	Stav	Prietok [Nm <sup>3</sup> <sub>ns6</sub> /h]	PHH [mg/Nm <sup>3</sup> <sub>ns6</sub> ]				O <sub>2</sub>	PHH - EL [mg/Nm <sup>3</sup> ]				Pomer paliva		
			CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TZL		% obj.	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TZL	Uhlie	Biomasa
čas	Zar.													
0 <sup>00</sup> -1 <sup>00</sup>		129 136,7	2,1	180,7	238,4	8,4	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
1 <sup>00</sup> -2 <sup>00</sup>		128 883,5	3,0	172,1	239,1	7,8	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
2 <sup>00</sup> -3 <sup>00</sup>		129 476,5	4,4	172,4	241,4	9,8	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
3 <sup>00</sup> -4 <sup>00</sup>		131 904,4	4,8	177,5	254,4	9,4	5,1	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
4 <sup>00</sup> -5 <sup>00</sup>		136 422,6	4,5	201,5	227,9	14,9	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
5 <sup>00</sup> -6 <sup>00</sup>		137 849,4	3,9	210,6	248,1	22,4	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
6 <sup>00</sup> -7 <sup>00</sup>		138 881,8	4,4	212,1	237,8	24,1	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
7 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup>		138 738,2	3,8	217,0	229,4	26,7	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
8 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>		138 982,9	3,8	217,8	227,3	134,4	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
9 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>		138 638,8	3,5	220,7	232,5	96,5	5,3	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
10 <sup>00</sup> -11 <sup>00</sup>		138 867,2	3,8	217,8	229,9	54,2	5,3	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
11 <sup>00</sup> -12 <sup>00</sup>		138 475,0	3,4	215,8	231,0	42,9	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
12 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>		136 480,9	2,9	210,4	240,3	32,1	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
13 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>		136 010,9	2,7	202,1	220,1	26,9	5,2	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
14 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup>		135 583,2	3,0	196,9	246,8	21,5	5,1	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	
15 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		135 357,4	3,0	194,3	237,9	19,0	5,1	250,0	200,0	250,0	25,0	100 %	0 %	

Poznámka: PHH - priemerná hodinová hodnota

**Obrázok 4:** Denný protokol a vyhodnotenie prekročenia emisného limitu pre spaľovacie zariadenie

## Ročný protokol emisných hodnôt za :

Prevádzkovateľ:

Meracie miesto:

Palivo	Uhlie, Biomasa			
	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TZL
PHH (Priemerná hodinová hodnota) - 60 min.				
EL [mg/Nm <sup>3</sup> <sub>ns6</sub> ]				
I [%EL]	10	20	20	30
N PDH Valid / N PDH F / N PDH N	321 / 2 / 43	321 / 2 / 43	321 / 2 / 43	321 / 2 / 43
N PDH > 1.1.EL+ I	0	0	0	1
% PHH ≤ 2 EL+ I	100,0	100,0	99,9	99,8
Mesiace s priem. mes. hodnotou > EL+I				
% F z N <sub>stabil</sub> (≤5%)	0,34	0,34	0,34	0,35
N F / N E (počet nepl. / náhr. hodnôt)	26 / 89	26 / 89	26 / 89	27 / 62
c - priem. hm. koncent. ZL ≤ EL [mg/m <sub>ns</sub> <sup>3</sup> ]	8	183	246	7
množstvo ZL ≤ EL [kg]	6 549	150 664	202 469	6 028
Q Spalin ≤ EL [tis.Nm <sup>3</sup> <sub>nst</sub> ]	821 687	821 687	821 687	819 645
c - priem. hm. koncent. ZL > EL [mg/m <sub>ns</sub> <sup>3</sup> ]	0	0	0	228
množstvo ZL > EL [kg]	0	0	0	466
Q Spalin > EL [tis.Nm <sup>3</sup> <sub>nst</sub> ]	0	0	0	2 041
množstvo ZL (N PDH F > 10, nezist. údaje) [kg]	0	0	0	0
Q Spalin (N PDH F > 10, nezist. údaje) [tis.Nm <sup>3</sup> <sub>nst</sub> ]	0	0	0	0

Počet hodín za rok: 7716,							Priemerné mesačné emisné hodnoty [mg/Nm <sup>3</sup> <sub>ns6</sub> ]			
Stav:	Bez	Ust	Náb	ZmQ	Vyp.	Odst	Uhlie, Biomasa			
Deň	-	'''	N	Q	V	Z	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TZL
1-16	0,	744,	0,	0,	0,	0,	9,0	180,4	238,6	5,0
2-16	0,	696,	0,	0,	1,	0,	7,8	179,3	233,4	4,9
3-16	0,	743,	0,	0,	11,	0,	7,2	179,1	235,5	4,7
4-16	0,	720,	0,	0,	0,	0,	9,2	178,6	237,6	4,6
5-16	0,	744,	0,	0,	3,	0,	8,2	178,3	227,7	4,5
6-16	646,	73,	0,	0,	3,	1,	9,2	169,8	187,9	4,4
7-16	360,	365,	18,	0,	10,	1,	13,3	174,8	238,9	5,8
8-16	0,	744,	0,	0,	40,	0,	12,4	167,7	238,8	4,6
9-16	0,	711,	0,	9,	1,	0,	8,7	170,2	239,3	5,8
10-16	0,	744,	0,	0,	0,	0,	4,8	175,8	237,0	12,0
11-16	0,	720,	0,	0,	0,	0,	3,9	172,8	232,5	11,8
12-16	22,	712,	9,	0,	1,	1,	3,2	171,3	232,0	17,3
<b>SUMA</b>	<b>1028,</b>	<b>7716,</b>	<b>27,</b>	<b>9,</b>	<b>70,</b>	<b>3,</b>	<b>8,1</b>	<b>174,8</b>	<b>231,6</b>	<b>7,1</b>

## Legenda

N PDH Valid / N PDH F / N PDH N	- Počet PDH - Platných / Neplatných / Navyhodnotených
PDH - Platná	- Počet PHH ustálenej prevádzky > 0 & Počet neplatných PHH < 1/3 počtu PHH Ustálenej prevádzky
PDH - Neplatná	- Počet platných PHH < 2/3 počtu PHH Ustálenej prevádzky (max. 10 dní v roku)
PDH - Nevýhodnot.	- Počet PHH Ustálenej prevádzky = 0

EL je dodržaný, ak v kalend. roku:	žiadna validovaná priem. mes. hodnota neprekročí hodnotu EL
	žiadna validovaná priem. denná hodnota neprekročí 1,1-násobok hodnoty EL
	najmenej 95 % zo všetkých validovaných PHH za rok neprekročí dvojnásobok hodnoty EL
	žiadna priem. hodnota za kalend. mesiac alebo za prevádzkový mesiac nie je nižšia ako hodnota stupňa odsirenia

Obrázok 5: Ročný protokol a vyhodnotenie prekročenia emisného limitu pre spaľovacie zariadenie



Denný protokol za 14.5.2018							
	TZL	SO2	CO	NOx	HCl	TOC	O2
Tech.jednotky	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	%
EL A (100% SPH)	30	200	100	400	60	20	
EL B (97% SPH)	10	50		200	10	10	
EL denný (PDH)	10	50	50	200	10	10	
I (%)	30	20	10	20	40	30	
N SPH <= (EL A + I)	12	12	12	12	12	12	
N SPH > (EL B + I)	0	4		2	0	0	
N SPH > (EL A + I)	0	0	0	0	0	0	
PDH [mg/m3 ns]	1,1	44,7	28,8	174,3	0,0	0,0	12
N platných SPH	12	12	12	12	12	12	12
N neplatných SPH (F)	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0
N nahradených SPH (E)	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0
Množstvo ZL [kg]	0,038	2,423	1,465	7,740	0,000	0,000	
Q spal. tis.[m3 ns]	26,027	26,027	26,027	26,027	26,027	26,027	

čas	chod	TZL	SO2	CO	NOx	HCl	TOC	O2
		mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	%
0:30	-							
1:00	-							
1:30	-							
2:00	-							
2:30	-							
3:00	-							
16:30	-							
17:00	-							
17:30	N	0,9	128,9	51,9	235,0	0,0	0,0	10
18:00		0,5	95,4 B	51,4	234,2	0,0	0,0	9
18:30		0,5	99,4 B	60,5	278,9 B	0,0	0,0	10
19:00		1,3	71,0 B	60,1	225,8	0,0	0,0	10
19:30		0,6	27,3	0,8	247,5 B	0,0	0,0	11
20:00		0,6	47,1	1,1	166,8	0,0	0,0	12
20:30		0,5	55,9	42,3	132,2	0,0	0,0	12
21:00		0,7	69,0 B	6,0	102,6	0,0	0,0	13
21:30		0,5	11,7	12,9	119,3	0,0	0,0	13
22:00		0,5	42,8	93,3	118,6	0,0	0,0	11
22:30		0,4	16,2	8,3	140,9	0,0	0,0	14
23:00		2,4	0,1	5,9	157,3	0,0	0,0	17
23:30		4,4	0,0	3,3	170,1	0,0	0,0	17
24:00	Z	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0

Náhradné hodnoty na výpočet hmotnostného toku (Priemerná hodnota za rok 2017)	TZL	SO2	CO	NOx	HCl	TOC
	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns
	3,7	28,9	28,1	160,9	8,2	2,5

Vysvetlivky	
SPH	Stredná polhodinová hodnota
EL A	Emisný limit A pre 100% SPH
EL B	Emisný limit B pre 97% SPH
PDH	Priemerná denná hodnota
I	Interval spoľahlivosti

Stav zariadenia		Označenie SPH	
žiadne	ustálená prevádzka	žiadne	platná hodnota
-	zariadenie odstavené	A	SPH > EL A + I
N	nábeh zariadenia	B	SPH > EL B + I
Z	odstavovanie zariadenia	F	Neplatná hodnota
Q	zmena parametrov	E	Náhradná hodnota

Obrázok 6: Denný protokol a vyhodnotenie prekročenia emisného limitu pre spaľovňu odpadov

Ročný protokol za 2018						TZL	SO2	CO	NOx	HCl	TOC	Prietok
						mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	m3/h ns
Tech jednotky						mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	m3/h ns
EL denný (PDH)						10	50	50	200	10	10	
EL A (100% SPH)						30	200	100	400	60	20	
EL B (97% SPH)						10	50		200	10	10	
EL 10min (95% DPH)								150				
I (%)						30	20	10	20	40	30	
N SPH <= EL A + I						6831	6714	6848	6778	6724	6847	
N / % SPH > EL B + I						17 / 0,2	134 / 2,0		70 / 1,0	127 / 1,9	4 / 0,1	
N / % SPH > EL A + I						0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	
N / % PDH < EL PDH						254	254	254	254	254	254	
N / % PDH > EL PDH						0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	0 / 0,0	
N / % DPH > EL 10min + I								828 / 3,9				
Vyhodnotenie dodržania Emisných limitov						splnené	splnené	splnené	splnené	splnené	splnené	
N / % platných SPH						6848 / 98,5	6848 / 98,5	6848 / 98,5	6848 / 98,5	6851 / 98,5	6851 / 98,5	6848 / 98,5
N / % neplatných SPH (F)						104 / 1,5	104 / 1,5	104 / 1,5	104 / 1,5	101 / 1,5	101 / 1,5	104 / 1,5
N / % nevhodných SPH (E)						110 / 1,5	110 / 1,5	110 / 1,5	110 / 1,5	110 / 1,5	110 / 1,5	110 / 1,5
mesiac	Bez	stav	Nabeh	zast.	ZmQ	TZL	SO2	CO	NOx	HCl	TOC	Prietok
	-	""	N	Z	Q	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	m3/h ns
01.2018	417,0	304,0	11,5	11,5	0,0	3,9	7,2	20,3	131,0	2,9	1,2	2 658,9
02.2018	387,5	264,5	10,0	10,0	0,0	1,7	5,9	27,1	175,7	2,9	0,2	2 218,2
03.2018	386,0	331,0	12,5	13,5	0,0	1,2	4,5	28,3	171,3	2,9	0,9	3 823,0
04.2018	362,5	334,5	11,5	11,5	0,0	1,2	2,7	21,6	172,4	2,6	0,0	3 951,7
Náhradné hodnoty na výpočet hmotnostného toku (Priemerná hodnota za rok 2017)						TZL	SO2	CO	NOx	HCl	TOC	Prietok
						mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	mg/m3 ns	m3/h ns
						3,7	28,9	28,1	160,9	8,2	2,5	1147,0
Hodnoty prepočítavacích koeficientov (ppm na mg/m3)							2,86	1,25	2,05	1,63	1,608	
Hodnota referenčného O <sub>2</sub>						11 %						
Legenda												
PDH - Platná	Počet SPH ustálenej prevádzky > 0 a zároveň Počet neplatných SPH < 1/3 počtu SPH ustálenej prevádzky											
PDH - Neplatná F	Neplatná PDH z dôvodu poruchy merania (Počet neplatných SPH >= 6 alebo >= 1/3 počtu SPH ustálenej prevádzky), max.10 dní v roku											
PDH - Nevhodnot.	Počet SPH Ustálenej prevádzky = 0											
priemerná mesačná hodnota =< EL												
priemerná mesačná hodnota > EL												
EL je dodržaný, ak v kalend. roku:												
1. žiadna hodnota za rok neprekročí hodnotu EL A, alebo												
2. najmenej 97 % hodnôt v roku neprekročí hodnotu EL B, ak ide o emisný limit CO												
1. najmenej 97 % hodnôt za rok neprekročí emisný limit uvedený ako denná priemerná hodnota a												
2. najmenej 95 % zo všetkých hodnôt neprekročí emisné limity uvedené ako 10-minútové priemerné hodnoty získané za 24 hodín alebo polhodinové priemerné hodnoty získané za 24 hodín; hodnoty sa merajú počas ľubovoľného plávajúceho 24-hodinového intervalu; v prípade, ak sú splnené prevádzkové podmienky, teplota najmenej 1 100 °C počas najmenej 2 sekúnd, správny orgán môže určiť desaťminútové priemerné hodnoty ako sedemdňový interval.												
Vysvetlivky												
SPH	Stredná polhodinová hodnota											
EL A	Emisný limit A pre 100% SPH											
EL B	Emisný limit B pre 97% SPH											
PDH	Priemerná denná hodnota z SPH											
DPH	Priem. denná hod. z 10min priem.											
I	Interval spoľahlivosti											

Obrázok 7: Ročný protokol a vyhodnotenie prekročenia emisného limitu pre spaľovňu odpadov

## 7. OPRÁVNENÉ A ZODPOVEDNÉ OSOBY

Oprávnené technické činnosti (oprávnené diskontinuálne meranie a kalibráciu, inšpekciu a skúšku zhody automatizovaného meracieho systému) nevykonáva sám prevádzkovateľ, ale túto povinnosť plní prostredníctvom oprávnených osôb. Oprávnené osoby sú osoby, ktoré spĺňajú nasledujúce kritériá:

1. majú osvedčenie o akreditácii na vykonávané činnosti podľa akreditačnej normy ISO/IEC 17025 na merania emisií alebo kvality ovzdušia a na skúšky alebo na kalibrácie automatizovaných meracích systémov a podľa ISO/IEC 17020 na inšpekcie zhody automatizovaných meracích systémov,
2. majú osvedčenie o plnení notifikačných požiadaviek podľa zákona o ochrane ovzdušia a vyhlášky o notifikačných požiadavkách vydané Slovenskou národnou akreditačnou službou (SNAS), ktorá je podľa zákona o ochrane ovzdušia príslušným národným notifikačným orgánom – tzv. osvedčenie o plnení notifikačných požiadaviek a zároveň
3. majú živnostenské oprávnenie vydané podľa zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov na viazanú živnosť,
4. zamestnávajú minimálne jednu fyzickú osobu, ktorej MŽP SR po preukázaní splnenia ustanovených požiadaviek a úspešnom absolvovaní skúšky vydalo osvedčenie zodpovednej osoby.

Oprávnené meranie vybranej znečisťujúcej látky na vybranom zdroji znečisťovania ovzdušia môže vykonať len taká zodpovedná osoba, ktorá má na uvedenú činnosť/odbor a pre daný zdroj vydané osvedčenie zodpovednej osoby od MŽP SR, a oprávnená osoba, ktorá túto zodpovednú osobu zamestnáva, má zároveň danú činnosť, resp. danú znečisťujúcu látku a metodiku, ktorou sa bude vykonávať meranie, akreditovanú – uvedenú v akreditačnom osvedčení a v osvedčení o plnení notifikačných požiadaviek (napríklad meranie TZL podľa metodiky STN EN 13284-1).

**Poznámka:** V súčasnosti naše OOs nemajú vo svojich osvedčeniach o plnení notifikačných požiadaviek uvedené konkrétne technické činnosti, avšak v akreditačných osvedčeniach sú vybrané činnosti vykonávané ako OTČ označené napr. odkazom na zákon o ochrane ovzdušia.

Plnenie uvedených požiadaviek na oprávnené a zodpovedné osoby je možné skontrolovať v Informačnom systéme o oprávnených osobách a stálych subdodávateľoch dostupnom na stránke ministerstva životného prostredia <https://isoo.sazp.sk/zoznam-osob>.

## 8. ZOZNAM LITERATÚRY

Zákon č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

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

Vyhláška MŽP SR č. 248/2023 Z. z. o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia.

Vyhláška MŽP SR č. 299/2023 Z. z., ktorou sa ustanovujú jednotlivé notifikačné požiadavky pre špecifický odbor oprávnených technických činností.

Informácia MŽP SR č. 230b/2005-6.1 o výpočte množstva emisie znečisťujúcich látok podľa § 2 vyhlášky MŽP SR č. 408/2003 Z. z.

Informácie o štandardných metódach a metodikách jednotlivých oprávnených technických činností (ENPIS) (<https://emisie.shmu.sk/enpis/>).

Kandráč, J., Černák, J.: Základy analytickej chémie. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1978. 499 s.

STN EN 15259 Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov. Požiadavky na úseky a miesta merania, účel a plán merania a na správu o meraní.



ISBN: 978-80-8213-126-3



Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu  
**Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku.**  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.