

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂, stanovení emisí skleníkových plynů a metody odběru vzorků a frekvence analýz

Část I

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂ ze spalovacích procesů

1. Vymezení a kompletnost

Specifické pokyny pro jednotlivé činnosti obsažené v této části přílohy se použijí pro monitorování emisí skleníkových plynů ze spalovacích zařízení o jmenovitém tepelném příkonu větším než 20 MW s vyloučením spaloven nebezpečného nebo komunálního odpadu, jak je uvedeno v příloze č. 1 zákona a pro monitorování emisí ze spalovacích procesů v ostatních aktivitách uvedených v příloze č. 1 zákona, pokud na ně odkazují části II až X této přílohy. Část I této přílohy lze také použít pro příslušné procesy petrochemického průmyslu, vztahuje-li se na ně příloha č. 1 zákona.

Monitorování emisí ze spalovacích procesů musí zahrnovat emise ze spalovacích procesů všech paliv v zařízení, jakož i emise z čištění odpadních plynů, například pro odsiřování spalin. Emise ze spalovacích motorů používaných pro dopravní účely se nemonitorují ani nevykazují. Veškeré emise ze spalovacích procesů paliv v daném zařízení se přiřadí tomuto zařízení, bez ohledu na případné vývozy tepla nebo elektřiny do jiných zařízení. Emise spojené s výrobou tepla nebo elektřiny dovážených z jiných zařízení se dovážejícím zařízením nepřičítají.

Emise z přilehlého spalovacího zařízení odebírajícího primární palivo z integrovaného hutního komplexu, ale provozovaného podle zvláštního povolení na emise skleníkových plynů, lze započítávat jako součást hmotnostní bilance hutního komplexu, jestliže provozovatel může ministerstvu prokázat, že se takovým postupem sníží celková nejistota stanovení emisí.

2. Stanovení emisí CO₂

Spalovací zařízení a procesy mohou mít tyto zdroje CO₂:

- a) kotle,
- b) hořáky,
- c) turbíny,
- d) topná tělesa,
- e) hutnické pece,
- f) spalovací pece,
- g) vypalovací pece,
- h) pece,
- i) sušičky,
- j) stacionární motory,

k) fléry,

l) čištění spalin, neboli procesní emise nebo

m) jakákoli jiná zařízení nebo stroje spalující paliva, s výjimkou zařízení nebo strojů se spalovacími motory, jež se používají pro dopravní účely.

2.1 Stanovení emisí CO₂ výpočtem

2.1.1 Emise ze spalovacích procesů

2.1.1.1 Obecný výpočet pro spalovací činnosti

Emise CO₂ ze spalovacích zařízení se vypočtou násobením energetického obsahu každého použitého paliva emisním faktorem a oxidačním faktorem. Pro každé palivo a každou činnost se provádí tento výpočet:

$$\text{emise CO}_2 = \text{aktivitní údaje} * \text{emisní faktor} * \text{oxidační faktor}$$

kde:

a) Aktivitní údaj

Aktivitní údaje se obecně vyjadřují jako čistý energetický obsah paliva [TJ] spotřebovaného během sledovaného období. Tento energetický obsah spotřebovaného paliva se vypočte podle následujícího vzorce:

energetický obsah spotřebovaného paliva [TJ] = množství spotřebovaného paliva [t nebo

$$\text{Nm}^3] * \text{výhřevnost paliva [TJ/t nebo TJ/Nm}^3]$$

Pokud jsou použity objemové jednotky, provozovatel zohlední veškeré převody, které mohou být nutné pro započtení rozdílů tlaku a teploty měřicího zařízení, jakož i standardní podmínky, pro něž byla výhřevnost příslušného druhu paliva odvozena. V případě, že se používá emisní faktor vztažený k hmotnosti nebo objemu [t CO₂/t nebo t CO₂/Nm³], vyjádří se aktivitní údaje jako množství spotřebovaného paliva [t nebo Nm³].

kde:

a1) Spotřebované palivo

Úroveň 1: Spotřebu paliva za sledované období stanoví provozovatel nebo dodavatel paliva s maximální nejistotou menší než ±7,5 %, případně s přihlédnutím k vlivu změny zásob.

Úroveň 2: Spotřebu paliva za sledované období stanoví provozovatel nebo dodavatel paliva s maximální nejistotou menší než ±5 %, případně s přihlédnutím k vlivu změny zásob.

Úroveň 3: Spotřebu paliva za sledované období stanoví provozovatel nebo dodavatel paliva s maximální nejistotou menší než ±2,5 %, případně s přihlédnutím k vlivu změny zásob.

Úroveň 4: Spotřebu paliva za sledované období stanoví provozovatel nebo dodavatel paliva s maximální nejistotou menší než ±1,5 %, případně s přihlédnutím k vlivu změny zásob.

a2) Výhřevnost

Úroveň 1: Pro jednotlivá paliva se použijí referenční hodnoty uvedené v příloze č. 6.

Úroveň 2a: Provozovatel aplikuje národně specifické hodnoty výhřevnosti pro jednotlivé typy paliv, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 2b: Na komerčně obchodovaná paliva se použije výhřevnost odvozená ze záznamů o nákupech příslušného paliva dodaného dodavatelem paliva, pokud byla odvozena na základě schválených vnitrostátních nebo mezinárodních norem.

Úroveň 3: Reprezentativní hodnotu výhřevnosti pro palivo v daném zařízení měří provozovatel, smluvní laboratoř nebo dodavatel paliva v souladu s § 12.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Použijí se standardně doporučené emisí faktory pro každé palivo uvedené v příloze č. 4.

Úroveň 2a: Provozovatel aplikuje národně specifické emisní faktory pro jednotlivé typy paliv, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 2b: Provozovatel odvodí emisní faktory pro palivo na základě jednoho z těchto zavedených náhradních postupů:

- měření hustoty daných kapalných či plyných paliv, prováděné zejména v rafinériích nebo při výrobě oceli, a
- výhřevnosti daných typů uhlí,

v kombinaci s empirickým vztahem závislosti stanoveným nejméně jednou ročně v souladu s § 12. Provozovatel zajistí, aby tento vztah závislosti splňoval podmínky správné technické praxe a aby byl aplikován pouze v rozmezí hodnot, zavedena jejichž základě byl stanoven.

Úroveň 3: Emisní faktory specifické pro jednotlivé činnosti pro palivo stanoví provozovatel, externí laboratoř nebo dodavatel paliva v souladu s § 12.

c) Oxidační faktor

Provozovatel si může zvolit vhodnou úroveň pro svou metodiku monitorování.

Úroveň 1: Použije se oxidační faktor 1,0 (viz pokyny IPCC pro národní inventury skleníkových plynů z roku 2006).

Úroveň 2: Provozovatel aplikuje národně specifické oxidační faktory pro jednotlivé typy paliv, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 3: Pro paliva oxidační faktory specifické pro jednotlivé činnosti odvozuje provozovatel na základě znalosti příslušného obsahu uhlíku v popelu, odpadních vodách nebo jiných odpadních produktech, ve vedlejších produktech a ostatních případných neúplně zoxidovaných plyných forem emitovaného uhlíku. Údaje o složení se stanoví v souladu s § 12.

2.1.1.2 Bilanční výpočet: produkce sazí a terminály na zpracování plynu

Bilanční výpočet lze použít na zařízení pro produkci sazí a pro terminály na zpracování plynu. Bere v úvahu veškerý uhlík ve vstupech, zásobách, produktech a ostatních odpadech ze zařízení za účelem výpočtu emisí skleníkových plynů pomocí této rovnice:

$$\text{emise CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\text{vstup} - \text{produkty} - \text{odpad} - \text{změna zásob}) * \text{konverzní faktor CO}_2/\text{C}$$

kde:

- **Vstup [t C]:** veškerý uhlík vstupující do zařízení
- **Produkty [t C]:** veškerý uhlík opouštějící zařízení v produktech a materiálech, včetně vedlejších produktů
- **Odpad [t C]:** uhlík opouštějící zařízení, např. vypuštěný do kanalizace, uložený na skládku nebo jako ztráty. Odpady nezahrnují emise skleníkových plynů do atmosféry
- **Změna zásob [t C]:** nárůst zásob uhlíku uvnitř zařízení.

Výpočet lze popsat následující rovnicí:

emise CO₂ [t CO₂] =

$$\begin{aligned} & (\Sigma (\text{aktivitní údaj}_{\text{vstup}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{vstup}}) - \Sigma (\text{aktivitní údaj}_{\text{produkty}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{produkty}}) - \Sigma \\ & (\text{aktivitní údaj}_{\text{odpad}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{odpad}}) - \Sigma (\text{aktivitní údaj}_{\text{změna zásob}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{změna zásob}})) \\ & * 3,664 \end{aligned}$$

kde

a) Aktivitní údaj

Provozovatel analyzuje a vykazuje hmotnostní toky do zařízení a ze zařízení a příslušné změny zásob všech příslušných paliv a materiálů odděleně. Kde je obsah uhlíku v hmotnostním toku obvykle vztažený na energetický obsah paliva, může provozovatel stanovit a použít obsah uhlíku vztažený na energetický obsah [t C/TJ] v příslušném hmotnostním toku pro výpočet hmotnostní bilance.

Úroveň 1: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±7,5 %.

Úroveň 2: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±5 %.

Úroveň 3: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±2,5 %.

Úroveň 4: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±1,5 %.

b) Obsah uhlíku

Úroveň 1: Obsah uhlíku ve vstupním nebo výstupním toku se odvodí ze standardních emisních faktorů paliv nebo materiálů uvedených v příloze č. 6 nebo v souladu s § 12. Obsah uhlíku se vypočte takto:

$$\text{C-obsah [t / t nebo TJ]} = \frac{\text{emisní faktor [t CO}_2\text{/t nebo TJ]}}{3,664 [\text{t CO}_2\text{/t nebo TJ}]}$$

Úroveň 2: Obsah uhlíku ve vstupním nebo výstupním toku se odvodí v souladu s § 12 a částí XII této přílohy, pokud jde o odběr reprezentativních vzorků paliv, produktů a vedlejších produktů, stanovení obsahu uhlíků v nich a podílu biomasy.

2.1.1.3 Fléry

Emise z flérování zahrnují běžný provoz i ostatní situace, jako jsou odstavování, najíždění a ukončování provozu, jakož i nouzové stavy.

Emise CO₂ se vypočtou z množství flérovaného plynu [Nm³] a obsahu uhlíku v tomto plynu [t CO₂/ Nm³] včetně CO₂.

emise CO₂ = aktivitní údaj * emisní faktor * oxidační faktor

kde:

a) Aktivitní údaj

Úroveň 1: Množství flérovaného plynu použité během sledovaného období se odvodí s maximální nejistotou menší než ±17,5 %.

Úroveň 2: Množství flérovaného plynu použité během sledovaného období se odvodí s maximální nejistotou menší než ±12,5 %.

Úroveň 3: Množství flérovaného plynu použité během sledovaného období se odvodí s maximální nejistotou menší než ±7,5 %.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Za standardních podmínek se použije referenční emisní faktor 0,00393 t CO₂/Nm³ odvozený ze spalování čistého ethanu použitého jako konzervativní náhrada flérovaných plynů.

Úroveň 2a: Provozovatel aplikuje národně specifický emisní faktor pro příslušný plyn, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 2b: Emisní faktory specifické pro zařízení se odvodí z odhadu molekulové hmotnosti flérových plynů pomocí modelování procesu založeného na standardních průmyslových modelech. Posouzením relativních poměrů a molekulové hmotnosti každého z přispívajících toků se odvodí vážené roční číslo pro molekulovou hmotnost flérovaného plynu.

Úroveň 3: Emisní faktor [t CO₂/Nm³_{flérováný plyn}] vypočtený z obsahu uhlíku ve flérovaném plynu v souladu s § 12.

c) Oxidační faktor

Lze použít nižší úroveň přesnosti.

Úroveň 1: Použije se hodnota 1,0.

Úroveň 2: Provozovatel aplikuje národně specifický oxidační faktor, který Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

2.1.2 Procesní emise

Emise CO₂ z odsiřování spalín za použití uhličitánů se vyhodnocují buď na základě nakoupeného množství uhličitánů (výpočetní metoda úroveň 1a), nebo vzniklého sádrovce (výpočetní metoda úroveň 1b). Oba tyto výpočty jsou rovnocenné. Pro výpočet se použije rovnice:

emise CO₂ [t] = aktivitní údaje * emisní faktor

kde

Výpočetní metoda A: „vápencová“

Výpočet emisí je založen na množství použitých uhličitánů.

a) Aktivitní údaje

Úroveň 1: Množství [tuny] suchých uhličitánů jako vstupu do procesu za sledované období, měřené provozovatelem nebo dodavatelem, s maximálně přípustnou nejistotou měření menší než $\pm 7,5\%$.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Emisní faktory se vypočtou a vykážou v jednotkách hmotnosti CO_2 uvolněného na tunu uhličitánu. Použijí se stechiometrické koeficienty pro převedení údajů o složení na emisní faktory podle níže uvedené tabulky č. 1.

Stanovení použitého množství CaCO_3 a MgCO_3 se provádí podle pravidel pro nejlepší praxi v odvětví.

Tabulka č. 1: Stechiometrické koeficienty

Uhličitán	Emisní faktor [t CO_2 /t Ca, Mg nebo jiných uhličitánů]	Poznámky
CaCO_3	0,440	
MgCO_3	0,522	
Obecně: $\text{X}_Y(\text{CO}_3)_Z$	Emisní faktor = $[\text{M}_{\text{CO}_2}] / \{Y * [\text{M}_x] + Z * [\text{M}_{\text{CO}_3^{2-}}]\}$	X = kov alkalických zemin nebo alkalický kov M_x = molekulová hmotnost prvku X v [g/mol] M_{CO_2} = molekulová hmotnost CO_2 = 44 [g/mol] $\text{M}_{\text{CO}_3^{2-}}$ = molekulová hmotnost CO_3^{2-} = 60 [g/mol] Y = stechiometrické číslo prvku X = 1 (pro kovy alkalických zemin) = 2 (pro alkalické kovy) Z = stechiometrické číslo CO_3^{2-} = 1

Výpočetní metoda B: „sádrovcová“

Výpočet emisí je založen na množství vzniklého sádrovce:

a) Aktivitní údaj

Úroveň 1: Množství [tuny] suchého sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) jako výstupu z procesu za sledované období, stanovené provozovatelem nebo zpracovatelem sádrovce, s maximální přípustnou nejistotou měření menší než $\pm 7,5\%$.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Stechiometrický koeficient pro suchý sádrovec ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) a z procesu uvolněný CO_2 : 0,2558 t CO_2 / t sádrovce.

2.2 Stanovení emisí CO₂ měřením

Použijí se pokyny pro měření uvedené v části XI této přílohy.

Část II

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂ z rafinérií minerálních olejů

1. Vymezení a kompletnost

Zjišťování emisí z tohoto typu zařízení zahrnuje veškeré emise ze spalovacích a výrobních procesů v rafinériích. Procesní emise probíhající v přilehlých zařízeních chemického průmyslu nezahrnutých do přílohy č. 1 zákona, pokud nejsou součástí rafinačního výrobního řetězce, se nezapočítávají.

2. Určení zdrojů emisí CO₂

K potenciálním zdrojům emisí CO₂ patří:

- a) Energetické spalovací procesy:
 - 1) kotle,
 - 2) provozní ohřevy a ohřevy pro tepelné zpracování,
 - 3) spalovací motory a turbíny,
 - 4) katalytické a tepelné oxidizéry,
 - 5) ohřev koksovacích reaktorů,
 - 6) pumpy požární vody,
 - 7) nouzové a pohotovostní generátory,
 - 8) fléry,
 - 9) spalovny,
 - 10) krakovací zařízení;
- b) procesy:
 - 1) zařízení na výrobu vodíku,
 - 2) regenerace katalyzátorů z katalytického krakování a dalších katalytických procesů,
 - 3) koksování, tedy fluidní koksování se zplyňováním, pozdržené koksování.

2.1 Stanovení emisí CO₂ výpočtem

2.1.1 Emise ze spalovacích procesů

Emise ze spalovacích procesů se monitorují v souladu s částí I této přílohy.

2.1.2 Procesní emise

Ke specifickým procesům vedoucím k emisím CO₂ patří:

1. Katalytická regenerace krakovacího zařízení, další katalytické regenerace a fluidní koksování se zplyňováním

Koks zanášející katalyzátory, který je vedlejším produktem krakovacích procesů, je spalován při regeneraci za účelem obnovení aktivity katalyzátoru. Katalyzátorů, které potřebují být regenerovány, využívají i další rafinační procesy, např. katalytické reformování.

Emise se vypočtou pomocí materiálové bilance, která bere v úvahu stav vstupního vzduchu a spalin. Veškerý CO obsažený ve spalinách se prostřednictvím hmotnostního poměru: $t_{CO_2} = t_{CO} * 1,571$ považuje za CO₂.

Analýza vstupního vzduchu a spalin a výběr úrovní přesnosti se provádí v souladu s § 12. Zvláštní výpočetní metodu schválí ministerstvo jako součást hodnocení plánu monitorování a metodiky monitorování v něm obsažené.

Úroveň 1: Pro každý zdroj emisí je celková nejistota sumárních emisí za sledované období menší než ±10 %.

Úroveň 2: Pro každý zdroj emisí je celková nejistota sumárních emisí za sledované období menší než ±7,5 %.

Úroveň 3: Pro každý zdroj emisí je celková nejistota sumárních emisí za sledované období menší než ±5 %.

Úroveň 4: Pro každý zdroj emisí je celková nejistota sumárních emisí za sledované období menší než ±2,5 %.

2. Výroba vodíku v rafineriích

Emitovaný CO₂ pochází z uhlíku obsaženého ve vstupním plynu. Výpočet založený na údajích o vstupující surovině se provede dle této rovnice:

$$\text{emise CO}_2 = \text{aktivitní údaj}_{\text{vstup}} * \text{emisní faktor}$$

kde:

a) Aktivitní údaj

Úroveň 1: Množství [t] uhlovodíků zpracovávaných během sledovaného období, stanovené s maximální nejistotou ±7,5 %.

Úroveň 2: Množství [t] uhlovodíků zpracovávaných během sledovaného období, stanovené s maximální nejistotou ±2,5 %.

b) Emisní faktor:

Úroveň 1: Použije se referenční hodnota 2,9 t CO₂ na tunu zpracovaného plynu, založená na konzervativním odhadu, že výchozí surovina je ethan.

Úroveň 2: Specifický emisní faktor [CO₂/t vstup], který je vypočten na základě složení zpracovávaného plynu, vypočtený z obsahu uhlíku ve zpracovávaném plynu v souladu s § 12.

2.2 Stanovení emisí CO₂ měřením

Použijí se pokyny pro měření uvedené v části XI této přílohy.

Část III

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂ z koksovacích pecí

1. Vymezení a kompletnost

Koksovací pece mohou být částí závodu na výrobu oceli s přímou technickou vazbou na zařízení na výrobu aglomerátu či zařízení na výrobu surového železa a oceli včetně kontinuálního lité, kdy při běžném provozu dochází k velkým energetickým a materiálovým tokům, například vysokopecního plynu, koksárenského plynu, koksu. Pokud povolení vydané zařízení podle § 5 zákona zahrnuje veškeré procesy výroby a zpracování oceli, a nikoli pouze koksárenské pece, lze emise CO₂ také sledovat jako celkové emise ze všech procesů výroby a zpracování oceli, a to pomocí přístupu založeného na hmotnostní bilanci, který je uveden v oddíle 2.1.1 této části přílohy.

Pokud je v rámci zařízení provozováno čištění odpadních plynů a výsledné emise nejsou vypočteny jako součást emisí z procesů v daném zařízení, vypočtou se podle části I této přílohy.

2. Určení zdrojů emisí CO₂

V zařízení na výrobu koksu emise CO₂ pocházejí z těchto zdrojů a materiálových toků:

- a) ze surovin, tedy uhlí nebo ropného koksu,
- b) z tradičních paliv, např. zemního plynu,
- c) z procesních plynů, např. vysokopecního plynu (BFG),
- d) z ostatních paliv,
- e) z čištění odpadních plynů.

2.1 Stanovení emisí CO₂ výpočtem

Pokud jde o koksovací pec začleněnou do integrovaného systému výroby oceli, může provozovatel emise vypočítat:

- a) za integrovaný systém výroby oceli jako celek pomocí hmotnostní bilance nebo
- b) za koksovací pec jako samostatnou činnost oddělenou od výroby oceli.

2.1.1 Bilanční výpočet

Bilanční výpočet bere v úvahu veškerý uhlík ve vstupech, zásobách, v produktech a ostatních odpadech ze zařízení za účelem stanovení úrovně emisí skleníkových plynů za sledované období pomocí této rovnice:

emise CO₂ [t CO₂] = (vstup – produkty – odpad – změna zásob) * konverzní faktor CO₂/C

kde:

- **Vstup [tC]:** veškerý uhlík vstupující do zařízení
- **Produkty [tC]:** veškerý uhlík opouštějící zařízení v produktech a materiálech, včetně vedlejších produktů
- **Odpad [tC]:** uhlík opouštějící hranice zařízení, např. vypuštěný do kanalizace, uložený na skládku nebo jako ztráty. Odpady nezahrnují emise skleníkových plynů do atmosféry.

– **Změna zásob [tC]:** nárůst zásob uhlíku uvnitř zařízení.

Výpočet pak probíhá takto:

emise CO₂ [t CO₂] =

$$\begin{aligned} & (\Sigma (\text{aktivitní údaje}_{\text{vstup}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{vstup}}) - \Sigma (\text{aktivitní údaje}_{\text{produkty}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{produkty}}) - \Sigma \\ & (\text{aktivitní údaje}_{\text{odpad}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{odpad}}) - \Sigma (\text{aktivitní údaje}_{\text{změna zásob}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{změna zásob}})) * \\ & 3,664 \end{aligned}$$

kde

a) Aktivitní údaje

Provozovatel analyzuje a vykazuje hmotnostní toky do a ze zařízení a příslušné změny zásob všech příslušných paliv a materiálů odděleně. Kde je obsah uhlíku v hmotnostním toku obvykle vztažený na energetický obsah paliva, může provozovatel stanovit a použít obsah uhlíku vztažený k energetickému obsahu [t C/TJ] v příslušném hmotnostním toku pro výpočet hmotnostní bilance.

Úroveň 1: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±7,5 %.

Úroveň 2: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±5 %.

Úroveň 3: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±2,5 %.

Úroveň 4: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±1,5 %.

b) Obsah uhlíku

Úroveň 1: Obsah uhlíku ve vstupním nebo výstupním toku se odvodí ze standardních emisních faktorů paliv nebo materiálů uvedených v příloze č. 4 nebo v souladu s § 13 až 16. Obsah uhlíku se vypočte takto:

$$\text{C-obsah [t / t nebo TJ]} = \frac{\text{emisní faktor [t CO}_2\text{/t nebo TJ]}}{3,664 [\text{t CO}_2\text{/t nebo TJ}]}$$

Úroveň 2: Provozovatel aplikuje národně specifické hodnoty obsahu uhlíku pro příslušné palivo nebo materiál, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 3: Obsah uhlíku ve vstupním nebo výstupním toku se odvodí v souladu s § 12, s ohledem na odběr reprezentativních vzorků paliv, produktů a vedlejších produktů a stanovení příslušného obsahu uhlíku a podílu biomasy.

2.1.2 Emise ze spalovacích procesů

Pokud paliva (např. koks, uhlí nebo zemní plyn) nejsou zahrnuta v přístupu založeném na hmotnostní bilanci, jsou emise ze spalovacích procesů probíhajících v koksovacích pecích monitorovány a vykazovány v souladu s částí I této přílohy.

2.1.3 Procesní emise

Při procesu karbonizace v koksovací komoře koksovací pece dochází k přeměně uhlí bez přítomnosti vzduchu na koks a surový koksárenský plyn. Hlavním vstupním materiálem / vstupním tokem obsahujícím uhlík je uhlí, může jím však být také koksový mour, ropný koks, ropa nebo procesní plyny jako vysokopecní plyn. Surový koksárenský plyn jako jeden z výstupů procesu koksování obsahuje mnoho uhlikatých složek, mimo jiné oxid uhličitý (CO₂), oxid uhelnatý (CO), methan (CH₄) a uhlovodíky (C_xH_y).

Celkové emise CO₂ z koksovacích pecí se vypočtou takto:

$$\text{emise CO}_2 [\text{t CO}_2] = \Sigma (\text{aktivitní údaje}_{\text{VSTUP}} * \text{emisní faktor}_{\text{VSTUP}}) - \Sigma (\text{aktivitní údaje}_{\text{VÝSTUP}} * \text{emisní faktor}_{\text{VÝSTUP}})$$

kde:

a) Aktivitní údaje

Aktivitní údaje_{VSTUP} mohou zahrnovat uhlí jako surovinu, koksový mour, ropný koks, ropu, vysokopecní plyn, koksárenský plyn apod. Aktivitní údaje_{VÝSTUP} mohou zahrnovat: koks, dehet, lehký olej, koksárenský plyn apod.

A1) Paliva použita jako vstup do procesu

Úroveň 1: Hmotnostní toky paliv do a ze zařízení za sledované období jsou měřeny s maximální nejistotou menší než ±7,5 %.

Úroveň 2: Hmotnostní toky paliv do a ze zařízení za sledované období jsou měřeny s maximální nejistotou menší než ±5,0 %.

Úroveň 3: Hmotnostní toky paliv do a ze zařízení za sledované období jsou měřeny s maximální nejistotou menší než ±2,5 %.

Úroveň 4: Hmotnostní toky paliv do a ze zařízení za sledované období jsou měřeny s maximální nejistotou menší než ±1,5 %.

A2) Výhřevnost

Úroveň 1: Pro jednotlivá paliva se použijí referenční hodnoty uvedené v příloze č. 6.

Úroveň 2: Provozovatel aplikuje národně specifické hodnoty výhřevnosti pro jednotlivé typy paliv, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 3: Reprezentativní hodnotu výhřevnosti pro palivo v daném zařízení měří provozovatel, smluvní laboratoř nebo dodavatel paliva v souladu s § 12.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Použijí se standardně doporučené faktory z přílohy č. 6.

Úroveň 2: Provozovatel aplikuje národně specifické emisní faktory pro jednotlivé typy paliv, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 3: Specifické emisní faktory se stanoví v souladu s § 12.

2.2 Stanovení emisí CO₂ měřením

Použijí se pokyny k měření obsažené v části XI této přílohy.

Část IV

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂ ze zařízení na pražení nebo slinování kovové rudy

1. Vymezení a kompletnost

Zařízení na pražení, slinování nebo peletizaci kovové rudy mohou být nedílnou součástí závodu na výrobu oceli s přímou technickou vazbou na koksovací pece nebo zařízení na výrobu surového železa a oceli, včetně kontinuálního lití. V důsledku toho dochází při běžném provozu k velkým energetickým a materiálovým tokům, např. vysokopecního plynu, koksárenského plynu, koksu nebo vápence. Pokud povolení vydané zařízení podle § 5 zákona zahrnuje veškeré procesy výroby a zpracování oceli, a nikoliv pouze zařízení na pražení nebo slinování kovové rudy, lze emise CO₂ také monitorovat jako celkové emise ze všech procesů výroby a zpracování oceli. V takových případech lze použít bilanční výpočet (oddíl 2.1.1 této části).

Pokud je v rámci zařízení provozováno čištění odpadních plynů a výsledné emise nejsou vypočteny jako součást emisí z procesů v daném zařízení, vypočtou se v souladu s částí I této přílohy.

2. Určení zdrojů emisí CO₂

V zařízeních na pražení, slinování nebo peletizaci kovové rudy pocházejí emise CO₂ z těchto zdrojů a zdrojových toků:

- a) ze surovin (kalcinace vápence, dolomitu a železných rud obsahujících uhličitanové sloučeniny, např. FeCO₃),
- b) z tradičních paliv, tedy zemního plynu a koksu nebo koksového mouru,
- c) z procesních plynů, např. koksárenského či vysokopecního plynu,
- d) z procesního odpadu používaného jako vstupní materiál, včetně filtrovaného prachu z aglomeračního zařízení, konvertoru nebo vysoké pece,
- e) z ostatních paliv,
- f) z čištění odpadních plynů.

2.1 Stanovení emisí CO₂ výpočtem

Pokud je zařízení na pražení, slinování nebo peletizaci součástí integrovaného systému výroby oceli, může provozovatel emise vypočítat:

- a) za integrovaný systém výroby oceli jako celek pomocí hmotnostní bilance nebo
- b) za zařízení na pražení, slinování nebo peletizaci jako samostatnou činnost oddělenou od výroby oceli.

2.1.1 Bilanční výpočet

Bilanční výpočet bere v úvahu veškerý uhlík ve vstupech, v zásobách, v produktech a ostatních odpadech ze zařízení za účelem stanovení úrovně emisí skleníkových plynů za sledované období pomocí této rovnice:

$$\text{emise CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\text{vstup} - \text{produkty} - \text{odpad} - \text{změna zásob}) * \text{konverzní faktor CO}_2/\text{C}$$

kde

- **Vstup [t C]:** veškerý uhlík vstupující do zařízení
- **Produkty [t C]:** veškerý uhlík opouštějící zařízení v produktech a materiálech, včetně vedlejších produktů
- **Odpad [t C]:** uhlík opouštějící zařízení, např. vypuštěný do kanalizace, uložený na skládku nebo jako ztráty. Odpady nezahrnují emise skleníkových plynů do atmosféry.
- **Změna zásob [t C]:** nárůst zásob uhlíku uvnitř zařízení.

Výpočet pak probíhá takto:

$$\text{emise CO}_2 [\text{t CO}_2] =$$

$$(\sum (\text{aktivitní údaje}_{\text{vstup}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{vstup}}) - \sum (\text{aktivitní údaje}_{\text{produkty}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{produkty}}) - \sum$$

$$(\text{aktivitní údaje}_{\text{odpad}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{odpad}}) - \sum (\text{aktivitní údaje}_{\text{změna zásob}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{změna zásob}}))$$

$$* 3,664$$

kde:

a) Aktivitní údaje

Provozovatel analyzuje a vykazuje hmotnostní toky do a ze zařízení a příslušné změny zásob všech příslušných paliv a materiálů odděleně. Kde je obsah uhlíku v hmotnostním toku obvykle vztažený na energetický obsah (paliva), může provozovatel stanovit a použít obsah uhlíku vztažený k energetickému obsahu [t C/TJ] v příslušném hmotnostním toku pro výpočet hmotnostní bilance.

Úroveň 1: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 7,5\%$.

Úroveň 2: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 5\%$.

Úroveň 3: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 2,5\%$.

Úroveň 4: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 1,5\%$.

b) Obsah uhlíku

Úroveň 1: Obsah uhlíku ve vstupním nebo výstupním toku se odvodí ze standardních emisních faktorů paliv nebo materiálů uvedených v příloze č. 4 nebo v souladu s § 12. Obsah uhlíku se vypočte takto:

$$\text{C-obsah [t / t nebo TJ]} = \frac{\text{emisní faktor [t CO}_2\text{/t nebo TJ]}}{3,664[\text{t CO}_2\text{/t nebo TJ}]}$$

Úroveň 2: Provozovatel aplikuje národně specifické hodnoty obsahu uhlíku pro příslušné palivo nebo materiál, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 3: Obsah uhlíku ve vstupním nebo výstupním toku se odvodí v souladu s § 12, s ohledem na odběr reprezentativních vzorků paliv, produktů a vedlejších produktů a stanovení příslušného obsahu uhlíku a podílu biomasy.

2.1.2 Emise ze spalovacích procesů

Pokud při spalovacích procesech probíhajících v zařízeních na pražení a slinování kovových rud nebo peletizaci paliva nejsou používána jako redukční činidla nebo nepocházejí z metalurgických reakcí, pak se monitorují a vykazují v souladu s částí I této přílohy.

2.1.3 Procesní emise

Při procesu kalcinace na roštu se CO₂ uvolňuje z výchozích surovin, tj. ze surové směsi (obvykle z uhličitany vápenatého) a ze znovu použitých procesních odpadů. Pro každý typ vstupního materiálu se množství CO₂ vypočte takto:

$$\text{emise CO}_2 = \sum \{ \text{aktivitní údaje}_{\text{vstup do procesu}} * \text{emisní faktor} * \text{konverzní faktor} \}$$

a) Aktivitní údaje

Úroveň 1: Množství [t] uhličitany ve výchozí surovině [t_{CaCO_3} , t_{MgCO_3} nebo $t_{\text{CaCO}_3\text{-MgCO}_3}$] a procesních odpadech použitých jako vstupní surovina do procesu, stanovené za sledované období provozovatelem nebo jeho dodavateli s maximální nejistotou měření menší než ±5,0 %.

Úroveň 2: Množství [t] uhličitany ve výchozí surovině [t_{CaCO_3} , t_{MgCO_3} nebo $t_{\text{CaCO}_3\text{-MgCO}_3}$] a procesních odpadech použitých jako vstupní surovina do procesu, stanovené za sledované období provozovatelem nebo jeho dodavateli s maximální nejistotou menší než ±2,5 %.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Pro uhličitany: použijí se stechiometrické koeficienty uvedené v následující tabulce č. 2:

Tabulka č. 2: Stechiometrické emisní faktory

Emisní faktor	
CaCO ₃	0,440 t CO ₂ /t CaCO ₃
MgCO ₃	0,522 t CO ₂ /t MgCO ₃
FeCO ₃	0,380 t CO ₂ /t FeCO ₃

Tyto hodnoty se upraví dle příslušného obsahu vody a hlušiny v použité surovině s obsahem uhličitany.

Pro procesní odpady: faktory specifické pro jednotlivé činnosti se stanoví podle § 12.

c) Konverzní faktor

Úroveň 1: Konverzní faktor: 1,0

Úroveň 2: Specifický konverzní faktor pro danou činnost stanovený podle § 12, stanovuje množství uhlíku v produktech slinování a v prachu zachyceném na filtrech. Pokud je prach zachycený na filtru znovu použit v procesu, množství uhlíku [t] v něm obsažené se nepočítá, aby nedošlo k dvojímu započtení.

2.2 Stanovení emisí CO₂ měřením

Použijí se pokyny pro měření uvedené v části XI této přílohy.

Část V

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂ ze zařízení na výrobu surového železa nebo oceli, včetně kontinuálního lité

1. Vymezení a kompletnost

Pokyny v této části přílohy lze použít na emise ze zařízení na výrobu surového železa nebo oceli, včetně kontinuálního lité. Týkají se zejména primární výroby oceli (ve vysokých pecích a kyslíkových konvertorech) a sekundární výroby oceli (v elektrických obloukových pecích).

Zařízení na výrobu surového železa nebo oceli, včetně kontinuálního lité, jsou obvykle nedílnou součástí závodu na výrobu oceli s přímou technickou vazbou na koksovací pece a zařízení na pražení nebo slinování kovové rudy. V důsledku toho dochází při běžném provozu k velkým energetickým a materiálovým tokům (např. vysokopecního plynu, koksárenského plynu, koksu, vápence). Pokud povolení vydané pro zařízení podle § 5 zákona zahrnuje veškeré procesy výroby a zpracování oceli, a nikoliv pouze vysoké pece, emise CO₂ lze také stanovovat jako celkové emise ze všech procesů výroby a zpracování oceli. V takových případech se použije bilanční výpočet, který je popsán v oddílu 2.1.1 této části.

Pokud je v rámci zařízení provozováno čištění odpadních plynů a výsledné emise nejsou vypočteny jako součást emisí z procesů v daném zařízení, vypočtou se v souladu s částí I této části.

2. Určení zdrojů emisí CO₂

V zařízeních na výrobu surového železa a oceli, včetně kontinuálního lité, pocházejí emise CO₂ z těchto emisních zdrojů a zdrojových toků:

- a) ze surovin (kalcinace vápence, dolomitu a železných rud obsahujících uhličitánové sloučeniny, např. FeCO₃),
- b) z tradičních paliv, tedy zemního plynu, uhlí a koksu,
- c) z redukčních činidel, tedy koksu, uhlí, plastů atd.,
- d) z procesních plynů, tedy koksárenského plynu, vysokopecního plynu a konvertorového plynu,
- e) ze spotřeby grafitových elektrod,
- f) z ostatních paliv,
- g) z čištění odpadních plynů.

2.1 Stanovení emisí CO₂ výpočtem

Pokud jde o zařízení na výrobu surového železa a oceli začleněné do integrovaného systému výroby oceli, může provozovatel emise vypočítat:

- a) za integrovaný systém výroby oceli jako celek pomocí hmotnostní bilance nebo
- b) za zařízení na výrobu surového železa a oceli jako samostatnou činnost oddělenou od výroby oceli.

2.1.1 Bilanční výpočet

Bilanční výpočet bere v úvahu veškerý uhlík ve vstupech, v zásobách, v produktech a ostatních odpadech ze zařízení za účelem stanovení úrovně emisí skleníkových plynů z daného zařízení za sledované období pomocí této rovnice:

$$\text{emise CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\text{vstup} - \text{produkty} - \text{odpad} - \text{změna zásob}) * \text{konverzní faktor CO}_2/\text{C}$$

kde:

- **Vstup [t C]**: veškerý uhlík vstupující do zařízení
- **Produkty [t C]**: veškerý uhlík opouštějící zařízení v produktech a materiálech, včetně vedlejších produktů
- **Odpad [t C]**: uhlík opouštějící zařízení, např. vypuštěný do kanalizace, uložený na skládku nebo jako ztráty. Odpady nezahrnují emise skleníkových plynů do atmosféry.
- **Změna zásob [t C]**: nárůst zásob uhlíku uvnitř zařízení.

Výpočet pak probíhá takto:

$$\text{emise CO}_2 [\text{t CO}_2] =$$

$$(\sum (\text{aktivitní údaje}_{\text{vstup}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{vstup}}) - \sum (\text{aktivitní údaje}_{\text{produkty}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{produkty}}) - \sum (\text{aktivitní údaje}_{\text{odpad}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{odpad}}) - \sum (\text{aktivitní údaje}_{\text{změna zásob}} * \text{obsah uhlíku}_{\text{změna zásob}})) * 3,664$$

kde:

a) Aktivitní údaje

Provozovatel analyzuje a vykazuje hmotnostní toky do a ze zařízení a příslušné změny zásob všech příslušných paliv a materiálů odděleně. Kde je obsah uhlíku v hmotnostním toku obvykle vztažen k energetickému obsahu (paliva), může provozovatel stanovit a použít obsah uhlíku vztažený k energetickému obsahu [t C/TJ] v příslušném hmotnostním toku pro výpočet hmotnostní bilance.

Úroveň 1: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 7,5$ %.

Úroveň 2: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než ± 5 %.

Úroveň 3: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 2,5$ %.

Úroveň 4: Aktivitní údaje za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 1,5\%$.

b) Obsah uhlíku

Úroveň 1: Obsah uhlíku ve vstupním nebo výstupním toku se odvodí ze standardních emisních faktorů paliv nebo materiálů uvedených v příloze č. 4 nebo v souladu s § 12. Obsah uhlíku se vypočte takto:

$$\text{C-obsah [t / t nebo TJ]} = \frac{\text{emisní faktor [t CO}_2\text{/t nebo TJ]}}{3,664 [\text{t CO}_2\text{/t nebo TJ}]}$$

Úroveň 2: Provozovatel aplikuje národně specifické hodnoty obsahu uhlíku pro příslušné palivo nebo materiál, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 3: Obsah uhlíku ve vstupním nebo výstupním toku se odvodí podle § 12, s ohledem na odběr reprezentativních vzorků paliv, produktů a vedlejších produktů a stanovení příslušného obsahu uhlíku a podílu biomasy.

Obsah uhlíku v produktech nebo meziproduktech lze stanovit na základě ročních analýz podle § 12 nebo odvodit ze středního rozsahu hodnot složení, jak je stanoveno v příslušných mezinárodních nebo vnitrostátních normách.

2.1.2 Emise ze spalovacích procesů

Pokud při spalovacích procesech probíhajících v zařízeních na výrobu surového železa nebo oceli paliva (např. koks, uhlí nebo zemní plyn) nejsou používána jako redukční činidla nebo nepocházejí z metalurgických reakcí, pak se monitorují a vykazují v souladu s částí I této přílohy.

2.1.3 Procesní emise

Zařízení na výrobu surového železa nebo oceli, včetně kontinuálního lité, obvykle charakterizuje návaznost výrobních zařízení (např. vysoká pec, kyslíkový konvertor) a tato zařízení jsou často technicky propojena s dalšími zařízeními (např. koksovacími pecemi, aglomeračními zařízeními, energetickými zařízeními). V takových zařízeních se používá řada různých paliv jako redukční činidla. Tato zařízení obvykle produkují procesní plyny různého složení, např. koksárenský plyn, vysokopeční plyn nebo konvertorový plyn.

Celkové emise CO₂ ze zařízení na výrobu surového železa nebo oceli, včetně kontinuálního lité, se vypočtou takto:

$$\text{emise CO}_2 [\text{t CO}_2] = \Sigma (\text{aktivitní údaje}_{\text{VSTUP}} * \text{emisní faktor}_{\text{VSTUP}}) - \Sigma (\text{aktivitní údaje}_{\text{VÝSTUP}} * \text{emisní faktor}_{\text{VÝSTUP}})$$

kde:

a) Aktivitní údaje

a1) Příslušný hmotnostní tok

Úroveň 1: Hmotnostní tok do a ze zařízení za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 7,5\%$.

Úroveň 2: Hmotnostní tok do a ze zařízení za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 5,0$ %.

Úroveň 3: Hmotnostní tok do a ze zařízení za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 2,5$ %.

Úroveň 4: Hmotnostní tok do a ze zařízení za sledované období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 1,5$ %.

A2) Výhřevnost (případně)

Úroveň 1: Pro jednotlivá paliva se použijí referenční hodnoty stanovené v příloze č. 4.

Úroveň 2: Provozovatel aplikuje národně specifické hodnoty výhřevnosti pro jednotlivé typy paliv, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 3: Reprezentativní hodnotu výhřevnosti pro palivo v daném zařízení měří provozovatel, smluvní laboratoř nebo dodavatel paliva podle § 12.

b) Emisní faktor

Emisní faktor pro aktivitní údaje v_{VYSTUP} se vztahuje k množství uhlíku mimo CO_2 ve výstupu z procesu a pro lepší srovnatelnost se vyjadřuje jako $t \text{CO}_2/t$ výstupu.

Úroveň 1: Pro vstupující a vystupující materiály se použijí referenční hodnoty uvedené v tabulce č. 3 a v příloze č. 4.

Tabulka č. 3: Referenční emisní faktory

Emisní faktor	Hodnota	Jednotka	Zdroj emisního faktoru
CaCO_3	0,440	$T \text{CO}_2/t \text{CaCO}_3$	Stechiometrický poměr
$\text{CaCO}_3\text{-MgCO}_3$	0,477	$T \text{CO}_2/t \text{CaCO}_3\text{-MgCO}_3$	Stechiometrický poměr
FeCO_3	0,380	$T \text{CO}_2/t \text{FeCO}_3$	Stechiometrický poměr
Přímo redukované železo (DRI)	0,07	$T \text{CO}_2 / t$	IPCC GL 2006
Elektrická oblouková pec - uhlíkové elektrody ²	3,00	$T \text{CO}_2 / t$	IPCC GL 2006
Elektrická oblouková pec - uhlík obsažený ve vsázce ³	3,04	$T \text{CO}_2 / t$	IPCC GL 2006
Železo briketované zahorka	0,07	$T \text{CO}_2 / t$	IPCC GL 2006
Plyn z kyslíkových konvertorů	1,28	$T \text{CO}_2 / t$	IPCC GL 2006
Ropný koks	3,19	$t \text{CO}_2 / t$	IPCC GL 2006
Nakoupené surové železo	0,15	$t \text{CO}_2 / t$	IPCC GL 2006

Železný odpad	0,15	t CO ₂ / t	IPCC GL 2006
Ocel	0,04	t CO ₂ / t	IPCC GL 2006

Pozn.: Referenční emisní faktory vycházejí z pokynů IPCC pro národní inventury skleníkových plynů z roku 2006. Hodnoty založené na pokynech IPCC z roku 2006 pocházejí z faktorů vyjádřených v t C/t a násobených konverzním faktorem CO₂/C_{3,664}.

Úroveň 2: Provozovatel aplikuje národně specifické emisní faktory pro jednotlivé typy vstupních a výstupních materiálů, které Česká republika vykázala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 3: Použijí se specifické emisní faktory (t CO₂/t_{VSTUP} nebo t_{VÝSTUP}) vstupních a výstupních materiálů vypracované v souladu s § 12.

2.2 Stanovení emisí CO₂ měřením

Použijí se pokyny pro měření uvedené v části XI této přílohy.

Část VI

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂ ze zařízení na výrobu cementového slínku

1. Vymezení a kompletnost

Žádná zvláštní omezení.

2. Stanovení emisí CO₂

V zařízení na výrobu cementu pocházejí emise CO₂ z těchto zdrojů a zdrojových toků:

- a) z kalcinace vápence obsaženého v surovinách,
- b) z tradičních fosilních paliv pecí,
- c) z alternativních fosilních paliv pecí a surovin,
- d) ze spalování biomasy včetně odpadní biomasy,
- e) z ostatních paliv, která nejsou používána k vytápění pece,
- f) z obsahu organického uhlíku ve vápencích a břidlicích,
- g) ze surovin používaných pro čištění odpadních plynů.

2.1 Stanovení emisí CO₂ výpočtem

2.1.1 Emise ze spalovacích procesů

Spalovací procesy probíhající v zařízeních na výrobu cementového slínku zahrnují různé druhy paliv (např. uhlí, ropný koks, topný olej, zemní plyn a široké spektrum odpadů) a tyto procesy se monitorují a vykazují v souladu s částí I této přílohy.

2.1.2 Procesní emise

Procesní emise CO₂ vznikají při kalcinaci uhličitánů v surovinách používaných pro výrobu slínku (2.1.2.1), z částečné nebo úplné kalcinace prachu z cementářské pece nebo prachu z

bypassu odstraněného z procesu (2.1.2.2) a v některých případech z obsahu neuhličitanového uhlíku v surovině (2.1.2.3).

2.1.2.1 CO₂ z výroby slínku

Emise se vypočtou na základě obsahu uhličitanů ve vstupu do procesu (výpočetní metoda A) nebo množství vyrobeného slínku (výpočetní metoda B). Oba tyto přístupy se považují za rovnocenné a provozovatel může kterýkoli z nich použít pro ověření výsledků druhé metody.

Výpočetní metoda A: založená na vstupu do pece

Výpočet je založen na obsahu uhličitanů ve vstupech do procesu (včetně popílku nebo vysokopecní strusky). V případě, že prach z cementářské pece a prach z bypassu opouštějí pecní systém se tyto množství odečtou od spotřeby surovin a případné emise vypočtou podle oddílu 2.1.2.2. Neuhličitanový uhlík je touto metodou zachycen, a proto se nepoužije oddíl 2.1.2.3.

Emise CO₂ se vypočtou pomocí tohoto vzorce:

$$\text{emise CO}_{2\text{slínek}} = \sum \{ \text{aktivitní údaje} * \text{emisní faktor} * \text{konverzní faktor} \}$$

kde:

a) Aktivitní údaje

Jestliže není charakterizována surová moučka jako taková, použijí se tyto požadavky odděleně pro každý z příslušných vstupů obsahujících uhlík do pece (jiných než paliva), např. vápenec nebo břidlice, aby nedošlo k dvojitmu započtení nebo k vynechání v důsledku vrácených nebo vynechaných materiálů. Čisté množství surové moučky lze stanovit pomocí empirického poměru surové moučky/slínku specifického pro dané místo, který je nutno aktualizovat nejméně jedenkrát za rok podle pokynů týkajících se osvědčených postupů v odvětví.

Úroveň 1: Čisté množství příslušného vstupu do pece [t] spotřebované během sledovaného období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±7,5 %.

Úroveň 2: Čisté množství příslušného vstupu do pece [t] spotřebované během sledovaného období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±5,0 %.

Úroveň 3: Čisté množství příslušného vstupu do pece [t] spotřebované během sledovaného období se stanoví s maximální nejistotou menší než ±2,5 %.

b) Emisní faktor

Emisní faktory se vypočtou a vykážou v jednotkách hmotnosti CO₂ uvolněného na tunu každého příslušného vstupu do pece. Stechiometrické koeficienty uvedené v tabulce č. 4 se použijí pro převedení údajů o složení na emisní faktory.

Množství příslušných uhličitanů, včetně CaCO₃ a MgCO₃, obsažených v každém příslušném materiálu vstupujícího do pece, se stanoví podle § 12. To se může provést pomocí termogravimetrických metod.

Tabulka č. 4: Stechiometrické koeficienty

Látka	Stechiometrické koeficienty
CaCO ₃	0,440 [t CO ₂ / t CaCO ₃]
MgCO ₃	0,522 [t CO ₂ / t MgCO ₃]
FeCO ₃	0,380 [t CO ₂ / t FeCO ₃]
C	3,664 [t CO ₂ /t C]

c) Konverzní faktor

Úroveň 1: Uhličitany opouštějící pec se konzervativně pokládají za nulové, tj. předpokládá se úplná kalcinace a konverzní faktor 1.

Úroveň 2:

Uhličitany a ostatní uhlík opouštějící pec ve slínku jsou hodnoceny pomocí konverzního faktoru s hodnotou mezi 0 a 1. Provozovatel může uvažovat úplnou přeměnu pro jeden nebo několik vstupů do pece a přiřadit nepřeměněné uhličitany nebo ostatní uhlík ke zbývajícím vstupům nebo zbývajícím vstupům do pece. Dodatečné stanovení příslušných chemických parametrů produktů se provádí podle § 12.

Výpočetní metoda B: založená na produkci slínku

Tato výpočetní metoda je založena na množství vyrobeného slínku. Emise CO₂ se vypočtou podle tohoto vzorce:

$$\text{emise CO}_{2\text{slínek}} = \text{aktivitní údaje} * \text{emisní faktor} * \text{konverzní faktor}$$

CO₂ uvolněný při kalcinaci prachu z cementářské pece a prachu z bypassu je třeba uvažovat v případě, že tento prach opouští pecní systém (viz 2.1.2.2) spolu s potenciálními emisemi z neuhličitanového uhlíku v surové moučce (viz 2.1.2.3). Emise z výroby slínku a z prachu z cementářské pece, prach z bypassu a neuhličitanový uhlík ve vstupních materiálech se vypočtou odděleně a přičtou k celkovým emisím:

$$\text{emise CO}_{2\text{celkový proces}} [\text{t}] = \text{emise CO}_{2\text{slínek}} [\text{t}] + \text{emise CO}_{2\text{prach}} [\text{t}] + \text{emise CO}_{2\text{neuhličitanový uhlík}}$$

Emise vztahující se k množství vyrobeného slínku**a) Aktivitní údaje**

Výroba slínku [t] za sledované období se stanoví buď

- přímým vážením slínku, nebo

- na základě dodávek cementu pomocí následujícího vzorce, který vypovídá o materiálové bilanci, která bere v úvahu expedici slínku, dodávky slínku, jakož i změnu zásob slínku:

vyrobený slínek [t] =

$$((\text{dodávky cementu} [\text{t}] - \text{změna zásob cementu} [\text{t}]) * \text{poměr slínek/cement} [\text{t slínku/t cementu}]) - (\text{dovezený slínek} [\text{t}]) + (\text{vyvezený slínek} [\text{t}]) - (\text{změna zásob slínku} [\text{t}])$$

Poměr cement/slínek se buď odvodí pro každý z různých produktů cementu v souladu s § 12, nebo se vypočte z rozdílu dodávek cementu a změn zásob a všech materiálů použitých jako přísady do cementu, včetně prachu z bypassu a prachu z cementářské pece.

Úroveň 1: Množství slínku [t] vyrobené během sledovaného období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 5,0$ %.

Úroveň 2: Množství slínku [t] vyrobené během sledovaného období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 2,5$ %.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Emisní faktor: 0,525 t CO₂/t slínku

Úroveň 2: Provozovatel aplikuje národně specifické emisní faktory, které Česká republika vykazala ve své nejnovější národní inventuře předložené sekretariátu Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu.

Úroveň 3: Množství CaO a MgO v produktu se stanoví v souladu s § 12.

Stechiometrické koeficienty uvedené v tabulce č. 5 se použijí na převedení údajů o složení na emisní faktory za předpokladu, že veškerý CaO a MgO pochází z příslušných uhličitánů.

Tabulka č. 5: Stechiometrické koeficienty

Oxid	Stechiometrické koeficienty [t CO ₂] / [t oxid kovů alkalických zemin]
CaO	0,785
MgO	1,092

c) Konverzní faktor

Úroveň 1: Množství (neuhličitanového) CaO a MgO v surovinách se konzervativně pokládá za nulové, tj. předpokládá se, že veškerý vápník a hořčík v produktu pochází ze surovin obsahujících uhličitany, což se vyjádří konverzním faktorem o hodnotě 1.

Úroveň 2: Množství (neuhličitanového) CaO a MgO v surovinách se vyjádří pomocí konverzních faktorů s hodnotou mezi 0 a 1, přičemž hodnota 1 odpovídá úplné přeměně uhličitánů v surovinách na oxidy. Další stanovení příslušných chemických parametrů surovin se provádí podle § 12. Lze k tomu použít termogravimetrické metody.

2.1.2.2 Emise vztahující se k odpadnímu prachu

Pokud prach bypassu nebo prach z cementářské pece opouštějíci pecní systém, pak se emise CO₂ vypočtou na základě množství prachu opouštějíciho pecní systém a emisního faktoru slínku (ale s potenciálně různými obsahy CaO a MgO), s korekcí o částečnou kalcinaci prachu z cementářské pece. Emise se vypočtou takto:

$$\text{emise CO}_{2\text{prach}} = \text{aktivitní údaje} * \text{emisní faktor}$$

kde:

a) Aktivitní údaje

Úroveň 1: Množství [t] prachu z cementářské pece popřípadě prachu z bypassu opouštějíciho pecní systém za sledované období se odhadne podle pokynů týkajících se osvědčených postupů v odvětví.

Úroveň 2: Množství [t] prachu z cementářské pece popřípadě prachu z bypassu opouštějícího pecní systém za sledované období se odvodí s maximální nejistotou menší než $\pm 7,5$ %.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Referenční hodnota 0,525 t CO₂ na tunu slínku se použije i na prach z cementářské pece nebo na prach z bypassu opouštějící pecní systém.

Úroveň 2: Emisní faktor [t CO₂ / t] prachu z cementářské pece nebo prachu z bypassu opouštějícího pecní systém se vypočte na základě stupně kalcinace a složení. Stupeň kalcinace a složení se stanoví nejméně jedenkrát za rok podle § 12.

Vztah mezi stupněm kalcinace prachu z cementářské pece a emisemi CO₂ na tunu tohoto prachu je nelineární. Přibližně se vyjadřuje tímto vzorcem:

$$EF_{CKD} = \frac{\frac{EF_{Cl_i}}{1 + EF_{Cl_i}} * d}{1 - \frac{EF_{Cl_i}}{1 + EF_{Cl_i}} * d}$$

kde:

EF_{CKD} = emisní faktor částečně kalcinovaného prachu z cementářské pece [t CO₂/t CKD]

EF_{Cl_i} = specifický emisní faktor slínku pro zařízení ([CO₂/t slínku])

D = stupeň kalcinace prachu z cementářské pece vyjádřený jako % podíl uvolněného CO₂ k celkovému množství uhličitánového CO₂ obsaženého v materiálové směsi

2.1.2.3 Emise z neuhličitánového uhlíku v surové moučce

Emise z neuhličitánového uhlíku ve vápenci, břidlici nebo v alternativních surovinách (např. polétavý prach) použitého v surové moučce v peci se stanoví pomocí tohoto vyjádření:

emise CO₂_{neuhličitánová surovina} = aktivitní údaje * emisní faktor * konverzní faktor

kde:

a) Aktivitní údaje

Úroveň 1: Množství příslušné suroviny [t] spotřebované za sledované období stanovené s maximální nejistotou menší než ± 15 %.

Úroveň 2: Množství příslušné suroviny [t] spotřebované za sledované období stanovené s maximální nejistotou menší než $\pm 7,5$ %.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Obsah neuhličitánového uhlíku v příslušné surovině se odhadne podle pokynů týkajících se osvědčených postupů v odvětví.

Úroveň 2: Obsah neuhličitánového uhlíku v příslušné surovině se stanoví nejméně jednou za rok podle § 12.

c) Konverzní faktor

Úroveň 1: Konverzní faktor: 1,0.

Úroveň 2: Konverzní faktor se vypočte podle nejlepší praxe v odvětví.

2.2 Stanovení emisí CO₂ měřením

Použijí se pokyny pro měření obsažené v části XI této přílohy.

Část VII

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂ ze zařízení na výrobu vápna

1. Vymezení a kompletnost

Žádná zvláštní omezení.

2. Stanovení emisí CO₂

V zařízeních na výrobu vápna pocházejí emise CO₂ z těchto zdrojů a zdrojových toků:

- a) z kalcinace vápence a dolomitu obsažených v surovinách,
- b) z tradičních fosilních paliv pecí,
- c) z alternativních fosilních paliv pecí a surovin,
- d) ze spalování biomasy včetně odpadní biomasy,
- e) z ostatních paliv.

2.1 Stanovení emisí CO₂ výpočtem

2.1.1 Emise ze spalovacích procesů

Spalovací procesy probíhající v zařízeních na výrobu vápna zahrnují různé druhy paliv (např. uhlí, ropný koks, topný olej, zemní plyn a široké spektrum odpadů) a tyto procesy se monitorují a vykazují v souladu s částí I této přílohy.

2.1.2. Procesní emise

Příslušné emise vznikají během kalcinace a z oxidace organického uhlíku v surovinách. Během kalcinace v peci se uvolňuje CO₂ z uhličitánů v surovinách. Kalcinace CO₂ je přímo spojena s výrobou vápna. Na úrovni zařízení lze emise CO₂ z kalcinace vypočítat dvěma způsoby: na základě množství uhličitánu vápenatého a uhličitánu hořečnatého v surovinách (hlavně ve vápenci a dolomitu), které projde v procesu přeměnou (výpočetní metoda A), nebo na základě množství oxidu vápenatého a oxidu hořečnatého ve vyrobeném vápně (výpočetní metoda B). Oba tyto přístupy se považují za rovnocenné a provozovatel může kterýkoli z nich použít pro ověření výsledků druhé metody.

Výpočetní metoda A: uhličitany

Výpočet je založen na množství uhličitánu vápenatého a uhličitánu hořečnatého ve spotřebovaných surovinách. Použije se tento vzorec:

$$\text{emise CO}_2 [\text{t CO}_2] = \sum \{ \text{aktivitní údaje}_{\text{VSTUP}} * \text{emisní faktor} * \text{konverzní faktor} \}$$

a) Aktivitní údaje

Tyto požadavky se použijí odděleně pro každý příslušný vstup obsahující uhlík do pece (jiných než paliva), např. křída nebo vápenec, aby nedošlo k dvojímu započtení nebo k vynechání v důsledku vrácených nebo vynechaných materiálů.

Úroveň 1: Množství příslušného vstupu do pece [t] spotřebovaného během sledovaného období stanoví provozovatel s maximální nejistotou menší než $\pm 7,5$ %.

Úroveň 2: Množství příslušného vstupu do pece [t] spotřebovaného během sledovaného období stanoví provozovatel s maximální nejistotou menší než $\pm 5,0$ %.

Úroveň 3: Množství příslušného vstupu do pece [t] spotřebovaného během sledovaného období stanoví provozovatel s maximální nejistotou menší než $\pm 2,5$ %.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Emisní faktory se vypočtou a vykážou v jednotkách hmotnosti CO₂ uvolněného na tunu každého příslušného vstupu do pece za předpokladu úplné přeměny. Stechiometrické koeficienty jsou uvedeny v tabulce č. 6 a použijí se na převedení údajů o složení na emisní faktory.

Množství CaCO₃, MgCO₃ a popřípadě organického uhlíku v každém příslušném materiálu vstupujícího do pece se stanoví podle § 12.

Tabulka č. 6: Stechiometrické koeficienty

Látka	Stechiometrické koeficienty
CaCO ₃	0,440 [t CO ₂ / t CaCO ₃]
MgCO ₃	0,522 [t CO ₂ / t MgCO ₃]

c) Konverzní faktor

Úroveň 1: Uhličitany opouštějící pec se konzervativně pokládají za nulové, tj. předpokládá se úplná kalcinace a konverzní faktor 1.

Úroveň 2: Uhličitany ve vápně opouštějící pec jsou brány v úvahu pomocí konverzního faktoru s hodnotou mezi 0 a 1. Provozovatel může uvažovat úplnou přeměnu pro jeden nebo více vstupů do pece a přiřadit nepřeměněné uhličitany zbývajícím vstupu (zbývajícím vstupům) do pece. Dodatečné stanovení příslušných chemických parametrů produktů se provádí podle § 12.

Výpočetní metoda B: oxidy kovů alkalických zemin

Emise CO₂ vznikají z kalcinace uhličitánů a vypočtou se na základě množství CaO a MgO ve vyrobeném vápně. Uvažuje se přitom veškerý kalcinovaný vápník a hořčík vstupující do pece, například v polétavém prachu nebo palivech a surovinách s příslušným obsahem CaO nebo MgO, s použitím náležitého konverzního faktoru. Případně se posoudí i prach z vápenné pece opouštějící pecní systém.

Emise z uhličitánů

Použije se tento výpočetní vzorec:

$$\text{emise CO}_2 [\text{t CO}_2] = \sum \{ \text{aktivitní údaje}_{\text{VYSTUP}} * \text{emisní faktor} * \text{konverzní faktor} \}$$

a) Aktivitní údaje

Úroveň 1: Množství vápna [t] vyrobené během sledovaného období stanoví provozovatel s maximální nejistotou menší než $\pm 5,0$ %.

Úroveň 2: Množství vápna [t] vyrobené během sledovaného období stanoví provozovatel s maximální nejistotou menší než $\pm 2,5\%$.

b) Emisní faktory

Úroveň 1: Množství CaO a MgO v produktu se stanoví podle § 12.

Stechiometrické koeficienty jsou uvedeny v tabulce č. 7 a použijí se na převedení údajů o složení na emisní faktory za předpokladu, že veškerý CaO a MgO pochází z příslušných uhličitánů.

Tabulka č. 7: Stechiometrické koeficienty

Oxid	Stechiometrické koeficienty [t CO ₂] / [t oxid kovů alkalických zemin]
CaO	0,785
MgO	1,092

c) Konverzní faktor

Úroveň 1: CaO a MgO v surovinách se konzervativně pokládají za nulové, tj. předpokládá se, že veškerý vápník a hořčík v produktu pochází ze surovin obsahujících uhličitany, což se vyjádří konverzním faktorem o hodnotě 1.

Úroveň 2: Množství CaO a MgO již obsažené v surovinách se vyjádří pomocí konverzních faktorů s hodnotou mezi 0 a 1, přičemž hodnota 1 odpovídá úplně přeměně uhličitánů v surovině na oxidy. Dodatečné stanovení příslušných chemických parametrů surovin se provádí podle § 12.

2.2 Stanovení emisí CO₂ měřením

Použijí se pokyny pro měření uvedené v části XI této přílohy.

Část VIII

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂ ze zařízení na výrobu skla

1. Vymezení a kompletnost

Pokud je v rámci zařízení provozováno čištění odpadních plynů a výsledné emise nejsou vypočteny jako součást emisí z procesů v daném zařízení, vypočtou se v souladu s částí I této přílohy.

Tato část se použije také pro zařízení na výrobu vodního skla a minerální vlny.

2. Stanovení emisí CO₂

V zařízeních na výrobu skla pocházejí emise CO₂ z těchto emisních zdrojů a zdrojových toků:

- a) z tavení uhličitánů alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin v surovině,
- b) z tradičních fosilních paliv,
- c) z alternativních fosilních paliv a surovin,
- d) ze spalování biomasy včetně odpadní biomasy,

- e) z ostatních paliv,
- f) z přísad obsahujících uhlík, včetně koksu a uhelného prachu,
- g) z čištění odpadních plynů.

2.1 Stanovení emisí CO₂ výpočtem

2.1.1 Emise ze spalovacích procesů

Spalovací procesy probíhající v zařízeních na výrobu skla se monitorují a vykazují v souladu s částí I této přílohy.

2.1.2 Procesní emise

CO₂ se uvolňuje během tavení v peci z uhličitánů obsažených v surovinách a z neutralizace HF, HCl a SO₂ ve spalinách vápencem nebo jiným uhličitánem. K celkovým emisím ze zařízení patří jak emise z rozkladu uhličitánů v tavicím procesu, tak emise z procesu čištění odpadních plynů. Zahrnují se do celkových emisí, ale vykazují se pokud možno odděleně.

CO₂ z uhličitánů v surovinách uvolněný během tavby v peci je přímo spojen s výrobou skla a vypočítá se na základě množství uhličitánů přeměněného ze surovin – hlavně sody, vápna/vápence, dolomitu a dalších uhličitánů alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin doplněné o recyklované sklo (skleněné střepy).

Výpočet je založen na množství spotřebovaných uhličitánů. Použije se tento vzorec:

$$\text{emise CO}_2 [\text{t CO}_2] = \sum \{ \text{aktivitní údaje} * \text{emisní faktor} \} + \sum \{ \text{přísada} * \text{emisní faktor} \}$$

kde:

a) Aktivitní údaje

Aktivitní údaje představují množství [t] surovin obsahujících uhličitany nebo přísad, jako jsou dolomit, vápenc, soda a jiné uhličitany, spojených s emisemi CO₂ dodaných a zpracovaných pro výrobu skla v zařízení během sledovaného období.

Úroveň 1: Celkovou hmotnost [t] surovin obsahujících uhličitany nebo přísad obsahujících uhlík spotřebovaných během sledovaného období stanoví pro jednotlivé druhy surovin a přísad provozovatel nebo jeho dodavatel s maximální nejistotou ±2,5 %.

Úroveň 2: Celkovou hmotnost [t] surovin obsahujících uhličitany nebo přísad obsahujících uhlík spotřebovaných během sledovaného období stanoví pro jednotlivé druhy surovin a přísad provozovatel nebo jeho dodavatel s maximální nejistotou ±1,5 %.

b) Emisní faktor

Uhličitany: Emisní faktory se vypočtou a vykážou v jednotkách hmotnosti CO₂ uvolněného na tunu každé suroviny obsahující uhličitany. Stechiometrické koeficienty uvedené v tabulce č. 8 se použijí na převedení údajů o složení na emisní faktory.

Úroveň 1: Čistota příslušných vstupních materiálů se stanoví podle nejlepší praxe v odvětví. Zjištěné hodnoty se upraví podle obsahu vody a hlušiny v použitých materiálech obsahujících uhličitany.

Úroveň 2: Obsah příslušných uhličitánů v každém příslušném vstupním materiálu se stanoví podle § 12.

Tabulka č. 8: Stechiometrické emisní faktory

Uhličitan	Emisní faktor [t CO ₂ /t uhličitanu]	Poznámky
CaCO ₃	0,440	
MgCO ₃	0,522	
Na ₂ CO ₃	0,415	
BaCO ₃	0,223	
Li ₂ CO ₃	0,596	
K ₂ CO ₃	0,318	
SrCO ₃	0,298	
NaHCO ₃	0,524	
obecně: X _Y (CO ₃) _Z	emisní faktor = $\frac{[M_{\text{CO}_2}]}{[M_{\text{CO}_3^{2-}}] \{ Y * [M_x] + Z * [M_{\text{CO}_3^{2-}}] \}}$	X = kov alkalických zemin nebo alkalický kov M _x = molekulová hmotnost prvku X v [g/mol] M _{CO₂} = molekulová hmotnost CO ₂ = 44 [g/mol] M _{CO₃²⁻} = molekulová hmotnost CO ₃ ²⁻ = 60 [g/mol] Y = stechiometrické číslo prvku X = 1 (pro kovy alkalických zemin) = 2 (pro alkalické kovy) Z = stechiometrické číslo CO ₃ ²⁻ = 1

2.2 Stanovení emisí CO₂ měřením

Použijí se pokyny pro měření uvedené v části XI této přílohy.

Část IX

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂ ze zařízení na výrobu keramických výrobků

1. Vymezení a kompletnost

Žádná zvláštní omezení.

2. Stanovení emisí CO₂

V zařízeních na výrobu keramických výrobků pocházejí emise CO₂ z těchto emisních zdrojů a zdrojových toků:

- a) z tradičních fosilních paliv pecí,
- b) z alternativních fosilních paliv pecí,
- c) ze spalování biomasy v pecích,
- d) z kalcinace vápence/dolomitu a jiných uhličitánů obsažených v surovině,
- e) z vápence a jiných uhličitánů použitých ke snižování množství látek znečišťujících ovzduší a jiného čištění spalin,
- f) z fosilních přísad/přísad biomasy používaných k vytvoření pórovitosti, např. polystyrol, odpad z výroby papíru nebo piliny,
- g) z fosilního organického materiálu v jílu a jiných surovinách.

2.1 Stanovení emisí CO₂ výpočtem

2.1.1 Emise ze spalovacích procesů

Spalovací procesy probíhající v zařízeních na výrobu keramických výrobků se monitorují a vykazují v souladu s částí I této přílohy.

2.1.2 Procesní emise

CO₂ se uvolňuje během kalcinace surovin v peci a oxidace organického materiálu v jílu a přísadách a z neutralizace HF, HCl a SO₂ ve spalinách vápencem nebo jinými uhličitany a z ostatních procesů čištění spalin. K emisím ze zařízení patří emise z rozkladu uhličitánů a oxidace organického materiálu v peci a také emise z čištění spalin. Zahrnují se do celkových emisí, ale vykazují se pokud možno odděleně. Použije se tento vzorec:

$$\text{emise CO}_{2\text{celkem}} [\text{t}] = \text{emise CO}_{2\text{vstupní materiál}} [\text{t}] + \text{emise CO}_{2\text{čištění spalin}} [\text{t}]$$

2.1.2.1 CO₂ ze vstupního materiálu

Emise CO₂ z uhličitánů a uhlíku obsaženého v ostatních vstupních materiálech se vypočtou buď pomocí výpočetní metody založené na množství anorganického a organického uhlíku v surovinách, jako jsou např. různé uhličitany, obsah organických látek v jílu a v přísadách, přeměněné v procesu (výpočetní metoda A), nebo pomocí metodiky založené na obsahu alkalických oxidů ve vyrobené keramice (výpočetní metoda B). Obě tyto metody se považují za rovnocenné pro keramiku na bázi čištěných nebo syntetických jíků. Výpočetní metoda A se použije na keramické výrobky na bázi nezpracovaných jíků a jsou-li použity jíly nebo přísady s významným organickým obsahem.

Výpočetní metoda A: vstupy uhlíku

Výpočet je založen na vstupu organického a anorganického uhlíku obsaženého v každé z příslušných surovin, např. v různých druzích jíků, jílových směsí nebo přísad. Křemen/dinas, živce, kaolin a minerální talek obvykle nepředstavují významné zdroje uhlíku.

Aktivitní údaje, emisní faktory a konverzní faktory se vztáhnou na obvyklý stav materiálu, pokud možno na suchý stav.

Použije se tento výpočetní vzorec:

emise CO₂ [t CO₂] =

$$\sum \{ \text{údaje o činnostech} * \text{emisní faktor} * \text{konverzní faktor} \}$$

kde:

a) Aktivitní údaje

Tyto požadavky se použijí odděleně pro každou příslušnou surovinu obsahující uhlík jinou než paliva, např. jíl nebo přísady, aby nedošlo k dvojitmu započtení nebo k vynechání v důsledku vrácených nebo vynechaných materiálů.

Úroveň 1: Množství každé příslušné suroviny nebo přísady [t] spotřebované během sledovaného období (s výjimkou ztrát) se stanoví s maximální nejistotou menší než ±7,5 %.

Úroveň 2: Čisté množství každé příslušné suroviny nebo přísady [t] spotřebované během sledovaného období (s výjimkou ztrát) se stanoví s maximální nejistotou menší než ±5,0 %.

Úroveň 3: Čisté množství každé příslušné suroviny nebo přísady [t] spotřebované během sledovaného období (s výjimkou ztrát) se stanoví s maximální nejistotou menší než ±2,5 %.

b) Emisní faktor

Pro každý zdrojový tok materiálu nebo přísady, tedy příslušnou směs suroviny nebo přísady, je možné použít jeden agregovaný emisní faktor, včetně organického a anorganického uhlíku („celkový uhlík (TC)“). Pro každý zdrojový tok lze alternativně použít dva různé emisní faktory pro „celkový anorganický uhlík (TIC)“ a „celkový organický uhlík (TOC)“. Případně se použijí stechiometrické koeficienty na převedení údajů o složení pro jednotlivé uhličitany, jak je uvedeno v tabulce č. 9. Podíl biomasy v přísadách, které nejsou považovány za čistou biomasu, se stanoví podle § 12.

Tabulka č. 9: Stechiometrické koeficienty

Uhličitany	Stechiometrické koeficienty	
CaCO ₃	0,440 [t CO ₂ /t CaCO ₃]	
MgCO ₃	0,522 [t CO ₂ /t MgCO ₃]	
BaCO ₃	0,223 [t CO ₂ /t BaCO ₃]	
Obecně: X _Y (CO ₃) _Z	emisní faktor = $[M_{\text{CO}_2}] / \{ Y * [M_x] + Z * [M_{\text{CO}_3}{}^{2-}] \}$	X = kov alkalických zemin nebo alkalický kov M _x = molekulová hmotnost prvku X [g/mol] M _{CO₂} = molekulová hmotnost CO ₂ = 44 [g/mol] M _{CO₃} = molekulová hmotnost CO ₃ ²⁻ = 60 [g/mol]

		$Y = \text{stechiometrické číslo prvku } X$ $= 1 \text{ (pro kovy alkalických zemin)}$ $= 2 \text{ (pro alkalické kovy)}$ $Z = \text{stechiometrické číslo } \text{CO}_3^{2-} = 1$
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Úroveň 1: Pro výpočet emisního faktoru se místo výsledků analýz použije konzervativní hodnota 0,2 tuny CaCO_3 (odpovídající 0,0942 tuny CO_2) na tunu suchého jílu.

Úroveň 2: Emisní faktor pro každý zdrojový tok materiálu nebo přísady se stanoví a aktualizuje nejméně jedenkrát za rok podle nejlepší praxe v odvětví a s přihlédnutím k podmínkám specifickým pro dané místo a směs produktů ze zařízení.

Úroveň 3: Složení příslušných surovin se stanoví podle § 12.

Konverzní faktor

Úroveň 1: Uhličitany a ostatní uhlík opouštějící pec v produktech se konzervativně pokládají za nulové za předpokladu úplné kalcinace a oxidace, což je vyjádřeno konverzním faktorem 1.

Úroveň 2: Uhličitany a uhlík opouštějící pec jsou zachyceny pomocí konverzních faktorů s hodnotou mezi 0 a 1 s tím, že hodnota 1 odpovídá úplné přeměně uhličitánů nebo jiného uhlíku. Dodatečné stanovení příslušných chemických parametrů produktů se provádí podle § 12.

Výpočetní metoda B: oxidy kovů alkalických zemin

Emise CO_2 z kalcinace se vypočte na základě množství vyrobených keramických výrobků a příslušných obsahů CaO , MgO a jiných alkalických oxidů (oxidů alkalických zemin) v keramických výrobcích (aktivitní údaje_{OVÝSTUP}). Emisní faktor se koriguje pro již kalcinované Ca , Mg a další oxidy alkalických kovů či kovů alkalických zemin, které do pece vstupují (aktivitní údaje_{OVSTUP}) například v alternativních palivech nebo surovinách s příslušným obsahem CaO nebo MgO . Použije se tento výpočetní vzorec:

$$\text{emise } \text{CO}_2 \text{ [t } \text{CO}_2\text{]} = \sum \{ \text{aktivitní údaje} * \text{emisní faktor} * \text{konverzní faktor} \}$$

kde:

a) Aktivitní údaje

Aktivitní údaje produktů se vztahují na hrubou výrobu včetně zmetkových produktů a skleněných střepů z pecí a tavby.

Úroveň 1: Hmotnost produktů během sledovaného období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 7,5 \%$.

Úroveň 2: Hmotnost produktů během sledovaného období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 5,0 \%$.

Úroveň 3: Hmotnost produktů během sledovaného období se stanoví s maximální nejistotou menší než $\pm 2,5 \%$.

b) Emisní faktor

Jeden agregovaný emisní faktor se vypočte na základě obsahu příslušných oxidů kovů, např. CaO , MgO a BaO v produktu, pomocí stechiometrických koeficientů uvedených v tabulce č. 10.

Tabulka č. 10: Stechiometrické koeficienty

Oxid	Stechiometrické koeficienty	Poznámky
CaO	0,785 [tuna CO ₂ na tunu oxidu]	
MgO	1,092 [tuna CO ₂ na tunu oxidu]	
BaO	0,287 [tuna CO ₂ na tunu oxidu]	
obecně: X _Y (O) _Z	emisní faktor = $[M_{CO_2}] / \{Y * [M_X] + Z * [M_O]\}$	X = kov alkalických zemin nebo alkalický kov M _x = molekulová hmotnost prvku X v [g/mol] M _{CO₂} = molekulová hmotnost CO ₂ = 44 [g/mol] M _O = molekulová hmotnost O = 16 [g/mol] Y = stechiometrické číslo prvku X = 1 (pro kovy alkalických zemin) = 2 (pro alkalické kovy) Z = stechiometrické číslo O = 1

Úroveň 1: Pro výpočet emisního faktoru se místo výsledku analýz použije konzervativní hodnota 0,12 tuny CaO (odpovídající 0,0942 tuny CO₂) na tunu produktu.

Úroveň 2: Emisní faktor se stanoví a aktualizuje nejméně jedenkrát za rok podle nejlepší praxe v odvětví a s přihlédnutím k podmínkám specifickým pro dané místo a směs produktů ze zařízení.

Úroveň 3: Složení produktů se stanoví podle § 12.

c) Konverzní faktor

Úroveň 1: Příslušné oxidy v surovinách se konzervativně pokládají za nulové, tj. předpokládá se, že veškeré Ca, Mg, Ba a ostatní příslušné oxidy alkalických kovů v produktu pocházejí ze surovin obsahujících uhličitany, což je vyjádřeno konverzními faktory o hodnotě 1.

Úroveň 2: Příslušné oxidy v surovinách jsou vyjádřeny pomocí konverzních faktorů s hodnotou mezi 0 a 1 s tím, že hodnota 0 odpovídá veškerému obsahu příslušného oxidu, který je již v surovině. Dodatečné stanovení příslušných chemických parametrů surovin se provádí podle § 12.

2.1.2.2 CO₂ z vápence použitého ke snižování množství látek znečišťujících ovzduší a z čištění ostatních spalin

CO₂ z vápence použitého ke snižování znečišťujících látek ovzduší a z čištění ostatních spalin se vypočte na základě množství vstupu CaCO₃ nebo jiného uhličitanu. Musí se vyloučit dvojnásobek započtení v důsledku použitého recyklovaného vápence jako suroviny ve stejném zařízení.

Použije se tento výpočetní vzorec:

emise CO₂ [t CO₂] = aktivní údaje * emisní faktor, kde:

a) Aktivitní údaje

Úroveň 1: Množství [t] suchého CaCO₃ spotřebovaného během sledovaného období, stanovené provozovatelem nebo jeho dodavatelem pomocí vážení s maximální nejistotou měření menší než ±7,5.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Stechiometrické koeficienty CaCO₃ podle tabulky č. 9.

2.2 Stanovení emisí CO₂ měřením

Použijí se pokyny pro měření uvedené v části XI této přílohy.

Část X

Pokyny ke zjišťování emisí CO₂ ze zařízení na výrobu buničiny a papíru

1. Vymezení a kompletnost

V případě, že zařízení produkuje CO₂ ze spalování fosilních paliv a vyváží ho dále například do sousedního zařízení na výrobu vysráženého uhličitanu vápenatého (PCC), pak se tato vyvezená produkce do emisí ze zařízení nezahrnuje, pokud je to schváleno ministerstvem a uvedeno v plánu zjišťování a vykazování emisí skleníkových plynů.

Pokud je v rámci zařízení provozováno čištění odpadních plynů a výsledné emise nejsou vypočteny jako součást emisí z procesů v daném zařízení, vypočtou se v souladu s částí I této přílohy.

2. Stanovení emisí CO₂

U procesů výroby buničiny a papíru mohou emise CO₂ pocházet:

- a) z kotlů, plynových turbín a z dalších spalovacích zařízení produkujících páru nebo elektrickou energii pro výrobu,
- b) z regeneračních kotlů a dalších zařízení spalujících použité roztoky při výrobě buničiny,
- c) ze spaloven,
- d) z pecí na vápno a z pražicích pecí,
- e) z čištění odpadních plynů,
- f) ze sušiček spalujících fosilní paliva (například infračervené sušičky).

Čištění odpadních vod a skládkování, včetně anaerobního čištění odpadních vod nebo vyhívání kalů, využívané k zneškodňování odpadů ze zařízení, nejsou uvedena v příloze č. 1 zákona. Proto emise z nich patří mimo oblast působnosti zákona.

2.1 Stanovení emisí CO₂ výpočtem

2.1.1 Emise ze spalovacích procesů

Emise ze spalovacích procesů probíhajících v zařízeních na výrobu buničiny a papíru, se monitorují v souladu s částí I této přílohy.

2.1.2 Procesní emise

Emise jsou výsledkem používání uhličitánů jako látek pro úpravu chemických vlastností v celulózkách. Ačkoli ztráty sodíku a vápníku z regeneračního systému a kaustifikace jsou obvykle vyrovnány chemikáliemi, které neobsahují uhličitany, používají se občas malá množství uhličitany vápenatého (CaCO_3) a uhličitany sodného (Na_2CO_3), která vedou k emisím CO_2 . Uhlík obsažený v těchto chemikáliích je obvykle fosilního původu, ačkoli v některých případech (např. Na_2CO_3 nakoupený od papíren vyrábějících polochemickou vlákninu na sodíkové bázi) může pocházet z biomasy.

Předpokládá se, že uhlík obsažený v těchto chemikáliích je emitován jako CO_2 z vápencové pece nebo regeneračního zařízení. Tyto emise se stanoví za předpokladu, že veškerý uhlík obsažený v CaCO_3 a Na_2CO_3 použitých v regeneračních a kaustifikačních prostorech je uvolněn do atmosféry.

Úprava vápníkem je vyžadována v důsledku ztrát z kaustifikačního prostoru, z nichž většina je ve formě uhličitany vápenatého.

Emise CO_2 se vypočtou takto:

$$\text{emise CO}_2 = \sum \{(\text{aktivitní údaje}_{\text{uhličitany}} * \text{emisní faktor})\}$$

kde:

a) Aktivitní údaje:

Aktivitní údaje_{uhličitany} představují množství CaCO_3 a Na_2CO_3 spotřebovaná v procesu.

Úroveň 1: Množství [t] CaCO_3 a Na_2CO_3 spotřebovaná v procesu, která stanoví provozovatel nebo jejich dodavatel s maximální nejistotou menší než $\pm 2,5\%$.

Úroveň 2: Množství [t] CaCO_3 a Na_2CO_3 spotřebovaná v procesu, která stanoví provozovatel nebo jejich dodavatel s maximální nejistotou menší než $\pm 1,5\%$.

b) Emisní faktor

Úroveň 1: Stechiometrické koeficienty [$t_{\text{CO}_2}/t_{\text{CaCO}_3}$] a [$t_{\text{CO}_2}/t_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$] pro uhličitany nepocházející z biomasy, jak je uvádí tabulka č. 11. Uhličitany pocházející z biomasy jsou váženy emisním faktorem 0 [t CO_2 /t uhličitánů].

Tabulka č. 11: Stechiometrické emisní faktory

Typ uhličitany a původ	Emisní faktor [t CO_2 /t uhličitánů]
Celulóзка používající CaCO_3	0,440
Celulóзка používající Na_2CO_3	0,415

Tyto hodnoty se upraví podle obsahu vody a hlušiny v použitých uhličitanech.

2.2 Stanovení emisí CO_2 měřením

Použijí se pokyny pro měření uvedené v části XI této přílohy.

Část XI

Pokyny pro stanovení emisí skleníkových plynů prostřednictvím systému nepřetržitého monitorování

1. Vymezení a kompletnost

Ustanovení této části přílohy se zaměřují na emise skleníkových plynů z činností uvedených v příloze č. 1 zákona. Emise CO₂ mohou emitovat různé zdroje v zařízení.

2. Stanovení emisí skleníkových plynů

Úroveň 1: Pro každý zdroj emisí se dosáhne celkové nejistoty veškerých emisí za sledované období menší než ±10 %.

Úroveň 2: Pro každý zdroj emisí se dosáhne celkové nejistoty veškerých emisí za sledované období menší než ±7,5 %.

Úroveň 3: Pro každý zdroj emisí se dosáhne celkové nejistoty veškerých emisí za sledované období menší než ±5 %.

Úroveň 4: Pro každý zdroj emisí se dosáhne celkové nejistoty veškerých emisí za sledované období menší než ±2,5 %.

Celkový přístup:

Celkové emise skleníkových plynů (GHG) ze zdroje emisí za sledované období se stanoví pomocí níže uvedeného vzorce. Parametry tohoto vzorce se stanoví podle § 4. Pokud je v jednom zařízení několik zdrojů emisí, které nelze měřit jako jeden zdroj, měří se emise z těchto zdrojů emisí odděleně a připočtou se k celkovým emisím konkrétního plynu za sledované období v celém zařízení.

$$\text{GHG}_{\text{celkem za rok}} [\text{t}] = \sum_{i=1}^{\text{operating_hours_p.a.}} \text{koncentrace GHG}_i * \text{tok spalini}$$

kde:

Koncentrace skleníkových plynů

Koncentrace skleníkových plynů ve spalínách se stanoví kontinuálním měřením v reprezentativním bodě.

Tok spalín

Tok suchých spalín lze stanovit jednou z následujících metod.

Metoda A

Tok spalín Q_e se vypočte pomocí přístupu založeného na hmotnostní bilanci s přihlédnutím ke všem významným parametrům, jako je množství vstupního materiálu, tok vstupního vzduchu, účinnost procesu atd., a na výstupní straně výstup produktu, koncentrace O₂, koncentrace SO₂ a NO_x atd.

Konkrétní výpočetní metodu schvaluje ministerstvo jako součást plánu zjišťování a vykazování emisí skleníkových plynů.

Metoda B:

Tok spalín Q_e se stanoví kontinuálním měřením toku v reprezentativním bodě.

Část XII

Metody odběru vzorků a frekvence analýz

Stanovení příslušného emisního faktoru, výhřevnosti, oxidačního faktoru, konverzního faktoru, obsahu uhlíku, podílu biomasy nebo údajů o složení musí být v souladu s obecně uznávanou praxí reprezentativního odběru vzorků. Provozovatel prokáže, že odvozené vzorky jsou reprezentativní a nejsou zatíženy systematickou chybou. Příslušná hodnota se použije jen pro dobu dodání nebo vsázku paliva nebo materiálu, pro niž má být reprezentativní.

Obecně se analýza provádí na vzorku, který je směsí většího počtu (např. 10 až 100) vzorků shromážděných za určitou dobu (např. od jednoho dne až po několik měsíců), pokud je možné skladovat vzorkované palivo nebo materiál beze změn jeho složení.

Postup odběru vzorků a frekvenci analýz je nutno navrhnout tak, aby bylo zajištěno, že roční průměr příslušného parametru je stanoven s maximální nejistotou menší než 1/3 maximální nejistoty, kterou vyžaduje schválená úroveň přesnosti pro údaje o činnosti pro stejný zdrojový tok.

Jestliže provozovatel není schopen splnit přípustnou maximální nejistotu pro roční hodnotu nebo prokázat shodu s prahovými hodnotami, použije popřípadě jako minimum frekvenci analýz doporučenou v tabulce č. 12. Ve všech ostatních případech se frekvence analýz stanoví po dohodě s ministerstvem.

Tabulka č. 12: Doporučená minimální frekvence analýz

Palivo/materiál	Frekvence analýz
Zemní plyn	Nejméně každý týden
Procesní plyn (rafinérský směsný plyn, koksárenský plyn, vysokopeční plyn a konvertorový plyn)	Nejméně každý den – pomocí vhodných postupů v různých denních dobách
Topný olej	Každých 20 000 tun a nejméně šestkrát za rok
Uhlí, koksárenské uhlí, ropný koks	Každých 20 000 tun a nejméně šestkrát za rok
Tuhý odpad (čistě fosilní nebo směsný odpad fosilní a z biomasy)	Každých 5 000 tun a nejméně čtyřikrát za rok
Tekutý odpad	Každých 10 000 tun a nejméně čtyřikrát za rok
Karbonátové nerosty (např. vápenc a dolomit)	Každých 50 000 tun a nejméně čtyřikrát za rok
Jíly a břidlice	Množství materiálu odpovídající 50 000 tunám CO ₂ a

	nejméně čtyřikrát za rok
Ostatní vstupní a výstupní toky v hmotnostní bilanci (nepoužije se pro paliva nebo redukční činidla)	Každých 20 000 tun a nejméně jednou za měsíc
Ostatní materiály	V závislosti na druhu materiálu a změně, množství materiálu odpovídající 50 000 tunám CO ₂ a nejméně čtyřikrát za rok