

Pachové látky a ich monitorovanie v kontexte IPKZ prevádzok

Alena Popovičová

04. 12. 2024



- Každý človek denne vdýchne približne 20 m³ vzduchu.
- Toto množstvo sa môže líšiť podľa toho, akej aktivite sa daný človek venuje, či leží, spí, pohybuje sa alebo či ťažko pracuje.
- V zásade ale tento objem vzduchu prejde pľúcami každého človeka, či už chce, alebo nechce.



Pach / zápach

- organoleptická zmyslová vlastnosť, ktorá je vnímaná čuchovým orgánom po vdýchnutí určitého objemu látky
- vo vysokých koncentráciách môže vyvolať až zdravotné ťažkosti, ako zvracanie, nevoľnosť bolesti hlavy a pod.
- aj nízke koncentrácie zapáchajúcich látok môžu vyvolať subjektívne zdravotné ťažkosti



Zákon č. 39/2013 Z.z. o IPKZ v aktuálne platnom znení

§ 3 ods. Konanie o vydanie IP

ods. 3 písm. a) – v oblasti ochrany ovzdušia – bod 6

Súhlas na schválenie plánu riadenia **zápachu** ...

Smernica ERaP č. 2010/75/EÚ - IED v aktuálne platnom znení

- *čl. 3 Vymedzenie pojmov*
 - ods. 2 – Znečisťovanie – priame alebo nepriame zavádzanie látok, vibrácií, tepla, hluku alebo **zápachu** do ovzdušia, vody alebo pôdy...

- *čl. 12 Žiadosti o povolenie*
 - ods. 1 - písm. b) – zdroje emisií zo zariadenia vrátane **zápachu**
 - písm. f) – druhy a množstvá predpokladaných emisií vrátane **zápachu** zo zariadenia

- *čl. 52 Dodávka a preberanie odpadov*
 - ods. 1 – prevádzkovateľ spaľovne odpadov alebo zariadenia na spoluspaľovanie odpadov musí prijať všetky potrebné preventívne opatrenia na obmedzenie emisií (vrátane **zápachu**).....



Zákon č. 146/2023 Z.z. o OO v aktuálne platnom znení

§ 2 Vymedzenie základných pojmov

- ods. 1 - písm. f) – znečisťujúcou látkou–obťažovanie zápachom
- písm. j) – zápachom obťažujúci pachový vnem

§ 20 Stacionárne zdroje a ich zariadenia

- ods. 1 - písm. d) – osobitné činnosti-prejavujú sa prašnosťou, zápachom, ...
- ods. 16 – písm. d) - Plán riadenia zápachu

§ 21 Prípustná miera znečisťovania ovzdušia

- ods. 2 – písm. g) – EL – počet pachových jednotiek

§ 26 Súhlasy orgánov OO

- ods. 1 písm. i) – Schválenie plánu riadenia zápachu
- ods. 7 – obmedzenie platnosti plánu riadenia zápachu

§ 27 Povolenie

- ods. 12 písm. b) – OO preskúma povolenie zdroja, ktorý obťažuje intenzívnym zápachom

§ 34 Povinnosti prevádzkovateľov veľkých a stredných zdrojov
ods. 2 písm. h) – vypracovať plán riadenia zápachu

§ 35 Povinnosti prevádzkovateľov malých zdrojov
ods. 1 písm. h) – vypracovať plán riadenia zápachu

§ 36 Povinnosti prevádzkovateľov vykonávajúcich vybranú osobitnú činnosť
ods. 1 písm. e) – vypracovať plán riadenia zápachu

§ 62 Splnomocňovacie ustanovenia
písm. f) – vykonávací vyhláška č. 248/2023 Z.z.



Zákon č. 146/2023 Z.z. o OO v aktuálne platnom znení

§ 2 Vymedzenie základných pojmov

- ods. 1 - písm. f) – znečisťujúcou látkou–obťažovanie zápachom
- písm. j) – zápachom obťažujúci pachový vnem

§ 20 Stacionárne zdroje a ich zariadenia

- ods. 1 - písm. d) – osobitné činnosti–prejavujú sa prašnosťou, zápachom, ...
- ods. 16 – písm. d) - Plán riadenia zápachu

§ 21 Prípustná miera znečisťovania ovzdušia

- ods. 2 – písm. g) – EL – počet pachových jednotiek

§ 26 Súhlasy orgánov OO

- ods. 1 písm. i) – Schválenie plánu riadenia zápachu
- ods. 7 – obmedzenie platnosti plánu riadenia zápachu

§ 27 Povolenie

- ods. 12 písm. b) – OO preskúma povolenie zdroja, ktorý obťažuje intenzívnym zápachom

§ 34 Povinnosti prevádzkovateľov veľkých a stredných zdrojov
ods. 2 písm. h) – vypracovať plán riadenia zápachu

§ 35 Povinnosti prevádzkovateľov malých zdrojov

ods. 1 písm. h) – vypracovať plán riadenia zápachu

§ 36 Povinnosti prevádzkovateľov vykonávajúcich vybranú osobitnú činnosť

ods. 1 písm. e) – vypracovať plán riadenia zápachu

§ 62 Splnomocňovacie ustanovenia

písm. f) – vykonávací vyhláška č. 248/2023 Z.z.

Vykonávací vyhláška č. 248/2023 Z.z. v aktuálne platnom znení

Príloha č. 11 – časť I. – Náležitosti **Plánu riadenia zápachu**

04. 12. 2024



Zákon č. 146/2023 Z.z. o OO v aktuálne platnom znení

§ 2 Vymedzenie základných pojmov

- ods. 1 - písm. f) – znečisťujúcou látkou-obťažovanie zápachom
- písm. j) – zápachom obťažujúci pachový vnem

§ 20 Stacionárne zdroje

- ods. 1 písm. l) – obitné činnosť – ...
- ods. 16 – písm. d) - Plán riadenia zápachu

§ 21 Prípustná miera znečisťovania ovzdušia

- ods. 2 – písm. g) – EL – počet pachových jednotiek

§ 26 Súhlasy orgánov OO

- ods. 1 písm. i) – Schválenie plánu riadenia zápachu
- ods. 7 – obmedzenie platnosti plánu riadenia zápachu

§ 27 Povolenie

- ods. 12 písm. b) – OO preskúma povolenie zdroja, ktorý obťažuje intenzívnym zápachom

§ 34 Povinnosti prevádzkovateľov veľkých a stredných zdrojov
ods. 2 písm. h) – vypracovať plán riadenia zápachu

§ 35 Povinnosti prevádzkovateľov malých zdrojov

ods. 1 písm. h) – vypracovať plán riadenia zápachu

§ 36 Povinnosti prevádzkovateľov vykonávajúcich vybranú osobitnú činnosť

ods. 1 písm. e) – vypracovať plán riadenia zápachu

§ 62 Splnomocňovacie ustanovenia

písm. f) – vykonávacia vyhláška č. 248/2023 Z.z.

Avšak žiadne číselné hodnoty emisných limitov či %-tilov, len všeobecné požiadavky

Vykonávacia vyhláška č. 248/2023 Z.z. v aktuálne platnom znení

Príloha č. 11 – časť I. – Náležitosti **Plánu riadenia zápachu**



Problémy hodnotenia a monitorovania pachovej stopy

04. 12. 2024



Problémy hodnotenia a monitorovania pachovej stopy

**Nie sú definované požiadavky
na limitné hodnoty či
emisné limity pachových
látok alebo ich markerov**

04. 12. 2024



Sektor	Skratka	Záver o BAT	Dátum zverejnenia	Riešenie problematiky zápachu - požiadavky na IPKZ prevádzky			Poznámka
				žiadne	Management	BAT_AEL	
Bitúinky, vedľajšie živ.produkty a/alebo jedlé vedl. produkty	SA	Záver o BAT č. 2023/2749	18.12.2023				NH ₃ , H ₂ S
Čistenie plynov v chem. priemysle	WGC	Záver o BAT č. 2022/2427	12.12.2022				
Skladovanie nebezpečných látok	EF5	BREF 07/2006	07/2006				
Energetická účinnosť	ENE	BREF 02/2009	02/2009				
Interný chov hydiny a ošipovaných	IRPP	Záver o BAT č. 2017/302	21.2.2017				NH ₃
Keramický priemysel	CER	<i>pracovná verzia</i>	08/2023				
Kováčne a zlievarne	SF	<i>final draft nového BATu</i>	02/2024				
Nakladanie s odpad. vodami a plynmi v chem. priemysle	CWW	Záver o BAT č. 2016/902	9.6.2016				pachová kontrola
Povrchové úpravy kovov a plastov	STM	<i>začaté práce</i>	07/2022				
Povrchové úpravy kovov a plastov OR	STS	Záver o BAT č. 2020/2009	9.12.2020				
Chladiace systémy	ICS	<i>dokument formálne prijatý</i>	12/2001				
Priemyselné odvetvie výroby potravín, nápojov a mlieka	FDM	Záver o BAT č. 2019/2031	4.12.2019				
Ražinácia minerálnych olejov a plynu	REF	Záver o BAT č. 2014/738	28.10.2014				
Spaľovanie odpadov	WI	Záver o BAT č. 2019/2010	3.12.2019				
Spracovanie odpadu	WT	Záver o BAT č. 2018/1147	17.8.2018				NH ₃ , H ₂ S
Spracovanie železných kovov	FMP	Záver o BAT č. 2022/2110	4.11.2022				
Špecifické anorganické chemikálie	SIC	<i>dokument formálne prijatý</i>	08/2007				
Textilný priemysel	TXT	Záver o BAT č. 2022/2508	20.12.2022				
Veľké spaľovacie zariadenia	LCP	Záver o BAT č. 2021/2326	30.12.2017				
Veľkoobjemové anorganické chemikálie	LVIC	<i>začaté práce</i>	01/2023				
Veľkoobjemové anorganické chemikálie - NH ₃ , kys. a priemyselné hnojivá	LVIC-AAF	<i>dokument formálne prijatý</i>	08/2007				
Veľkoobjemové pevné anorganické chemikálie	LVIC-S	<i>dokument formálne prijatý</i>	08/2007				
Veľkoobjemové organické chemikálie	LVOC	Záver o BAT č. 2017/2117	7.12.2017				
Vyčisňovanie koží a kožušín	TAN	Záver o BAT č. 2017/2118	16.2.2013				
Výroba a spracovanie neželezných kovov	NFM	Záver o BAT č. 2016/1032	30.6.2016				
Výroba celulózy, papiera a lepenky	PP	Záver o BAT č. 2014/687	30.9.2014				
Výroba, cementu, vápna a oxidu horečnatého	CLM	Záver o BAT č. 2013/163	9.4.2013				
Výroba dosiek na báze dreva	WBP	Záver o BAT č. 2015/2119	24.11.2015				
Výroba chlóru a alkalických hydroxidov	CAK	Záver o BAT č. 2013/732	11.12.2013				
Výroba polymérov	POL	<i>dokument formálne prijatý</i>	08/2007				
Výroba skla	GLS	Záver o BAT č. 2012/134	8.3.2012				
Výroba špeciálnych organických chemikálií	OFC	<i>dokument formálne prijatý</i>	08/2006				
Výroba železa a ocele	IS	Záver o BAT č. 2012/135	8.3.2012				
Nakladanie s odpadom z ťažobného priemyslu	MWEI	<i>dokument zverejnený</i>	12/2018				príručka
Prieskum a ťažba uhlíkovodíkov	HC	<i>dokument zverejnený</i>	02/2019				
Ekonomické aspekty a viaczložkové vplyvy	ECM	<i>dokument formálne prijatý</i>	07/2006				
Monitoring emisií z IPKZ prevádzok	ROM	<i>dokument zverejnený</i>	07/2018				



Všeobecné požiadavky

BAT 18. S cieľom zabrániť vzniku emisií zápachu alebo, ak to nie je možné, ich obmedziť je najlepšou dostupnou technikou zostaviť, vykonávať a pravidelne preskúmať plán riadenia zápachu, ktorý je súčasťou systému environmentálneho manažérstva (pozri BAT 1) a ktorý zahŕňa všetky tieto prvky:

- protokol obsahujúci príslušné opatrenia a harmonogramy,
- protokol na vykonávanie monitorovania zápachu, môžu ho dopĺňať merania/odhady vystavenia zápachu alebo odhady účinkov zápachu,
- protokol pre reakcie na zistené výskyty zápachu, napr. sťažnosti,
- program prevencie a zmiernovania zápachu zostavený tak, aby sa v ňom identifikovali zdroje zápachu; merala/odhadovala sa miera vystavenia zápachu; opísal sa podiel jednotlivých zdrojov a realizovali sa preventívne a/alebo zmiernujúce opatrenia.

Uplatniteľnosť

Uplatniteľnosť sa obmedzuje na prípady, keď sa očakáva a/alebo je podložené obťažovanie zápachom v prípade citlivých receptorov.



Všeobecné požiadavky

BAT 18. S cieľom zabrániť vzniku emisií zápachu alebo, ak to nie je možné, ich obmedziť je najlepšou dostupnou technikou zostaviť, vykonávať a pravidelne preskúmavať plán riadenia zápachu, ktorý je súčasťou systému environmentálneho manažérstva (pozri BAT 1) a ktorý zahŕňa všetky tieto prvky:

- protokol obsahujúci príslušné opatrenia a harmonogramy,

Plán riadenia zápachu

vypracovaný podľa prílohy č. 11

k vyhláške č. 248/2023 Z.z. v znp

Uplatniteľnosť

Uplatniteľnosť sa obmedzuje na prípady, keď sa očakáva a/alebo je podložené obťažovanie zápachom v prípade citlivých receptorov.



Všeobecné požiadavky

Nakladanie s odpad. vodami a plynmi v chem. priemysle (CWW)

Program zisťovania únikov a opravy (LDAR)

Štruktúrovaný prístup na zníženie fugitívnych emisií VOC zisťovaním a následnou opravou alebo výmenou netesniacich komponentov. V súčasnosti sú na zisťovanie únikov k dispozícii metódy pachovej kontroly (podľa EN 15446) a metódy optického zobrazenia plynu.

Metóda pachovej kontroly: Prvým krokom je zisťovanie pomocou ručných analyzátorov VOC, ktoré merajú koncentráciu v blízkosti zariadenia (napr. pomocou ionizácie plameňa alebo fotoionizácie). Druhý krok spočíva v zabalení komponentu s cieľom vykonávať priame meranie emisií pri zdroji. Tento druhý krok sa niekedy nahrádza matematickou korelačnou krivkou odvodenou zo štatistických výsledkov získaných z veľkého počtu predchádzajúcich meraní vykonaných na podobných komponentoch.

Metódy optického zobrazenia plynu: Pri optickom zobrazovaní sa používajú malé ľahké ručné kamery, ktoré umožňujú vizualizáciu úniku plynu v reálnom čase, tak, že sa na videorekordéri javia ako „dym“ spolu s bežným obrazom príslušného komponentu s cieľom ľahko a rýchlo lokalizovať významný únik VOC. Aktívne systémy vytvárajú zobrazenie infračerveného laserového svetla so spätným rozptylom, ktoré sa odráža na komponente a jeho okolí. Pasívne systémy sú založené na prírodnom infračervenom žiarení zariadenia a jeho okolia.



BAT_AEL hodnoty

Bitúňky, VŽP a/alebo jedlé vedľajšie produkty (SA)

Látka/ parameter	Činnosti/procesy	Norma (normy)	Minimálna frekvencia monitorova- nia (1)	Monitorovanie súvisiace s
Koncentrácia zápachu	Bitúňky (1) (2)	EN 13725	–	
	Spaľovanie tiel zvierat (3)		–	
	Výroba želatíny (1)		–	
	Výroba rybej múčky a rybieho tuku (1)		BAT 25	
	Škvarenie, tavenie tuku, spracovanie krvi a/alebo peria (1)			
HCl	Spaľovanie tiel zvierat	EN 1911	–	
HF		Norma EN nie je k dispozícii		
Hg		EN 13211		
Kovy a polokovy okrem ortuti (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)		EN 14385		
PCDD/F		EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3		

(1) Pokiaľ je to možné, merania sa vykonávajú vo fáze s najvyššími očakávanými emisiami za bežných prevádzkových podmienok.

(2) Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, ak sa H₂S identifikuje ako relevantný v toku odpadových plynov na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.

(3) Patrí sem spaľovanie (napr. v tepelných oxidátoroch alebo parných kotloch) zápachajúcich plynov vrátane nekondenzovateľných plynov.

(4) Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, ak sa zápach identifikuje ako relevantný v toku odpadových plynov na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.



BAT_AEL hodnoty

Bitúny, VŽP a/alebo jedlé vedľajšie produkty (SA)

Úrovně emisí súvisiace s BAT (BAT-AEL) v prípade organizovane odvádzaných emisií zápachu, organických zlúčenín, NH₃ a H₂S zo škvarena, tavenia tuku, spracovania krvi a/alebo peria do ovzdušia

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL
Koncentrácia zápachu	ou _E /m ³	200 – 1 100 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
TVOC	mg C/Nm ³	0,5 – 16
NH ₃	mg/Nm ³	0,1 – 4 ⁽³⁾
H ₂ S		< 0,1 – 1 ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Rozpätie BAT-AEL sa nemusí uplatňovať v prípade spaľovania (napr. v tepelných oxidátoroch alebo parných kotloch) zápachajúcich plynov, ak sú splnené obe tieto podmienky:

- teplota spaľovania je dostatočne vysoká (zvyčajne v rozsahu 750 – 850 °C) s dostatočným časom zotrvania (zvyčajne 1 až 2 sekundy) a
- účinnosť znižovania zápachu je ≥ 99 % alebo alternatívne procesný zápach nie je v spracovaných odpadových plynch vnímateľný.

⁽²⁾ V prípade odlučovacích techník iných než spaľovanie zápachajúcich plynov môže byť horná hranica rozpätia BAT-AEL vyššia a až do 3 000 ou_E/m³, ak je účinnosť odlučovania ≥ 92 % alebo alternatívne procesný zápach nie je v spracovaných odpadových plynch vnímateľný.

⁽³⁾ Horná hranica rozpätia BAT-AEL môže byť vyššia a až do 7 mg/Nm³ v prípade spaľovania zápachajúcich plynov (napr. v tepelných oxidátoroch alebo parných kotloch).

⁽⁴⁾ Rozpätie BAT-AEL sa uplatňuje len vtedy, ak sa H₂S identifikuje ako relevantný v toku odpadových plynov na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 8.

Látka/parameter	Činnosti/procesy	Norma (normy)	Minimálna frekvencia monitorovania ⁽¹⁾	Monitorovanie súvisiace s
Koncentrácia zápachu	Bitúny ⁽¹⁾ ⁽²⁾	EN 13725	–	
	Spaľovanie tiel zvierat ⁽³⁾		–	
	Výroba želatíny ⁽³⁾		–	
	Výroba rybej múčky a rybieho tuku ⁽³⁾		BAT 25	
	Škvarenie, tavenie tuku, spracovanie krvi a/alebo peria ⁽³⁾			
HCl	Spaľovanie tiel zvierat	EN 1911		
HF		Norma EN nie je k dispozícii		
Hg		EN 13211		
Kovy a polokovy okrem ortuti (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)		EN 14385		
PCDD/F		EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3		

⁽¹⁾ Pokiaľ je to možné, merania sa vykonávajú vo fáze s najvyššími očakávanými emisiami za bežných prevádzkových podmienok.

⁽²⁾ Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, ak sa H₂S identifikuje ako relevantný v toku odpadových plynov na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.

⁽³⁾ Patrí sem spaľovanie (napr. v tepelných oxidátoroch alebo parných kotloch) zápachajúcich plynov vrátane nekondenzovateľných plynov.

⁽⁴⁾ Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, ak sa zápach identifikuje ako relevantný v toku odpadových plynov na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.



BAT_AEL hodnoty

Bitúinky, VŽP a/alebo jedlé vedľajšie produkty (SA)

Úrovně emisí svisiace s BAT (BAT-AEL) v prípade organizovane odvádzaných emisií zápachu, organických zlučien, NH₃ a H₂S zo škvarenia, tavenia tuku, spracovania krvi a/alebo peria do ovzdušia

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL
Koncentrácia zápachu	ou _E /m ³	200 – 1 100 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
TVOC	mg C/Nm ³	0,5 – 16
NH ₃	mg/Nm ³	0,1 – 4 ⁽¹⁾
H ₂ S		< 0,1 – 1 ⁽¹⁾

Úrovně emisí svisiace s BAT (BAT-AEL) v prípade organizovane odvádzaných emisií zápachu, organických zlučien a NH₃ z výroby rybej múčky a rybieho tuku do ovzdušia

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL
Koncentrácia zápachu	ou _E /m ³	400 – 3 500 ⁽¹⁾
TVOC ⁽¹⁾	mg C/Nm ³	1 – 14
NH ₃ ⁽¹⁾	mg/Nm ³	0,1 – 7

⁽¹⁾ Rozpätie BAT-AEL sa nemusí uplatňovať v prípade spaľovania (napr. v tepelných oxidátoroch alebo parných kotloch) zápachajúcich plynov, ak sú splnené obe tieto podmienky:

- teplota spaľovania je dostatočne vysoká (zvyčajne v rozsahu 750 – 850 °C) s dostatočným časom zotrvania (zvyčajne 1 až 2 sekundy) a
- účinnosť znižovania zápachu je ≥ 99 % alebo alternatívne procesný zápach nie je v spracovaných odpadových plynov vnímateľný.

⁽²⁾ BAT-AEL sa uplatňuje len na spaľovanie (napr. v tepelných oxidátoroch alebo parných kotloch) zápachajúcich plynov vrátane nekondenzovateľných plynov.

Súvisiace monitorovanie je opísané v BAT 8.

Látka/parameter	Činnosti/procesy	Norma (normy)	Minimálna frekvencia monitorovania ⁽¹⁾	Monitorovanie súvisiace s
Koncentrácia zápachu	Bitúinky ⁽¹⁾ ⁽²⁾	EN 13725	–	
	Spaľovanie tiel zvierat ⁽¹⁾		–	
	Výroba želatíny ⁽¹⁾		–	
	Výroba rybej múčky a rybieho tuku ⁽¹⁾		BAT 25	
	Škvarenie, tavenie tuku, spracovanie krvi a/alebo peria ⁽¹⁾			
HCl	Spaľovanie tiel zvierat	EN 1911		
HF		Norma EN nie je k dispozícii		
Hg		EN 13211		
Kovy a polokovy okrem ortuti (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)		EN 14385		
PCDD/F		EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3		

⁽¹⁾ Pokiaľ je to možné, merania sa vykonávajú vo fáze s najvyššími očakávanými emisiami za bežných prevádzkových podmienok.

⁽²⁾ Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, ak sa H₂S identifikuje ako relevantný v toku odpadových plynov na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.

⁽¹⁾ Patrí sem spaľovanie (napr. v tepelných oxidátoroch alebo parných kotloch) zápachajúcich plynov vrátane nekondenzovateľných plynov.

⁽¹⁾ Monitorovanie sa uplatňuje len vtedy, ak sa zápach identifikuje ako relevantný v toku odpadových plynov na základe registra vstupov a výstupov uvedeného v BAT 2.



Typické hodnoty koncentrácií odorových jednotiek

Činnosť, priemyselná oblasť	„Typické“ jednotky OUE
Bitúnok	1 600
Taviaca pec	600
Priemyselná ČOV za biofiltrom bez aktívneho uhlia	3 600
Priemyselná ČOV za biofiltrom s aktívnym uhlím	70
Výroba anilínu	100
Výroba čokolády	800
Čerpacia stanica pohonných hmôt	1 000 - 2 000
Gumárenský priemysel	40 - 1 000
Hydinová farma	150
Hranice ČOV	20



Typické hodnoty koncentrácií odorových jednotiek

Činnosť, priemyselná oblasť	„Typické“ jednotky OUE
Bitúnok	1 600
Taviaca pec	600
Priemyselná ČOV za biofiltrom bez aktívneho uhlia	3 600
Priemyselná ČOV za biofiltrom s aktívnym uhlím	70
Výroba anilínu	100
Výroba čokolády	800
Čerpacia stanica pohonných hmôt	1 000 - 2 000
Gumárenský priemysel	40 - 1 000
Hydinová farma	150
Hranice ČOV	20
Lúka plná púpav	8
Čerstvo rozptýlený parfum	12 000



Typické hodnoty koncentrácií odorových jednotiek

Činnosť, priemyselná oblasť		„Typické“ jednotky OUE		
Bitúnok		1 600		
Taviaca pec				
Priemyselná ČOV za biofi				
Priemyselná ČOV za biofi				
Výroba anilínu				
Výroba čokolády				
Čerpacia stanica pohonn				
Gumárenský priemysel				
Hydinová farma				
Hranice ČOV		20		
Lúka plná púpav		8		
Čerstvo rozptýlený parfum		12 000		

Látka/ parameter	Činnosti/procesy	Norma (normy)	Minimálna frekvencia monitorova- nia (1)	Monitorovanie súvisiace s
Koncentrácia zápachu	Bitúnky (1) (4)	EN 13725	-	
	Spaľovanie tiel zvierat (1)		-	
	Výroba želatíny (1)		-	
	Výroba rybej múčky a rybieho tuku (1)		BAT 25	
	Škvarenie, tavenie tuku, spracovanie krvi a/alebo peria (1)			



Typické hodnoty koncentrácií odorových jednotiek

Činnosť, priemyselná oblasť „Typické“ jednotky OUE

Bitúnok

1 600

Taviaca pec

Priemyselná ČOV za biofi

Priemyselná ČOV za biofi

Výroba anilínu

Výroba čokolády

Čerpacia stanica pohonn

Gumárenský priemysel

Hydinová farma

Hranice ČOV

Lúka plná púpav

Čerstvo rozptýle

Látka/ parameter	Činnosti/procesy	Norma (normy)	Minimálna frekvencia monitorova- nia (1)	Monitorovanie súvisiace s
Koncentrácia zápachu	Bitúnky (1) (4)	EN 13725	-	
	Spaľovanie tiel zvierat (1)		-	
	Výroba želatíny (1)		-	
	Výroba rybej múčky a rybieho tuku (1)		BAT 25	
	Škvarenie, tavenie tuku, spracovanie krvi a/alebo peria (1)			

Úrovně emisíí súvisiace s BAT (BAT-AEL) v prípade organizovane odvádzaných emisíí zápachu, organických zlúčenín, NH₃ a H₂S zo škvarenia, tavenia tuku, spracovania krvi a/alebo peria do ovzdušia

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL
Koncentrácia zápachu	ou _E /m ³	200 – 1 100 (1) (2)



Typické hodnoty koncentrácií odorových jednotiek

Činnosť, priemyselná oblasť „Typické“ jednotky OUE

Bitúnok 1 600

- Taviaca pec
- Priemyselná ČOV za biofi
- Priemyselná ČOV za biofi
- Výroba anilínu
- Výroba čokolády
- Čerpacia stanica pohonn
- Gumárenský priemysel
- Hydinová farma
- Hranice ČOV
- Lúka plná púpav

Látka/parameter	Činnosti/procesy	Norma (normy)	Minimálna frekvencia monitorovania (1)	Monitorovanie súvisiace s
Koncentrácia zápachu	Bitúny (1) (4)	EN 13725	-	
	Spaľovanie tiel zvierat (1)		-	
	Výroba želatíny (1)		-	
	Výroba rybej múčky a rybieho tuku (1)		BAT 25	
	Škvarenie, tavenie tuku, spracovanie krvi a/alebo peria (1)			

Úrovně emisí súvisiace s BAT (BAT-AEL) v prípade organizovane odvádzaných emisií zápachu, organických zlúčenín, NH₃ a H₂S zo škvarenia, tavenia tuku, spracovania krvi a/alebo peria do ovzdušia

Urovně emisí súvisiace s BAT (BAT-AEL) v prípade organizovane odvádzaných emisií zápachu, organických zlúčenín a NH₃ z výroby rybej múčky a rybieho tuku do ovzdušia

Látka/parameter	Jednotka	BAT-AEL
Koncentrácia zápachu	ou _E /m ³	400 – 3 500 (1)

BAT-AEL
200 – 1 100 (1) (2)



Hodnoty koncentrácií odorových jednotiek vybraných sektorov



Hodnoty koncentrácií odorových jednotiek vybraných sektorov

Rafinácia minerálnych olejov a plynov (REF)

04. 12. 2024



Sektor	Skratka	Záver o BAT	Dátum zverejnenia	Riešenie problematiky zápachu - požiadavky na IPKZ prevádzky			Poznámka
				žiadne	Management	BAT_AEL	
Bitúinky, vedľajšie živ. produkty a/alebo jedlé vedl. produkty	SA	Záver o BAT č. 2023/2749	18.12.2023				NH ₃ , H ₂ S
Čistenie plynov v chem. priemysle	WGC	Záver o BAT č. 2022/2427	12.12.2022				
Skladovanie nebezpečných látok	EF5	BREF 07/2006	07/2006				
Energetická účinnosť	ENE	BREF 02/2009	02/2009				
Interný chov hydiny a ošípaných	IRPP	Záver o BAT č. 2017/302	21.2.2017				NH ₃
Keramický priemysel	CER	pracovná verzia	08/2023				
Kováčne a zlievarne	SF	final draft nového BATu	02/2024				
Nakladanie s odpad. vodami a plynmi v chem. priemysle	CWW	Záver o BAT č. 2016/902	9.6.2016				pachová kontrola
Povrchové úpravy kovov a plastov	STM	začaté práce	07/2022				
Povrchové úpravy kovov a plastov OR	STS	Záver o BAT č. 2020/2009	9.12.2020				
Chladiace systémy	ICS	dokument formálne prijatý	12/2001				
Priemyselné odvetvie výroby potravín, nápojov a mlieka	EDM	Záver o BAT č. 2019/2031	4.12.2019				
Rafinácia minerálnych olejov a plynu	REF	Záver o BAT č. 2014/738	28.10.2014				
Spaľovanie odpadov	WI	Záver o BAT č. 2019/2010	3.12.2019				
Spracovanie odpadu	WT	Záver o BAT č. 2018/1147	17.8.2018				NH ₃ , H ₂ S
Spracovanie železných kovov	FMP	Záver o BAT č. 2022/2110	4.11.2022				
Špecifické anorganické chemikálie	SIC	dokument formálne prijatý	08/2007				
Textilný priemysel	TXT	Záver o BAT č. 2022/2508	20.12.2022				
Veľké spaľovacie zariadenia	LCP	Záver o BAT č. 2021/2326	30.12.2017				
Veľkoobjemové anorganické chemikálie	LVIC	začaté práce	01/2023				
Veľkoobjemové anorganické chemikálie - NH ₃ , kys. a priemyselné hnojivá	LVIC-AAF	dokument formálne prijatý	08/2007				
Veľkoobjemové pevné anorganické chemikálie	LVIC-S	dokument formálne prijatý	08/2007				
Veľkoobjemové organické chemikálie	LVOC	Záver o BAT č. 2017/2117	7.12.2017				
Vyčisťovanie koží a kožušín	TAN	Záver o BAT č. 2017/2118	16.2.2013				
Výroba a spracovanie neželezných kovov	NFM	Záver o BAT č. 2016/1032	30.6.2016				
Výroba celulózy, papiera a lepenky	PP	Záver o BAT č. 2014/687	30.9.2014				
Výroba, cementu, vápna a oxidu horečnatého	CLM	Záver o BAT č. 2013/163	9.4.2013				
Výroba dosiek na báze dreva	WBP	Záver o BAT č. 2015/2119	24.11.2015				
Výroba chlóru a alkalickej hydroxidov	CAK	Záver o BAT č. 2013/732	11.12.2013				
Výroba polymérov	POL	dokument formálne prijatý	08/2007				
Výroba skla	GLS	Záver o BAT č. 2012/134	8.3.2012				
Výroba špeciálnych organických chemikálií	OFC	dokument formálne prijatý	08/2006				
Výroba železa a ocele	IS	Záver o BAT č. 2012/135	8.3.2012				
Nakladanie s odpadom z ťažobného priemyslu	MWEI	dokument zverejnený	12/2018				príručka
Prieskum a ťažba uhľovodíkov	HC	dokument zverejnený	02/2019				
Ekonomické aspekty a viaczožkové vplyvy	ECM	dokument formálne prijatý	07/2006				
Monitoring emisií z IPKZ prevádzok	ROM	dokument zverejnený	07/2018				

04. 12. 2024



Hodnotenie zápachu – Hedonický tón

Rafinácia minerálnych olejov a plynov (REF)

Perceived hedonic tone scores (VDI, 1994).

The level of pleasantness/unpleasantness	Score
Very Pleasant	+4
Pleasant	+3
Moderately Pleasant	+2
Mildly Pleasant	+1
Neutral Odour/No Odour	0
Mildly unpleasant	-1
Moderately unpleasant	-2
Unpleasant	-3
Very Unpleasant	-4

04. 12. 2024

Zdroj: Ali Motalebi Damuchali, Huiqing Guo., Atmospheric Environment 230 (2020) 117480: [Evaluation of odour properties, their relationships, and impact of an oil refinery plant on the surrounding environment using field measurements](#)



Hodnotenie zápachu – Hedonický tón

Rafinácia minerálnych olejov a plynov (REF)

Hedonický tón vnímaného zápachu okolo ropnej rafinérie.

Vzdialenosť	Dosah		Priemer	
	Leto	Jar	Leto	Jar
< 1 km	- 0,25 až - 4	- 0,5 až - 4	- 2,1	- 1,9
1 - 2 km	- 0,5 až - 0,4	- 0,2 až - 4	- 1,1	- 1,4
2 - 3 km	- 0,1 až - 2,4	- 0,2 až - 4	- 0,3	- 1,1
3 - 4 km	0	- 0,2 až - 4	0	- 0,9
4 - 5 km	0	- 0,5 až - 2	0	- 0,5
5 - 6 km	0	- 0,2 až - 2	0	- 0,8
6 - 7 km	0	- 0,2 až - 1	0	- 0,1

Perceived hedonic tone scores (VDI, 1994).

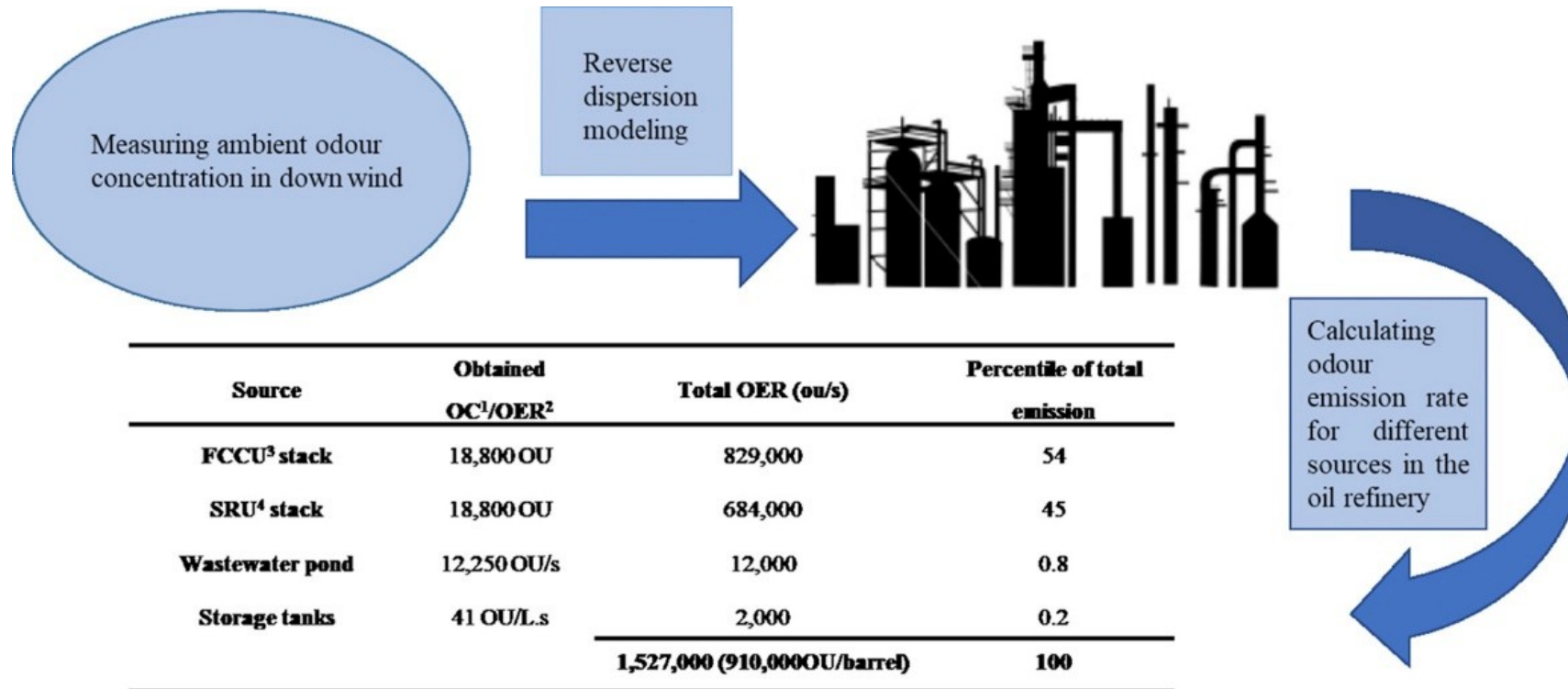
The level of pleasantness/unpleasantness	Score
Very Pleasant	+4
Pleasant	+3
Moderately Pleasant	+2
Mildly Pleasant	+1
Neutral Odour/No Odour	0
Mildly unpleasant	-1
Moderately unpleasant	-2
Unpleasant	-3
Very Unpleasant	-4

04. 12. 2024



Hodnotenie zápachu – emisné hodnoty pachových jednotiek

Rafinácia minerálnych olejov a plynov (REF)



- 1. Odour concentration
- 2. Odour emission rate
- 3. Fluidized catalytic cracking unit
- 4. Sulfur recovery unit

Konvenčná ropná rafinéria v Kanade s produkciou 145 000 barelov

(1 barrel = 119,2405 l) ropy denne a skladovacou kapacitou 5,2 mil barelov

Zdroj: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231019308064?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=8d61eee49b226e90



Hodnotenie zápachu – emisné hodnoty pachových jednotiek

Rafinácia minerálnych olejov a plynov (REF)

Hlavnými zdrojmi zápachu v ropnej rafinérii sú vysoké komíny s podielom 99 % emisií zápachu, zatiaľ čo pasívne a fugitívne emisie prispievajú k 1 % emisií zápachu z rafinérie.

Source	Obtained GC ¹ /OER ²	Total (OU)	Percentile of total emission
FCCU ³ stack	18,800 OU	829,000	54
SRU ⁴ stack	18,800 OU	684,000	45
Wastewater pond	12,250 OU/s	12,000	0.8
Storage tanks	41 OU/Ls	2,000	0.2
		1,527,000 (910,000OU/barrel)	100

1. Odour concentration
2. Odour emission rate
3. Fluidized catalytic cracking unit
4. Sulfur recovery unit

Konvenčná ropná rafinéria v Kanade s produkciou 145 000 barelov

(1 barrel = 119,2405 l) ropy denne a skladovacou kapacitou 5,2 mil. 04.11. 2024

Zdroj: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231019308064?ref=pdf_download&r=RR-2&rr=8d61eee49b226e90

barelov



Sektor	Skratka	Záver o BAT	Dátum zverejnenia	Riešenie problematiky zápachu - požiadavky na IPKZ prevádzky			Poznámka
				žiadne	Management	BAT_AEL	
Bitúinky, vedľajšie živ. produkty a/alebo jedlé vedl. produkty	SA	Záver o BAT č. 2023/2749	18.12.2023				NH ₃ , H ₂ S
Čistenie plynov v chem. priemysle	WGC	Záver o BAT č. 2022/2427	12.12.2022				
Skladovanie nebezpečných látok	EF5	BREF 07/2006	07/2006				
Energetická účinnosť	ENE	BREF 02/2009	02/2009				
Interný chov hydiny a ošipáných	IRPP	Záver o BAT č. 2017/302	21.2.2017				NH ₃
Keramický priemysel	CER	pracovná verzia	08/2023				
Kováčne a zlievarne	SF	final draft nového BATu	02/2024				
Nakladanie s odpad. vodami a plynmi v chem. priemysle	CWW	Záver o BAT č. 2016/902	9.6.2016				pachová kontrola
Povrchové úpravy kovov a plastov	STM	začaté práce	07/2022				
Povrchové úpravy kovov a plastov OR	STS	Záver o BAT č. 2020/2009	9.12.2020				
Chladiace systémy	ICS	dokument formálne prijatý	12/2001				
Priemyselné odvetvie výroby potravín, nápojov a mlieka	EDM	Záver o BAT č. 2019/2031	4.12.2019				
Rafinácia minerálnych olejov a plynu	REF	Záver o BAT č. 2014/738	28.10.2014				
Spaľovanie odpadov	WI	Záver o BAT č. 2019/2010	3.12.2019				
Spracovanie odpadu	WT	Záver o BAT č. 2018/1147	17.8.2018				NH ₃ , H ₂ S
Spracovanie železných kovov	FMP	Záver o BAT č. 2022/2110	4.11.2022				
Špecifické anorganické chemikálie	SIC	dokument formálne prijatý	08/2007				
Textilný priemysel	TXT	Záver o BAT č. 2022/2508	20.12.2022				
Veľké spaľovacie zariadenia	LCP	Záver o BAT č. 2021/2326	30.12.2017				
Veľkoobjemové anorganické chemikálie	LVIC	začaté práce	01/2023				
Veľkoobjemové anorganické chemikálie - NH ₃ , kys. a priemyselné hnojivá	LVIC-AAF	dokument formálne prijatý	08/2007				
Veľkoobjemové pevné anorganické chemikálie	LVIC-S	dokument formálne prijatý	08/2007				
Veľkoobjemové organické chemikálie	LVOC	Záver o BAT č. 2017/2117	7.12.2017				
Vyčisťovanie koží a kožušín	TAN	Záver o BAT č. 2017/2118	16.2.2013				
Výroba a spracovanie neželezných kovov	NFM	Záver o BAT č. 2016/1032	30.6.2016				
Výroba celulózy, papiera a lepenky	PP	Záver o BAT č. 2014/687	30.9.2014				
Výroba, cementu, vápna a oxidu horečnatého	CLM	Záver o BAT č. 2013/163	9.4.2013				
Výroba dosiek na báze dreva	WBP	Záver o BAT č. 2015/2119	24.11.2015				
Výroba chlóru a alkalických hydroxidov	CAK	Záver o BAT č. 2013/732	11.12.2013				
Výroba polymérov	POL	dokument formálne prijatý	08/2007				
Výroba skla	GLS	Záver o BAT č. 2012/134	8.3.2012				
Výroba špeciálnych organických chemikálií	OFC	dokument formálne prijatý	08/2006				
Výroba železa a ocele	IS	Záver o BAT č. 2012/135	8.3.2012				
Nakladanie s odpadom z ťažobného priemyslu	MWEI	dokument zverejnený	12/2018				príručka
Prieskum a ťažba uhľovodíkov	HC	dokument zverejnený	02/2019				
Ekonomické aspekty a viaczožkové vplyvy	ECM	dokument formálne prijatý	07/2006				
Monitoring emisií z IPKZ prevádzok	ROM	dokument zverejnený	07/2018				



Hodnoty koncentrácií odorových jednotiek vybraných sektorov Čistiareň komunálnych odpadových vôd (-)

Technologický stupeň	EF (ou _E /m ² .s)
	NeR
Aktivácia (nitrifikácia + denitrifikácia)	0,193
Primárne usadzovacie nádrže	6,000
Prítokový žlab	9,500
Bazén čerpacej stanice 2. stupňa	9,500
Lapač piesku	5,500
Lapač tukov	5,500
Zahusťovacia nádrž surového kalu	8,000
Zahusťovacia nádrž vyhnitého kalu	8,000



Hodnoty koncentrácií odorových jednotiek vybraných sektorov

Čistiareň komunálnych odpadových vôd (-)

Technologický stupeň	EF (ou _E /m ² .s)	EF (ou _E /m ² .s)
	NeR	meranie
Aktivácia (nitrifikácia + denitrifikácia)	0,193	0,134
Primárne usadzovacie nádrže	6,000	3,382
Prítokový žľab	9,500	24,652
Bazén čerpacej stanice 2. stupňa	9,500	38,827
Lapač piesku	5,500	9,002
Lapač tukov	5,500	2,219
Zahusťovacia nádrž surového kalu	8,000	20,638
Zahusťovacia nádrž vyhnitého kalu	8,000	14,347

04. 12. 2024



Ďakujem za pozornosť

- **Ing. Alena Popovičová, PhD., LL.M.**
- ARPEviro, s.r.o.



0905 917 352

alena.popovicova@arpenviro.sk

www.arpenviro.sk

04. 12. 2024