

Výsledek č. 1 Metodika – stanovení stupňů vybavenosti stacionárních zdrojů působících obtěžování zápachem a odstupových vzdáleností proti obtěžování zápachem

Konečný uživatel výsledků: **Ministerstvo životního prostředí**

Název projektu: Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení

Číslo projektu: TITOMZP903

Řešitel projektu: ODOUR, s.r.o., Karlická 1155, Černošice 252 28

Doba řešení: 1.11.2019 – 31.1.2022

Důvěrnost a dostupnost: veřejně dostupný

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Informace o autorském týmu řešitele:
Ing. Petra Auterská



Další informace o projektu

Cíl projektu: Stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.



TITOMZP903 „Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.“

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Závěrečná zpráva o průběhu projektu 9.Q

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obsah

1	ÚVOD	7
1.1	Cíle projektu.....	7
1.1.1	Hlavní cíl	7
1.1.2	Vedlejší cíle.....	9
1.2	Výsledky projektu	9
2	REŠERŠE	9
2.1	Řešení problematiky emisí PL v zahraničí ¹⁷	10
2.1.1	Země, které řeší pachovou problematiku pomocí opatření ke snížení emisí PL ze samotného zdroje	12
2.1.2	Země, které řeší pachovou problematiku pomocí odstupových vzdáleností	14
2.2	Analýza právního řádu ČR a identifikace možných způsobů aplikace	17
2.3	Návrh odstupových vzdáleností	19
3	MATERIÁL A METODY.....	28
3.1	Legislativa	29
3.2	Návrh disperzního modelu	29
3.3	Informační databáze.....	30
3.4	METODIKA Návrh „klíče“	31
3.4.1	Dokumenty a činnosti, které byly základními podklady pro vyhodnocení možných závislostí potřebných k návrhu „Klíče“	31
3.4.2	Podpůrné činnosti v rámci projektu:.....	32
3.4.3	Návrh a ověření navrženého klíče:.....	35
3.5	Rozhodovací schéma	36
3.6	Návrh podmínek dotačního titulu	36
3.7	Vzájemné vztahy jednotlivých činností projektu.....	36
3.8	Vytipovaný okruh zdrojů pro projekt	37
3.8.1	VOC.....	38
3.8.2	Potravinářský průmysl.....	38
3.8.3	Chemické odvětví a ostatní průmysl	39
3.8.4	Chovy hospodářských zvířat.....	40

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

3.8.5	Biologické procesy	40
4	HARMONOGRAM ČINNOSTÍ PODLE KVARTÁLŮ PROJEKTU	41
4.1	1.Q.....	41
4.2	2.Q.....	41
4.3	3.Q.....	42
4.4	4.Q.....	42
4.5	5.Q.....	43
4.6	6.Q.....	44
4.7	7.Q.....	44
4.8	8.Q.....	45
4.9	9.Q.....	46
5	METODY A ANALÝZY	46
5.1	Data a podklady pro návrh metodiky	46
5.1.1	Rešerše	46
5.1.2	Dotazníkové šetření pachových epizod v obcích	52
5.1.3	Výběr zdrojů pro měření	52
5.1.4	Měření na zdrojích	54
5.1.5	Sledování stížností metodou AIRQ.....	54
5.1.6	Tvorba vzorce	56
5.1.7	Rizika projektu mající vliv na výsledky	69
5.2	Data a podklady pro návrh vhodného disperzního modelu	72
5.3	Data a podklady pro návrh rozhodovacího schématu	73
5.4	Data a podklady pro návrh právního rámce.....	73
5.5	Data a podklady pro návrh dotačního titulu	73
6	VÝSLEDKY.....	73
6.1	Metodika.....	73
6.1.1	Dotazníkové šetření.....	73
6.1.2	Měření na zdrojích	78
6.1.3	AIRQ - sledování stížností	96
6.1.4	Vyhodnocení stížností	97
6.1.5	Tvorba vzorce/ odstupové vzdálenosti – metodika	107

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.1.6	Rozhodovací schéma	116
6.2	Právní rámec	123
6.3	Disperzní model	126
6.3.1	Validace oproti měřicím kampaním	128
6.3.2	Porovnání se stížnostmi zaznamenanými systémem AirQ	129
6.3.3	Hodnocení získaných výsledků	140
6.4	Dotační titul	141
6.4.1	Kritéria pro výzvu	142
7	Diskuze	145
8	Závěr	146
9	Vysvětlivky:	148
10	Seznam obrázků	149
11	Seznam tabulek	152
12	Přílohy:	154
A)	Biologické zdroje a průmyslové ČOV	166
B)	Potravinářský průmysl	171
C)	Zdroje VOC	181
D)	Zemědělské zdroje – chovy hospodářských zvířat	186
E)	Jiné zdroje	191
13	Literatura	209

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

1 ÚVOD

Záměrem projektu č. *TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem* je zpracování metodiky na principu umístování zdrojů PL do odstupových vzdáleností (zón) a definování podmínek provozu ke snížení emisí pachových látek pro jednotlivé zóny jak pro nové zdroje, tak pro zdroje již nevhodně umístěné.

Obtěžování pachovými látkami v obytné zástavbě nabývá vzhledem k pokračující urbanistice a požadovanému komfortu bydlení na významu v celosvětovém měřítku. Ve vyspělých zemích se hledají metody a systémy k regulaci tohoto stále významnějšího problému. Jednotlivé koncepty nejsou zatím sjednoceny a jednotlivé země využívají národních předpisů k regulaci zdrojů emitujících zápach. Česká republika nastavila již několik principů k regulaci zdrojů zápachu, ale praxe nesplnila očekávaný výsledek.

Vzhledem k relativně malému území České republiky a hustému osídlení lokalit v přímé blízkosti průmyslových a zemědělských zdrojů se zdá jako optimální způsob řešení potíží s obtěžováním zápachem předcházení nevhodnému umístování potenciálních zdrojů zápachu

(které jsou často bez dostatečného technického vybavení anebo technologicko-organizačních opatření) do blízkosti obytné zástavby. Současný regulativ nemá vždy dostatečné nástroje, aby již takto nevhodně umístěné zdroje přiměl učinit potřebná opatření.

Na druhé straně je však také nutné ochránit zdroje, které jsou již dnes nevhodně umístěny do bezprostřední blízkosti obydlí, a které ze své podstaty provozu ani přes veškerá opatření nejsou schopny zabránit minimálním fugitivním (nepřímým únikům netěsnostmi, kanalizací apod.) emisím zápachu. Takovéto zdroje jsou pozůstatky průmyslových časů, kdy majitel továrny stavěl bytové domy pro své zaměstnance v bezprostřední blízkosti závodu. Jiným příkladem může být nevhodně se přibližující zástavba k čistírnám odpadních vod.

1.1 Cíle projektu

1.1.1 Hlavní cíl

Cílem projektu č. *TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem* bylo nalezení jednoduchého nástroje ke snížení obtěžování obyvatel emisemi pachových látek v obytné zástavbě.

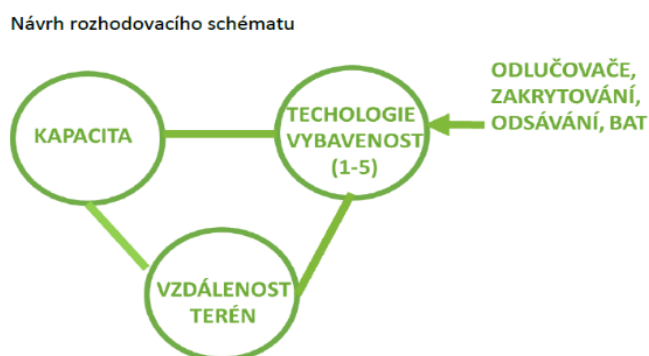
Předpokládaným výsledkem projektu byl návrh rozhodovacího schématu, podle kterého budou do lokality umístovány nové zdroje ve vztahu k obytné zástavbě, anebo budou na stávajících, v obytné zástavbě nevhodně umístěných problematických zdrojích požadována opatření ke snížení emisí zápachu.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Zásadním požadavkem pro použití „klíče“ byla jeho univerzálnost a snadná použitelnost všemi směry. To znamená, že „klíč“ umožní zhodnotit vhodnost umístění záměru s ohledem na vzdálenost při znalosti typu technologie, kapacity a stupně technologické vybavenosti (pro nové záměry), případně možnost korigovat maximální výrobní kapacitu záměru. Musí také umět zhodnotit nezbytnou technologickou vybavenost při známé vzdálenosti, typu technologie a kapacitě (existující záměry).

Základním parametrem rozhodovacího schématu měl být systém vzorce nebo tabulky pro odstupové vzdálenosti. Do tabulky nebo vzorce měly vstupovat tři proměnné pro každý typ zdroje: kapacita a vybavení zdroje odlučovači, odstupové vzdálenosti. Viz obrázek 1.

Obrázek 1 Požadované schéma výstupu projektu



KAPACITA / VYBAVENÍ	0-X	X-4	X-2	2-∞
1	? m			
2	v	z	d	a
3	l	e	n	o
4	s	t	i	
5				

Požadovaný výsledný vztah (vzorec, tabulka, rozhodovací schéma) měl v rozumné míře nastavit pravidla pro dva případy:

1. umístování nových zdrojů ve vzdálenosti od obytné zástavby úměrně k navržené projektované kapacitě zdroje a jeho technologickému vybavení,
2. nastavení podmínek provozu k bytové zástavbě již nevhodně umístěných současných zdrojů, které obtěžují emisemi pachových látek obyvatele.

Nastavení parametrů mělo vycházet především z empirických dat na reálně provozovaných zdrojích, dále z aplikovaných metod odstupových vzdáleností v zahraničí a konečně z výsledků jejich ověření měření a výpočtem disperzního modelu.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Výsledek projektu měl být vytvořen v takovém tvaru, aby ho bylo možné legislativně zapracovat do novely zákona o ochraně ovzduší a do jeho prováděcí vyhlášky. Parametry „Klíče“ (dále jen metodika) měly být nastaveny a optimalizovány tak, aby cílily na snížení emisí zápachu a byly ekonomicky přijatelné.

1.1.2 Vedlejší cíle

V rámci řešení a ověřování hlavního cíle byl proveden sběr dat, byla provedena pomocná měření, zpracována data potřebná k návrhu úprav legislativy a vytvořen dotační titul. Z uvedených činností byla získaná data zpracována i pro vedlejší výstupy projektu.

Vedlejší dílčí cíle:

- a) Zpracování databázové tabulky vzniklé ze získaných dat o zdrojích a stížností na zápach.
- b) Návrh nejvhodnějšího disperzního modelu pro výpočet rozptylu pachových látek ověřeného na základě dat získaných v rámci projektu.
- c) Návrh dotačního titulu pro stávající nevhodně umístěné zdroje emisí pachových látek, které budou mít povinnost provádět na základě nové legislativy úpravy stávající technologie.
- d) Návrh právní úpravy s využitím klíče.

1.2 Výsledky projektu

Projekt měl na základě definovaných cílů požadavky na dílčí výsledky projektu:

- Výsledek Metodika
- Výsledek Analýza právních předpisů a metodik zahraniční a národní legislativy
- Výsledek Modelování rozptylu PL
- Výsledek Informační databáze
- Výsledek Rozhodovací schéma
- Výsledek Návrh změn právního rámce
- Výsledek Návrh podmínek dotačního titulu

2 REŠERŠE

Zápachové emise se staly tématem rostoucího zájmu ve vyspělých i rozvojových zemích po celém světě. Po mnoho let je zápach z prostředí hlavní příčinou stížností veřejnosti hlášených úřadům ohledně kvality ovzduší^{1,2,3,4}. Zápach z okolního prostředí je skutečně významným stresorem okolí, protože je nepředvídatelný, nekontrolovatelný, fyzicky vnímatelný a negativně hodnocený.⁵ V mnoha jurisdikcích se se zápachem z prostředí již zachází jako s látkou znečišťující ovzduší, která podléhá zvláštní legislativě⁶. V politickém kontextu Evropské unie (EU) stojí za zmínku, že zápach byl poprvé zohledněn v Referenční zprávě

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Společného výzkumného střediska o monitorování emisí do ovzduší a vody ze zařízení, na která se vztahuje směrnice o průmyslových emisích 2010/75/EU⁷.

Expozice zápachu je spojena se zdravotními problémy, které ovlivňují jak fyziologický, tak psychosociální stav⁸. Fyziologické zdravotní symptomy zahrnují například bolest hlavy, nevolnost, respirační komplikace, únavu, podráždění očí a bušení srdce^{9,10,11}. Protože v atmosféře dochází k ředění všech emisí, pachy se často dostávají k populaci v koncentracích hluboko pod prahovými hodnotami toxicity, takže přímé toxikologické mechanismy pravděpodobně nevysvětlují souvislost mezi expozicemi a symptomy^{12,13}. Je zajímavé, že epidemiologické studie ukázaly nepřímé mechanismy, ve kterých psychosociální reakce (tj. obtěžování zápachem) zprostředkovávají hlášení fyzických symptomů¹⁴. Proto bylo obtěžování zápachem identifikováno jako jeden z nejdůležitějších účinků v důsledku expozice zápachu^{15,16}.

2.1 Řešení problematiky emisí PL v zahraničí¹⁷

V rámci mezinárodního práva se znečištění ovzduší řeší několika mezinárodními dokumenty. V souvislosti se zápachem je jedním z nejvýznamnějších tzv. Göteborgský protokol neboli Protokol k omezování acidifikace, eutrofizace a přízemního ozonu k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států z roku 1999, který byl v mnoha státech implementován prostřednictvím jejich právních předpisů jako tomu bylo v případě České republiky. Omezení některých látek má zásadní vliv na omezení zápachu, neboť některé z těchto látek jsou významnými zdroji zápachu. Ani na světové ani na evropské úrovni však není řešen zápach jako samostatný předmět právní úpravy. V rámci nadnárodních předpisů je řešeno znečišťování ovzduší obecně, samostatná úprava emisí zapáchajících látek jako takových nikdy přijata nebyla. Úprava této problematiky tak zůstává pouze na jednotlivých zemích a jejich potřebě zápach regulovat jako samostatný problém.

V evropských zemích se úprava problematiky zápachu řeší nejrůznějšími způsoby. Je to dáno i tím, že na úrovni evropských či světových předpisů není zápach v podstatě žádným způsobem řešen, proto, na rozdíl např. od problematiky znečišťujících látek samotných, neexistuje jednotný přístup, který by právní úpravu jednotlivých zemí sjednocoval. Neexistuje tak žádný nadnárodní předpis, ze kterého by jednotlivé státy mohly vycházet.

Na této úrovni je zápach zmíněn v některých prováděcích rozhodnutích Komise, kterými se stanovují závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT). Příkladem je např. Prováděcí rozhodnutí komise (EU) 2016/902 ze dne 30. května 2016, kterým se stanoví závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU pro společné systémy čištění odpadních vod a odpadních plynů a nakládání s nimi v odvětví chemického průmyslu (oznámeno pod číslem C(2016) 3127), kdy je jednou z nejlepších dostupných technik pravidelné monitorování emisí zápachu z příslušných zdrojů, a to v případech, kdy je podloženo nebo je možné očekávat obtěžování zápachem. Emise zápachu je zde možné monitorovat metodou dynamické olfaktrometrie podle normy

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

EN 13725. Monitorování emisí je možno doplnit měřením/odhadem vystavení zápachu nebo odhadem dopadu zápachu. Další nejlepší dostupnou technikou spojenou se zápachem je technika umožňující zabránit vzniku emisí zápachu nebo – tam, kde to není prakticky možné – snížit jejich množství, a to vytvořením, provedením a pravidelným přezkoumáváním plánu snižování emisí zápachu. Tento plán je součástí systému environmentálního řízení. Tuto metodu využívá zejména Belgie. Prvním krokem v hodnocení zápachu je soupis (i potencionálních) zdrojů zápachu v lokalitě a odhad příspěvku každého „subzdroje“ k celkovému objemu emisí zápachu. U každého tohoto subzdroje se pak analyzují vypouštěné emise – o jaké látky se jedná, o jejich koncentraci atd. Následně se vyhodnocuje možná oblast, která může být potencionálním zápachem zasažena – zjišťuje se vzdálenost od obytných zástaveb, o plánované výstavbě, o existenci stížností na zápach atd. Z těchto informací se poté vypočítají předběžné modely toho, zda bude docházet k obtěžování zápach či nikoliv. Do těchto modelů jsou zahrnuty i již existující zdroje zápachu, které mohou způsobovat oblastní kumulační efekt. Zároveň je šíření zápachu hodnoceno za předpokladu různých ročních období a různých meteorologických podmínek (za obvyklých i neobvyklých okolností). Na základě tohoto hodnocení je pak možné danému zařízení nařídit opatření ke snížení šíření zápachu.

Nejlepší uvedenou technikou ve výše zmíněném rozhodnutí je pak technika umožňující zabránit vzniku emisí zápachu při shromažďování a čištění odpadních vod a čištění kalu nebo snížit jejich množství tam, kde není prakticky možné je vyloučit, a to použitím jedné z technik zde uvedených nebo jejich kombinace (minimalizace doby zdržení, chemické čištění, optimalizace aerobního čištění atd.).

Obecně tak lze konstatovat, že se v evropských státech využívají především dva typy opatření, která mají za cíl snížit míru šíření zápachu do oblastí, kde by byl zápach považován za obtěžující (jedná se především o obytné a rekreační oblasti, obchodní oblasti atd.) a nebo pomocí odstupových vzdáleností. V mnoha státech tak v posledních letech a desetiletích dochází k přijímání či úpravě právních předpisů a metodik, které mají za cíl omezit šíření zápachu do obytných a jiných oblastí, kde je zápach nežádoucí.

Obecně je však nutné říci, že ve většině zkoumaných států není úprava zápachu zcela vyčerpávající a nepostihuje všechna odvětví a individuální zdroje zápachu. Naopak na základě odpovědí expertů je společným rysem zkoumaných států skutečnost, že zápach je jedním z velkých problémů a předmětem stížností občanů, kteří jsou zápachem obtěžováni.

V mnoha státech regulují emise látek znečišťující ovzduší, samostatně však zapáchající látky nijak neřeší a případný zápach je spíše součástí úpravy samotných znečišťujících látek.

Řada oslovených expertů z vybraných států se vyslovila pro jednotnou či vzorovou úpravu toho, jakým způsobem mohou problémy se zápachem řešit, jaká opatření využívat atd. Je tedy v našem prostoru otázkou zejména pro Evropskou komisi, zda by do budoucna neměla být navržena alespoň základní rámcová úprava práva ochrany před zápachem. Iniciativa může vzejít i z členských států, podkladem by mohla být i tato analýza zkoumající tyto, velmi rozdílné, přístupy daných států.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

2.1.1 Země, které řeší pachovou problematiku pomocí opatření ke snížení emisí PL ze samotného zdroje

První skupinou jsou opatření, která mají za úkol snížit množství emisí jednotlivých zápachových látek ze samotného zdroje. Jedná se buď o stanovení emisních limitů, které mají jednotliví provozovatelé povinnost dodržet, či o stanovení jednotlivých opatření (technických podmínek, zařízení atd.), která mají snižovat vypouštění emisí zápachových látek do ovzduší, jako např. Portugalsko,³⁵ Slovensko.^{40,41} Austrálie⁶⁸.

Některé státy jdou cestou stanovení určité hranice zápachu uvedené v jednotkách $\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ bez ohledu na to, z jakého zdroje jsou zápachující látky vypouštěny či jaké látky zápach způsobují, některé státy pak stanovují doporučené hodnoty na základě parametrů zdroje zápachu, jako např. jeho kapacity, velikosti, druhu činnosti, kterou provozuje atd. Jediným parametrem je pachový tok ze zdroje a výpočet emisí pomocí disperzního modelu.

Příkladem států, kde se přiklání k doporučeným imisním hodnotám vypočteným na základě emisí ze zdroje je Dánsko,^{18,19,20,21,22} Estonsko,^{23,24,25} Irsko,²⁶ Itálie,^{27,28,29,30} Nizozemí,^{31,32} Španělsko.^{42,43,44} Některé státy používají tyto hodnoty jako doporučení, některé jsou ve fázi návrhů legislativy Polsko,^{33,34}, Rusko,^{36,37,38,39}.

Dánsko řeší problematiku PL na směrnice o životním prostředí pro kontrolu průmyslového zápachu, která stanovuje imisní hodnoty pro látky způsobující zápach. V obytných oblastech jsou limity v rozmezí $5\text{--}15 \text{ LE} \cdot \text{m}^{-3}$ ($\text{LE} \cdot \text{m}^{-3}$ je dánská jednotka pro zápach). $5 \text{ LE} \cdot \text{m}^{-3}$ se využívá v městských oblastech či oblastech určených k městské zástavbě, $7 \text{ LE} \cdot \text{m}^{-3}$ v obcích a venkovských oblastech pro nebytové účely, $15 \text{ LE} \cdot \text{m}^{-3}$ pro zbylé venkovské oblasti. V 2020 měla být vydána nová směrnice. V nové směrnici by již měly být imisní limity převedeny na $\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ a měly by činit v obytných oblastech cca $1,0\text{--}9,9 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$. V Dánsku je využíván tzv. model OML, což je zkratka pro „Operationel Meteorologisk Luftkvalitetsmodel“ (Provozní meteorologický model kvality ovzduší). Disperzní model OML (model pro rozptylovou studii) se využívá k výpočtu výšek komínů nebo výpustí, aby se zajistilo přiměřené ředění emisí do ovzduší, a byly tak dodrženy závazné mezní hodnoty emisí zápachu a bylo prokázáno dodržení imisních limitů. Dánský parlament však nedávno schválil změnu zákona o plánování, ve které umožnil při splnění zvláštních podmínek plánovat výstavbu obytné oblasti tam, kde již stávající průmysl přispívá k obtěžování zápachem, a to až do hodnoty $20 \text{ LE} \cdot \text{m}^{-3}$, tedy až nad mezní hodnoty $5\text{--}15 \text{ LE} \cdot \text{m}^{-3}$.

V Australské Tasmanii využívají právní předpis nazvaný Politika ochrany životního prostředí (kvality ovzduší) z roku 2004, který obsahuje i úpravu týkající se přímo zápachu. V případě, že je regulační úřad přesvědčen, že určitá činnost způsobuje zápach či ho pravděpodobně způsobí a dojde tím k obtěžování či poškození životního prostředí, má právo požadovat, aby emise zápachu ze zdroje nepřekročily na hranici pozemku kritéria zápachu uvedená v příloze tohoto předpisu. V těchto případech je proveden výpočet rozptylu pachových látek, aby bylo zjištěno, že předpokládané maximum přízemní koncentrace zápachu nepřekračuje koncentrační kritéria. Výpočet rozptylu pachových látek by měl brát v úvahu místní terén, meteorologické

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

vlivy a případné jiné zdroje zápachu v okolí. Hodnoty koncentračního kritéria se liší dle toho, zda se jedná o známé znečišťující látky dle tohoto předpisu nebo zda se jedná o neznámou směs látek. U známých látek je koncentrace stanovena jako 99,9 percentil v případech, kdy jsou k dispozici meteorologické a emisní údaje a 100 percentil tam, kde k dispozici nejsou. U neznámých směsí látek je pak koncentrace stanovena jako 99,5 percentil tam, kde jsou uvedené údaje k dispozici a 100 percentil tam, kde nejsou. Výše uvedený postup je závazný.

Jiným příkladem je Estonsko, které využívá imisní limit v obytné zástavbě zjištěný pomocí disperzního modelu. V obytných plochách jsou omezovány počty povolených zápachových hodin, během kterých je možné v těchto oblastech detekovat zápach. Zápach nesmí být detekován více než 15 % hodin za jeden rok⁴⁵.

V Itálii je řešena pachová problematika v rámci regionů. Mezi regiony, které mají vlastní úpravu problematiky zápachu, patří Lombardie, Trento, Piemonte či Puglia. Např. Trento vydalo směrnici na základě, která definuje kritéria přijatelnosti, a to konkrétně maximální hodnoty koncentrace zápachu. Limity jsou stanoveny jako 1, 3, 5 $\text{ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ s frekvencí 98 percentilu. Region Puglia vydal předpis, který definuje různá kritéria dopadu zápachu podle citlivosti osob, které jsou tímto zápachem postiženy. Je stanoveno osm různých skupin oblastí dle jejich citlivosti na zápach, a to od oblastí, kde se např. nacházejí nemocnice, po oblasti průmyslové či zemědělské. Předpis se vztahuje na téměř 100 průmyslových činností, které jsou obsaženy ve směrnici EU č. 2010/75/EU o průmyslových emisích (IED). Dle těchto skupin se pak odvozují závazné limity, kterých může zápach v těchto oblastech dosahovat. Limity se pohybují od 1 $\text{ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ do 5 $\text{ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$. Limit 1 $\text{ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ se využívá u oblastí ve skupině 1, 2 a 8, limit 2 $\text{ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ u oblastí ve skupině 3 a 4, limit 3 $\text{ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ u oblastí ve skupině 5, limit 4 $\text{ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ u oblastí ve skupině 6 a limit 5 $\text{ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ u oblastí ve skupině 7.

V Nizozemí je omezení emisí PL řešeno prostřednictvím emisních limitů pachových látek, které odpovídají koncentraci pachových jednotek vyjádřených jako percentil pro hodinový průměr (C). U nových zdrojů zápachu musí být garantováno, že nebude překročena hodnota koncentrace pachových látek – C99.5 %, 1hodinová $<0,5 \text{ ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ v nejbližší obytné oblasti (např. u rezidenčních nemovitostí, škol, nemocnic, rekreačních bydlení atd.). U stávajících zdrojů zápachu pak nesmí být překročena uvedená hodnota koncentrace pachových látek C98%, 1hodinová $<0,5 \text{ ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ v nejbližší obytné oblasti.

V Portugalsku jsou pravidla pro omezování pachových látek ukládána pouze v některých provozních licencích (povoleních provozu). Za tímto účelem jsou využívány evropské normy, a to konkrétně normy: EN 13725⁴⁶ - tyto normy stanovují kritéria a postupy pro stanovování hodnoty koncentrací zápachu.

V Rusku jsou řešeny PL tak, že v případě, kdy se v okolí zdroje zápach objeví a dochází ke stížnostem obyvatel z okolí, je nařízeno olfaktometrické měření na zdroji v okolí tohoto zdroje a jsou též vypočítávány imise PL pomocí disperzního modelu. Na základě výsledků těchto činností je pak možné danému provozovateli stanovit individuální povinnost opatření ke snížení emisí pachových látek.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Ve Španělsku počítal návrh zákona se stanovením maximálních hodnot imisí zápachu v obytných oblastech, které měly být stanoveny pro různé druhy zdrojů. V případě nakládání s odpady, zpracovávání vedlejších živočišných produktů, destilace živočišných a rostlinných produktů či papírenského a celulózového průmyslu měl být limit $3 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$, u chovu hospodářských zvířat, zpracovávání masa, kafilerie či čistírny odpadních vod měl být limit $5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ a pražení a zpracovávání kávy či kakaových bobů, pekařského průmyslu, výroby piva, vonných látek či sušených rostlinných produktů měly mít limit $7 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$. Navržené limity vycházely z Hédonického tónu - nepříjemnosti zápachu, který se z daného zdroje může šířit. Čím méně nepříjemný zápach, tím vyšší povolený limit.

2.1.2 Země, které řeší pachovou problematiku pomocí odstupových vzdáleností

Druhou skupinou opatření jsou pak odstupové vzdálenosti, které mají za cíl prostřednictvím vzdálenosti zdroje od rizikových oblastí redukovat již vypuštěné emise do ovzduší. Vzhledem k charakteru zápachových látek se míra zápachu se vzdáleností od zdroje zápachu velmi výrazně snižuje. Dostatečný odstup zdroje zápachu od ohrožených oblastí zajistí, aby se zapáchající látky do těchto oblastí nemohly šířit. Obecně je však způsob určení správné odstupové vzdálenosti velmi komplikovaný. Především proto, že rozptyl zápachu a jeho intenzitu v okolí zdroje zápachu ovlivňuje mnoho různých aspektů od typu zdroje, jeho kapacity, druhu vypouštěných látek, okolního terénu, vegetace či meteorologických podmínek a směru větru. Příkladem je Belgie, kde se částečně využívá systém odstupových vzdáleností, který stanovuje minimální odstupové vzdálenosti nových zdrojů zápachu od obytné zástavby. Systém však není reciproční, tzn. při umísťování obytných budov v blízkosti již existujících zdrojů zápachu se již odstupové vzdálenosti nevyužijí. Odstupové vzdálenosti se tak využijí pouze v těch případech, kdy se umísťují nové zdroje zápachu, u zdrojů již existujících se vzdálenosti neřeší.

Pro zemědělské zdroje jsou mnohdy využívány různé matematické vzorce, využívající bodové hodnocení na základě počtu kusů zvířat nebo dobytčích jednotek, množství hnoje, systémy větrání chovných hal (Belgie^{55,56,57,58,59,60}, Dánsko, Německo,^{61,62,63,64} Rakousko,⁶⁵ Slovinsko.⁶⁶ Austrálie^{47,48,49,50,51,52,53,54}). V Austrálii je většina stížností související se zápachem z průmyslových odvětví spojena se zpracováním živočišných produktů. Z tohoto důvodu mnoho států upravuje odstupové vzdálenosti zejména v oblasti chovů hospodářských zvířat, které jsou zde značně rozšířené.⁶⁸

Jako příklad uvádíme představitele zemí, kde jsou určeny odstupové vzdálenosti zejména pro zemědělské zdroje jsou státy Austrálie – Nový Jižní Wales, Queensland a Jižní Austrálie. V Např. V Novém Jižním Walesu je hlavním dokumentem Technický rámec – hodnocení a zvládání zápachu ze stacionární zdrojů z roku 2006, který je doplněn technickými poznámkami, které stanovují podrobné postupy hodnocení zápachu. Jedná se o doporučující metodiku, jako podklad pro hodnocení umísťování zdrojů. Zdroje zápachu jsou zde klasifikovány do tří různých úrovní.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

To vyžaduje minimální data a využívají se jednoduché rovnice určené k označení pravděpodobného rozsahu dopadu jakéhokoliv zápachu. Díky tomu lze posoudit vhodnost daného místa a opatření pro zmírnění zápachu pro nové či již existující zdroje zápachu, které jsou svou kapacitou spíše menší a nacházejí se v řídce osídlených oblastech. Jedná se např. o chovy drůbeže ve venkovských oblastech. Právě pro tyto chovy v úrovni č. 1 byla vytvořena kalkulačka, která umožňuje vypočítat minimální odstupovou vzdálenost od nejbližší zástavby. Tato kalkulačka je však pouze pomocným nástrojem především pro vlastníky chovů drůbeže, kteří mohou orientačně zjistit, zda jsou dané pozemky pro chov drůbeže z tohoto hlediska vhodné. Do rovnice vstupuje jednotka jedné haly pro chov drůbeže, které je standardně ekvivalentem pro 22.000 ks drůbeže, odstupová vzdálenost chovu drůbeže od nejbližšího území, které má být chráněno před zápachem a faktor okolí, který je vypočten jako $S = S1 \times S2 \times S3 \times S4 \times S5$. Každý z dílčích faktorů hodnotí jeden aspekt okolí (konstrukce haly pro chov drůbeže, oblast, která je chráněna před zápachem, okolní terén, okolní vegetaci a frekvenci větru).

Queensland má výpočet odstupových vzdáleností na základě vzorce do kterého vstupuje odstupová vzdálenost od území chráněného před zápachem, počet ks drůbeže dělený 1.000. 0,63 je exponent odpovídající rozptylu zápachu po větru od zdroje zápachu (který byl odvozen z pachového modelování různě velikých chovů drůbeže za různých meteorologických podmínek), $S1$, $S2$ a $S3$ jsou faktory charakterizující okolí zdroje zápachu jako je charakter chráněného území, povrch v okolí zdroje či jeho terén Více o využití australských modelů je uvedeno v kap. 2.3.

Na rozdíl od ostatních států Austrálie používá stát Jižní Austrálie speciální výpočet pro farmy drůbeže, který kromě kapacity zohledňuje i další podmínky, jako např. typ farmy, druh území, které zápach zasahuje, nakládání s exkrementy, okolní terén a geografické podmínky.^{190,191}

Odstupové vzdálenosti jsou však u mnoha států stanoveny většinou pouze velmi obecně. Je zcela jasné, že mezi kapacitou 51 a 500 dobytčích jednotek bude zásadní rozdíl, přičemž odstupová vzdálenost je určena jednotně, např. Lotyšsko a Slovinsko, u průmyslových zdrojů také není hodnocena kapacita zdroje ani vybavení zdroje opatřeními ke snížení emisí PL, např. Nizozemí⁶⁷.

V některých případech tak bylo od odstupových vzdáleností částečně ustoupeno (např. v Německu), jinde jsou odstupové vzdálenosti kombinovány s jinými opatřeními (např. Nizozemí). Odstupové vzdálenosti se často využívají jako hlavní nástroj pouze pro určitá odvětví (např. v některých australských státech). Vliv zde mají i historické zkušenosti s určitými opatřeními i objektivní aspekty, jako např. geografické podmínky, hustota osídlení atd. Tam, kde jsou odstupové vzdálenosti aplikovány, se nejčastěji využívají tabulky, ve kterých lze k nejrozličnějším druhům zdrojů zápachu a jejich kapacitě přiřadit i minimální odstupovou vzdálenost, která by měla zajistit, že se zápach již nebude šířit a obtěžovat obyvatele obytných oblastí. Tyto vzdálenosti jsou někdy dále upravovány faktory, které reflektují již zmíněné další

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

objektivní aspekty – okolní terén, meteorologické vlivy atd., které mají na výsledném šíření zápachu velký vliv.

Možností, jak stanovit jednotlivé hodnoty odstupových vzdáleností, je několik. V zahraničí k tomuto problému přistupují rozličnými způsoby. Někde stanovují pevné vzdálenosti, někde tyto hodnoty upravují v závislosti na kapacitě, technickém vybavení daného zdroje zápachu, na okolním terénu či meteorologickým podmínkám. V žádném státě, který byl v rámci analýzy zpracováván, nebylo řešeno, zda hodnoty odstupových vzdáleností upravovat také dle toho, jak má potencionálně zasažená oblast zkušenosti se zápachem a zda v tomto území není jistá úroveň zápachu běžná.⁶⁸ Dalším hlavním představitelem zemí, které řeší pachovou problematiku je Austrálie, kde je problematika zápachu svěřena do pravomocí územních a místní vlád, které mají přímou odpovědnost za stav znečištění ovzduší a zápachu na daném území, jež mají ve správě. Každý ze šesti států a dvou pevninských teritorií má svou vlastní úpravu této problematiky. Každý stát řeší zápach jiným způsobem, avšak většina z nich obsahuje nějakou úpravu odstupových vzdáleností. V tomto ohledu Austrálii nahrává velikost jejích států a malá hustota obyvatelstva, kdy je možné zdroje zápachu umístit v území tak, aby byly v dostatečné vzdálenosti, která zaručí, že zápach z těchto zdrojů se obytných území nedotkne. Například Teritriu hlavního města Austrálie byly v roce 2018 připraveny Pokyny pro stanovení odstupových vzdáleností pro emise v ovzduší, které stanovují minimální doporučené vzdálenosti mezi zdroji emisí znečištění a zápachu.¹⁸⁹ Tyto pokyny slouží jako podklad pro realizaci nových záměrů, aby dané území bylo využito tak, aby nové zdroje emisí negativně nezasahovaly do obytných oblastí, ale zároveň aby stanovováním odstupových vzdáleností nedocházelo k negativnímu dopadu na rozvoj průmyslu. Použijí se tedy pouze pro nové zdroje zápachu, nikoliv pro již umístěné. Pokyny tak mají sloužit jako jedno z možných řešení při konfliktech mezi budoucími provozovateli těchto zdrojů emisí a uživateli území vymezené pro jinou funkční plochu, především obytnou. Odstupové vzdálenosti jsou však stanoveny pouze orientačně a mohou být s ohledem na konkrétní případy upravovány. Co se týče konkrétních hodnot, které jsou v Teritoriu hl. m. Austrálie stanoveny, je důležité poukázat na skutečnost, že je zde zakotveno velké množství různých druhů zdrojů zápachu, od zemědělských až po průmyslové zdroje zápachu. Pro každý druh zdroje je stanovena odlišná odstupová vzdálenost, a to na základě toho, jaké látky a jaký zápach může daný zdroj zápachu produkovat. Hodnota vzdálenosti se tak velmi liší, u některých provozů se jedná o desítky metrů, u jiných i o vzdálenosti v řádech kilometrů. U některých typů zdrojů je alespoň základně rozdělena jejich kapacita (např. právě u zpracování papírů se odstupová vzdálenosti liší při produkci pod 100 tun za rok a nad 100 tun za rok. U některých provozů však toto rozdělení vůbec nenajdeme, přičemž je jasné, že míra zápachu se bude v závislosti na velikosti či kapacitě zdroje zápachu značně měnit. U menších provozů tak bude odstupová vzdálenost příliš přísná, u velkých naopak hraniční či nedostatečná.

Ve státě Viktorie jsou používány odstupové vzdálenosti k omezení tzv. nezamýšlených emisí, což jsou průmyslové zbytkové emise, často přerušované a epizodické, které nebyly podchyceny jinými opatřeními. Odstupové vzdálenosti tak zde mají fungovat jako vedlejší

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

opatření, které zamezí tomu, aby se tyto zbytkové emise dostaly k obytným územím. Odstupové vzdálenosti jsou definovány pro daná odvětví, jsou však stanoveny na základě obecných informací o daném odvětví, nikoliv na základě konkrétního zdroje zápachu. V rámci vzdálenosti se posuzuje jeho kapacita či zaměření daného odvětví zdroje zápachu, nikoliv však konkrétní parametry daného zdroje. Ve většině případů se počítá odstupová vzdálenost od nejbližšího bodu zdroje zápachu k hranici pozemků, které jsou součástí lokality, která má být před zápachem chráněna (např. pozemky na kterých se nachází městská zástavba), případně k samotným budovám, pokud se nenachází v zastavěném území. Odstupové vzdálenosti jsou však pouze doporučené. Pokud je však nějaký zdroj zápachu realizován bez dostatečných odstupových vzdáleností, je nutné aplikovat přísnější opatření, která zabrání možnému dopadu zápachu v okolí tohoto zdroje. Automaticky tedy nedodržená vzdálenosti neznamena nemožnost realizovat tento záměr, ale je nutné nedodrženou minimální vzdálenost kompenzovat jinými opatřeními, která sníží koncentraci zápachu na takovou úroveň, jako kdyby vzdálenosti dodrženy byly. Konkrétní hodnoty odstupových vzdáleností jsou uvedeny v příloze Doporučených pokynů pro stanovení odstupových vzdáleností týkající se průmyslových zbytkových emisí do ovzduší z roku 2013, ve kterých jsou stanoveny odstupové vzdálenosti pro konkrétní druhy činností a jejich kapacitu. Vzdálenosti se pohybují od 100 do 5.000 m. Systém tak nepočítá s tím, že by tu byla trvalá výše imisí, které by bylo nutné regulovat. Naopak z tabulky odstupových vzdáleností lze vyčíst, že u některých druhů provozů se odstupové vzdálenosti stanovují až od určité kapacity. Vychází se z toho, že nezamýšlené imise nejsou příliš vysoké, spíše periodické a u menších kapacit provozů tedy nebudou mít šanci negativně zasáhnout do vzdálenější oblasti. Pokud bychom tento systém aplikovali jako jediné řešení zápachu, velké množství zápachu by tímto nebylo řešeno.⁶⁸

Jako nástroj pro snížení zápachu využívá odstupové vzdálenosti i stát Jižní Austrálie a Severní teritorium. Stejně jako ve většině jiných států jsou odstupové vzdálenosti pouze doporučené a vychází z tabulky s různými druhy provozů, případně jejich kapacitami, kterým jsou přiřazeny konkrétní odstupové vzdálenosti.

2.2 Analýza právního řádu ČR a identifikace možných způsobů aplikace

V Právním řádu ČR ve vztahu k emisím pachových látek lze vyjmenovat

Vlastnické právo – každý je povinen se zdržet všech zásahů do takového práva daného vlastníka. Základem soukromoprávní ochrany proti zápachu je občanský zákoník, tj. zákon č. 89/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Podle § 1 odst. 1 občanského zákoníku je uplatňování soukromého práva nezávislé na uplatňování práva veřejného.

Soukromoprávní prostředky lze v tomto případě rozdělit na dvě skupiny, na prostředky preventivního charakteru a prostředky následného řešení protiprávního jednání či protiprávního stavu. Prostředky preventivního charakteru se využijí v případech, kde zdroj zápachu ještě reálně neexistuje a zápach se z něho nešíří, avšak je velmi pravděpodobné, že k šíření zápachu dojde či by mohlo. Může se jednat o případy, kdy se plánuje výstavba

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

továren, zemědělských budov apod., kde je s charakterem činnosti, která zde bude probíhat, spojené pravděpodobné šíření zápachu. Naopak prostředky následného řešení se uplatní tam, kde již zdroj zápachu existuje a dochází k šíření zápachu.

Způsoby, jak se lze bránit proti imisím, se liší s ohledem na to, zda se jedná o běžné imise či ze zařízení, které je úředně schválené. U imisí, které vznikají z neschválených (ne úředně povolených) činností je možné se bránit tzv. zápůřčí (negatorní) žalobou proti veškerým imisím, které jsou touto činností produkovány nad míru přiměřenou poměrům. U úředně schválených činností je pak možné se bránit pouze těm imisím, které vznikají z činností nad rámec těch, které byly úředně povoleny. U zbylých imisí je pak možné požadovat pouze náhradu újmy, která osobě vznikne tím, že je těmito imisemi obtěžována. U těchto zdrojů zápachu je pak důležité také to, zda byla osoba, jako soused, účastníkem řízení, které vedlo k povolení daného zdroje imisí.

Domáhat se práv v těchto případech je oprávněn každý člověk, který je obtěžován imisemi.

V případě imisí je tedy důležité uvést, že každé obtěžování imisemi není automaticky považováno za nezákonné. Určité míra imisí v daném prostředí je v současném světě nevyhnutelná a je tak daní za rozvoj civilizace.

V případě zápachu je pak jedním z nejsložitějších aspektů dokazování, odkud konkrétní zápach pochází a zda je toto obtěžování v míře nepřiměřené poměrům. Zároveň může být složité určitelná i skutečnost, jaká úroveň zápachu je přiměřená poměrům. Jiná míra přiměřenosti bude ve velkých městech než ve venkovských oblastech se zemědělskou činností. Konkrétní zhodnocení se pak liší případ od případu, nelze jej v zásadě zobecnit, závazný výklad v každém konkrétním případě musí učinit soud.

Zákon o ochraně ovzduší – emise pachových látek byly poprvé uvedeny v zákoně o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb.⁶⁹ a vyhlášce č. 356/2002 Sb.⁷⁰ Na základě měřených hodnot původních jednomístných olfaktometrů byl navržen emisní limit pro velkou část vyjmenovaných průmyslových zdrojů v koncentraci pachových látek $50 \text{ PJ} \cdot \text{m}^{-3}$ (ekvivalent $\text{ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$). Souběžně v té době vznikala evropská norma EN 13725.⁷¹ Na tento dokument navázala česká technická norma ČSN EN 13725: Kvalita ovzduší – Stanovení koncentrace pachových látek dynamickou olfaktometrií⁷². Oba tyto dokumenty již popisovaly nový a mnohem citlivější typ olfaktometru. Výsledky nové metody stanovení koncentrace PL v porovnání s původní metodikou vykazovaly až 50x vyšší hodnoty než výsledky původních jednomístných olfaktometrů. Tento fakt způsobil, že nastavené emisní limity byly irelevantní. Vyhláška č. 356/2002 Sb. byla v roce 2006 změněna vyhláškou č. 363/2006 Sb.⁷³, která ruší všechny požadavky na emise pachových látek uvedené ve vyhlášce č. 356/2002 Sb. Způsob stanovení PL potom popisuje vyhláška č. 362/2006 Sb.⁷⁴ Vyhláška vychází z ČSN EN 13725 a udává vyjmenované zdroje, které mají povinnost emise PL měřit. Přesto, že je ve vyhlášce č. 362/2006 Sb. definována metoda stanovení PL, nejsou k tomuto měření uvedeny žádné emisní limity. Naopak je definována přípustná míra obtěžování zápachem. Přípustná míra obtěžování zápachem je překročena vždy, pokud si na obtěžování zápachem stěžuje více než 20 osob, na

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

základě písemné stížnosti osob bydlících nebo pracujících v oblasti, ve které k obtěžování zápachem dochází a pokud alespoň u jednoho z provozovatelů stacionárních zdrojů bylo prokázáno porušení povinnosti podle zákona, které překročení přípustné míry obtěžování zápachem způsobilo.

V roce 2009 všechny uvedené vyhlášky zrušeny a nahrazeny vyhláškou 205/2009 Sb.⁷⁵, která uvádí metodu pro stanovení emisí PL dynamickou olfaktometrií a ukládá nové podmínky povolení provozu:

1. Specifikace všech znečišťujících látek nebo pachových látek, které budou při provozu investice přecházet do vnějšího ovzduší, včetně látek, které budou emitovány za přechodných stavů (najíždění, zastavování operací) nebo při náhodných jevech nebo haváriích. U stávajících zdrojů uvést informace o stávajících emisích ve stejném rozsahu.
2. Údaj o ochraně okolí investice (nový zdroj) nebo stávajícího zdroje před obtěžováním zápachem. Informace, zda v důsledku provozu zařízení pachové látky vznikají, pokud ano tak s uvedením jejich specifikace a způsobu, kterým budou zachycovány.

V roce 2012 byl zákon č. 86/2002 Sb. nahrazen novým zákonem č. 201/2012 Sb.⁷⁶ o ochraně ovzduší. Zákon 201/2012 Sb. ruší výše uvedené vyhlášky a všechny pojmy o emisích PL. V tomto předpisu je zápach označen za znečišťující látku a odkazuje na vyhlášku č. 415/2012 Sb.⁷⁷

Ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. mají vyjmenované zdroje mají povinnost provádět opatření ke snížení emisí PL. Vyhláškou č. 452/2017 Sb.⁷⁸ byl doplněn do vyhlášky č. 415/2012 Sb. způsob stanovení specifických emisních limitů pro látky obtěžující zápachem na principu zjišťování znečišťující látky nebo skupiny znečišťujících látek obtěžujících zápachem. Specifický emisní limit pro znečišťující látky obtěžující zápachem se stanoví tak, aby s ohledem na způsob vyhodnocování plnění specifického emisního limitu a proměnlivost provozních podmínek zajišťoval provoz stacionárního zdroje na úrovni odpovídající stanovenému výstupnímu množství znečišťujících látek obtěžujících zápachem, a aby současně zajišťoval správnou funkci nebo provádění opatření ke snižování emisí. Výše uvedený postup je možné využít, pouze pokud lze znečišťující látky obtěžující zápachem u stacionárního zdroje odvádět definovaným výduchem.

2.3 Návrh odstupových vzdáleností

Velká část odborné literatury vyvozuje odstupové vzdálenosti z matematických modelů – rozptylových studií. Většina návrhů počítá se směrem a rychlostí větru, popřípadě terénem, anebo zahrnuje velikosti domů^{79,80,81,82,83,84}.

V odborných člancích zabývajících se návrhem odstupových vzdáleností nebyla často uváděna kapacita zdroje^{85,86,87,88,89,90,91,92,93,123,160}. Jiná literatura se zabývala vzorcí pro odvození odstupové vzdálenosti s různými koeficienty podle vlivu prostředí, výšky komína, terénu apod.^{89,96,104,105,106,107}

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Mnoho autorů se soustředí při odvozování odstupové vzdálenosti pouze na zemědělské zdroje.^{89,96,104,105,106,107} Výsledkem jsou složité vzorce. Dosazováním do vzorců vztahů z vytvořených tabulek potom vyžaduje vysokou odbornost a zkušenosti zpracovatelů např. z drsností povrchu, hodnocením terénu, znalosti ventilace stáje apod. Výpočtové modely jsou potom složité. V ČR, kdy byla používána obdobná technika návrhu odstupových vzdáleností⁹⁴. Zkušenosti plynoucí z povolení zdroje a následné praxe ukázaly, že jsou podobné modely velmi nepřesné anebo bývají nevhodně používány, ale zejména nezahrnují dnes již moderní techniky a technologie.

Vhodným parametrem pro popis vlivu zdroje zápachu na blízkou obytnou oblast je zóna odstupových vzdáleností určená k ohraničení oblasti, ve které má zápach způsobit obtěžování.^{86,122} Přístup na základě odstupové vzdálenosti je součástí integrované strategie více nástrojů doporučené Brancherem et al.⁹⁵ k řízení environmentálních pachů. Odstupová vzdálenost podle těchto autorů rozděluje oblast kolem zařízení vydávajících zápach na dvě zóny: (i) zónu za odstupové vzdálenosti, kde je pravděpodobné, že se lze vyhnout obtěžování zápachem, a (ii) zónu blíže, než je odstupová vzdálenost, a kde je očekáváno, že může dojít ke ztrátě veřejného pohodlí.⁷⁹ Odstupová vzdálenost může být pevně dána předem stanovenými vzdálenostmi; nebo proměnnými, určené jako vzdálenosti závislé na směru případ od případu, typicky pomocí modelů rozptylu. V tomto případě jsou časové řady koncentrací okolního zápachu předpovězené disperzními modely hodnoceny pomocí takzvaných kritérií dopadu zápachu OIC. Výsledkem je, že separační vzdálenosti mezi zdrojem zápachu a obytnými oblastmi se vypočítávají v závislosti na směru. Směrově závislé oddělovací vzdálenosti jsou tedy konečným měřítkem pro celý řetězec od rychlosti emise zápachu, zředění v atmosféře a vyhodnocení časové řady koncentrací okolního zápachu pomocí OIC.⁹⁶

V současné době je v platnosti široká škála OIC, což ukazuje, že hodnocení obtěžování zápachem se velmi liší.^{95,97,122} OIC lze specifikovat třemi složkami: (i) prahová hodnota koncentrace zápachu C_t (udává se v evropských pachových jednotkách na metr krychlový $ou_E \cdot m^{-3}$ nebo ekvivalentních jednotkách), (ii) hodnota percentilového pořadí P (také specifikovaná jako pravděpodobnost překročení $100 - P$) a (iii) průměrný čas A_t . Disperzní modely obvykle předpovídají hodinové časové řady koncentrací zápachu v okolí.^{98,99,100} Pokud jsou OIC specifikovány pro A_t kratší než 1 h, pak vstupuje do hry koeficient zvaný vrcholový a střední faktor F . Faktor F se používá k odhadu koncentrací pro kratší průměrovací časy, než je ekvivalentní výstup modelu, jako pokus napodobit vnímání pachu lidského nosu.¹⁵⁹ Nedávno byl představen průkopnický koncept strukturovaný při výpočtu odchylek koncentrace okolního pachu za účelem stanovení tohoto F .^{101,102,103}

Jedním ze sofistikovaných typů návrhu ochranné zóny se může jevit zajímavý vzorec pro zemědělské zdroje, který zahrnuje i technologie chovu, terén a naměřené koncentrace pachu¹⁰⁴. Tento druh modelu pro chovy je definován zejména předpoklady hodnocení přijatelnosti zápachu a nepříjemnosti hemisférické (kruhového rozptylu) disperze zápachu.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

$$D = \alpha \int D \int R(N \int A \int T)^n \quad (1)$$

kde α je „vhodný faktor“, $\int D$ je disperzní faktor, $\int R$ je faktor kategorie využití území, N je počet zvířat, $\int A$ je druhový faktor, $\int T$ je technický faktor a n je exponent. Výraz mezi závorkami je emisní prvek, v závislosti na zvířatech a činnostech uvnitř systému samotné farmy. Má stejný význam jako míra emise zápachu a lze ji porovnat s koncentrací pachu $\text{ou} \cdot \text{s}^{-1}$. Další faktory a exponent závisí na atmosférické disperzi a přijatelnosti zápachu v okolí, tj. imisní části expozice zápachu. Použití bigaussovského modelu pro lineární vývoj $t/3$ směrodatných odchylek se vzdáleností větru směrem dolů ukazuje, že na úrovni země je koncentrace imisí úměrná druhé odmocnině emise. Je tedy vybrána jedinečná hodnota 0,5 jako exponent n . Výsledná koncentrace pachu je koncentrace úměrná druhé odmocnině naměřených emisí zápachu. Faktor $\int A$ zohledňuje skutečnost, že některé živočišné druhy produkují více zápachu než jiné. Množství zápachu produkované každým zvířetem je uváděno s ohledem na způsob chovu vepřů. Dokončovací fáze znamená, že se jedná o vepře s hmotností > 70 kg. Pro tyto vepře je navržena hodnota $\int A = 1$, pro prasnice se selaty hodnota $\int A = 1,8$, pro výkrm brojlerů $\int A = 0,025$, pro nosnice $\int A = 0,033$, a pro kachny hodnota $\int A = 0,05$.

Faktor $\int T$ je úplnější. Jedná se o měřítko technického vybavení budovy pro chov hospodářských zvířat a pro chovný management. Je to produkt ventilačního faktoru $\int v$ (v rozmezí od 0,3 do 1,4), typu hnoje, skladování a faktor ošetření proti zápachu hnoje $\int LSE$ (0,4 až 2,9 pro prasata a 0,5 až 2,4 pro drůbež) a faktor výživy $\int F$ (1-1,15). Dynamika technického faktoru (rozsah jeho variace) umožňuje obrovskou variabilitu vypočtené vzdálenosti (od 1 do 7 pro chov prasat). Může motivovat zemědělce, aby přijali opatření ke snížení zápachu, která snižují tvorbu zápachu. Faktor disperze $\int D$ vyjadřuje drsnost povrchu prostředí: 0,8 pro významné kopce a údolí nebo relativně vysoké a aglomerované budovy, pro střední reliéf s hladkými zvlněnými kopci nebo malé rozptýlené budovy je uváděna hodnota 1 a pro nízký reliéf bez ostré diskontinuity je udávána hodnota 1,2. $\int R$ faktor se vztahuje na 3 kategorie využití půdy: zemědělská zóna ($\int R = 0,8$), obytná zóna na venkově ($\int R = 1$) a obytná nebo rekreační zóna ($\int R = 1,5$). Faktor kategorie využití půdy se nevztahuje na hospodářská zvířata umístěná v budově, ale na domy prvního skutečného nebo potenciálního obyvatele a jeho schopnost vnímání zápachu z chovu vepřů v závislosti na jeho očekávané kvalitě bydlení. Hodnocení zóny dopadu průmyslového zápachu se obvykle provádí ve dvou krocích. Během první fáze se zjistí globální míra emise zápachu, kde se měří koncentrace zápachu jakoukoli metodou (dynamická olfaktometrie.). Druhá fáze spočívá ve výpočtu procentuální křivky pro tuto míru emise zápachu a průměrné klimatické podmínky za použití atmosférického disperzního modelu. Většina pokynů pro hospodářská zvířata používají alternativně empirické vzorce odvozující konečnou vzdálenost (nebo nárazníkovou zónu – obydlí prvního residenta) přímo z počtu a typu zvířat v jednom kroku, při zanedbání emisní rychlosti. Vypočtené emise se vztahují na dobytčí jednotky. Jednotlivé udávané konstantní hodnoty zápachu na jednoho vepře se ale v literatuře liší podle typu krmení, typu stáje a typu druhu vepře. Zajímavá je ale myšlenka

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

zahrnout do vzorce nejen hodnoty emise pachu, ale i další prvky jako je disperzní faktor, faktor kategorie využití území, počet zvířat (charakter výroby), technický faktor (využití odlučovačů) a sociální toleranci místního obyvatele, tj. druh využití půdy a povaha lidské činnosti v blízkosti zdroje zápachu.

Neméně složitý vzorec pro výpočet popisuje GUO a kol.: Ontario MDS-II¹⁰⁵ má samostatné postupy pro stanovení odstupových vzdáleností od budov a skladovacích jednotek hnoje. Základní odstupová vzdálenost je definována jako součin čtyř faktorů:

$$F(m) = \text{Faktor A} \times \text{Faktor B} \times \text{Faktor C} \times \text{Faktor D} \quad (2)$$

Faktor A = tabelová hodnota jako funkce typu zvířete (rozmezí hodnot od 0,65 pro kuřata brojlerů, do 1,1 pro dospělé norky a 1,0 pro stodoly pro prasata).

Faktor B = tabelová hodnota jako funkce počtu dle dobytčí jednotky (DJ) (rozmezí od 107 na 5 DJ do 1 455 na 10 000 DJ).

Faktor C = tabelová hodnota jako funkce procenta zvýšení počtu zvířat při navýšování kapacity zdroje (v rozmezí 0,7 pro navýšení zdroje o 0 až 50 % a pro zvýšení o 700 % nebo nové zařízení zvýšení na hodnotu 1,14).

Faktor D = tabelová hodnota jako funkce typu hnoje (pevná látka = 0,7 a kapalina = 0,8). Vzdálenost skladování hnoje od obytné oblasti je tabelová hodnota, která je funkcí vzdálenosti první obytné budovy a charakteru skladování hnoje (zakrytý, otevřený pevný a odtok, otevřený kapalná nádrž a odtok a zemní kapalina a odtok).

Odstupová vzdálenost je nastavena také na využití okolí (faktor F): faktor využití území je faktor E. Faktor E je roven 1 pro nejbližší bydliště až po hodnotu 2 pro oblasti určené jako obchodní nebo městské čtvrti.

Další modely výpočtu odstupové vzdálenosti:

Model W-T:¹⁰⁶

Model W-T byl získán porovnáním zápachu emise s údaji o oblasti, ze které pocházejí stížnosti na pachy. Odvozené empirické vzorce se vztahují k maximu odstupové vzdálenosti ($D_{\max}$, metry) od zdroje, kterým byly stížnosti pravděpodobně způsobeny:

$$D_{\max}(E) = (2,2)^{0,6} \quad (3)$$

Odhadovaná nejistota pro stanovení odstupové vzdálenost byla spočtena pro uvedený vzorec v rozsahu hodnot $(0,7 \cdot E)^{0,6} - (7 \cdot E)^{0,6}$.

Rakouský model:¹⁰⁷

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

U rakouského modelu se odhaduje emise zápachu jako „číslo zápachu“. Zápach se vypočítá podle počtu a typu zvířat, systému ustájení, geometrie proudění výstupního vzduchu, vertikální rychlost výstupu vzduchu, manipulace s hnojem uvnitř budovy pro chov hospodářských zvířat a systému krmení. Venkovní skladovací zařízení pro hnoje nebyly v tomto modelu zohledněny.

$$O = Z \int A \int T \quad (4)$$

kde:

O = číslo zápachu popisující množství emitovaného zápachu (bezrozměrný),

Z = počet zvířat,

$\int A$ = živočišný faktor, závisí na druhu zvířete a ustájení typ (0,10 až 0,33) a

$\int T$ = technický faktor, měřítko technického vybavení budovy hospodářských zvířat, jako je větrání, hnůj, ošetření a krmení.

Technický faktor se vypočítá podle

$$\int T = \int V + \int M + \int F \quad (5)$$

kde:

$\int V$ = ventilační faktor (0,10 až 0,50)

$\int M$ = faktor ošetření hnoje uvnitř budovy (0,10 až 0,30 pro drůbež a 0,27 pro jiná zvířata) a

$\int F$ = faktor krmení (0,05 až 0,20, 0,1 pro suché krmivo).

Odstupová vzdálenost se vypočítá:

$$D_{\min} = 25 \int D \int L O^{0,5} \quad (6)$$

kde:

$D_{\min}$ = minimální odstupová vzdálenost (m),

$\int D$ = disperzní faktor s ohledem na distribuci větru a topografie (0,6 až 1,0 v rovné a větrné oblasti, 0,6 a 0,7 bez a s překážkami v blízkosti stáje), a

$\int L$ = faktor využití půdy (0,5 pro zemědělské oblasti na 1,0 pro rekreační a obytné oblasti).

Purdue model

Tento model byl založen na vlastnostech rakouského a W-T modelů a obsahuje několik nových funkcí včetně návrhu a správy budov, faktorů snižování zápachu a sklady venkovního hnoje. Odstupová vzdálenost se odhaduje z rovnice:

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

$$D = 6,19 \text{ FLTV } (A_E E + A_S S)^{0,5} \quad (7)$$

Kde

D = odstupová vzdálenost (m)

F = faktor rychlosti větru (0,75 až 1,00, uvažováno jako 1,00 palce)

L = faktor využití půdy (0,5 až 1,0)

T = topografický faktor (0,80 až 1,00, považovaný za 0,8 pro rovinu bez překážek)

V = faktor orientace a tvaru (1,00 až 1,15)

E = emise zápachu budovy,

$$E = N P B \quad [\text{OU} \cdot \text{s}^{-1}] \quad (8)$$

N = počet prasat

P = emisní faktor zápachu (OU / s vepř),

B = faktor návrhu a řízení budovy, B = M-D,

Minnesota OFFSET model:¹⁰⁸

Model OFFSET byl vyvinutý na základě četných měření emisí zápachu, disperzní model rozptylu (INPUFF2) vyvinutý Spojenými státy. Tento model počítá koncentrace zápachu po větru ze zdroje na základě disperzního modelu. Odstupové vzdálenosti jsou určeny pomocí celkové míry emisí zápachu a Hédonického tónu (nepříjemnost zápachu) a frekvence působení (91 až 99 %). Emise zápachu se odhadují podle typu zdroje a jeho parametrů. Emisní čísla zápachu pro různé systémy ustájení zvířat a různé skladování hnoje jsou geometrickými průměry získanými z více než 260 zvířecích stájí a skladovacích ploch hnoje na více než 80 farmách napříč Minnesotou od roku 1997 do roku 2001.

Celkový emisní faktor zápachu se vypočítá podle rovnice:

$$E = \sum_{i=1}^n E_i = \sum_{i=1}^n E_{ei} \cdot A_i \cdot \int c_i \quad (9)$$

Kde

E = celkový emisní faktor zápachu ze živočišné výroby (bezrozměrný),

E_i = emise zápachu ze zdroje i, i = 1 až n, kde n je celkový počet zdrojů zápachu (bezrozměrný),

E_{ei} = číslo emise zápachu zdroje i na m² (rozsahy od 11 do 538 pro různé budovy a sklady hnoje),

A_i = plocha zdroje i (m²)

$\int c_i$ = kontrolní faktor zápachu zdroje i, poměr zápachu – míra emise zdroje zápachu bez odlučovačů zápachu a bez dalších technicko-organizačních opatření (liší se od 0,1 do 0,6 pro různý zápach, kde technologie na snížení zápachu mohou být biofiltry, různé kryty a

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

postřikování; pokud není používána žádná technologie na snížení zápachu je hodnota fci = 1.

Celková emise zápachu E je navržena pro šest variant podmínek typického počasí, které byly vloženy do disperzního modelu, který určuje odstupové vzdálenosti pro různé typy zápachu a doby jeho působení. Odstupové vzdálenosti pro celkové emise zápachu jsou velmi korelovány vztahem:

$$D = aE^b \quad (10)$$

Kde

D = odstupová vzdálenost (m),

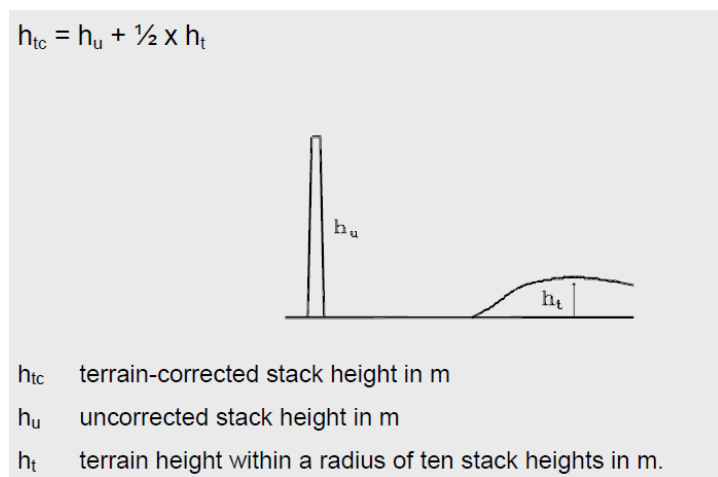
a, b = faktory ovlivněné počasím pro různé epizody zápachu.

Úroveň intenzity zápachu pro obtěžování je nastavena na hodnoty intenzity 0 (žádný zápach), 2 (slabý zápach) až 5 (velmi silný zápach).

D je vzdálenost přijatelnosti obtěžování, nikoli vzdálenost, kdy je zápach vnímán, nebo rozpoznáván. To znamená, že D integruje všechny rozměry zápachu (tzv. FIDOL), závislé na frekvenci výskytu, intenzitě zápachu, trvání obtěžování nebo hédonický tón, a hlavně sociální toleranci místního obyvatele, tj. druh využití půdy a povaha lidské činnosti v blízkosti zdroje zápachu.

Mnoho modelů pro návrh odstupových vzdáleností se zabývá terénem a výškou výduchů. Přítomnost velkých překážek, jako jsou kopce poblíž výduchu (komínu) obvykle sníží efektivní výšku tohoto výduchu (komínu). Při porovnání s izolovaným výduchem jsou maximální přízemní koncentrace znečišťujících látek vyšší a vyskytují se ve vzdálenosti blíže ke zdroji.¹¹³

Obrázek 2 Vliv navýšení výduchů¹¹³



Jednoduchá korekce terénu se provádí tak, že se do výduchu přidá polovina maxima výšky kopců nebo stoupajícího terénu h_t v okruhu deseti výšek komína od místa zdroje. Tomu se říká výška zdroje korigovaná terénem h_{tc} . Postup korekce terénu nelze použít ve složitých situacích.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

V takových případech je vyžadováno modelování disperze emisí. V zemích, kde jsou nastaveny odstupové vzdálenosti jsou tyto striktně dané pro jednotlivé oblasti průmyslu, nebo kapacity výroby.

Australský model

Australský model tvorby odstupových vzdáleností předpokládá, podobně jako principy tohoto projektu, že dojde vhodným uspořádáním technologií a TOOP ke snížení emisí PL – umístěním provozu, návrhem zařízení a řízením procesu¹⁰⁹. Oblast, která může být nepříznivě ovlivněna průmyslovými emisemi, bude záviset na lokalitě a specifických faktorech procesu, jako je rozsah provozu, procesy výroby a kontroly emisí, skladování surovin a odpadu, místní klimatické podmínky a topografie.

Všeobecně se zjistilo, že největším přínosem ke snížení obtěžování zápachem je řádná technická analýza specifická pro dané místo jako vhodné vodítko k odstupové vzdálenosti, která by měla být dodržena mezi průmyslem a citlivými oblastmi (obytné budovy, nemocnice, hotely, motely, ubytovny, karavanové parky, školy, pečovatelské domy, zařízení péče o děti, nákupní centra, dětská hřiště a některé veřejné budovy, ale patří sem také některé maloobchodní prodejny, kanceláře a školící střediska a některé typy skladů a výrobních zařízení). Obecné odstupové vzdálenosti vycházejí ze zkušeností^{110,111,112} katedry pro životní prostředí Univerzity v Queenslandu (DoE) a dalších regulačních orgánů (např. Protection Authority, Victoria) a omezeného kvantitativního vědeckého posouzení. DoE například vydal kodexy správné praxe na travnatých farmách, vepřínech, výkrmnách dobytka, v drůbežářském průmyslu, vinicích a mlékárnách. Pro některá odvětví jsou v dokumentu specifikovány rozsahy odstupových vzdáleností. Pro ostatní obecné vzdálenosti nejsou použitelné a odstupové vzdálenosti je třeba určit případ od případu.

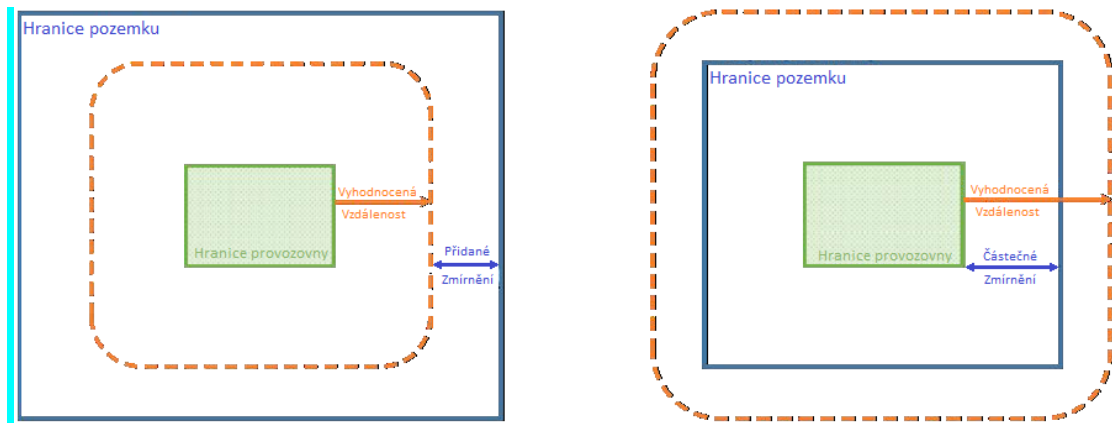
Hranice zdroje zahrnuje všechny související činnosti a operace, ze kterých mohou vznikat zbytkové emise do ovzduší nebo hluku. Zahrnuje všechny zdroje potenciálních emisí, jako jsou provozy a zařízení, budovy, komíny, sklady a přístupové cesty. Například je běžnou praxí při posuzování vepřinů brát v úvahu dopady z odpadních lagun jako nedílnou součást procesů spojených s provozem prasečího chléva.

Hranice okolo zdroje se nemusí nutně shodovat s hranicí pozemku. Například hranice pozemku může být mnohem větší než hranice okolo zdroje. Pro tuto situaci existují dva scénáře:

- Hranice pozemku je větší než doporučená hodnotící vzdálenost okolo zdroje, což poskytuje dodatečné zmírnění dopadů mimo lokalitu oproti dopadům vyplývajícím pouze z hodnotící vzdálenosti.
- Obvyklejší je situace, kdy je doporučená hodnotící vzdálenost mimo hranici pozemku. V tomto případě vzdálenost mezi hranicí činnosti a hranicí pozemku zajistí pouze část požadovaného snížení environmentálního rizika.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 3 Scénáře, kdy je hranice okolo zdroje menší než hranice nemovitosti a dochází k (a) dodatečnému zmírnění dopadů na místě a (b) částečnému zmírnění dopadů na místě.¹⁰⁹



Pro některé typy provozů jsou nutné další výpočty, např. drůbeží farmy. Příklad je uveden níže.

Příklad hodnocení zdroje – doporučená minimální vzdálenost od obytné zástavby pro drůbeží farmu:

Pro veřejné silnice, po kterých projede méně než 50 vozidel za den je 50 metrů; pro veřejné silnice, po kterých projede více než 50 vozidel za den je 200 metrů; pro města v blízkosti farmy je 750 metrů, pro vesnice v blízkosti farmy je 500 metrů, pro samoty 250 metrů, přičemž hranice pozemku je 20 metrů.

Dále je použit vzorec

$$D = N^{0,55} \cdot 30 \cdot S1 \cdot S2 \cdot S3 \cdot S4 \cdot S5 \quad (11)$$

Kde:

- D – odstupová vzdálenost
- N – celkový počet drůbeže v tisících kusů
- 0,55 – exponent plochy budovy
- S1 – typ farmy
- S2 – typ osídlení v blízkosti
- S3 – typ odklizení odpadu
- S4 – přírodní podmínky v okolí
- S5 – sklon terénu v okolí

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Reálný příklad: Pro farmu se 440 000 brojlerů (10 hal, každá o rozměrech 150 x 15 m, se 44 000 ptáky v každé hale) na rovném otevřeném pozemku, kde se podestýlka/hnůj odváží mimo areál.

$$D = 440^{0,55} \cdot 30 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$D = 1\,706 \text{ m od města}$$

$$D = 440^{0,55} \cdot 30 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$D = 853 \text{ m od samoty}$$

Austrálie nemá jednotné odstupové vzdálenosti vycházející ze zkušeností jednotlivých států. Příklad ukazuje tabulka 1.

Tabulka 1 Odstupové vzdálenosti v jednotlivých australských státech od obytné oblasti (m)

Zdroj pachu / státy	NSW	VIC	TAS	SA	WA
Laguna (rybník)	200	300	300	200	200
Lapák pevných nečistot				50	
Zásoby hnoje	200		300		
Aplikace hnoje do půdy	100	300 kal	100 ^{a)} , 300 ^{b)}	100	100 ^{a)} , 300 ^{b)}

a) Občasné použití

b) Kontinuální použití

Vysvětlivky:

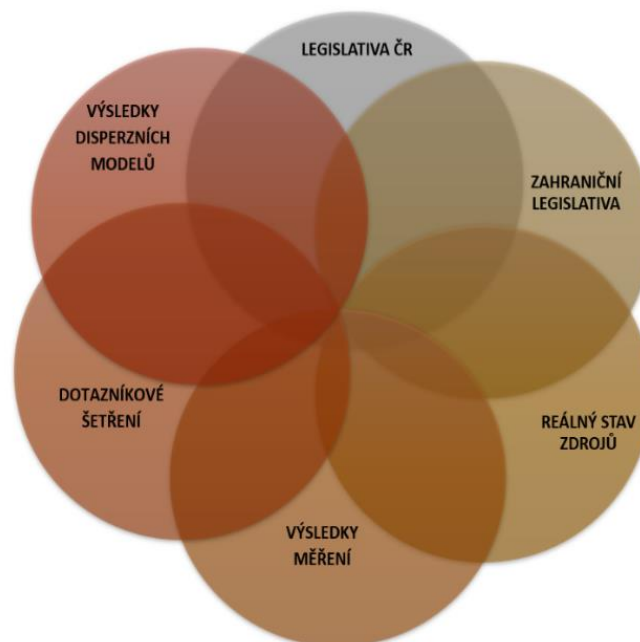
NSW Nový Jižní Wales
VIC Viktorie
TAS Tasmánie
SA Jižní Austrálie
WA Západní Austrálie

3 MATERIÁL A METODY

Rámec projektu vycházel především ze sběru dat a jejich vyhodnocení. Získané výsledky byly prvním podkladem pro návrh „Metodiky“. Aby byly výsledky komplexní, vstupovaly do projektu poznatky a zkoumání několika oborů: právo, hydrometeorologická data a výpočty disperzních modelů, analytická měření škodlivin a pachových látek, statistické výpočty (dotazníková šetření).

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 4 Data vstupující do výsledku „Návrh změn právního rámce“



V prvním kroku byla provedena rešerše, jakým způsobem je řešena problematika pachových látek v zahraničí a jaké jsou zkušenosti s nastavenými právními předpisy. Dále byly zpracovány rešerše způsobů využívání odstupových zón v zahraničí a jejich návrh. Současně probíhala dotazníková šetření stížností na zápach v obcích, na městských krajských úřadech a České inspekci životního prostředí.

3.1 Legislativa

Vyhodnocení rešerší a současných platných legislativních předpisů vedlo k optimalizaci a úpravě budoucí legislativy.

Výsledek Analýza právních předpisů zahrnoval rešerši české a zahraniční legislativy. Získaná data byla podkladem pro návrh prvního návrhu metodiky odstupových vzdáleností. Metodika a navržené rozhodovací schéma ve výsledku sloužily jako podklad ke změně právního rámce.

3.2 Návrh disperzního modelu

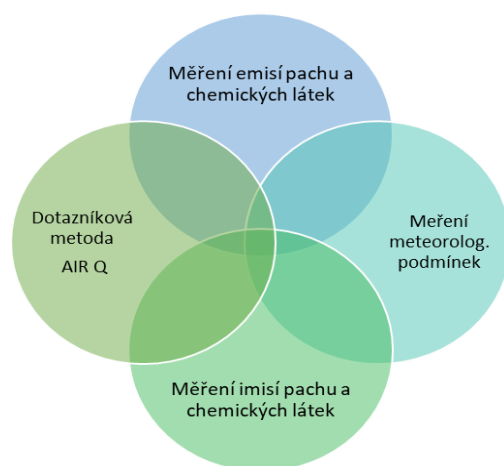
Součástí projektu byla také revize stávajícího upraveného čs. modelu SYMOS. Současný disperzní model se jeví jako nevhodný pro kopírování terénu. Vzhledem k tomu, že se v zahraničí v některých případech využívá modelování pachových látek pomocí disperzních modelů, je vhodné, aby byla k dispozici i obdobná metodika v ČR.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Kromě revize modelu SYMOS byla provedena také analýza světově využívaných disperzních modelů pro výpočet rozptylu pachových látek. Zvolený a ověřený model měl být dále použitelný pro výpočet imisí pachových látek.

Disperzní model byl ověřován pomocí systému AIRQ, kdy byly hlášeny stížnosti na zápach přes aplikaci dotazníků v mobilních telefonech. Do systému AIRQ vstupují data z měření emisí pachových látek na zdroji, technická data o zdrojích, aktuální meteorologické podmínky v okolí zdroje, stížnosti občanů zaslané pomocí mobilní aplikace včetně informace o intenzitě a charakteru zápachu, o pozici stěžovatele a času nahlášení pachové epizody. Tato data jsou automaticky vyhodnocována na základě aktuální pachové vlečky. Výsledkem je informace o oprávněnosti stížností na konkrétní zdroj emisí PL. Pro ověření disperzního modelu probíhalo i měření emisí chemických látek pro případ, kdy by se prokázalo, že jako tracer pachu může být využita konkrétní chemická látka.

Obrázek 5 Data vstupující do výsledku „Modelování rozptylu PL“



Pro ověřování disperzních modelů byly vytipovány různé typy lokalit jako je rovina, zvlněný terén anebo provětrávané údolí. Pro ověřování disperzních modelů byly vytipovány různé typy výduchů jako je vysoký komín, běžný komín cca 15-25 m, plošný zdroj a zemědělský zdroj.

V rámci projektu probíhaly měřicí kampaně, při kterých byly sledovány meteorologické parametry větru v době měření (zejména vertikální profil teploty, turbulentní charakteristiky, vítr v širším okolí zdroje, 3D složky větru, globální sluneční záření).

Na základě zjištěných výsledků byl navržen a ověřen výsledný dispersní model, který bude doporučen jako nejvhodnější při modelování rozptylu pachových látek.

3.3 Informační databáze

Získaná data z dotazníkového šetření stížností na zápach, rešerší, měření a ověřování výsledků byla zpracována do tabulek a uložena jako databázové tabulky.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

3.4 METODIKA Návrh „klíče“

Tato část projektu tvoří páteřní výzkumný úkol, na který jsou navázány výsledky Rozhodovací schéma, Návrh změn právního rámce a Modelování rozptylu PL.

Pro návrh METODIKY bylo potřeba získat relevantní data o zdrojích, vyhodnotit zdroje vzhledem k jejich typu, technologické vybavenosti a vzdálenosti od obydlí v souvislosti se stížnostmi na zápach.

- Rešerše Bref – zdroj dat pro jednotlivé dílčí procesy:
 - Problematické technologie
 - Chemické škodliviny
 - Odlučovače
 - Databáze odlučovačů v kombinaci s daty o vhodnosti pro jednotlivé procesy
- Rešerše Průřezových Bref, zahraniční a české literatury, ze které vyplynula následující data:
 - Odlučovače vhodné pro eliminaci zápachu
- Rešerše Povolení provozu – zdroj dat pro jednotlivé dílčí procesy:
 - Vybavení
 - Kapacita
- Rešerše zahraniční a české literatury monitorující PL, ze které vyplynulo následující:
 - Konkrétní chemické sloučeniny, které se jeví jako významné pachové látky a které jsou charakteristické pro jednotlivá průmyslová odvětví
 - Charakter PL a synergie chemických sloučenin ve směsi chemických sloučenin ve sledovaném pachu
 - Databáze zdrojů emitujících PL a složení chemických škodlivin, které jsou součástí směsí tvořící výsledný zápach u sledovaných zdrojů

Z nasbíraných dat vznikly databázové tabulky, které se v průběhu celého procesu měnily tak, jak byla nacházena závislost mezi jednotlivými údaji. Z hlediska praktického, ale i z hlediska rešerší byla data dále doplňována, a to na základě jednotlivých dílčích.

3.4.1 Dokumenty a činnosti, které byly základními podklady pro vyhodnocení možných závislostí potřebných k návrhu „Klíče“

1. Rešerše dokumentů
 - Dokumenty BREF
 - Rešerše zdrojů pachově postižitelných látek v ČR
 - Rešerše zdrojů pachově postižitelných látek ve světě

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

- Rešerše chemického složení pachově postižitelných látek na jednotlivých zdrojích
- Rešerše moderních a využívaných technologií na eliminaci pachových látek
- 2. Dotazníkové šetření stížností na zápach
 - Dotazníkové šetření v obcích ČR
 - Dotazníkové šetření na KÚ a ČIŽP za využití dat REZZO (ve spolupráci s ČHMÚ).
 - Dotazníkové šetření na zdrojích
- 3. Tvorba databázových tabulek
 - Databázové tabulky stížností na obtěžování zápachem, včetně vzdáleností zdrojů, které byly předmětem stížnosti, od obytné zástavby, ze které stížnosti pocházely
 - Databáze chemických pachově postižitelných látek na jednotlivých zdrojích (S cílem najít případný chemický identifikátor zápachu)
 - Databáze technologií a opatření ke snížení emisí PL
 - Databáze vybavenosti sledovaných zdrojů, které jsou rizikové z hlediska emisí zápachu
- 4. Měření na zdrojích
 - Příprava metodiky odběru vzorků, včetně výše zmíněného popisu metodiky postupu měření, rizika chyb a způsobů zamezení chyb při odběrech vzorků.
 - Výběr zdrojů vhodných pro měření
 - Komunikace s provozovateli zdrojů a s pracovníky státní správy ohledně využití výsledků měření na zdrojích v kombinaci s dotazníkovými šetřeními AIRQ
 - Měření na zdrojích
 - Zpracování výsledků do společných ucelených tabulek, ze kterých může proběhnout statistické, či jiné vyhodnocení.

3.4.2 Podpůrné činnosti v rámci projektu:

1. Predikce základních údajů potřebných pro nastavení základních parametrů Informační databáze
2. Rešerše podkladů pro sběr relevantních dat
3. Vytvoření systému spolupráce na sběru dat a plnění systému databáze, návrhy k úpravám databáze, tj. například tvorba dotazníků
4. Sběr a analýza dat jako podklad pro jednotlivé činnosti
5. Nastavení vazby navrženého klíče a vytvořené databáze
6. Analýza výsledků rešerší a výběr vhodných zdrojů pro chemické a pachové analýzy
7. Jednání s provozovateli vybraných zdrojů za účelem získání souhlasu s měřením
 - sběr informací, za jakých podmínek je možné emise PL na zdroji měřit
 - sběr dat o vybraných zdrojích
 - emailová a telefonní komunikace
 - osobní jednání
8. Komunikace s obyvateli

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

- praktická práce s obyvateli – stěžovateli – motivace ke spolupráci
- osvěta – vytvoření propagačních materiálů
- návštěvy obyvatel, sběr dat
- 9. Komunikace a spolupráce se státní správou
 - vytvoření požadavků pro data potřebná pro základní hodnocení zdrojů
 - studium dokumentů EIA, IPPC, REZZO, provozních řádů
 - ověření zjištěných dat z výše uvedených dokumentů s reálným stavem relevantních zdrojů
- 10. Vyhodnocení výsledovaných vztahů z komunikace se stěžovateli, státní správou a provozovateli zdrojů a zefektivnění dalších způsobů komunikace
- 11. Sběr historických dat o pachových epizodách
 - příprava dotazníků pro obce
 - příprava dotazníků pro provozovatele zdrojů
 - příprava dotazníků pro obyvatele
- 12. Vlastní měření chemických a pachových látek

Výběr zdrojů musel pro zefektivnění projektu (odborného, časového i finančního) splňovat následující kritéria:

Z hlediska části projektu metodika a části ověření disperzního modelu:

- a) Kategorie průmyslových odvětví požadované zadavatelem (potravinářský, chemický a zemědělský průmysl, biologické procesy a zdroje používající VOC).
- b) Zdroje, které leží v obydlené oblasti, a které jsou předmětem stížností na zápach – tyto zdroje sloužily pro imisní hodnocení pachové zátěže.
- c) V emisích zdroje měly být zastoupeny takové chemické látky, které bylo možné analyticky stanovit jak v emisích, tak v imisích, a které zároveň nebyly zcela běžné na pozadí okolí (NH_3 , H_2S , CS_2 , styren, aceton apod).
- d) V rámci jednotlivých výběrů zdrojů měl být pro potřeby ověření modelu brán zřetel na typ výduchu a terén okolí.
 - a. V tomto směru měly být zastoupeny tyto typy výduchu: vysoký komín, nízký komín, plošný zdroj s nucenou emisí, plošný difuzní zdroj (u zemědělského zdroje více drobných výduchů).
 - b. Z hlediska okolního terénu: úzké provětrávané údolí, kopcovitý terén, lehce zvlněný terén, rovina.
- e) Rizika výběru: při výběru zdrojů bylo potřeba předem zhodnotit rizika možných chyb v průběhu screeningu zdroje a následného měření. Proto bylo velmi důležité, aby byl nejprve na základě jednání s provozovatelem zdroje a se zástupci státní správy proveden podrobný screening zdroje a jeho okolí a byla zpracována zpráva, která byla předána ČHMÚ, spol. ALS ČR a ODOUR:

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

- a. podrobný popis činnosti a technologického zařízení zdroje, včetně odlučovačů, schéma procesů a projektovaná kapacita zdroje, včetně charakteru provozu v době vzorkování,
- b. vzorkovací plán – čas a místo odběru vzorků s ohledem na typ činnosti a jiné parametry,
- c. výběr vhodných chemických látek, které mohou obtěžovat zápachem,
- d. parametry požadovaných analýz a filtrů potřebných od laboratoře ALS ČR,
- e. informace o umístění meteostanice, popř. měřicích vozů,
- f. možnosti el. připojení měřicího vozu,
- g. popis rizik na trase odebírání chemických látek v imisích – např. jiné zdroje v okolí, emise amoniaku z polí, emise H₂S z kanalizací, skládky odpadu apod., ovlivnění topeništi.

Za tímto účelem bylo provedeno:

- screening zdrojů
- výběr vhodné metody analýzy chemických látek
- příprava měření
- vlastní měření
- vyhodnocení výsledků
- zpracování závěrečné zprávy

13. Vyhodnocení výsledků měření chemických a pachových látek

- vyhodnocení jednotlivých chemických a olfaktometrických měření, výstupem je samostatná zpráva
- byla nalezena rizika měření a byly vyloučeny výsledky zatížené velkou chybou měření – např. aktuální meteorologické podmínky apod.
- na základě výsledků byla upřesněna komunikace s obyvateli, státní správou a s provozovatelem zdroje
- jednotlivá data byla zpracována do formy, která byla využitelná pro další výpočty k navržení klíče odstupových vzdáleností

14. Sledování pachových epizod v reálném čase pomocí systému AirQ – ověření vzdálenosti stížností od zdroje.

- instalace meteostanice
- naprogramování systému AIRQ
- zaškolení provozovatelů zdrojů, úředníků státní správy a obyvatel
- spuštění systému AIRQ a sledování prvních hodnocení a statistických dat (sběr dat)
- zpracování zpráv z každého kvartálu

15. Sběr dat ze specializované meteostanice pro ověření dat pro návrh vhodného matematického modelu na výpočet disperzního modelu pro pachové látky.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

3.4.3 Návrh a ověření navrženého klíče:

1. Bylo ověřeno několik navržených variant algoritmů klíče odstupových vzdáleností na základě dílčích zpráv z:
 - dat systému AIRQ
 - dat chemických analýz
 - olfaktometrických analýz
 - dat historických stížností na zápach
 - dat o technologickém vybavení jednotlivých zdrojů
 - znalostí nejnovějších technologických poznatků o odlučovačích zápachu a technických opatření (BAT)
 - zahraničních rešerší
2. Jednotlivé metody byly matematicky (statisticky) vyhodnoceny.
3. Proběhlo porovnání jednotlivých algoritmů s nejnovějšími poznatky ze světa.

3.4.3.1 Další činnosti potřebné pro získání dat k návrhu „klíče“ a jeho ověření:

- 1) Informace o chemických látkách emitovaných zdroji
 - a) výběr zdrojů, které mělo smysl měřit
 - b) nalezení případných závislostí mezi konkrétními chemickými látkami a zápachem
 - c) provedení měření u vybraných chemických látek
 - d) vyhodnocení a vyvození závěrů
- 2) Měření a testování pachových látek na zdrojích
 - a) v rámci měření byl vytvořen jednotný manuál na vzorkování
 - b) byl proveden screening pachových látek u vytipovaných zdrojů
 - c) byla uskutečněna měření u jednotlivých vytipovaných zdrojích
 - d) byla zpracována závěrečná zpráva, ve které bylo provedeno vyhodnocení pachových emisí z měřených zdrojů na základě:
 - i) vybavení zdrojů
 - ii) účinnosti odlučovačů
 - iii) účinnosti opatření pro omezení zápachu

3.4.3.2 Návaznosti jednotlivých činností

- I. Část projektu sestávala ze získání vstupních dat, na kterých stavěla druhá část projektu. Ve výsledcích Analýza právních předpisů a Modelování rozptylu PL došlo k tvorbě samostatných rešerší.
- II. Ve výsledku Metodika na sebe navazovaly jednotlivé rešerše, které sloužily pro databázové tabulky (Databázové tabulky dále sloužily pro vstupní údaje pro vzorec /KLÍČ).
- III. Návrh metodiky screeningu, vzorkování a zpracování výsledků.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

- IV. Výběr zdrojů pro měření.
- V. Instalace meteostanic pro výpočet rozptylu.
- VI. Instalace AIRQ pro sledování stížností na zápach.
- VII. Hodnocení výsledků.

3.5 Rozhodovací schéma

Rozhodovací schéma je nadstavbou tzv. „Klíče“. Je to manuál, který definuje kritéria, za kterých může být zdroj umístěn do určité vzdálenosti od obytné zástavby, anebo naopak, jaká kritéria by měl zdroj plnit v případě, že je v lokalitě již nevhodně umístěn a zároveň jsou na daný zdroj opakované stížnosti na obtěžování zápachem. Je to základní schéma, podle kterého je celý systém Metodiky nastaven a teprve do těchto základních principů budou vstupovat konkrétní data jednotlivých typů zdrojů.

Základními kritérii pro rozhodování jsou následující parametry:

Tabulka 2 Rozhodovací parametry

Parametr	ANO/NE	2 krok	3 krok	Výsledek= odstup. zóna
1	Nový zdroj	Vybavení zdroje		X
2	Stávající zdroj	Stížnosti	Vybavení zdroje	Y
Výsledek				3 odstupová pásma

- Zóna I je oblast, která byla dříve definována jako ochranné pásmo a obytná zóna v této oblasti musí strpět minimální zápach daný fugitivními emisemi zdroje, kterým nelze zabránit.
- Zóna II je oblast, která bude diferenciována v Metodice „klíči“ podle typu, kapacity a vybavení zdroje. Je to oblast, kde lze emise ze zdroje ovlivnit úpravou technologie nebo odlučovači.
- Zóna III je tak vzdálená oblast, která dovolí umístit zdroj bez jakýchkoliv nadstandardních opatření, protože zápach z tohoto zdroje do obytné oblasti již nezasáhne.

3.6 Návrh podmínek dotačního titulu

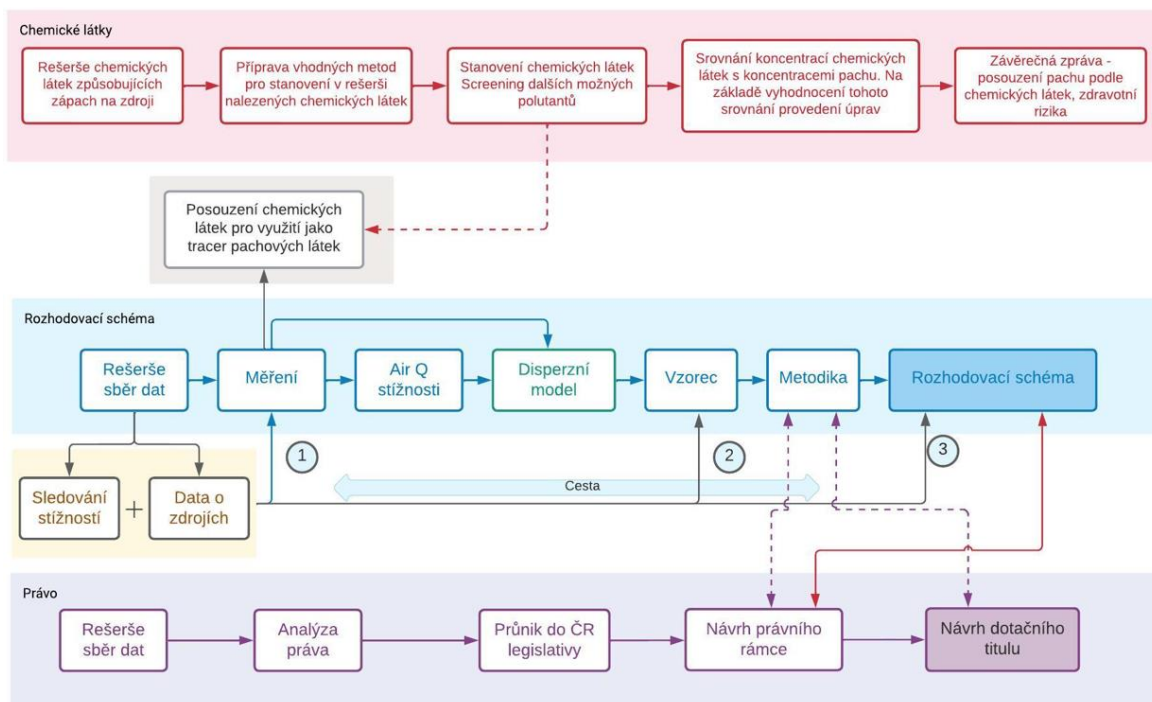
Na základě parametrů rozhodovacího schématu a z nich plynoucí potřeby pořízení, nebo obnovení technologií zamezujících emisím zápachu ze stávajícího nevhodně umístěného zdroje byla navržena kritéria pro dotační titul.

3.7 Vzájemné vztahy jednotlivých činností projektu

Na obrázku 6 jsou uvedeny jednotlivé činnosti vedoucí k výsledkům projektu a provázanost dílčích kroků. První úlohou bylo na základě rešerší získat maximum potřebných dat a vytvořit databáze pro všechny výsledky projektu.

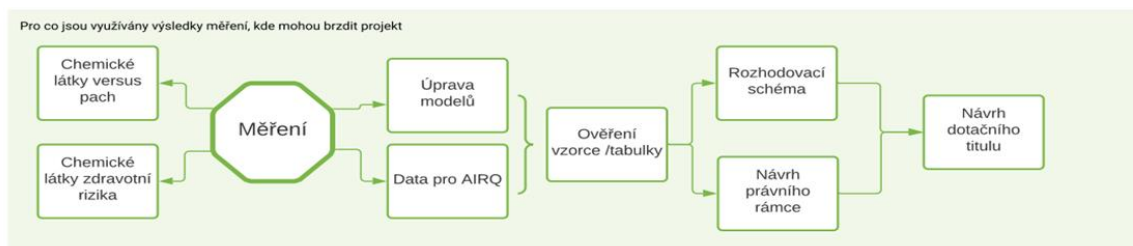
TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 6 Vzájemné návaznosti dílčích úkolů



Na základě poznatků z rešerší byly vytvořeny databáze získaných dat a zvoleny zdroje, které byly reprezentativní pro měření emisí chemických a pachových látek a dále zdroje, které byly vybrány pro sledování stížností. Získaná data byla podkladem pro ověření dílčích výsledků, viz obrázek 7.

Obrázek 7 Využití dat z výsledků měření



3.8 Vytipovaný okruh zdrojů pro projekt

Okruh zdrojů vzešel ze zadání projektu. Součástí zadání projektu bylo vytvořit a ověřit odstupové vzdálenosti pro pět skupin zdrojů, na které jsou nejčastěji stížnosti: zdroje VOC, kategorie potravinářských zdrojů a kategorie zdrojů s biologickými procesy (zpracování odpadů, odpadních vod, výroba kompostů a výroba bioplynů,) zdroje chovů hospodářských zvířat. Poslední skupinou byly zdroje chemického a ostatního průmyslu.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

3.8.1 VOC

9.8. Aplikace nátěrových hmot, včetně kataforetického nanášení, nespádají-li pod činnosti uvedené pod kódy 9.9. až 9.14., s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší.

9.11. Nanášení práškových plastů.

9.16. Nanášení adhezivních materiálů s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší.

U uvedených činností je velký počet provozovaných existujících stacionárních zdrojů, na které bylo historicky evidovaných mnoho stížností na zápach.

9.18. Laminování dřeva a plastů s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší.

9.23. Zpracování kaučuku, výroba pryže s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 5 t za rok nebo větší. V této skupině existuje vysoké množství existujících stacionárních zdrojů, na které byly zjištěny stížnosti ve vztahu k PL.

9.24. Extrakce a rafinace rostlinných olejů a živočišných tuků. Počet těchto zdrojů v ČR je <10, ale jejich technologie má obdobný charakter výroby. V rámci projektu bylo možné využít i data z obdobných provozů z Holandska (1), Slovenska (2), PL (2) a Ruska (5).

Ve skupině zdrojů 9.18, 9.23 a 9.24 existuje dostatečné množství stacionárních zdrojů vhodných pro návrh a ověření metodiky.

3.8.2 Potravinářský průmysl

Zdroje spadající do kategorie potravinářského průmyslu jsou významnými z hlediska stížností na obtěžování zápachem. Bohužel 90 % zdrojů potravinářského průmyslu, které jsou častým zdrojem stížností, neemitují jiné významné látky, nebo množství škodlivin. Tyto zdroje jsou pouze zdrojem zápachu a nemají v legislativě o ochraně ovzduší vyjmenovanou kategorii anebo svou kapacitou výroby nespádají pod gesci zákona o ochraně ovzduší. Patří sem například pekárny, smažírny bramborových a zeleninových lupínků, sušárny potravinářských výrobků (například kvasnic, droždí apod.) pražení jiných bobů, než kávovinových. Podobných zdrojů je velké množství, jak ukázalo dotazníkové zjišťování. Tyto technologie nemají doposud povinnost mít odlučovače, ani jinou povinnost snižování emisí PL.

7.2. Zařízení na úpravu a zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně rostlinných surovin o celkové projektované kapacitě 75 t hotových výrobků denně a vyšší (výroba krmiv, výroba biolihu).

7.3. Zařízení na úpravu a zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně živočišných surovin (s výjimkou mléka) o celkové projektované kapacitě 50 t hotových výrobků denně a vyšší (výroba krmiv, udrny).

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

7.5. Pražírny kávy o celkové projektované kapacitě větší než 1 t za den**7.6. Udírny s celkovou projektovanou kapacitou na zpracování více než 1 t výrobků denně**

Zdrojů (**výroba krmiv, výroba biolihu, udírny, pražírny kávy**) existuje v ČR velký počet, avšak o nižší kapacitě než vyjmenovaných 75 t hotových výrobků denně a vyšší. Pod uvedenou skupinu vyjmenovaných zdrojů spadá s uvedenou kapacitou 10-20 zdrojů. Zdroje spadající svou kapacitou pod vyjmenované zdroje podléhají povolení podle IPPC, a proto bylo možné získat podrobná data o provozu. Technologie výroby nemá mnoho variant. Proto byl tento typ zdrojů pro ověření hodnot odstupových vzdáleností v podrobnějších intervalech kapacit a technologické vybavenosti velmi vhodný.

3.8.3 Chemické odvětví a ostatní průmysl**3.6 Pyrolýzní jednotky**

U těchto činností není znám žádný v ČR provozovaný zdroj. Zpracovatelům projektu je historicky znám pouze jeden zdroj, který nebyl nikdy zkolaudován a puštěn do trvalého provozu, naopak musel provoz skončit. V rámci šetření bylo získáno mnoho dat z odborné literatury, od potenciálních výrobců pyrolýzy a z laboratorních testování poloprovozních zařízení pyrolýzních jednotek na VŠCHT.

4.10. Tavení a odlévání neželezných kovů a jejich slitin o celkové projektované kapacitě větší než 50 kg za den (nebo železných – výroba a využívání jader, kde se používají fenolformaldehydové nebo aminoformaldehydové pryskyřice). V této skupině se nachází vysoké množství (mnoho desítek) existujících stacionárních zdrojů.

6.6. Výroba a zpracování viskózy Tento typ zdroje je specifický tím, že je provozován pouze na jednom místě v ČR. Pro testování a ověřování metodiky byl zdroj výroby na zpracování viskózy vybrán z důvodů jeho jedinečných technických a technologických parametrů vhodných pro ověření metodiky. Důvodem je vysoký komín v mírně zvlněném terénu a vhodné emise, které se v běžném prostředí nevyskytují – CS₂. V tomto výrobním procesu jsou sirovodík a sirouhlík prakticky jediným nositelem pachového vjemů.

6.8. Zpracování dehtu Do této kategorie spadá malý, ale velmi významný vzorek zdrojů charakterem emisí velmi vhodný pro ověření navržené metodiky.

5.14. Obalovny živičných směsí a mísírny živic, recyklace živičných povrchů (jiná kategorie, ale velmi problematická). V této skupině se nachází velké množství existujících stacionárních zdrojů. Pro potřeby projektu byl získán dostatek dat pro stanovení hodnot odstupových vzdáleností v podrobnějších intervalech kapacit a technologické vybavenosti a nastavení „klíče“.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

7.16 Veterinární asanační zařízení

V České republice bylo historicky deset veterinárních a asanačních výroby, dnes byl tento počet redukován na osm. Všechny uvedené zdroje byly a jsou dlouhodobě průběžně měřeny a sledovány z hlediska emisí PL. Historická data jsou velmi cenná.

3.8.4 Chovy hospodářských zvířat

1. Vepříny
2. Drůbežárny: chov kachen, brojlerů, krůt a chov nosnic
3. Kravíny

V této množině existuje vysoké množství dat z dotazníků i rešeršních dat a příkladů výpočtů odstupových vzdáleností v zahraničí. Postup u této skupiny směřoval k získání početního vztahu, který mohl velmi zpřesnit data z relativně komplikovaných zdrojů a byl zde reálný předpoklad, že umožní stanovení odstupové vzdálenosti s použitím projektované kapacity (projektovaný počet chovaných zvířat vyjádřený jako emise NH_3 dle metodiky MŽP i jako dobytčí jednotky) a stupně vybavenosti. "Klíč" musel obsahovat i korekční faktor pro terén. Do "klíče" musel vstupovat i charakter a vybavenost stájí.

3.8.5 Biologické procesy

Do této skupiny byly zahrnuty i některé zdroje na zpracování komunálních odpadů, kde při sběru a manipulaci dochází k biologickým procesům emitujícím PL.

2.1. Tepelné zpracování odpadu ve spalovnách

Spaloven odpadů není mnoho a zdálo by se, že není důvod se jimi zabývat, ale manipulace s odpadem a emise ze světlíku, kterými jsou větrány bunkry s odpadem (biologický rozklad v bunkrech je významným zdrojem zápachu), jsou zdrojem mnoha stížností na zápach ze širokého okolí. Předpokládáme, že spalovny budou i v budoucnu budovány a využívány, a proto byly do ověřování klíče zahrnuty. Důvodem je také to, že činnost manipulace se surovinou je problematický proces i u jiných typů zdrojů.

2.2. Sklárny, které přijímají více než 10 t odpadu denně nebo mají celkovou projektovanou kapacitu větší než 25 000 t.

2.3. Kompostárny a zařízení na biologickou úpravu odpadů o celkové projektované kapacitě 10 t nebo větší na jednu zakládku nebo větší než 150 t zpracovaného odpadu ročně.

2.4. Biodegradační a solidifikační zařízení. Stížnosti na tyto zdroje jsou velmi ojedinělé a vzhledem k charakteru provozu byly tyto technologie přiřazeny při modelování "Klíče" pod kategorii kompostáren.

2.6 Čistírny odpadních vod, které jsou primárně určeny k čištění vod z průmyslových provozů a provozů technologií produkujících odpadní vody v množství větším než 50 m³ za den.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

2.7. Čistírny odpadních vod s celkovou projektovanou kapacitou pro 10 000 a více ekvivalentních obyvatel.

Pro zdroje spadající pod kódy 2.2, 2.3 a 2.7 byl shromážděn velký objem dat z provozu a z provedených měření. Na uvedené zdroje bylo evidováno mnoho stížností na zápach. Vybrané zdroje mají pro projekt význam i pro možnost ověření metodiky s vyšší mírou rozlišení podle kapacity.

4 HARMONOGRAM ČINNOSTÍ PODLE KVARTÁLŮ PROJEKTU

4.1 1.Q.

1. Q Metodika

Rešerše zdrojů PL (pachově postižitelných látek), rešerše v ČR aplikovaných stupňů technologické vybavenosti na existujících zdrojích (schopnost a účinnost odstraňování emisí PL) a rešerše v ČR i ve světě dostupných technologií ke snižování emisí PL. Rešerše BREF průmyslových a zemědělských zdrojů. Rešerše zahraničních zdrojů. Konzultace se zahraničními experty.

1. Q Analýza právních předpisů a metodik zahraniční a národní legislativy

Rešerše zahraničních právních podkladů – verze 1 - sběr. Navázání kontaktů se zahraničními institucemi.

1. Q Informační databáze

Založení, optimalizace a správa databázového serveru. Návrh databázové aplikace.

4.2 2.Q.

2. Q Metodika

Osobní návštěvy obcí, získávání podrobných dat. Zajišťování podkladů k existujícím zdrojům, které způsobovaly problémy. Návrh postupu pro stanovení odstupové vzdálenosti. Pro jednotlivé typy stacionárních zdrojů budou definovány emitované zdravotně významné zdroj identifikující znečišťující látky se zvláštním zřetelem na PL (způsobující zápach. Návrh postupu (obecný vzorec/tabulka) pro stanovení odstupové vzdálenosti. Identifikace emitovaných zdravotně významných emitovaných znečišťujících látek se zřetelem na PL.

2. Q Analýza právních předpisů a metodik zahraniční a národní legislativy

Rešerše zahraničních právních podkladů. Zpráva o stavu příslušných legislativních úprav a metodik ve světě. Zpracovaná analýza právního řádu ČR. Navázání kontaktů se zahraničními institucemi.

2. Q Modelování rozptylu PL

Rešerše stávajících přístupů pro modelování rozptylu PL ve světě. Výběr vhodných a dostupných modelů pro aplikaci v podmínkách ČR. Posouzení výpočetní náročnosti a nároků

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

na požadovaná vstupní data u jednotlivých modelů. Dílčí zpráva I. – rešerše stávajících přístupů pro modelování rozptylu PL ve světě.

2. Q Informační databáze

Ukládání dat z rešerší a ostatních zdrojů. Průběžná zpráva.

4.3 3.Q.

3. Q Metodika

Osobní návštěvy obcí, získávání podrobných dat. Zajišťování podkladů k existujícím zdrojům, které způsobovaly problémy. Příprava a sjednocení postupů, výběr zdrojů PL pro ověřování, příprava měření, sjednocení postupů vzorkování. Sběr podkladů a informací o současných a minulých stížnostech (stížností na zápach a jejich řešení), konzultace s vybranými úřady (cílem je nasbírat co největší množství dat o tom, v jaké vzdálenosti jsou jaké zdroje ještě postižitelné a jak se tato vzdálenost mění s kapacitou a technologickou vybaveností). První fáze měření zdrojů PL (podle stanovených skupin technologií). Definování zdravotně významných látek emitovaných z nejvýznamnějších typů zdrojů. Zpráva o stížnostech na PL a jejich důvodech v obcích ČR za posledních 30 let.

3. Q Analýza právních předpisů a metodik zahraniční a národní legislativy

Odborné konzultace-přehled výsledků konzultací. Dílčí zpráva o stavu příslušných legislativních úprav a metodik ve světě a v ČR.

3. Q Modelování rozptylu PL

Instalace a konfigurace modelů. Příprava nástrojů pro úpravu vstupních dat u vybraných modelů. Úprava Gaussovského modelu SYMOS na využití metody (P/M) ratio (Špička/Průměr). Příprava měřicí kampaně za účelem měření meteorologických parametrů pro verifikaci meteorologických preprocesorů (vertikální profil teploty, turbulentní charakteristiky, vítr v širším okolí zdroje, 3D složky větru, globální sluneční záření). Dílčí zpráva II. – Návrh úpravy Gaussovského modelu SYMOS na využití metody (P/M) ratio (Špička/Průměr).

3. Q Informační databáze

Optimalizace databáze. Průběžná zpráva.

4.4 4.Q.

4. Q Metodika

Osobní návštěvy obcí, získávání podrobných dat. Zajišťování podkladů k existujícím zdrojům, které způsobovaly problémy. Pokračování první fáze (léto) měření zdrojů PL (podle stanovených skupin technologií). Průběžné zpracování dat z realizovaných měření. Návrh obecné formy vzorce klíče/metodiky pro databázovou aplikaci dle rešerše stížností a zkušeností a zahraniční rešerše. Sběr dat a podkladů pro měření a pro uplatnění dotazníkových metod. Příprava dotazníkového šetření.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

4. Q Analýza právních předpisů a metodik zahraniční a národní legislativy

Zpracování závěrečné zprávy o stavu zahraniční legislativy a metodik, analýza právního řádu ČR a identifikace možných způsobů aplikace.

4. Q Modelování rozptylu PL

Testování a srovnávání metodik, analýza výhod a nevýhod jednotlivých modelovacích přístupů/modelů. Pokračování přípravy měřicí kampaně za účelem měření meteorologických parametrů pro verifikaci meteorologických preprocesorů (vertikální profil teploty, turbulentní charakteristiky, vítr v širším okolí zdroje, 3D složky větru, globální sluneční záření). Realizace kampaně. Dílčí zpráva III. – analýza výhod a nevýhod jednotlivých modelovacích přístupů/modelů.

4. Q Informační databáze

Ukládání dat z měření.

4.5 5.Q.

5. Q Metodika

Druhá fáze měření zdrojů PL (podle stanovených skupin technologií. Realizace dotazníkového šetření. Sledování stížností na zdrojích, vyhodnocení vlivu možných působících faktorů. Zpráva 3. Průběžné zpracování dat z realizovaných měření. Aktualizovaný návrh vzorce – tabulky pro metodiku.

5. Q Modelování rozptylu PL

Ověření upraveného modelu SYMOS a případně i dalších vhodných modelů na minimálně pěti existujících reálně působících zdrojích PL. Návrh aktualizace metodiky SYMOS případně návrh obecnější metodiky pro modelový výpočet PL s využitím fyzikálně přesnějšího/vhodnějšího modelu. Realizace měřicí kampaně za účelem měření meteorologických parametrů pro verifikaci meteorologických preprocesorů (vertikální profil teploty, turbulentní charakteristiky, vítr v širším okolí zdroje, 3D složky větru, globální sluneční záření). Návrh aktualizace metodiky SYMOS případně návrh obecnější metodiky pro modelový výpočet PL s využitím fyzikálně přesnějšího/vhodnějšího modelu.

5. Q Informační databáze

Ukládání dat z měření – část 2. Průběžná zpráva.

5. Q Rozhodovací schéma

Příprava/sběr základních veličin pro rozhodovací schéma (vzdálenost, typ technologie/kapacita, stupeň technologické vybavenosti, případně další údaje o primárních a sekundárních opatřeních), tak, aby navazovalo na metodiku (klíč). Vyhodnocení rizik navrženého schématu. První návrh rozhodovacího schématu.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

4.6 6.Q.

6. Q Metodika

Druhá fáze měření zdrojů PL (podle stanovených skupin technologií Vyhodnocení dotazníkového šetření. Ověření návrhu vzorec-tabulka, sledování stížností na zdrojích, vyhodnocení vlivu možných působících faktorů. Zpráva 4. Průběžné zpracování dat z realizovaných měření. Průběžné vyhodnocení vazeb.

6. Q Návrh změn právního rámce

Seznámení se s naměřenými daty v rámci předchozích kroků projektu – podklad pro právní rozhodnutí. Návrh revize legislativy v oblasti ochrany ovzduší s ohledem na možnosti uplatnění ochranných pásem (odstupových vzdáleností). Zjištění možnosti návrhu legislativy mezi rezorty napříč různými právními úpravami (územní problematika, stavební zákon, zdraví). 1. dílčí zpráva.

6. Q Modelování rozptylu PL

Ověření upraveného modelu SYMOS a případně i dalších vhodných modelů na minimálně pěti existujících reálně působících zdrojích PL. Návrh aktualizace metodiky SYMOS případně návrh obecnější metodiky pro modelový výpočet PL s využitím fyzikálně přesnějšího//vhodnějšího modelu. Realizace měřicí kampaně za účelem měření meteorologických parametrů pro verifikaci meteorologických preprocesorů (vertikální profil teploty, turbulentní charakteristiky, vítr v širším okolí zdroje, 3D složky větru, globální sluneční záření). Průběžná zpráva: Návrh aktualizace metodiky SYMOS případně návrh obecnější metodiky pro modelový výpočet PL s využitím fyzikálně přesnějšího//vhodnějšího modelu.

6. Q Informační databáze

Ukládání dat z měření.

6. Q Rozhodovací schéma

Ověření funkčnosti navrženého schématu a klíče. Revize a úprava dat pro rozhodovací schéma tak, aby navazovalo na metodiku (klíč). Úprava schématu. Návrh rozhodovacího schématu – druhá verze.

4.7 7.Q

7. Q Metodika

Druhá fáze měření zdrojů PL (podle stanovených skupin technologií. Analýza výstupů z rozptylových studií ve vazbě na sledování stížností. Zpracování naměřených dat pro použití v kombinaci s upraveným modelem rozptylu pro PL. Porovnání a vyhodnocení obou postupů. Optimalizace navrženého výpočtového vzorce nebo tabulek odstupových vzdáleností. Pokračování ověřování návrhu vzorec-tabulka, sledování stížností na zdrojích, vyhodnocení

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

vlivu možných působících faktorů. Průběžné zpracování dat z realizovaných měření. Průběžné vyhodnocení vazeb.

7. Q Návrh změn právního rámce

Hledání průniku resorty II. Komunikace s resorty. Návrh propojení metodiky (klíče) s ochranou ovzduší a jinými právními úpravami v návaznosti na zjištěné možnosti. Vypořádání legislativy MŽP a potřebných revizí ostatních právních předpisů.

7. Q Modelování rozptylu PL

Dokončení verifikace modelů pomocí dat získaných v rámci realizovaných měřicích kampaní – případně jiné dostupné sady dat. Závěrečná zpráva obsahující popis způsobu, jakým byl vybrán výsledný model, jeho dokumentaci a metodický návod pro jeho použití. - Finální návrh metodiky pro modelové hodnocení pachové zátěže.

7. Q Návrh podmínek dotačního titulu

Seznámení se se získanými daty a výstupy předchozích částí projektu. Příprava podkladů pro zahraničního experta. Překlady podkladů pro zahraničního experta a spolupráce se zahraničním expertem. Dílčí zpráva: Podklady pro zahraničního experta.

7. Q Informační databáze

Ukončení ukládání dat z měření (vše uloženo), optimalizace a definování výstupů. Vzorové problémové výstupy.

7. Q Rozhodovací schéma

Ověření funkčnosti navrženého schématu. Hodnocení a ladění včetně modelování odlehklých chyb. Finální úprava navrženého schématu. Komunikace s orgánem státní správy, vypořádání připomínek. Vypořádání připomínek k návrhu schématu.

4.8 8.Q

8. Q Metodika

Vyhodnocení dat. Návrh předfinální metodiky (klíče) pro stanovení odstupových vzdáleností k posouzení Vypracování předběžné verze zprávy o průběhu projektu.

8. Q Návrh změn právního rámce

Komunikace s resorty. Příprava právní úpravy s využitím metodiky (klíče) - verze 1. Ověření možnosti propojení metodiky (klíče) s ochranou ovzduší a dalšími právními úpravami v návaznosti na jejich možnosti na základě legislativních řešení ve světě. Návrh změn právního rámce.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

8. Q Návrh podmínek dotačního titulu

Zpracování připomínek zahraničního experta. Návrh sady parametrů pro MŽP.

8. Q Rozhodovací schéma

Závěrečné porovnání všech variant. Vyhodnocení získaných dat a prokázání funkčnosti „klíče“.

4.9 9.Q.

9. Q Metodika

Zpracování připomínek do finální verze metodiky. Finální verze metodiky pro stanovení odstupových vzdáleností.

9. Q Návrh změn právního rámce

Zpracování získaných dat a porovnání s výstupy z literárních rešerší. Analýza právního řádu ČR a identifikace možných způsobů aplikace Finální verze návrhu změn právního rámce.

9. Q Návrh podmínek dotačního titulu

Zpracování finální verze výsledku Návrh dotačního titulu, jeho hodnotících parametrů a indikátorů.

9. Q. Rozhodovací schéma

Zpracování finálního návrhu schématu v návaznosti na metodiku (klíč). Finální návrh schématu.

5 METODY A ANALÝZY

5.1 Data a podklady pro návrh metodiky

5.1.1 Rešerše

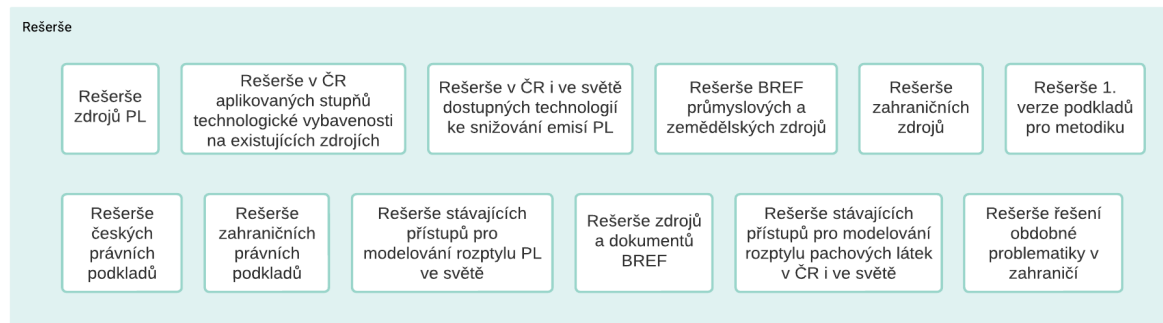
V první části projektu byly zpracovány rešerše technického řešení odstupových vzdáleností. Byly provedeny rešerše všech rozsáhlých průmyslových a zemědělských dokumentů BREF, zahraničních odborných článků, zahraničních právních předpisů a mnoha povolení zdrojů, povolení EIA a IPPC dle schématu obr. 8.

Rešerše právních dokumentů ukázala, že odstupové vzdálenosti jsou v mnoha zemích stanoveny pevnou hodnotou bez výrazného diferencování vzdáleností podle kapacity, nebo vybavení zdroje (viz kap. 2.1). Mnoho návrhů odstupových vzdáleností je precizováno pouze pro zemědělské zdroje (viz kap 2.3). Tyto metodiky jsou velmi komplikované a kopírují zkušenosti specifických oblastí. Jednotlivé modely nejsou mezi sebou kompatibilní. Hodnoty vstupující do rovnic jsou velmi obecné bez bližší specifikace, například vlivu krmení. Použití

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

jednotlivých koeficientů závisí na odborných znalostech osob zpracovávající data pro určení odstupových vzdáleností.

Obrázek 8 Oblasti řešeršovaných dokumentů



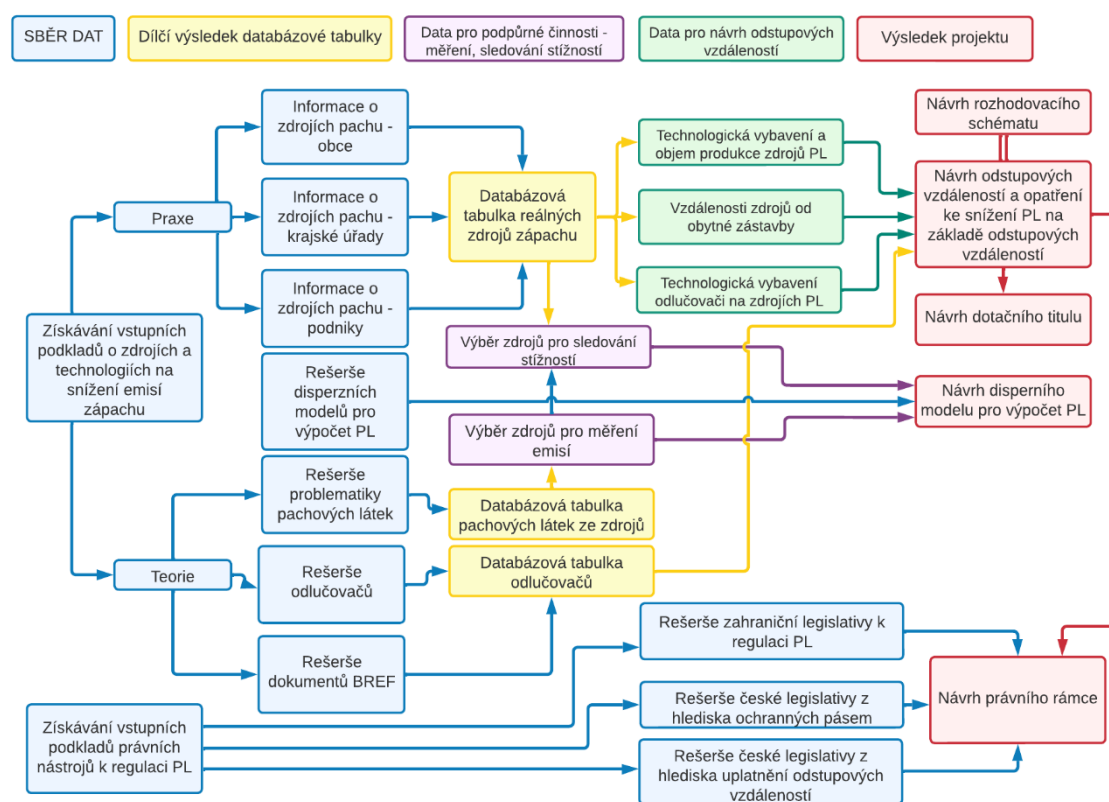
V rámci rešerše byly shromážděny příklady zahraniční legislativy obsahující odstupové vzdálenosti vyjádřené ve formě tabulek nebo vzorců, které byly v pozdější fázi výzkumu využívány pro korekce vzdáleností vypočtených na základě vzorce. Aplikace vzdáleností získaných z rešerše zahraniční legislativy v rámci projektu se zakládá na předpokladu, že pachová postižitelnost průmyslových a jiných výrobních činností bude podobná bez ohledu na to, ve kterém státě je provozována. Při zpracování rešerší týkajících se odstupových vzdáleností byly získány podrobné tabulky odstupových vzdáleností aplikovaných na Slovensku a v Austrálii, což zajišťuje zastoupení jak státu geograficky a demograficky podobného, tak státu geograficky a demograficky zcela odlišného.

U průmyslových zdrojů jsou v mnoha pramenech odborné literatury i právních předpisech mnoha zemí uvedeny pouze odstupové vzdálenosti bez udání kapacity zdroje. Výjimku tvoří australská legislativa, která byla základním vodítkem při návrhu odstupových vzdáleností v rámci tohoto projektu. Nicméně žádná z nalezených metod neřeší odstupňování odstupových vzdáleností na základě opatření ke snížení emisí PL na zdroji. V tomto ohledu budou výstupy projektu velmi nové.

Přes 70% rešeršovaných dat v zahraničí používané legislativy a odborných publikací 47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,101,102,103,114 poukazuje na zjišťování odstupových vzdáleností, které jsou vždy stanoveny pro konkrétní zdroje na základě měření emisí pachových látek a výpočtu rozptylového modelu, včetně australských bádání při tvorbě odstupových vzdáleností.¹⁶⁴ V rámci zjišťování emisí PL z jednotlivých zdrojů a potenciální problémy se zápachem vycházel návrh odstupových vzdáleností ze stížností na zdrojích, které byly ověřovány pomocí disperzních modelů. Proto byly disperzní modely pro korekci a ověření pevně navržených odstupových vzdáleností v tomto projektu také využívány, a to v jeho druhé polovině, viz. harmonogram.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 9 Schéma řešerší a užší návaznosti sběru dat ve vztahu k výsledku projektu



Typy zdrojů vybrané pro návrh metodiky a ověřování správného nastavení vyplynuly z dotazníkového šetření na problematiku zápachu ze zdrojů v obcích a na úradech.

Zadání projektu předpokládalo primárně metodiku ve formě tabulek, obdobně jako jsou odstupové vzdálenosti vyjádřeny např. v Austrálii, ale s vyšší mírou podrobnosti a nižší mírou tolerance (větší hustota využití území v ČR). Zadání umožňovalo alternativně využít namísto intervalů celkových projektovaných kapacit vzorec, do něhož může projektovaná kapacita vstupovat přímo (např. počet kusů chovaných zvířat přepočtený na projektovanou emisi NH₃ dle metodiky MŽP). Vzorec byl tedy zvolen jako základ. První návrh vzorce vyšel z řešerší a z úpravy vzorců uvedených v literatuře. Navržený vzorec byl ve druhém kroku ověřen modelováním a následně byl optimalizován na základě reálných zkušeností. Poté byly vzorce převedeny do tabulek odstupových vzdáleností. Tabeleární hodnoty byly zpětně precizovány na základě vyhodnocení empiricky získaných dat (dotazníky, konzultace s pracovníky státní správy apod).

V druhé části projektu byly shrnuty vlivy, které vstupují do procesu a mají vliv na výsledné hodnoty odstupových vzdáleností a na základě těchto poznatků docházelo k dalším úpravám výsledných tabulek odstupových vzdáleností.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Při návrhu prvního vzorce byl brán v úvahu předpoklad, že nový zdroj má nejlepší možné technologické vybavení a nejúčinnější opatření ke snížení emisí PL. Data navržených odstupových vzdáleností uváděná v zahraničí, nebo data uváděná v odborných člancích týkající se problematiky odstupových vzdáleností byla posuzována tak, jako by na posuzované technologii žádná opatření ke snižování PL nebyla. V literatuře navržené vzdálenosti byly pro potřeby projektu tedy považovány za vzdálenost ohraničující odstupovou zónu, kde, již nejsou opatření pro snižování emisí PL požadována.

Data získaná z rešerší, která obsahovala výpočet odstupových vzdáleností podle vzorců byla v rámci projektu dále zpracována a bylo vyhodnoceno, zda by mohl být nějaký výpočtový model (rovnice) vhodný pro české podmínky.

Součástí rešerše zdrojů PL (pachových látek) byla také rešerše o aplikovaných stupních technologické vybavenosti na existujících zdrojích (schopnost a účinnost odstraňování emisí PL^{115,116}).

Při rešerši BREF průmyslových a zemědělských zdrojů byly studovány jak vertikální dokumenty BREF, které jsou zaměřeny na konkrétní průmyslovou činnost uvedenou v příloze č. 1 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci, tak horizontální dokumenty BREF, které se zabývají průřezovými záležitostmi a svým rozsahem pokrývají všechna průmyslová odvětví nebo větší počet kategorií průmyslových činností¹¹⁷. Protože je zápach složen z mnoha chemických látek, které na sebe působí a zpravidla každá z nich má vliv na výsledný charakter a koncentraci pachu, byly zpracovány také dílčí části rešerší i rešerše chemických látek, které jsou zdrojem zápachu u konkrétních zdrojů. Z rešerší chemických sloučenin v odpadních plynech vznikla databázová tabulka. Výsledky rešerší byly základním podkladem k výběru vhodné analytické metody pro vytipované skupiny látek^{118,119}. Byly hledány zejména chemické sloučeniny, které mají nízké čichové prahy a jsou typické pro konkrétní vybraný zdroj PL. Cílem rešerše bylo nalézt látky, které by bylo možné v budoucnosti využít jako indikátory – tracery pachu. Nalezené chemické látky dále sloužily při ověřování disperzních modelů a byly vodítkem při nastavování podmínek provozů u vybraných zdrojů. Získaná data byla využívána při navrhování účinných odlučovačů pro požadovaná opatření v rámci metodiky (např. na odloučení čpavku je dostatečná vodní pračka, protože čpavek je ve vodě dobře rozpustný, ovšem vodní pračka není dostatečná na zápach nízkých mastných kyselin z vepřinů, protože tyto se rozpouští ve vodě jen velmi obtížně).

Při rešerši regulace emisí pachových látek v zahraničí¹²⁰ bylo dále zjištěno, že na mezinárodní ani evropské právní úrovni není regulace zápachu upravována. Jednotlivé státy proto přijímají vlastní úpravu této problematiky. Výsledkem absence jednotného přístupu či vzorové úpravy je velký počet nejrozličnějších úprav, které právní problematiku zápachu řeší mnoha způsoby. V rámci nadnárodních předpisů je řešeno znečišťování ovzduší obecně, samostatná úprava emisí zapáchajících látek jako takových nikdy přijata nebyla. Úprava této problematiky tak zůstává pouze na rozhodnutí jednotlivých zemích a jejich potřebě zápach regulovat jako samostatný problém.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

První skupinou jsou opatření, která mají za úkol snížit množství emisí jednotlivých pachových látek ze samotného zdroje. Jedná se buď o stanovení emisních limitů, či o stanovení technicko-organizačních opatření, které mají snižovat množství emisí pachových látek do ovzduší. Problematické je však již stanovení emisních limitů. Některé státy jdou cestou stanovení určité hranice zápachu uvedené v evropských pachových jednotkách $\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ bez ohledu na to, z jakého zdroje jsou zapáchající látky vypouštěny, či jaké látky zápach způsobují. Jiné státy pak stanovují dané limity na základě parametrů zdroje zápachu, jako např. podle jeho kapacity, velikosti, druhu provozované činnosti atd.

Druhou skupinou opatření jsou pak odstupové vzdálenosti, které mají za cíl prostřednictvím vzdálenosti zdroje od rizikových oblastí eliminovat vliv již vypuštěných emisí do ovzduší. Vzhledem k charakteru pachových látek a typu pachu se míra zápachu se vzdáleností od zdroje zápachu u některých typických pachů velmi výrazně snižuje. Dostatečný odstup zdroje zápachu od ohrožených oblastí zajistí, aby se zapáchající látky do těchto oblastí nešířily.

Stanovení odstupových vzdáleností však není jednoduché. Z každého zdroje zápachu mohou vycházet různé zapáchající látky či jejich směsi, a to především v závislosti na typu činnosti, která zde probíhá. Je tak velmi těžké jednoduše klasifikovat dané zdroje do určitých kategorií a dle těchto kategorií stanovit minimální odstupové vzdálenosti. U zemědělských provozů lze najít případy, kdy se odstupové vzdálenosti stanovují na základě dobytčích jednotek (DJ), ovšem ne vždy tato hodnota kopíruje emise pachu. Mnohdy je závislá na typu stáje a zacházení s exkrementy. Právě problematické stanovování odstupových vzdáleností je důvodem, proč se zejména v evropských státech tento institut více nevyužívá. V některých zemích, kde dříve systém odstupových vzdáleností fungoval, se od tohoto systému zcela nebo z větší části ustoupilo, a to zejména kvůli skutečnosti, že tento systém nedokázal reagovat a postihnout veškeré situace, čímž se velice snižovala jeho efektivnost (např. Spolková republika Německo, Nizozemí).

Odstupové vzdálenosti tak nelze chápat jako jediný druh opatření, který by měl v daném případě zápachu zamezit v šíření do okolí. Nejúčinnějším způsobem se zdá být kombinace odstupových vzdáleností s emisními limity těchto pachových látek či jiných opatření, jejichž cílem je omezit emise těchto látek již přímo u samotného zdroje a zbytkový zápach, který nelze tímto způsobem ovlivnit, pak eliminovat vzdáleností zdroje od oblastí, které je před zápachem nutné ochránit.

Z rešerše vyplynulo, že kombinací emisních limitů a vhodných technicko-organizačních opatření s odstupovými vzdálenostmi by pak mohlo v okolních obytných oblastech dojít k tomu, že do nich zápach nebude pronikat vůbec. Je však nutné, aby byly odstupové vzdálenosti určeny svou velikostí tak, aby se zápach za hranice těchto vzdáleností vůbec nešířil. Stanovení těchto vzdáleností by muselo vycházet z posouzení jednotlivých chemických látek a jejich možného zápachu, celkové projektované kapacity zdroje a jeho technického vybavení. V případě, že by byly do právního řádu odstupové vzdálenosti zavedeny, musel by být tento institut propojen s územním plánováním a umísťováním staveb (zdrojů zápachu i staveb na

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

straně „příjemců“ zápachu), neboť právě v něm by bylo možné odstupové vzdálenosti využívat pro nově plánované stavby stacionárních zdrojů. Složitější situace by byla v případě zdrojů existujících, kde by se podle nově stanovených odstupových vzdáleností muselo přistoupit k takovým technickým opatřením nebo jiným změnám, aby se zápach do této vzdálenosti nešířil. Z hlediska působení dotčených orgánů ochrany ovzduší a jejich možností využívat nástroje ochrany ovzduší a ochrany před zápachem představuje zásadní riziko projednávaný návrh nového stavebního zákona. Kombinace emisních limitů a opatření ke snížení zápachu s odstupovými vzdálenostmi by mohla být účinným nástrojem, jak zamezit, aby zápach ze stacionárních zdrojů zasáhl i obytné či rekreační oblasti.

Poslední významné rešerše se zabývaly matematickými disperzními modely, které jsou v některých státech využívány pro výpočet a identifikování imisí v obytné zóně. Některé země podle disperzních modelů regulují zdroje emitující zápach. V ČR se dlouhodobě používal pro výpočet rozptylu PL upravený matematický model SYMOS. V rámci projektu byl tento model porovnán s jinými, v zahraničí pro výpočet rozptylu pachových látek používanými disperzními modely, které by mohly lépe kopírovat rozptyl, teplotní gradienty a členitý terén v ČR. Symos i nově vybrané modely byly využity pro ověření výsledného vztahu metodiky. Z rešerše vyplynula potřeba využití Lagrangeovského typu modelu pro přesnější odhad odstupových vzdáleností, a to zejména za stabilních podmínek a nízkých rychlostí větru. Nabízelo se více volně dostupných kandidátů k otestování – zejména modely AUSTAL2000, GRAL, CALPUFF a případně LAPMOD.

Uvažované či doporučené hodnoty¹²¹ pro pachové látky (anglicky též Odour Impact Criteria, OIC) se v rámci jednotlivých zemí značně liší a závisejí na technických a ekonomických faktorech, např. způsobu využití krajiny, charakteru průmyslové výroby a míře obtěžování zápachem¹²². Sestávají z prahové koncentrace PL pro určitý percentil – Ct, krátkodobých koncentrací PL v hodině Cp a povoleného počtu (frekvence) pachových hodin za rok (tj. hodin, kdy Cp > Ct).

Ve snaze přizpůsobit doporučené hodnoty úrovni ochrany obyvatelstva užívá řada zemí konstantní maximální počet překročení, přičemž prahová hodnota Ct je nastavena dle míry obtěžování. V Německu a Rakousku se vydali opačnou cestou a pro různé typy lokalit aplikují různé povolené počty překročení. V Severním Brabantsku (část Nizozemí) pak zvolili jiný unikátní přístup: hodnoty jsou nastaveny pro pachové látky s hédonickým tónem –1. Do rozptylového modelu pak musí vstupovat emise pachových látek přepočtené na ekvivalentní emise, pokud by hédonický tón daného zdroje byl –1.

Rozptylové modely jsou užitečným nástrojem k vyhodnocování pravděpodobnosti obtěžování zápachem v populaci žijící v blízkosti existujícího či plánovaného zdroje zápachu. Kromě toho je lze využít k hodnocení efektivity opatření ke snížení zápachu, k výpočtu minimální výšky komína nezbytné ke snížení koncentrací pachově obtěžujících látek v okolí zdroje, a rovněž tak k porovnání hospodárnosti uvažovaných opatření na zdroji (Environment Agency UK, 2011)¹²³. Z pohledu modelového hodnocení jsou nejvhodnější kritéria kombinující nižší prahové

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

koncentrace Ct a vyšší povolené četnosti překročení. Důvodem je, že modelový odhad vysokých percentilů je obecně zatížen vyšší chybou způsobenou ať použitými vstupními daty (meteorologie, emise), nebo modelem samotným (např. výpočet efektivní výšky vlečky, nebo způsob zohlednění bezvětří). Zároveň je v těchto případech dosahováno lepší shody mezi různými modely, protože odlehle hodnoty se nepromítnou do výpočtu odstupových vzdáleností (Piringer et al., 2015).¹²⁴

Na druhou stranu, i když je modelový výpočet pro vysoké prahové koncentrace ve spojení s nízkými povolenými četnostmi překročení (0,1–0,5 %) zatížen vyšší nejistotou, jsou tato kritéria preferována u vysoce proměnlivých nebo diskontinuálních zdrojů (tj. takových, které jsou aktivní po méně než 50 % doby), protože dokáží podchytit maximální hodnoty a výkyvy (fluktuační), které lépe korespondují s případy obtěžování (Environment Agency UK, 2007)¹²⁵. Kromě toho se ve vztahu ke stížnostem na obtěžování zápachem soudí, že četnost je důležitější než intenzita, neboť časté obtěžování spíše ovlivní duševní a fyzickou pohodu lidí než příležitostný výrazný zápach.¹²⁵

Modely pro hodnocení rozptylu na kratší vzdálenosti původně k popisu turbulence v mezní vrstvě atmosféry využívaly třídy stability, přičemž vycházely z předpokladu, že meteorologická měření prováděná u zemského povrchu odrážejí dostatečně věrohodně podmínky panující ve spodní troposféře. Současné modely však z důvodu větší přesnosti užívají k popisu vertikálního profilu rychlosti větru, teploty a turbulence Moninovu-Obuchovovu teorii podobnosti.

5.1.2 Dotazníkové šetření pachových epizod v obcích

Sběr dat o stížnostech na zápach proběhl v rámci ČR pomocí dotazníkového šetření pachových epizod v obcích. Dotazník (vzor je uveden v příloze 1) byl zaslán všem obecním a krajským úřadům v ČR. Vyplněné dotazníky zasílaly obce a KU zpracovateli projektu zpět emailovou korespondencí a v případě potřeby byly dopřesňovány telefonicky. Z celkového počtu 6 254 rozeslaných dotazníků bylo vráceno 4 788, tj. 76,6 %. Z celkového počtu oslovených obcí se na dotaz, zda se v obci vyskytují stížnosti na zápach, vyjádřilo kladně 3174 obcí, tj. 50,7 % obcí v ČR. Nepřesné odpovědi v některých dotaznících byly dále upřesňovány telefonicky přímo na konkrétních úradech.

5.1.3 Výběr zdrojů pro měření

Výběr zdrojů vycházel ze zadání projektu a výsledků dotazníkových šetření. V rámci projektu probíhaly osobní návštěvy obecních a krajských úřadů a oblastních inspektorátů ČIŽP. Byly zajišťovány podklady k existujícím problémovým zdrojům a dále také informace o současných a minulých stížnostech na zápach a jejich řešení. Cílem bylo nasbírat co největší množství dat o tom, v jaké vzdálenosti jsou různé typy zdrojů ještě postižitelné a jak se tato vzdálenost mění s kapacitou a technologickou vybaveností. Zpracováním získaných výsledků vyplynuly zdroje, na které bylo v České republice nejvíce stížností a u nichž bylo možné provést měření. Pro měření bylo vybráno 6 různých typů zdrojů, přičemž panel vybraných zdrojů musel pokrýt níže uvedená kritéria:

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

1. Zdroj musel spadat do kategorie označené zadavatelem, kap. 3.8.
2. Zdroj musel způsobovat pachové emise, na které jsou stížnosti.
3. Vhodnější byl zdroj, který emitoval snadno definovatelné a stanovitelné chemické látky, jako je např. styren, aceton, amoniak, sulfan apod. Pokud zdroj nesplňoval podmínku vhodných emisí, bylo nutné využít obdobný zdroj, kde byla pomocí chemického screeningu nalezena možná shoda v emisích a imisích.
4. Při výběru zdrojů musel alespoň jeden zdroj ze 6 vybraných splňovat podmínky:
 1. Zdroj – vysoký výdych nad 50 m
 2. Zdroj – jeden běžný výdych 3-20 m
 3. Zdroj – jeden plošný zdroj
 4. Zdroj – jeden vícečetný zdroj, jako např. vepřín
5. Při výběru zdrojů musel alespoň jeden zdroj ze 6 vybraných splňovat podmínky umístění:
 - v provětrávaném údolí
 - v kopcovitém terénu
 - v mírně zvlněném terénu
 - na rovině

Zdroje, jejichž provozovatelé dali souhlas s měřením, jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3 Vybrané zdroje pro měření

Zdroj	Technologie	Kapacita zdroje	Terén	Výdych	Počet výdychů	Stížnosti	Vzdálenost od obytné zóny, m	Stížnosti do vzdálenosti, m	Odlučovač	AIRQ
1. Zemědělský zdroj	Chov a výkrm vepřů	22 776 ks vepřů	Rovný	Vícečetný	11	Ne*)	580	0	Ne	Ne
2. Chemický zdroj	Výroba viskózních kordových vláken	Výroba viskózních kordových vláken 12 200 t/rok a 13 000 t/rok síranu sodného kalc.	Mírně zvlněný	Vysoký komín nad 50 m	1	Ano	480	Společně s dalšími zdroji 500 m	Dopalačka, pachové emise z výrobních hal	Ne
3. Jiný typ průmyslu	Slévárna - Výroba kovových odlitků	2,75 odlitků /hod	Údolí	Středně vysoký 8 m	3	Ano	100	200	Emise z výrobních hal	Ne
4. Zdroj VOC	Lakovna součást slévárny, zdroj se spotřebou nátěrových hmot 0,6-5 t	Spotřeba barev při měření 5 kg barva, 1 kg tužidla, 0,5 kg ředidla léto, 6 kg barvy 1 kg tužidla, 0,5 kg ředidla zima	Údolí	Středně vysoký 7 m	1	Ano	100	200	Aktivní uhlí	Ne
5. Potravinářský průmysl	Udírna masa	80 kg uzenin	Rovný	Středně vysoký 9 m		Ano	400	200	Ne	Ne
6. Biologické procesy	Čistírna odpadních vod	9983 EO, 1 900 m ³ /den odpadní vody	Rovný	Plošný zdroj výdych hal a odlučovače 0 m a 4 m	3	Ano	30	100	Ionizační metody	Ne
7. Zdroj VOC	Zpracování plastů	2 145 kg vyrobené fólie za hodinu	Mírně zvlněný	Středně vysoký 10 m	4	Ano	35	300	Ne	Ano

*) žádný zemědělský zdroj nedal souhlas s měřením, AIRQ je použito na jiném zdroji

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Alternativní zdroj pro sledování stížností

Zdroj	Technologie	Kapacita zdroje	Terén	Výduch	Počet výduchů	Stížnosti	Vzdálenost od obytné zóny, m	Stížnosti do vzdálenosti, m	Odlučovač	AirQ
1. Zemědělský zdroj	Chov vepřů a bioplynová stanice	Bioplyn vstupní surovina 22 900t/rok, 260 prasata, 260 krav	Rovný	Vícečetný	11	Ano	50	300	Ne	Ano
2. Potravinářský průmysl	Výroba jedlých olejů	1 560 t semen/den	Kopcovitý	Středně vysoký 16 m	9	Ano	170	500	Chemický absorbér na extrakci	Ano
3. Potravinářský průmysl	Výroba krmiv	540 t krmiv za den	Zvlněný	Středně vysoký 16 m	6	Ano	200	1 200	5 stupňové čištění, vodní absorpce, studená plasma	Ano

5.1.4 Měření na zdrojích

Měření bylo rozděleno do dvou kampaní – letní a zimní, a to proto, aby se projevil vlivy ročního období. Za tímto účelem bylo provedeno:

- screening podniků: podrobný popis provozované činnosti a technologického vybavení zdroje, včetně odlučovačů, schéma procesů a projektovaná kapacita, včetně charakteru provozu v době vzorkování.
- příprava měření: vzorkovací plán - kde a kdy byly jaké vzorky odebírány s ohledem na typ provozované činnosti.
- zhodnocení rizik na trase vzorkování chemických látek v imisích – např. jiné zdroje v okolí, emise amoniaku z polí, emise H₂S z kanalizací, skládky odpadu v okolí vliv topenišť apod.
- výběr vhodné metody: výběr chemických látek s nízkým čichovým prahem při koncentracích detekovatelných analytickými metodami, definování parametrů chemických analýz a požadovaných analytických metod.
- volba umístění meteostanice, popř. měřicích vozů.

5.1.5 Sledování stížností metodou AIRQ

Systém automatického sledování AIRQ a vyhodnocování stížností na zápach byl založen na jednoduché mobilní aplikaci, ve které stěžovatel vyplnil předepsaný formulář, viz obr. 10. Systém byl vytvořen společností ODOUR, s.r.o. ve spolupráci se spol. Synergine, s.r.o. a používán ke sledování stížností v ČR od roku 2015, obě společnosti tyto systémy dále poskytují.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 10 Ukázka formuláře AirQ v mobilní aplikaci

The screenshot shows the 'AirQ STÍŽNOSTI' (Complaints) form in a mobile app. The form is titled 'Nápověda' (Help) in the top right corner. It contains several sections:

- Co Vám zápach připomínal?** (What did the smell remind you of?): A dropdown menu labeled 'Zvolte z nabídky' (Choose from the offer).
- Jak silný Vám zápach připadal?** (How strong did the smell seem to you?): A dropdown menu labeled 'Zvolte z nabídky' (Choose from the offer).
- Kdy jste zápach cítili?** (When did you feel the smell?): A section asking for the time of exposure, with a note 'Zadejte skutečnou dobu, kdy jste byl/a ve styku se zápachem (třeba jen 1 minutu).' (Enter the actual time you were in contact with the smell (even just 1 minute)). It includes two input fields for time.
- Jaké bylo počasí?** (What was the weather?): A dropdown menu labeled 'Zvolte z nabídky' (Choose from the offer), followed by a checkbox 'Bylo inverzní počasí' (Was it inversion weather?).
- Poznámky** (Notes): A text area labeled 'Další poznámky' (Further notes).
- Kam Vám zašleme odpověď?** (Where will we send the answer?): An input field for 'E-mail'.
- A checkbox 'Souhlasím se zpracováním osobních údajů' (I agree to the processing of personal data).
- A red button labeled 'Odeslat stížnost' (Send complaint).

 At the bottom, it shows 'Verze: 1.2.0-1' and 'Copyright © 2019, Synergine s.r.o.'

Stěžovatel vyplnil formulář, který odeslal do centrálního počítače. U sledovaného zdroje byla instalována speciální meteostanice, která odesílala pravidelná data o síle a směru větru a dalších meteorologických datech do centrálního počítače. V centrálním počítači byl instalován disperzní model Symos, verze pro pachové látky (v současné době program běžně využívaný v ČR pro výpočet imisí pachových látek), který v krátkých intervalech počítal z vložených dat o zdroji a z dat získaných z meteostanice vlečku rozptýlených pachových látek ze zdroje. Na základě informací z telefonního formuláře stěžovatele systém doplnil na mapu umístění stěžovatele a vyhodnotil, zda se stěžovatel nacházel pod vlečkou zápachu, či nikoliv. Systém dále vyhodnotil oprávněnost stížnosti na základě dalších informací, jako jsou krátkodobé změny směru větru, délka obtěžování zápachem, odpovídající popis charakteru zápachu apod.

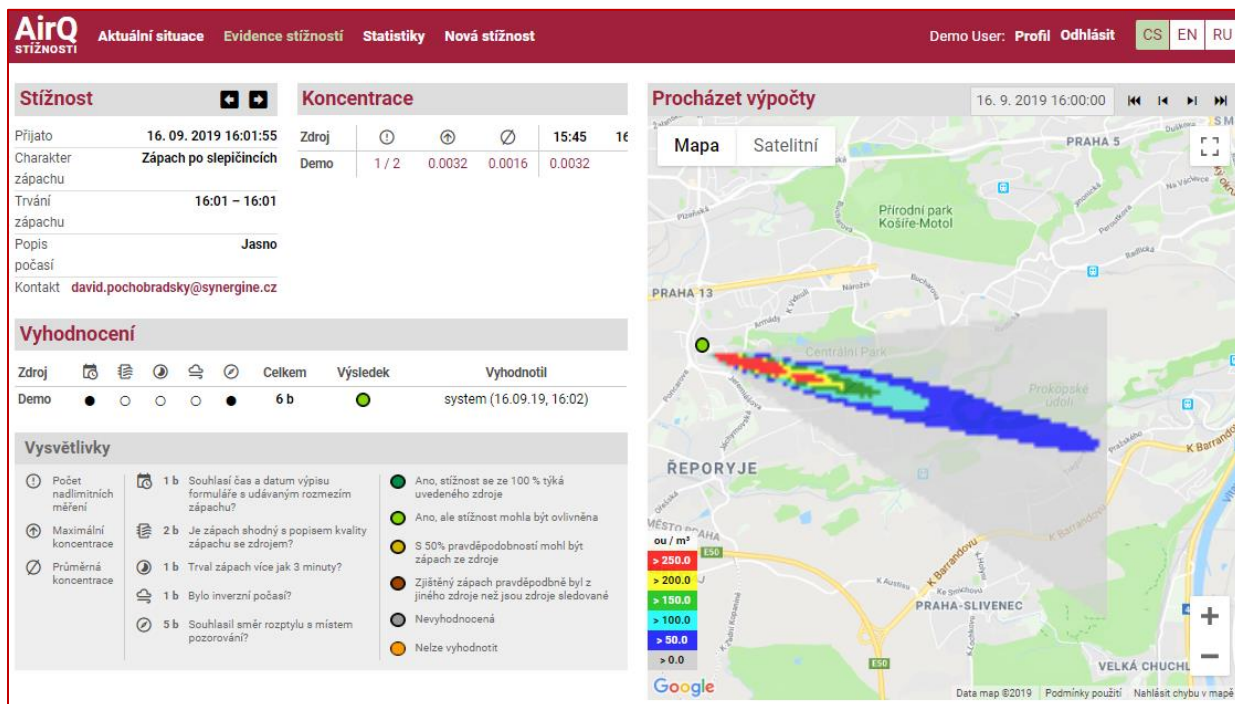
TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Jednotlivé stížnosti byly vyhodnocovány jako:

1. oprávněné,
2. oprávněné, ale ovlivněné jinými aspekty,
3. neoprávněné vzhledem ke sledovanému zdroji.

Každá stížnost byla ukládána do databáze se všemi parametry o meteodatech a datech zadaných stěžovatelem, včetně jejich vyhodnocení. Data byla za období šest měsíců statisticky vyhodnocena. Výsledky sloužily pro ověřování doporučených vzdáleností od zdroje a pro ověřování nově navrženého disperzního modelu. Příklad výsledku je uveden na obr.11.

Obrázek 11 Výsledek hodnocení stížnosti na zápach pomocí systému AIRQ



5.1.6 Tvorba vzorce

Zadání projektu předpokládá primárně metodiku ve formě tabulek obdobně jako jsou odstupové vzdálenosti vyjádřeny např. v Austrálii, ovšem s vyšší mírou podrobnosti a vyšší mírou tolerance (vyšší hustota využití území v ČR). Zadání umožňovalo alternativně namísto intervalů projektovaných kapacit využít „klíč“, do něhož může projektovaná kapacita vstupovat přímo (např. počet kusů chovaných zvířat přepočtený na projektovanou emisi NH₃ dle metodiky MŽP). Při hledání vzorce (klíče) byly běžně využívané principy zjišťovány z výsledků rešerší. Jednotlivé nalezené vzorce byly testovány, ale nebyl nalezen žádný konzistentní tvar vzorce, který by splňoval všechna zadání projektu.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

5.1.6.1 Návrh vzorce

Tabelární hodnoty byly především získávány statistickým vyhodnocením empiricky získaných dat (dotazníky, konzultace s krajskými úřady apod.), zatímco první návrh vzorce vyšel z výpočtů a modelů.

Pro výběr mezi těmito dvěma postupy (tabelární vyjádření vs. vzorec) byly zohledněny tyto parametry:

- existující ekvivalent podobných vzorců v zahraničí
- velikost statistického souboru získaného z dotazníků
- statistické parametry souboru získaného z dotazníků
- relevance aplikace modelového nástroje (možnost kvantifikace celkového toku PL z technologie, včetně fugitivních emisí)

Na základě nasbíraných dat za první tři kvartály projektu byly vytvořeny hypotézy, na jakých hodnotách vzorec pro výpočet odstupových vzdáleností stavět. V průběhu volby vzorce vycházející z literatury^{45,106,107,108,113} se různá schémata hodnocení jak technologií, odlučovačů a terénu neosvědčily. Postupným hledáním a vyloučením jednotlivých chyb jsme na základě mnoha měření na obdobných zdrojích a znalostí odlučovačů, včetně hodnocení vhodnosti jejich použití, nastavili jednoduché parametry pro vzorec k výpočtu odstupových vzdáleností. Bylo zjištěno, že obdobné zdroje s podobnými technologiemi se vyznačují tím, že mají podobné celkové emise zápachu ze zdroje a dále, že hustá obytná zástavba je omezena od těchto zdrojů cca ve vzdálenosti 600 m. Dále vyplynulo z dotazníkových šetření a naměřených výsledků, že v závislosti na terénu jsou stížnosti zaznamenávány až z oblastí vzdálených 2-4 km od zdroje. Tyto informace byly klíčové pro vytvoření matematické závislosti a jejího základního odzkoušení.

Navržený vzorec:

$$L = L_{min} + E \cdot \left(1 + \frac{R}{100}\right) \cdot \frac{\left(1 - \frac{n}{100}\right)}{\frac{E}{(L_{max} - L_{min})}} \quad (12)$$

Kde

L je odstupová vzdálenost

L_{min} je běžná vzdálenost první souvislé zástavby od zdroje

L_{max} je oblast – maximální vzdálenost, ze které si lidé stěžují

R je riziko odlučovače

N je účinnost odlučovače

E je maximální pachový tok ze zdroje

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Do vzorce vstupují i odlučovače s jejich maximální účinností, a také s určitým rizikem jejich použití. Například aktivní uhlí není vhodné pro odpadní vzduch, kde krátkodobě kolísá vysoká teplota a dochází k cyklickému nasorbování a vzápětí samovolnému desorbování zápachu. Takový odlučovač má vysokou rizikovost a tato hodnota vstupuje do vzorce. Pro maximální vzdálenost jsme zvolili údaj o nejvzdálenějších stížnostech a pro minimální vzdálenost jsme udávali vzdálenost nejbližší zástavby od zdroje. Přepočítali jsme celkové imise pro jednotlivé vzdálenosti od zdroje a imise jsme zjistili podělením emisního toku celkovou plochou, kterou imise zasahuje. Výsledné hodnoty koncentrace imisí se shodovaly s výpočtem pomocí dispersního modelu Symos s konstantami pro výpočet zápachu. Dispersní model lépe vykresluje vliv terénu, který nebyl do našeho vzorce započten a výsledné hodnoty byly počítány pouze pro rovný terén se stejnou výškou komínu pro všechny zdroje. Tyto veličiny samozřejmě mohly také významně ovlivňovat celkový výsledek.

Velmi diskutovanou veličinou od počátku tvorby vzorce byla minimální odstupová vzdálenost. To je vzdálenost, která měla být jakýmsi ochranným pásmem zdroje, a pokud budou v této zóně umístěny obytné domy, měly by být vedeny jako domy umístěné v ochranném pásmu zdroje, tedy v zóně I. Zde by potom měly být rozvolněny podmínky pro hodnocení obtěžování zápachem. Vycházíme z toho, že mnoho domů v blízkosti velkých provozoven bylo vystavěno jako byty pro zaměstnance a lze jen těžko vyžadovat, aby blízké okolí zdroje bylo zcela inertní jak z hlediska hluku, prachu, tak i zápachu. Mnohem významnější roli bude hrát zóna I okolo zdroje pro novou výstavbu bydlení. Vycházíme z rešerší právních podkladů i odstupových zón v zahraničí, kde jsou pro okolí zdrojů (tzv. průmyslové zóny) stanoveny jiné limity na zápach než v obytné oblasti, např. v Itálii či v Dánsku.

Pro tvorbu vzorce pro návrh odstupových vzdáleností byly na základě rešerší vybrány 2 typy zdrojů – výroba olejů z olejnatých bobulí a ČOV. Technologie výroby olejů z olejnin byla vybrána proto, že jsou sestavy technologie v ČR i v zahraničí velmi podobné, a proto byl k dispozici velký objem srovnatelných dat o technologiích. Čistírny odpadních vod byly vybrány pro návrh a testování vzorce odstupových vzdáleností vzhledem k velkému počtu ČOV v ČR o různých kapacitách s velmi přesnými dostupnými daty o technologiích a stížnostech na zápach. K dispozici byla také přesná data z velkých zahraničních ČOV – Bratislava, Kaliningrad, Peking, Ulánbátar. Na datech o technologiích ČOV byl v rámci projektu odzkoušen vzorec využívaný v australské legislativě, který je ojedinělý v tom, že je vytvořen pro různé kapacity ČOV. Výsledky výpočtů z australských odstupových vzdáleností pro ČOV v ČR byly dále porovnávány se zkušenostmi v ČR. Čistírny odpadních vod jsou zástupcem jak bodových zdrojů emisí PL, tak plošných zdrojů emisí PL a mohou také reprezentovat fugitivní emise, stejně jako multizdrojový systém. Z toho důvodu byly pro návrh vzorce a jeho testování velmi reprezentativní.

Tvorba a ověřování navrženého vzorce pro procesy výroby olejů z olejnatých bobulí (řepka, slunečnice apod.) – příklad 1 Technologie výroba jedlých olejů:

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Vybraná technologie (zdroj) pro ověřování vzorce patřil mezi velké zdroje jak objemem výroby, tak zastavěnou plochou technologie, spojenou dopravou apod. V rámci projektu bylo využito pro ověření vzorce 9 podobných zdrojů: 3 zdroje ČR, 1 zdroj Slovensko, 1 zdroj Maďarsko 1 zdroj Polsko a 3 zdroje Rusko. Kapacita všech sledovaných zdrojů je min. 50 t zpracovaného semene za hodinu.

V zahraničí je ve většině případů umístěna první větší obytná zástavba (obec, sídliště) v okolí 400-600 m od zdroje.

Charakteristika technologie: Technologie je složena z lisování semen za tepla, sušení šrotu, extrakce oleje hexanem. Objem odsávaného vzduchu více než $100\,000\text{ m}^3\cdot\text{hod}^{-1}$. Zdroje emitují drobné fugitivní emise – odfuky z přetlakových nádrží, netěsnosti potrubí, horký provoz a následné větrání světlíky, průmyslová ČOV, která také může být zdrojem emisí PL. Emise zdroje jsou tvořeny nízkými mastnými kyselinami, jejich aldehydy a ketony, amonnými a sirnými organickými látkami. Koncentrace VOC cca $10\text{--}100\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$. Z extrakce mohou unikat nízké koncentrace pachově velmi významného hexanu.

Pro první ověření vzorce podle zdroje na výrobu oleje byla zvolena minimální odstupová vzdálenost 400 m.

K pro zdroj výroba jedlých olejů = 400, znamená minimální vzdálenost obydlí od zdroje. **a** = celková emise z dílčího zdroje [$\text{ou}_E\cdot\text{s}^{-1}$], **b** = parametr odlučovače, **c** je účinnost technologie. Parametr d je korekce na kopcovitý terén a údolí.

$$L=[K+\Sigma\{a\cdot(b+1)\cdot(1c)\}]^d \quad (13)$$

Při výpočtech se navržený vzorec vykazoval velké chyby v porovnání s disperzními modely v závislosti na zvoleném číselném hodnocení odlučovačů a musel být upraven do tvaru:

$$L=L_{\min}+E\cdot(1+(R/100))\cdot(1-(n/100))/(E/(L_{\max}-L_{\min})). \quad (14)$$

L	vypočítaná nutná odstupová vzdálenost zdroje od obytné zástavby [km]
$L_{\min}$	minimální doporučená vzdálenost pro konkrétní typ a kapacitu zdroje [km] (tabelární hodnota)
E	celková emise pachového toku ze zdroje [$\text{ou}_E\cdot\text{s}^{-1}$], (předpokládaná tabelární hodnota)
R	Riziko odlučovače, bezrozměrná hodnota plynoucí z vybavení zdroje odlučovači a technicko-organizačních opatření, jedním z parametrů je údaj z Tabulka 4.
n	Účinnost odlučovačů a opatření

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

$L_{\max}$ Dosah (maximální vzdálenost), odkud mohou přicházet stížnosti, pokud zdroj nemá žádné odlučovače a nejsou na něm realizována žádná opatření [km].

Do vzorce vstupuje další údaj, a to výsledovaná maximální vzdálenost, ve které se vyskytují stížnosti na uvedený zdroj, pokud by zdroj neměl vůbec žádný odlučovač. Tato hypotéza vyplynula z výsledků pozorování uvedených zdrojů.

Dále bylo provedeno ověření vzorce pro výpočet odstupové vzdálenosti pachového toku ze závodu. Původní předpoklad byl, že imisní koncentrace na rovinném terénu klesají se čtvercem vzdálenosti.

Tabulka 4 Vzor výpočtu

[illegible]

Hodnota ovlivňující riziko odlučovače je uvedena v řádcích. Ve sloupečcích jsou hodnoty účinnosti odlučovače. Hodnota „rizika“ odlučovače udává, zda je odlučovač pro zvolený odpadní vzduch vhodný (např. adsorbér s aktivním uhlím není vhodný pro odstraňování zápachu za suširnou dřeva, odkud odchází vlhký lepivý prach plný pilin. Zde by byla vhodná pračka vzduchu, tedy absorbér).

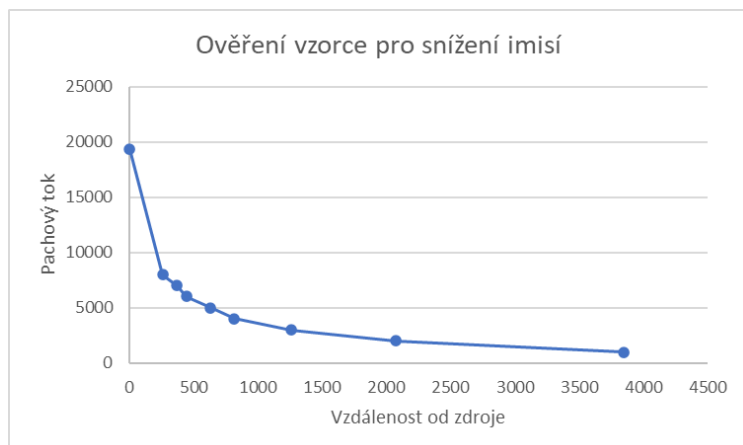
Ověření vzorce pro hodnoty:

- Výška komínu: 15m
- Průměr: 0,8 m
- $Q = 30\,000\text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
- $t = 30^\circ\text{C}$
- $c = 4\,000\,000\text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Dosažením hodnot do navrženého vzorce nelze simulovat rozptyl emisí, ale závislost poklesu imisí se vzdáleností od zdroje, která není v souladu s principem vnímání zápachu lineární.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 12 Změny koncentrace pachových látek se vzdáleností vyjádřené v hodnotách pachového toku $ou_E \cdot s^{-1}$.



Pro obecný odhad umístění zdroje od obytné zástavby se vzorec jevil jako dostatečný. Bylo však potřeba ověřit jeho funkčnost na mnoha dalších typických případech a technologiích výpočtem skutečných rozptylových studií a popř. doplnit korekci na terén.

Pro testování vzorců byla využita také regresní analýza pro odhad očekávaného výsledku na základě souboru vypočtených dat odstupových vzdáleností. Pomocí regresní analýzy (v tomto případě tzv. Coxovy regrese) byl stanoven vzorec, s jehož pomocí bylo možné u nové obdobné situace odhadnout střední hodnotu očekávaného intervalu výsledku. Závisle proměnná Y je skalár nebo vektor z nějakého lineárního prostoru, zde byla zvolena odstupová vzdálenost zdroje vyjádřená jako číselný údaj v metrech od obytné zóny. Regrese pak byla formulována jako úloha hledání podmíněné střední hodnoty jakožto funkce nezávisle proměnných $X_1, \dots, X_p$

$$\mathbb{E}(Y|X_1, \dots, X_p) = f(X_1, \dots, X_p) \quad (15)$$

přičemž E je symbol střední hodnoty (nepřesně řečeno průměru), svislítka „|“ zde můžeme číst jako „se znalostí“ a f je regresní funkce, kterou je třeba odhadnout. Tato funkce byla závislá na neznámých regresních parametrech čili regresních koeficientech, a tyto koeficienty poté byly odhadnuty na základě naměřených dat.

$$\mathbb{E}(Y|X_1, \dots, X_p) = \beta^0 + \sum_{j=1}^p \beta^j X_j \quad (16)$$

Druhou použitou metodou byla volba závislé proměnné Y , která je diskretní. V tomto případě jsme zvolili situaci, kdy na typu zdroje predikujeme, jaká odlučovací technologie bude použita a s jakou účinností. V tomto případě nabývala proměnná Y hodnot z množiny {biofiltr, dopalovací jednotky, adsorpce...použitelné pro testované technologie}, a není tudíž definována její střední hodnota. Regresní analýza v této situaci se označuje jako diskriminační

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

analýza a jejím úkolem je hledat podmíněné pravděpodobnosti toho, že zkoumaný objekt spadá do jednotlivých tříd:

$$p_k(Y|X_1, \dots, X_p) = f(X_1, \dots, X_p) \quad (17)$$

kde p_k je pravděpodobnost, že objekt patří do k -té třídy. V rámci tohoto testování se ukázalo, že nastavovat šířky odstupových vzdáleností na základě procentuálního odstranění emisí PL odlučovači je výhodnější v logaritmickém tvaru.

Příklad výpočtu odstupové vzdálenosti reflektující všechny výše uvedené podmínky uvádí Tabulka 5.

Tabulka 5 Vypočtené odstupové vzdálenosti pro ČOV podle kapacity a použití odlučovačů reálné ČOV

Lokalita na které jsou stížnosti	Počet EO	Vypočtený vzorec AUST.	Vypočtený vzorec zaokrouhleno na celé metry	Účinnost odlučovačů (0-100 %)	Zakrytí (0-100%)	Lidský faktor (0-100%)	Vzorcová vzdálenost	Minimální vzdálenost obydlí	Reálná vzdálenost obydlí
	500	94	100	40,0%	0,0%	0,0%	80	80	
	1 000	120	200	15,0%	50,0%	25,0%	90	150	
	2 000	154	200	35,0%	100,0%	50,0%	70	90	
	5 000	215	300	65,0%	0,0%	0,0%	140	190	
Čertousy	10 000	275	300	55,0%	0,0%	0,0%	190	210	100
	20 000	353	400	75,0%	100,0%	50,0%	80	80	
Senica	30 000	409	500	68,8%	0,0%	0,0%	250	300	460
	50 000	492	500	50,0%	0,0%	0,0%	350	350	
Děvínská	51 400	497	500	70,0%	0,0%	0,0%	290	290	400
	100 000	631	700	80,0%	50,0%	25,0%	220	250	
Petřžalka	180 000	780	800	52,0%	0,0%	0,0%	540	560	770
	250 000	878	900	70,0%	100,0%	50,0%	210	210	
	500 000	1 126	1 200	85,0%	0,0%	0,0%	560	590	
Vrakůňka	650 000	1 238	1 300	64,1%	0,0%	0,0%	770	810	600
	750 000	1 303	1 400	90,0%	50,0%	25,0%	380	400	
	1 000 000	1 445	1 500	100,0%	100,0%	50,0%	80	80	
Praha	1 207 500	1 547	1 600	61,5%	100,0%	0,0%	520	530	350

Samotná informace o účinnosti odlučovačů v celkovém hodnocení emisí se ukázala jako nedostatečná, pokud jsou porovnávány zbytkové emise PL z technologie s odlučovačem na snížení PL na technologii, která emituje desítky kubíků odpadního vzduchu s odlučovačem na technologii, která emituje statisíce m³ odpadního vzduchu. Z toho plyne, že významným parametrem souvisejícím s množstvím celkových emisí ze zdroje je vždy objem odsávaného vzduchu. Do vzorce pro výpočet odloučení emisí pachových látek tedy vstupuje další parametr.

Příklad ověřování vzorce na technologiích výroby jedlých olejů je uveden v příloze 3.

První návrh výsledné tabulky ukazuje tabulka 6.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Tabulka 6 Navržená tabulka odstupových vzdáleností pro ČOV

Kapacita ČOV Počet EO	Účinnost odlučovačů (0-100 %)	Zakrytí (0-100%)	Lidský faktor (0- 100%)	Minimální vzdálenost obydlí
500	40,0%	0,0%	0,0%	80
1 000	15,0%	50,0%	25,0%	150
2 000	35,0%	100,0%	50,0%	90
5 000	65,0%	0,0%	0,0%	190
10 000	55,0%	0,0%	0,0%	210
20 000	75,0%	100,0%	50,0%	80
30 000	68,8%	0,0%	0,0%	300
50 000	50,0%	0,0%	0,0%	350
51 400	70,0%	0,0%	0,0%	290
100 000	80,0%	50,0%	25,0%	250
180 000	52,0%	0,0%	0,0%	560
250 000	70,0%	100,0%	50,0%	210
500 000	85,0%	0,0%	0,0%	590
650 000	64,1%	0,0%	0,0%	810
750 000	90,0%	50,0%	25,0%	400
1 000 000	100,0%	100,0%	50,0%	80
1 207 500	61,5%	100,0%	0,0%	530

Celková emise bude potom počítána jako hodnota emisí PL ze zdroje redukována o účinnost aplikovaných opatření odlučovače (% odloučení x průtok odpadního vzduchu).

Příklad:

Na technologii se třemi rizikovými uzly (pomineme nyní vliv TOOP a PK) jsou umístěny odlučovače PL s různou účinností. Například při účinnosti odlučovače 90 % je zbytková emise 10 %, při účinnosti odlučovače 70 % je zbytková emise 30 % a při účinnosti odlučovače 50% uniká do ovzduší zbytková emise PL 50%, atd. Označíme-li průtok plynu unikajícího do ovzduší jako Q1, Q2 Q3.... atd. potom bude výsledná hodnota pro celkovou emisi pachových látek za všemi odlučovači:

$$(0,1 \times Q1 + 0,3 \times Q2 + 0,5 \times Q3) / \text{suma } Qn = \text{výsledné číslo emise.} \quad (18)$$

Protože sledování emisí na zdrojích není výsledkem projektu, bylo nutné nadále provádět odborný odhad možnosti odloučení emisí PL na jednotlivých zdrojích podle znalosti charakteru výroby a možných emisích PL a objemu odsávaného vzduchu. Při odhadech bylo počítáno s 10 % hladinou významnosti Studentova rozdělení (95% kvantil).

5.1.6.2 Porovnání výsledků se zahraničními modely

Navržený vzorec byl porovnán s jednotlivými stávajícími vzorci používanými v zahraničí.

Rakouský model poměrně detailně analyzuje potřebné odstupové vzdálenosti v živočišné výrobě. Generalizace potřebná v našem případě ovšem není možná. Například proměnný počet zvířat významně ovlivňuje výsledek regresní analýzy. Pro obecné použití je v tomto případě hodnocení mnohem vhodnější využít chemicko-fyzikální veličiny, které budou

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

převoditelné mezi různými typy průmyslu, typicky *pachový tok*. Do modelu byly zahrnuty odlučovače, které v případě navrženého vzorce dokážou snížit dosažitelnou vzdálenost o více než třetinu.

Model Purdue – definuje odstupové vzdálenosti v živočišné výrobě. Část proměnných lze použít i v obecném vzorci, ale do vzorce vstupují specifické veličiny, které nelze nahradit v jiném průmyslu.

Oba modely rovněž divergují rychleji, než ukazují data z terénu.

Minnesota OFFSET model – výpočtové vzorce se bohužel také zabývají pouze živočišnou výrobou. Při návrhu vzorce odstupové vzdálenosti byly v projektu využity zejména vstupy, které se týkaly rizikových uzlů. Minnesota OFFSET model počítá s lineárním vztahem a diverguje mnohem rychleji, nabízí se tedy otázka, jak moc se v hraničních (velmi nízkých nebo naopak velmi vysokých) hodnotách bude odchylvat od ostatních modelů. Výsledkem toho vzorce je bezrozměrná veličina, u které není jasné, v jaké vzdálenosti od zdroje může být obytná zástavba.

Australský model

Při porovnávání jednotlivých kapacit, odlučovačů a odstupových vzdáleností se prokázala významná shoda s výpočtním vzorcem používaným v australských předpisech EPA.

Použitý výpočet odstupové vzdálenosti podle australského modelu vychází ze vzorce pro odstupové vzdálenosti stanovené pro ČOV. Vzorec je postaven na kapacitě biologické ČOV – počtu ekvivalentních obyvatel – na kterou je ČOV projektována:

$$L = 10 \times EO^{0,36} \quad (19)$$

Ani do toho vzorce nevstupuje parametr odlučovače. Z toho vyplývá předpoklad, že navržená odstupová vzdálenost je minimální vzdálenost bez odlučovače, tedy hodnota i pro technologie, která nemají žádná opatření ke snížení emisí PL a jakékoliv opatření na technologii ke snížení emisí PL by snížilo i hranici odstupové vzdálenosti.

Při návrhu vzorce byla v projektu zvolena minimální odstupová vzdálenost od zdroje 50 m. Tato hodnota vycházela ze zkušeností, kdy na technologiích ČOV dochází při některých operacích k fugitivním emisím, např. přečerpáváním odpadních vod nebo únikem emisí ze svozových vozů. Velkým přínosem pro tato zjištění byly zkušenosti s novou vodní linkou na ÚČOV PRAHA, která je celá umístěna pod zemí a na rizikových bodech jsou umístěny technologie odlučovačů biofiltrů a absorbérů. I při 90% účinnosti odloučení emisí PL byly koncentrace PL na biofiltrech naměřeny v hodnotách $40 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$. Také je potřeba počítat s technologickými odstávkami na zdroji a revizemi technologie, kdy může pach unikat do okolí ve vyšších koncentracích.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Další odstupové vzdálenosti byly spočteny na základě vzorce, do kterého vstupovaly hodnoty výrobních kapacit. Příklad pro ČOV ukazuje Tabulka 7, která je graficky znázorněna na Obrázek 13.

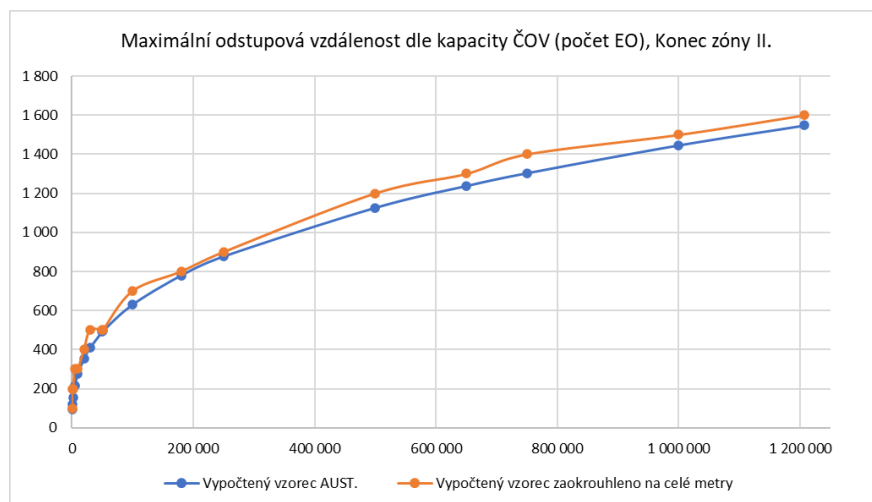
Vypočtené hodnoty byly potom zvoleny jako odstupová vzdálenost pro zdroje, které nemají žádné opatření ke snížení emisí PL.

Tabulka 7 Navržené odstupové vzdálenosti pro ČOV podle kapacity a bez použití odlučovačů

Kapacita	Odstupová vzdálenost	
Počet EO	Vypočtený vzorec AUST.	Vypočtený vzorec zaokrouhleno na celé metry
500	94	100
1 000	120	200
2 000	154	200
5 000	215	300
10 000	275	300
20 000	353	400
30 000	409	500
50 000	492	500
51 400	497	500
100 000	631	700
180 000	780	800
250 000	878	900
500 000	1 126	1 200
650 000	1 238	1 300
750 000	1 303	1 400
1 000 000	1 445	1 500
1 207 500	1 547	1 600

Dosazením počtu EO pro jednotlivé ČOV byly získány maximální odstupové vzdálenosti pro jednotlivé ČOV o různé kapacity.

Obrázek 13 Navržené odstupové vzdálenosti pro ČOV podle kapacity a bez použití odlučovačů (konec zóny II), australský model zaokrouhlený na celá čísla.



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Vypočtené hodnoty odstupových vzdáleností byly ověřovány měřením emisí na zdrojích, výpočtem disperzních modelů a sledováním stížností pomocí metody AIRQ.

5.1.6.3 Návrh odstupových vzdáleností

Výše byla popsána tvorba vzorce, který sloužil jako návrh odstupové vzdálenosti pro zdroje, které nemají odlučovače. Česká legislativa má ambice eliminovat zápach preventivně a neomezovat umístění výroby, pokud bude předpoklad, že emise PL budou minimalizovány. Proto bylo potřeba do návrhu odstupových vzdáleností zahrnout i účinná opatření ke snížení PL, která umožní umístit problematické zdroje blíže k obytné zóně.

V úvodu projektu existovala hypotéza, že budou definovány tzv. rizikové uzly každé výroby. Rizikové uzly jsou části technologie, které jsou z hlediska emisí zápachu velmi významné. Na základě rešerší se předpokládalo, že pro rizikové uzly posuzovaných technologií budou vytipovány odlučovače s jejich maximální účinností na odloučení pachových látek. Při rešerši odlučovačů však bylo zjištěno, že existuje mnoho drobných odlišností jednotlivých odlučovačů pro každou specifickou výrobu, a tudíž by vyjmenování všech možností pro každou technologii obsáhlo samostatný projekt. Proto jsou z tohoto pohledu dostatečné dokumenty BREF, zejména BREF „Společné systémy čištění odpadních vod a odpadních plynů a nakládání s nimi v odvětví chemického průmyslu“.¹⁴⁹ Doporučené odlučovače jsou ovšem skutečně pouze doporučené, protože vědecké poznatky se v čase významně mění a provozovateli nelze zabránit, aby použil technologii s vyšší účinností, než je doporučená. Technologický vývoj jde stále kupředu a mohou vznikat nové nebo upravené účinné technologie na snížení emisí PL ze zdroje. Provozovatel musí sám garantovat účinnost odlučovače, který instaluje, ať již patří mezi doporučené či nikoli. Proto byl v rámci projektu a tvorby metodiky kladen mnohem větší důraz na další technicko-organizační opatření na provozech.

Při návrhu odstupových vzdáleností v závislosti na kvalitě snížení emisí PL bylo nutné předpokládat, že technicky nelze eliminovat zápach ze zdrojů s účinností téměř 100 %. Proto jako maximum odloučení běžného celkového zápachu ze zdroje byla zvolena hodnota 90 %. Slovem běžný se vymezujeme proti technologiím, které emitují koncentrace pachových látek v hodnotách několika milionů pachových jednotek v metru krychlovém. Také není možné jednoduše porovnávat odlučovače, TOOP a provozní kázeň. Z hlediska vlivu jednotlivých opatření na celkový výsledek byly pro výsledné hodnocení navrženy váhy (význam v celkovém efektu) pro jednotlivá rozhodnutí, viz Obrázek 14, přičemž vypočtená odstupová vzdálenost je počítána pro celkovou emisi PL ze zdroje.

Obrázek 14 Navržené váhy pro jednotlivá opatření ke snížení PL na zdroji

CELKOVÁ EMISE PL NA ZDROJI			
ZBYTKOVÁ EMISE PL 10%	PK VÁHOVÝ FAKTOR 10	TOOP VÁHOVÝ FAKTOR 30	ODLUČOVAČE PL VÁHOVÝ FAKTOR 60

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Tento princip nastavení má vést k tomu, že čím lepší opatření ke snížení emisí PL na zdroji bude provedeno, tím blíže obytné zástavbě bude zdroj moci být umístěn a naopak, pokud bude zdroj emisí PL nevhodně umístěn do bytové zástavby a budou na něj stížnosti, budou požadována přísnější opatření.

Postup při tvorbě tabulek odstupových vzdáleností

Na počátku návrhu odstupových vzdáleností bylo potřeba ověřit rizikové uzly u jednotlivých technologií, tedy místa, která byla riziková z hlediska emisí PL, např. výduchy, světlíky, plošné zdroje, fugitivní zdroje apod. Jako příklad lze uvést již výše diskutované technologie výroby olejů z olejnatých semen:

- Rizikové body z hlediska potřeb odlučovačů. Příklad pro technologii výroby jedlých olejů: 1. Extrakce (extruze, případná deflegmace), 2. chlazení, 3. sušení, 4. větrání výrobní haly.
- Rizikové body z hlediska posouzení TOOP: Netěsnost potrubních systémů, případné nakládání s odpadními vodami, úkapy látek uvolňující pachové látky při čerpání, kanalizace.
- Rizikové body z hlediska posouzení PK: Větrání výrobní haly (nezavírání dveří kvůli klimatizaci nebo najíždění kamiónů do výrobní haly), špatná údržba technologie apod.

Jako druhý příklad můžeme uvést technologii ČOV:

- Rizikové body z hlediska potřeb odlučovačů: 1. Nátok a hrubé předčištění – větrání výrobní haly, 2. Kalové hospodářství (zpracování kalu – odvodnění, sušení, hygienizace) - větrání výrobní haly.
- Rizikové body z hlediska posouzení TOOP: Čerpání fekálních vod, skladování vytěžených tuhých nečistot, volně otevřené kanály na nátoku odpadní vody.
- Rizikové body z hlediska posouzení PK: Větrání výrobní haly (nezavírání dveří kvůli klimatizaci nebo najíždění kamiónů do výrobní haly), špatná údržba technologie, odvoz kalu z ČOV.

Při hledání vzorce pro odstupovou vzdálenost na základě výsledků z rozptylových studií se ukázalo jako nezbytné vytyčit zónu okolo samotného zdroje. Tato zóna nezaručuje absolutní bezzápachové prostředí. Většina zdrojů, které emitují pachové látky, mohou uvolňovat do svého okolí minimální emise pachových látek plynoucích z principu vlastního procesu a ani nejlepšími dostupnými prostředky není možné těmto emisím zabránit. Takovými emisemi mohou být fugitivní emise, plošné zdroje apod. (předpokládáme 10 % celkových emisí z hodnoty, kdy na technologii nejsou provedena žádná opatření z hlediska snižování emisí PL). Do této zóny není vhodné umisťovat obytnou zástavbu, anebo naopak není vhodné do vzdálenosti vymezené touto zónou umisťovat zdroj blíže k obytné zástavbě. Pro jednoduchost předpokládáme, že v této zóně, resp. vzdálenosti od zdroje, je zdroj pachově postižitelný vždy, bez ohledu na sofistikovanost technologie a opatření. Tato zóna byla označena jako zóna I.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Za zónou I bude do určité vzdálenosti označena oblast nazvaná zónou II, do které bude možné umístit zdroj podle úrovně jeho technicko-organizačních opatření ke snížení emisí pachových látek a instalace odlučovačů. Zóna II se může dále dělit na několik podzón. Pro každou z podzón zóny II budou vymezena technicko-organizační opatření ke snížení zápachu. Na zónu II navazuje zóna III., která indikuje, že zdroj je již tak daleko od obytné zástavby, že není potřeba požadovat žádná opatření pro eliminaci zápachu. Navržené schéma je velmi podobné modelu vymezení odstupových vzdáleností uvedeném v dokumentu EPA 509/19: Wastewater lagoon construction (2004).¹¹²

Rozložení vzdáleností v zónách a podzónách je navrženo exponenciálně. Je to proto, že zdroj umístěný blízko zástavbě bude mnohem více obtěžovat i relativně nízkými emisemi pachových látek z fugitivních zdrojů. Proto je první odstupová zóna (zóna I) větší než zóna více vzdálená od obytné zóny (např. zóna II.A) Tato skutečnost odpovídá i jiným publikovaným datům o umístování zdrojů od obytné zóny pro jiné zóny.¹²⁸

Rozložení vzdáleností v zónách a podzónách bylo testováno opět na pěti typech technologií. Základní vzorec pro výpočet jednotlivých odstupových vzdáleností vycházel ze základního vzorce vnímání pachových látek:

$$I = K \cdot \log C, \quad (20)$$

kde

K je konstanta

a

C je koncentrace PL [$\text{ouE} \cdot \text{m}^{-3}$] (0-100% z celkové koncentrace pachu)

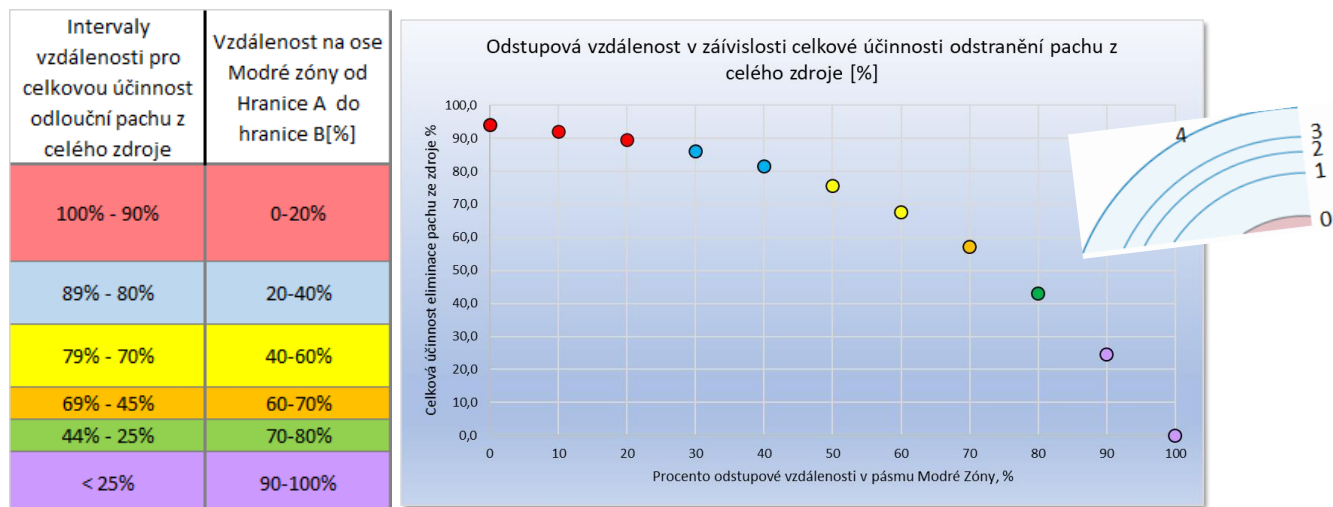
Vzorec byl dále upraven na základě vypočtených rozptylových studií systémem Symos a z praktických zkušeností získaných na základě dotazování na konkrétních zdrojích a výsledků dotazníkových šetření. Vzorec 20 pro šířku odstupových pásem je graficky znázorněn na obrázku 15.

Zóna II nebude pro všechny typy zdrojů stejně velká, neboť je nutné porovnat různě velké zdroje s různě velkými emisemi. Nelze nastavit zónu II pro malou ČOV pro 1000 EO ve stejné velikosti jako zónu II pro velkou ČOV pro 1 mil. EO, nebo např. pro tak velký zdroj jako je výrobu olejů, kafilérie nebo slévárna.

Uvedené výsledky a závěry podléhaly mnoha výpočtům variantních řešení, statistických hodnocení a ověřování chyb výpočtu. Jedná se o velké množství složitých kombinačních tabulek, které byly dílčími výsledky jednotlivých kvartálů. Příklad testování zdrojů je uveden v příloze 3.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 15 Vyznačení odstupových vzdáleností v rámci zóny II (modré zóny) pro všechny vzdálenosti X (tedy pro různé technologie)



Pozn.: S pomocným označením zón podle barev se pracovalo v rámci celého projektu. Pro konečnou verzi metodiky bylo barevné označení zón zrušeno.

5.1.7 Rizika projektu mající vliv na výsledky

Mezi základní faktory, které mohou ovlivnit získaná data anebo ovlivnit výsledek projektu lze zahrnout níže uvedené:

A) Sběr dat o stížnostech

- Sociální aspekt stížností na zápach
 - Ekonomický aspekt
 - Politické důvody
 - Psychologický faktor
 - Strach o zdraví

B) Nejednotnost chápání výkladu legislativy, nepřesnost uváděných vstupních dat

- Legislativa
- Neinformovanost OÚ a MÚ
- Nevhodné hodnocení pachových látek
- Data o zdrojích
- Spolupráce se zdroji

C) Rizika mající vliv na hodnotu výsledků

- Měření na zdrojích
- Nedostatečný objem získaných dat
- Přesnost dat
- Návrh metodiky

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

- Rizika plynoucí z přístupu k výsledkům
- Nespolehlivost partnera projektu (tento faktor jsme zcela podcenili, riziko se zdálo zanedbatelné)

Podrobný rozbor uvedených rizik je popsán podrobně ve zprávě Vyhodnocení vlivu možných působících faktorů¹⁸⁷. Z nejvýznamnějších rizik mající vliv na výsledek, které se objevily v rámci řešení projektu lze vybrat ekonomický aspekt a politické důvody, kdy jedinci, kteří odvozují příjmy ze zdrojů a činnosti vytvářejících pach (tedy pracují v podniku emitující zápach nebo na podnik mají jinou ekonomickou vazbu) odmítali spolupráci v rámci dotazníkového šetření. Toto riziko bylo eliminováno velkým počtem nasbíraných dat. V rámci sledování stížností systémem AirQ se v menší míře projevil psychologický faktor, kdy si na straně jedné více stěžovali respondenti, kteří vnímali potenciální ztrátu hodnoty majetku způsobenou přítomností zdroje zápachu, na straně druhé se projevil syndrom rezignace obyvatel na dlouholeté problémy se zápachem, které jim nikdo v důsledku nedostatečné legislativy nepomohl řešit. Občas se vyskytly obavy o zdraví, které umocňovaly četnost stížností. Významnější rizika chyb při získávání dat byla neinformovanost úředníků, kteří se odkazovali na zdroje, které již neexistují, anebo odkazovali na zdroje, které zdrojem pachu být nemohou.

Největší problém při zjišťování dat pak byla nejednotnost ve způsobu udávání informací o kapacitách zdroje. Příklad názorně ukazuje Tabulka 8.

Tabulka 8 Příklad nesouladu v terminologii povolení a informacích o zdroji

Odvětví - Výroba jedlých olejů, o kapacitě 75 t výrobků/den a vyšší					
	Kapacita	Popsaný odlučovač	Reálný odlučovač	Poznámka	Stížnost na zápach
Zdroj I.	100 t výrobků/den 33 000 t výrobků/rok	Odlučovač kapek, biofiltr	Odlučovač kapek, biofiltr, Studená plasma	Biofiltr na odfuku odplynů z technologie, studená plasma je na hlavní technologii na extruzi. Studená plasma je na extrakci, není na sušárně a není na chlazení	NE
Zdroj II.	700 t výrobků/den (řepkový/sojový /slunečnicový)	filtr pro zachyt TzL (99 %), cyklon (95 %), absorpce plynů (80 %) Jaká?	Parfémované výstupy - vonné gely	Veškerý zápach je řešen vonnými gely. Velký problém se zápachem je na ČOV, odkud unikají vysoké koncentrace sulfanu. To se v povolení nedočteme.	ANO
Zdroj III.	1560 t semen/den (lisovna)	filtr pro zachyt TzL (95 %), cyklon (95 %), absorpce plynů (90 %) Jaká?	Zdroj má 6 neošetřených výdechů z lisovny. Chemický absorbér je umístěn pouze na odplynech z extrakce. Na sušení a chlazení jsou pouze cyklony, ale není žádný odlučovač na zápach	K provozu patří i čistírna odpadních vod, kterou provozuje jiný provozovatel, ale která je nedílnou součástí obdobných pachů.	ANO

Pozn.: Červený text znázorňuje nedostatky v popisu zdrojů. Nepřesné informace v rešerších dokumentace ke zdrojům mohou ovlivnit hodnocení emisí PL a význam opatření ke snížení PL.

Velmi často se také vyskytovaly nepřesné informace v dokumentech o povolení zdroje a provozních řádech. Pokud zpracovatele projektu zdroje přímo neznali, nebo osobně nenavštívili, mohli následně vycházet z nepřesných dat.

V tabulce 8 ve sloupci poznámka je uveden reálný stav na zdroji, který je v rozporu s daty uvedenými v povolení. Taktéž kapacita stejného typu zdroje není uváděna jednotně a je tedy velmi komplikované na základě různě uvedených kapacit zdroje mezi sebou porovnat. Nelze

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

porovnat obecně výrobek s tunami vyrobeného oleje a ten lze jen těžko porovnat se spotřebou semen za den, pokud je vylišován jiný objem oleje z řepky a jiný objem oleje ze slunečnicového semene.

Hodnocení rizik¹⁸⁸ bylo zpracováno pomocí matice rizik. Mapa nebo také matice rizik umožní jednotlivá rizika zhodnotit a přidělit jim priority pro další hodnocení a následnou realizaci opatření. Matice má upravitelné osy dopadů a pravděpodobnosti i jednotlivé zóny. Matice vychází ze vztahu:

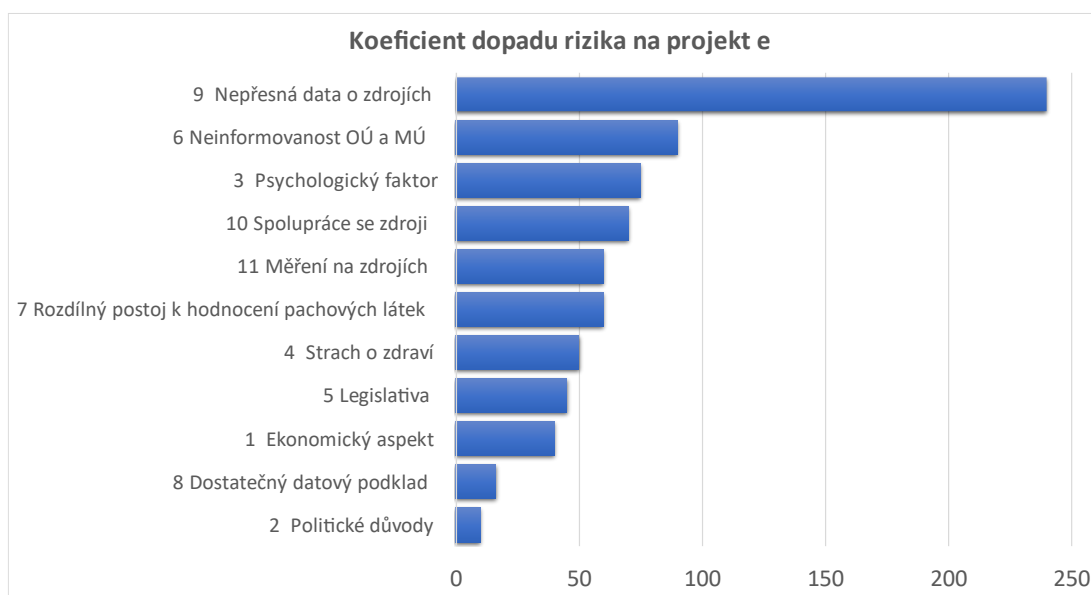
$$e = w \cdot p \quad (21)$$

Význam hodnot:

- w Váha rizika – o jak významný problém se jedná
- p Pravděpodobnost výskytu – četnost výskytu v šetření
- e Koeficient dopadu rizika

Data jednotlivých rizik, resp. četnosti chyb, byla graficky zpracována, viz obr. 16.

Obrázek 16 Grafické zpracování hodnoty e



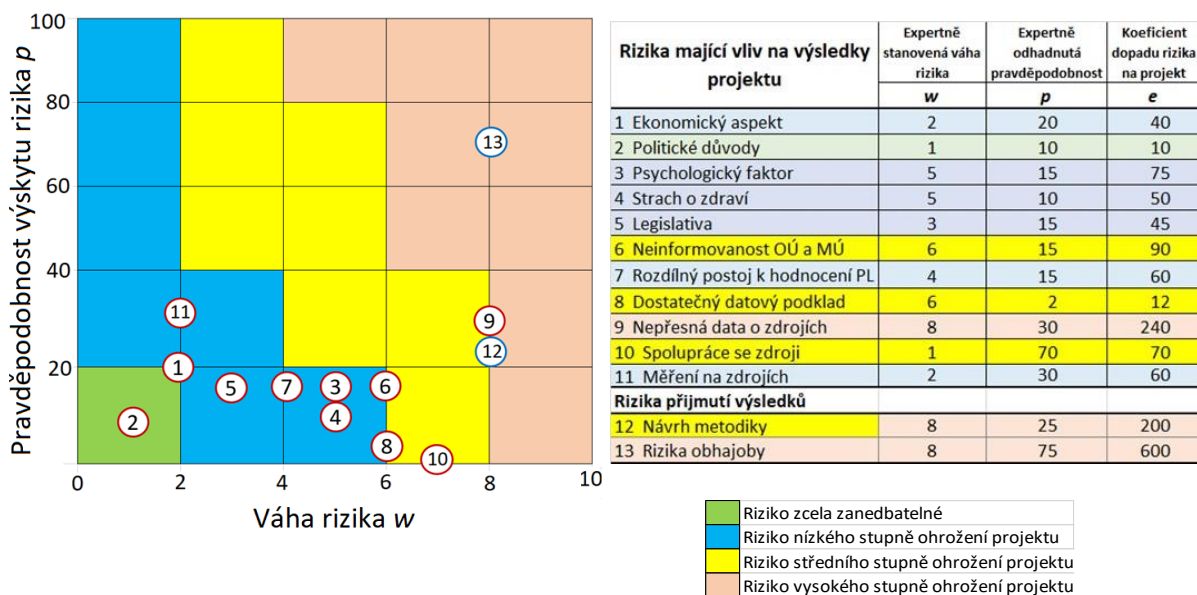
Při hodnocení jednotlivých rizik, která měla vliv na data vstupující do projektu lze konstatovat, že většina rizik byla zanedbatelná či měla nízký stupeň ohrožení výsledku projektu.

Grafické zpracování matice rizik ukazuje

Obrázek 17. Čísla na obrázku 17 odpovídají číslům rizik uvedeným na obrázku 16.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 17 Grafické zpracování matice rizik



Riziko středního stupně bylo ověřování dat z povolení u samotných zdrojů, jejichž odpovědi na naše upřesňující otázky byly mnohdy jen velmi obecné, málo vypovídající. Na hranici nízkého a středního stupně rizika se pohybují data ovlivněná množstvím získaných dat pro některé typy zdrojů a špatná informovanost úřadů (MÚ, OÚ apod.), zejména u zdrojů, na které jsou stížnosti a nespádají pod kategorii přílohy 2. Zákona o ochraně ovzduší.

5.2 Data a podklady pro návrh vhodného disperzního modelu

Data pro výběr vhodného disperzního modelu vycházela ze široké rešerše matematických disperzních modelů využívaných ve světě. Z literatury vyplývá, že novější zákonné předpisy a normy se při modelování rozptylu pachových látek začínají odklánět od principu „peak-to-mean“, tedy od postupu, kdy se z vypočtených, obvykle hodinových průměrů (výstupů z modelu) vypočte pomocí mocninného vztahu odhad maximální krátkodobé koncentrace pachové látky. Místo toho se spíše využívá metoda percentilů (někdy se označuje jako metoda pachových hodin, i když ne vždy tím autoři míní stejný postup). Při ní se z vypočtených hodinových průměrů vyberou např. 2 % nejvyšších hodnot (jde tedy o 98. percentil) a tyto hodnoty koncentrací pachových látek se porovnají s určitou normou, např. s maximálními přípustnými hodnotami. Data používaná k ověřování vhodného modelu vychází z výsledků měření. Testování matematických disperzních modelů probíhalo především na datech z aplikací pro sběr stížností systémem AirQ.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

5.3 Data a podklady pro návrh rozhodovacího schématu

Rozhodovací schéma vychází z principu návrhu odstupových vzdáleností a nakládání s vytvořenými tabulkami a řeší postupy využívání navržené metodiky a klíče.

5.4 Data a podklady pro návrh právního rámce

Data pro návrh právního rámce vycházela z rešerší zahraniční a české literatury a zákonů států, které pachové látky regulují. Dále byly hledány průniky českou legislativou, zejména složkovými předpisy – legislativou ochrany ovzduší a stavebním zákonem, zejména z hlediska územního plánování a vhodného umísťování problematických zdrojů.

5.5 Data a podklady pro návrh dotačního titulu

Dotační titul vychází z výsledků a principů metodiky a klíče.

6 VÝSLEDKY

6.1 Metodika

Metodika je základním dokumentem, na který jsou ostatní výsledky navázány. Základní propojení dílčích činností projektu nejlépe ukazuje obrázek 6. Vzájemné návaznosti dílčích úkolů.

Na základě nasbíraných dat z dotazníkových šetření, rešerší odborné literatury, dokumentů BREF, z povolení zdrojů a vlastních zkušeností vznikl základní vzorec pro určení odstupových vzdáleností a následně tabulka odstupových vzdáleností s doplněním o techniky ke snížení emisí PL. Vzorec byl doupřáven, nebo omezen na základě specifik jednotlivých typů zdrojů do konečných tabulek. Hlavní proměnné veličiny tabulky:

1. typ technologie a kapacita zdroje
2. technologické vybavení zdroje odlučovači
3. odstupová vzdálenost zdroje od obytné zóny

V případě potřeby u většiny zdrojů do tabulky vstupuje také kapacita zdroje. Například u bioplynové stanice kapacita nehraje roli, zatímco u čistíren odpadních vod je významná. Proměnné budou vzájemně zaměnitelné, tedy hledaná veličina může být kterákoliv ze tří uvedených. Výsledky jsou shrnuty v následujících kapitolách.

6.1.1 Dotazníkové šetření

Z výše uvedených důvodů lze s cca 30% chybou vyhodnotit následující data: Celkový počet zdrojů, které byly obcemi a městy označeny jako zdroje, na které jsou stížnosti na zápach, je v rámci celé ČR 1 300. Toto číslo bylo upřesněno na základě dalších konzultací s úřady, se kterými byla diskutována jejich hodnocení z dotazníkového šetření s reálnými informacemi o zdrojích. V celkovém počtu jsou zahrnuty i zdroje, na které byly stížnosti v dávne minulosti a

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

nyní již nejsou, a to buď proto, že zanikl zdroj (jedná se o 90% stálých stížností), nebo proto, že zdroj učinil opatření ke snížení emisí zápachu (jedná se o zbylých 10% stálých stížností).

Celkem na dotazníky odpovědělo 3 215 obcí, z nichž 1 392 označily ve svém okolí nějaký zdroj zápachu. Rozložení stížností v České republice ukazuje obrázek 18.

Obrázek 18 Rozložení všech stížností v jednotlivých krajích ČR



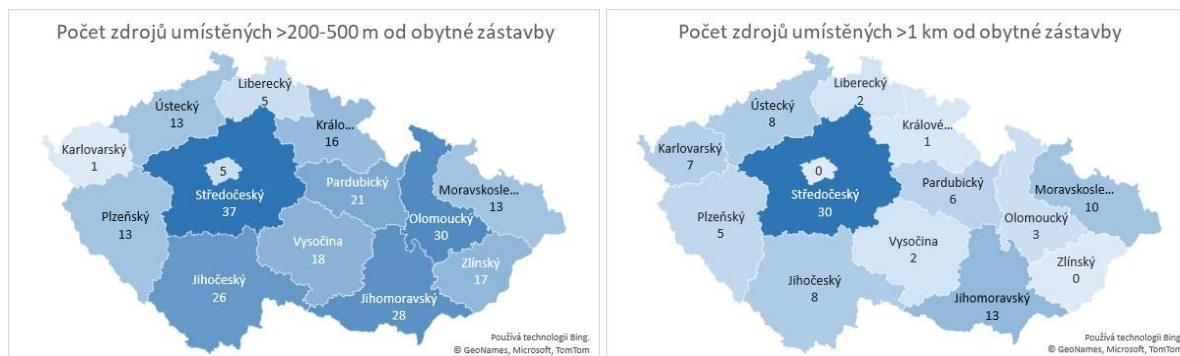
Z dotazníkového šetření vyplynulo zajímavé zjištění, které se týkalo umístění zdrojů v blízkosti obytné zástavby. Nejvíce problematických zdrojů, na které jsou stížnosti na zápach, je situováno v odstupové vzdálenosti 20-200 m, a to 433 zdrojů. Do 50 m je umístěno od obytné zástavby 317 zdrojů, na které jsou stížnosti. Více než 1 km od obytné zástavby jsou postižitelné emise pachových látek ze 105 zdrojů. Data z obrázků 19 a 20 se v součtu zdrojů mohou lišit od obrázku 18. Na obrázku 18 jsou uvedeny všechny zdroje identifikované z dotazníků. Na obr. 19 a 20 jsou zdroje reálně ověřené (některé obce odmítly pojmenovat zdroj zápachu, na který se odvolávaly).

Obrázek 19 Rozložení zdrojů do krajů podle umístění zdroje od obytné zástavby



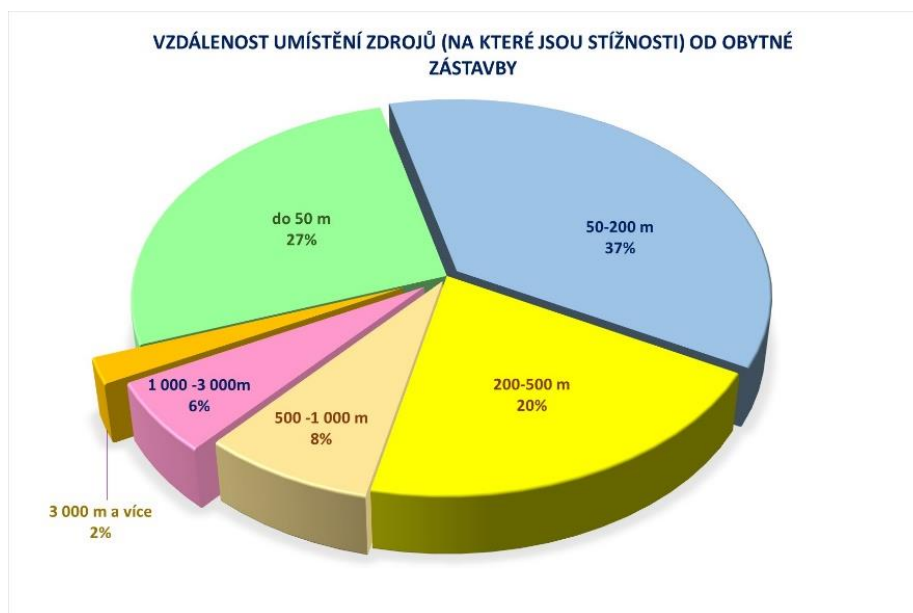
TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 20 Rozložení zdrojů do krajů podle umístění zdroje od obytné zástavby



V České republice existuje mnoho zdrojů, na které jsou evidovány stížnosti na PL a které jsou umístěny ve vzdálenosti od obytné zástavby do 200 m, viz Obrázek 21. Je zcela evidentní, že se jedná o zdroje, které jsou nevhodně umístěny do blízkosti obytné zástavby.

Obrázek 21 Vzdálenost problematických zdrojů z hlediska emisí PL od obytné zástavby



Z databázových šetření také vyplynula data, které zdroje jsou vhodné pro sledování z důvodu velkého počtu stížností, a pro které je potřebné nastavení odstupových vzdáleností. Jednotlivé technologie nebo výrobní oblasti jsou rozčleněny dle počtu stížností, viz. následující tabulka:

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Tabulka 9 Počet stížností na základě dotazníkového šetření

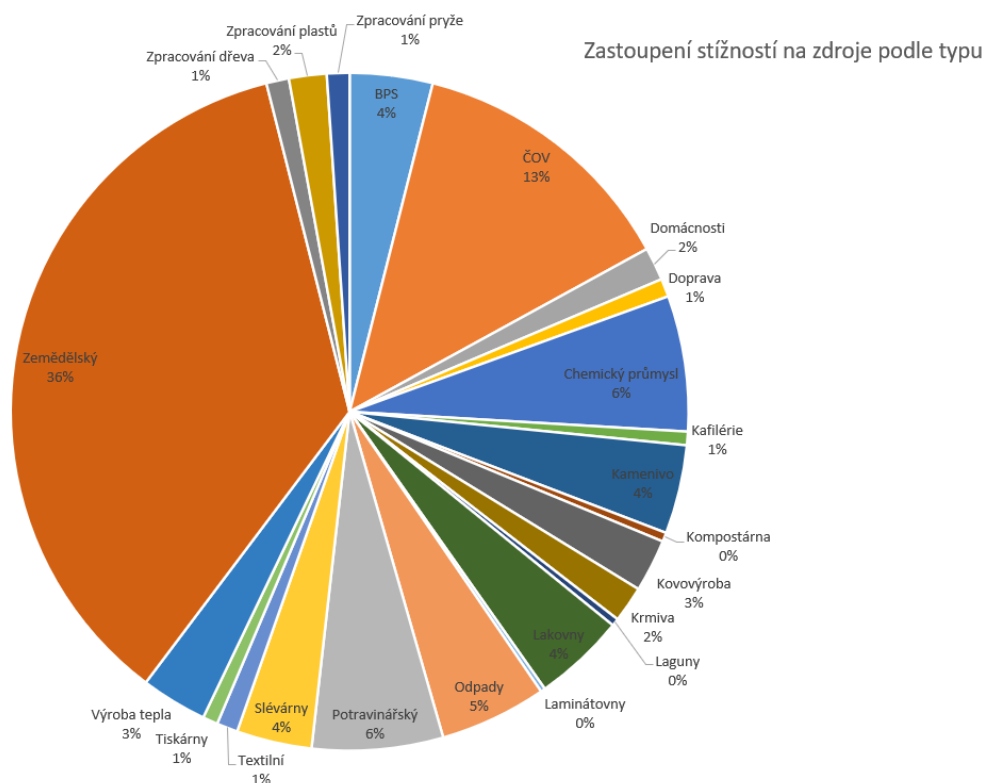
ZDROJ	POČET	ZDROJ	POČET
Laminátovny	3	Kovovýroba	35
Laguny	5	Výroba tepla	44
Kompostárna	6	Slévárny	50
Kafilérie	9	BPS	55
Tiskárny	10	Kamenivo	59
Doprava	12	Lakovny	61
Textilní	14	Odpady	71
Zpracování dřeva	15	Potravinářský průmysl	87
Zpracování pryže	15	Chemický průmysl	90
Krmiva	24	ČOV	182
Zpracování plastů	25	Zemědělství	498

Domácnosti	22
------------	----

Z tabulky vyplývá, že jsou nejvíce zastoupeny zemědělské zdroje a ČOV.

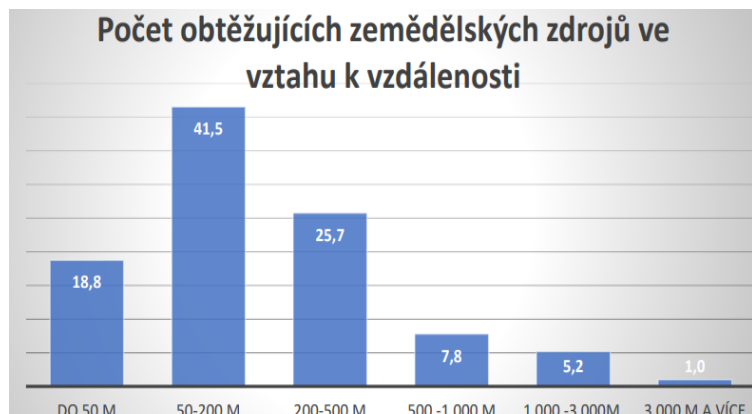
Přehledné zobrazení procentuálního zastoupení problematických zdrojů je uvedeno na koláčovém grafu na obrázku 22. Jak je patrné z tabulky 9 Počet stížností na základě dotazníkového šetření, nejvíce problematických zdrojů emitujících zápach tvoří zemědělské zdroje. Četnost umístění zemědělských zdrojů v intervalech vzdálenosti zdroje od obytné zástavby znázorňuje obrázek 23 a 24.

Obrázek 22 Počet zdrojů podle počtu stížností



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

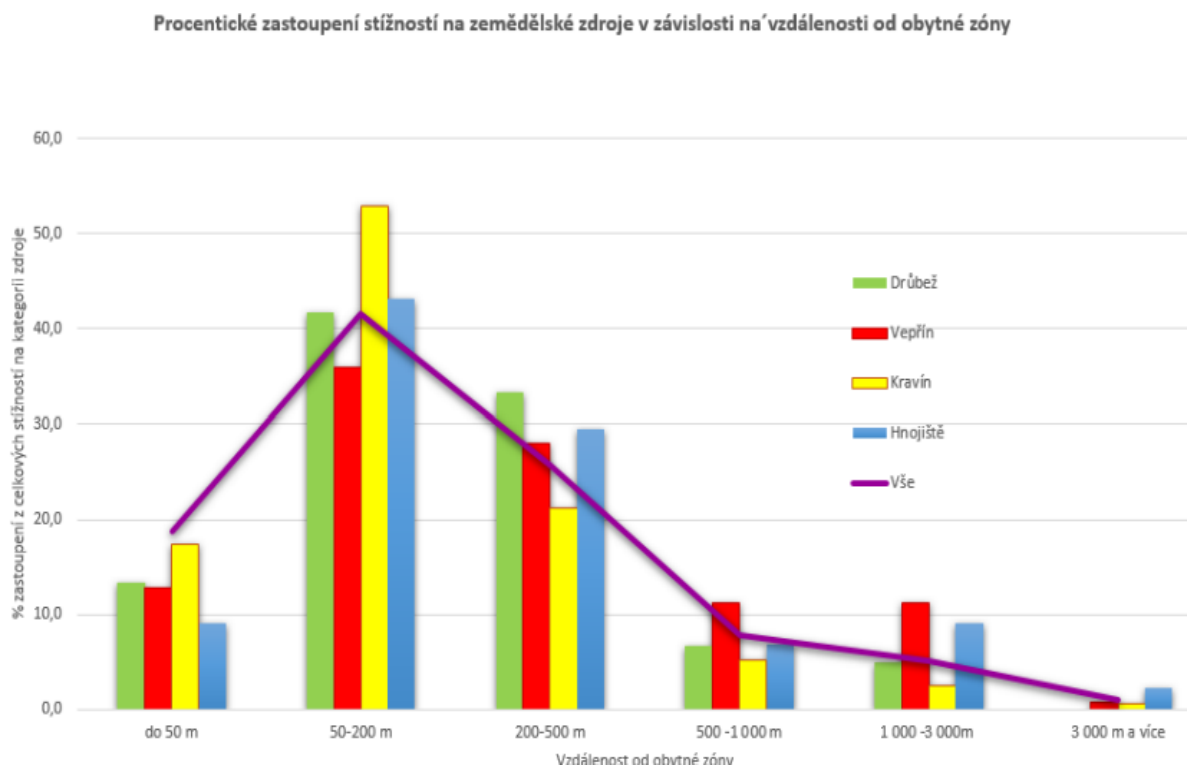
Obrázek 23 Četnost umístění všech zemědělských zdrojů v intervalech vzdálenosti zdroje od obytné zástavby



Obrázek 23 je ve velmi dobré shodě s obrázkem 21.

Nejčastější rozmístění zemědělských zdrojů v ČR od obytné zástavby ukazuje obr. 23, rozložení podle počtu stížností pak obr. 25. Bohužel zápach z některých zdrojů proniká až do vzdálenosti 3 km. Podíl konkrétních zemědělských chovů na obtěžování na zápachem ukazuje obrázek 25.

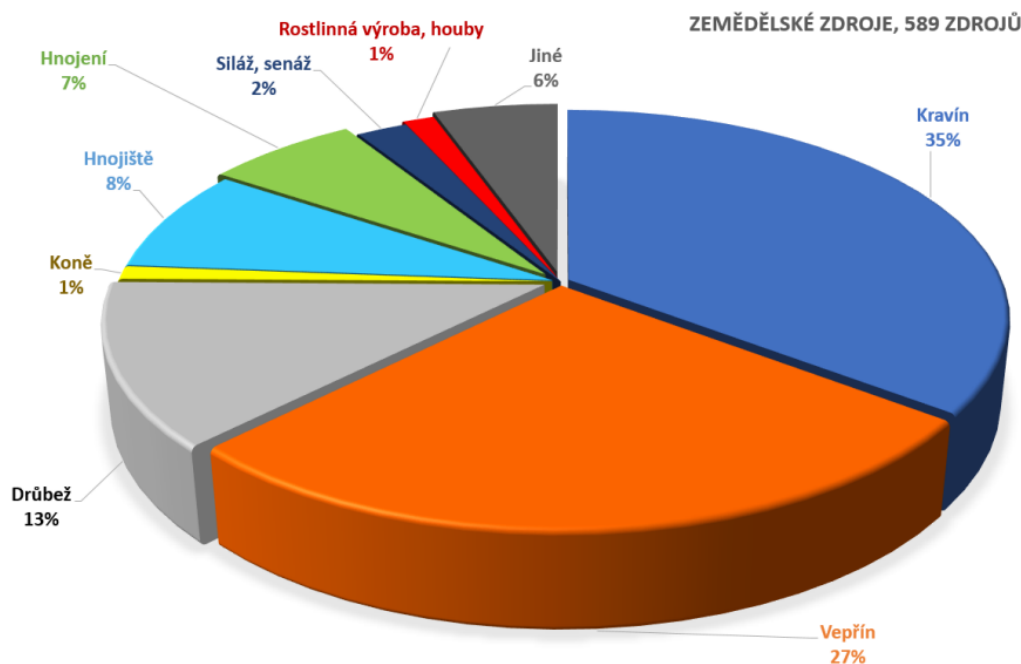
Obrázek 24 Četnost umístění všech typů (chovů) zemědělských zdrojů v intervalech vzdálenosti zdroje od obytné zástavby



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Je překvapivé, že se na obtěžování zápachem podílí stejným dílem vepřiny a kraviny. Významným zdrojem stížnosti jsou i jiné zemědělské zdroje než samotné chovy, např. hnojiště nebo aplikace kejdy na pole. Obdobný rozbor byl proveden pro všechny zjištěné zdroje a na základě významnosti zdrojů byly tyto voleny pro metodiku.

Obrázek 25 Rozložení zemědělských zdrojů (chovů) podle počtu stížností



6.1.2 Měření na zdrojích

Měření emisí chemických sloučenin z vybraných zdrojů sloužilo k vyhledání trasující chemické látky (traceru), která by mohla být využita pro posouzení zápachu z těchto vybraných typů zdrojů.

Výsledky ze zimní a letní měřicí kampaně jsou vzhledem k velkému objemu naměřených dat uvedeny v samostatných zprávách^{129,130,131}.

Na vybraných zdrojích byly vytipovány charakteristické a často sledované chemické sloučeniny, které byly zvoleny jako vhodné tracery k identifikaci a kvantifikaci zápachu:

1. Zemědělský zdroj: amoniak
2. Chemický zdroj a biologické procesy: sirovodík, nebo sirouhlík
3. Zdroj VOC: styren
4. Slévárna – sirné látky

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.1.2.1 Chemické látky využívané jako tracery zápachu ze zemědělských zdrojů (NH_3 a H_2S)

Na základě literární rešerše byly pro měření vybrány tyto chemické sloučeniny: amoniak, sirovodík, těkavé organické látky (VOC) se zřetelem na nízké mastné kyseliny a jejich deriváty. Dále byly měřeny také pachové látky.

Místa měření – výduchy z hal, plocha retenčních nádrží.

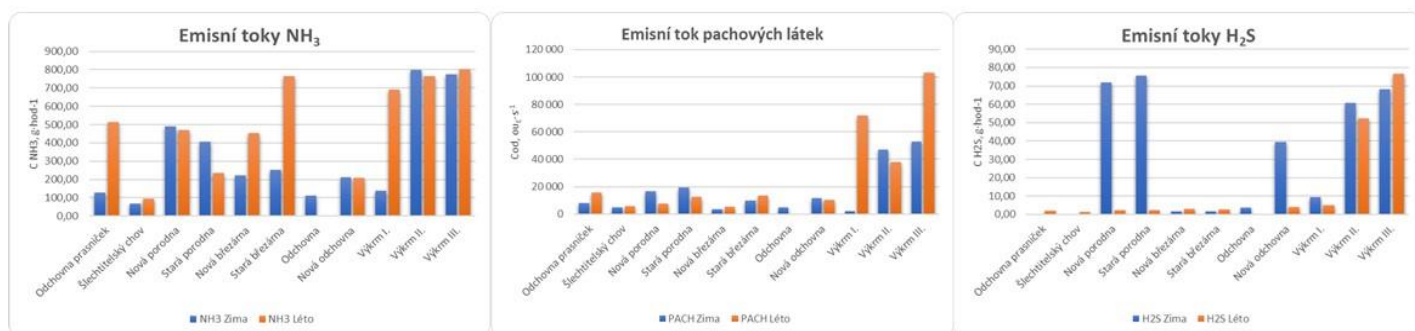
Jednotlivé naměřené výsledky byly přepočteny na jedno zvíře ve stáji a na počet dobytčích jednotek ve stájích. Dobytčí jednotky jsou ve světě a v zemědělství stále využívány. Bohužel se v různých oblastech stále uvádí různé typy vyjadřování dobytčích jednotek. Pro naše potřeby je jedna dobytčí jednotka 500 kg živé váhy. Dobytčí jednotky jsme použili pro odborníky, kteří s těmito jednotkami stále pracují (zejména zahraniční experti.)

Měření emisí škodlivin a pachové toku v jednotlivých stájích proběhlo v letní a zimní kampani. Naměřené emise chemických sloučenin a pachových látek v jednotlivých stájích se pro letní a zimní období významně liší.

Tabulka 10 Emisní hmotnostní toky naměřených škodlivin pro zimní a letní kampaň. Zemědělský zdroj (vepřín)

Emisní tok měřených škodlivin	Hmotnostní toky všech sledovaných látek, zimní			Hmotnostní toky všech sledovaných látek, letní		
	NH_3 , g·hod ⁻¹	H_2S , g·hod ⁻¹	pach, ou _E ·s ⁻¹	NH_3 , g·hod ⁻¹	H_2S , g·hod ⁻¹	pach, ou _E ·s ⁻¹
Odchovna prasniček	129,06		8 074	513,97	2,03	15 880
Šlechtitelský chov	69,22		4 887	94,61	1,25	5 610
Nová porodna	488,60	71,98	16 819	468,98	2,44	7 557
Stará porodna	405,45	75,41	19 447	235,02	2,20	12 454
Nová březárna	221,18	1,53	3 378	453,36	3,06	5 434
Stará březárna	250,96	1,50	9 664	763,55	2,72	13 393
Odchovna	112,79	3,59	4 694			
Nová odchovna	210,89	39,29	11 711	207,83	4,06	10 481
Výkrm I.	139,60	9,25	2 151	692,62	4,83	72 044
Výkrm II.	798,85	60,88	47 181	763,28	52,37	37 836
Výkrm III.	774,51	68,07	52 731	800,37	76,62	103 284
SUMA	3 601,11	331,50	180 737	4 993,59	151,59	283 973

Obrázek 26 Grafické vyjádření emisních toků ze stájí vepřína, viz tab. 10



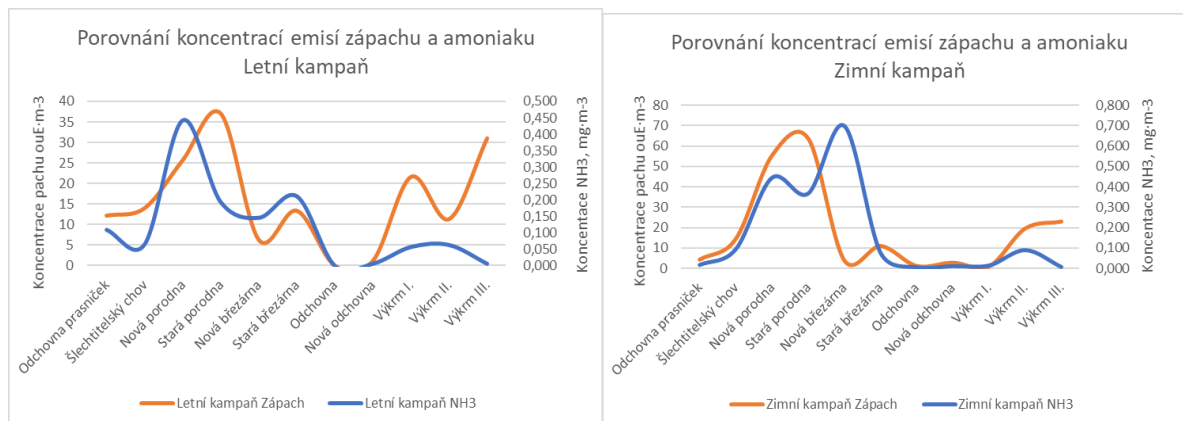
TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Tabulka 11 Data emisí zápachu a amoniaku z lagun. Zemědělský zdroj

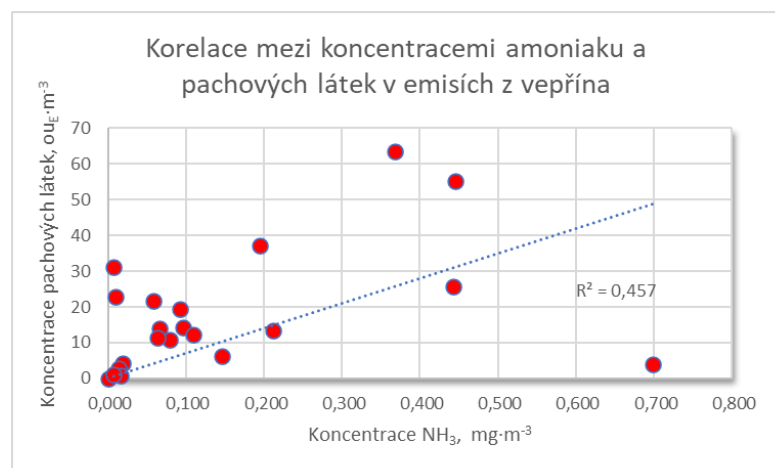
Sklad kalů Plocha 1 650 m ²	Látka	Koncentrace				Emisní tok			
		Škodliviny, mg·m ⁻³		Pachu, ou _E ·m ⁻³		Škodliviny, mg·s ⁻¹		Pachu, ou _E ·s ⁻¹	
		Zimní k.	Letní k.	Zimní k.	Letní k.	Zimní k.	Letní k.	Zimní k.	Letní k.
	H ₂ S	0,458	Neměřeno	476	196	7,557	Neměřeno	7 854	11 478
	NH ₃	1,4	12,9			23,1	212,85		

Difusní koeficient z vody 0,01 m·s⁻¹

Obrázek 27 Emise amoniaku a pachu z jednotlivých stájí v zimní a letní kampani, Zemědělský zdroj



Obrázek 28 Korelace mezi emisemi koncentrací zápachu a koncentrací amoniaku, Zemědělský zdroj



Z výsledů plyne, že neexistuje korelace mezi vybranými chemickými látkami a zápachem. Chemické sloučeniny NH₃ a H₂S tudíž jako indikátory zápachu nelze použít.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Tabulka 12 Porovnání naměřené koncentrace PL a vypočtené koncentrace PL ve sledovaném vzorku. Zemědělský zdroj

VOC	Letní kampaň	Zimní kampaň	Čichový práh	Vypočt. Konc. Pach látek	Hmotnostní tok
	$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	$\text{ou}_\text{E}\cdot\text{m}^{-3}$	$\text{g}\cdot\text{hod}^{-1}$
toluen	7,1	22,1	0,16****	138	2,7
meta- & para-xylen	0	29,5	0,181*	163	3,6
Kyselina octová	Neměřeno	748	0,015*	49 867	91,5
Kyselina propionová		461	0,018*	25 611	56,3
Kyselina máselná		401	0,33**	1 215	49
Kyselina isovalerová		92,2	0,33*	279	11,3
Kyselina valerová		60,6	0,16*	379	7,4
Formaldehyd		31,9	0,624*	51	3,9
Acetaldehyd		16	100***	0,16	1,95
Propionaldehyd		11,6	0,0225***	516	1,42
n-hexaldehyd		3,99			0,487
Pachové látky $\text{ou}_\text{E}\cdot\text{m}^{-3}$		1 448	Suma	78 219	

* Nagata Y.: Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor bag method, bull. of Japan Env. Sanitation Center, (1990), 17, pp. 77-89

** Gostelow, P., Longhurst, S., Parsons, S. A., Stuetz, R. M., Sampling for Measurement of Odours, IWA Publishing, 2003

*** Jon H.Ruth, Wausau Insurance Companies, 550 California Street, San Francisco, CA 94120

**** IPPC: Horizontal Guidance for Odour part I - Regulation and Permitting, UK EPA and Scottish EPA, 2002

V tabulce 12 jsou ve sloupcích uvedeny naměřené koncentrace vybraných chemických látek, které se vyskytovaly v odpadním vzduchu (tracerů) a v posledním sloupečku je vypočten pachový tok pro jednotlivé naměřené chemické látky. Pro tyto látky byly nalezeny čichové prahy a na jejich základě byla vypočítána teoretická koncentrace výsledného pachu (naměřené a vypočtené hodnoty emisí pachových látek jsou uvedeny v tabulce v posledním řádku). Rozdíl naměřené a vypočtené koncentrace pachu se liší v řádu jednotek koncentrace PL [$\text{ou}_\text{E}\cdot\text{m}^{-3}$] a ukazuje, jak mylná je snaha nahradit měření emisí pachových látek měřením chemických látek a vypočíst emise PL na základě čichových prahů.

6.1.2.2 Chemické látky využívané jako tracery zápachu z biologických zdrojů (NH_3 a H_2S)

Konkrétní zdroj ČOV byl pro měření tracerů zápachu vybrán vzhledem k dlouhodobě evidovaným stížnostem na zápach a také proto, že se nachází velmi blízko obytné zástavby (35 m). V posledních letech proběhla na předmětném zdroji významná rekonstrukce. Zdroj má dnes zakryté nádrže a moderní technologii odlučovačů na bázi ionizačních metod. I přesto, že částečně využívá odlučovače a technicko-organizační opatření, zápach údajně stále přetrvává. Na tomto zdroji byl instalován systém AirQ, který byl samostatně vyhodnocen ve zprávě ČHMÚ, kap. 5.2.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 29 – Umístění zdroje (ČOV) vzhledem k obytné zástavbě



Tabulka 13 uvádí naměřené koncentrace zápachu na jednotlivých zdrojích ČOV.

Tabulka 13 ČOV Naměřené koncentrace zápachu na jednotlivých zdrojích.

Popis vzorku	Koncentrace $c_{pL}[\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}]$	
	léto	zima
Čerpání kalu z cisterny PZ	142	N
Hrubé předčištění - imise v hale	76	609
Aktivace PZ	12	N
Usazovací nádrž (před aktivací) PZ	20	N
Nátok na ČOV PZ	243	N
Hala kalového hospodářství*)	23	924
Komínek ASIO	26	952
PZ Popelnice	80	N

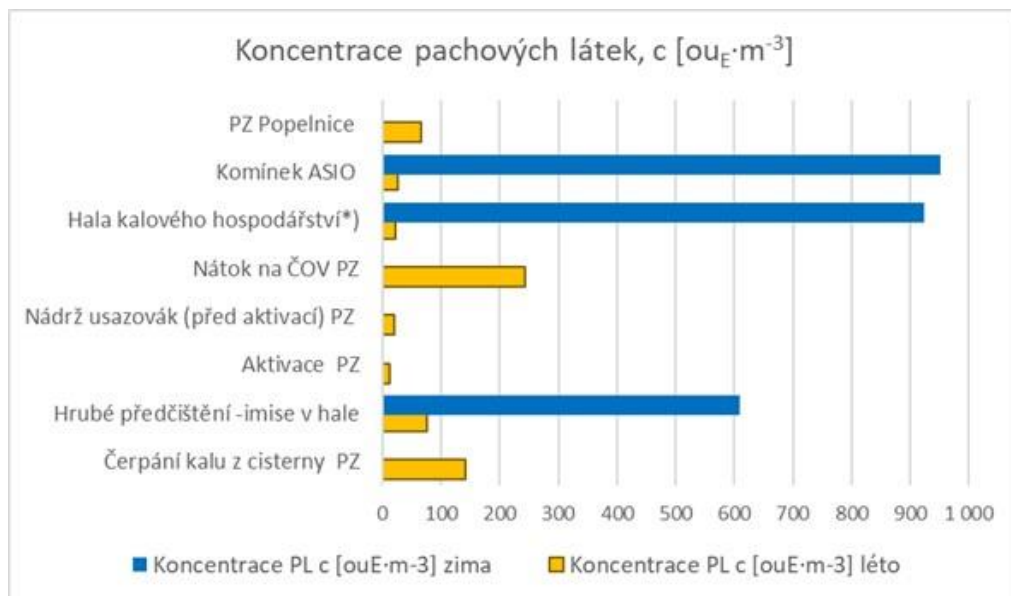
*) V letních měsících probíhala rekonstrukce kalového hospodářství.

N = neměřeno

Výsledky jsou pro přehlednost graficky zpracovány na obrázku 30.

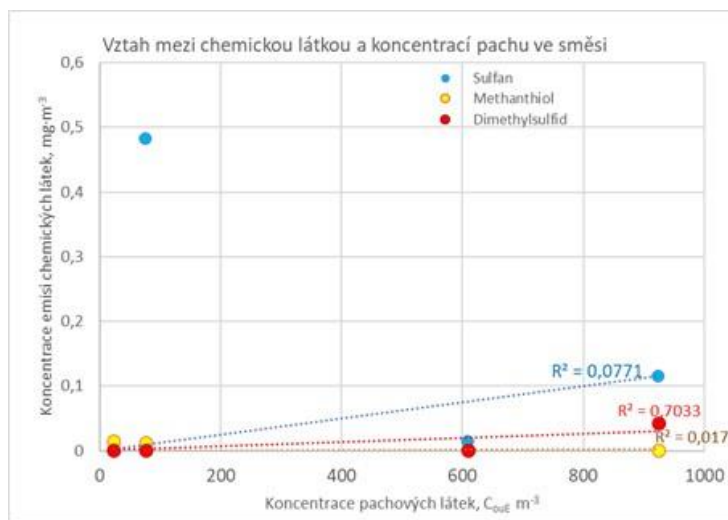
TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 30 Poměr naměřených koncentrací pachových látek z jednotlivých technologií ČOV



Jako tracer bývají často definovány sirné látky, tzv. TRS – organické sirné látky jako např. merkaptany. Někdy se do této skupiny počítá i sirovodík a sirouhlík. V praxi je snaha využívat jako tracer pro ČOV pouze sirovodík, který je jednoduše analyzovatelný.

Obrázek 31 Vztah mezi naměřenými sirnými chemickými látkami a koncentrací zápachu u ČOV

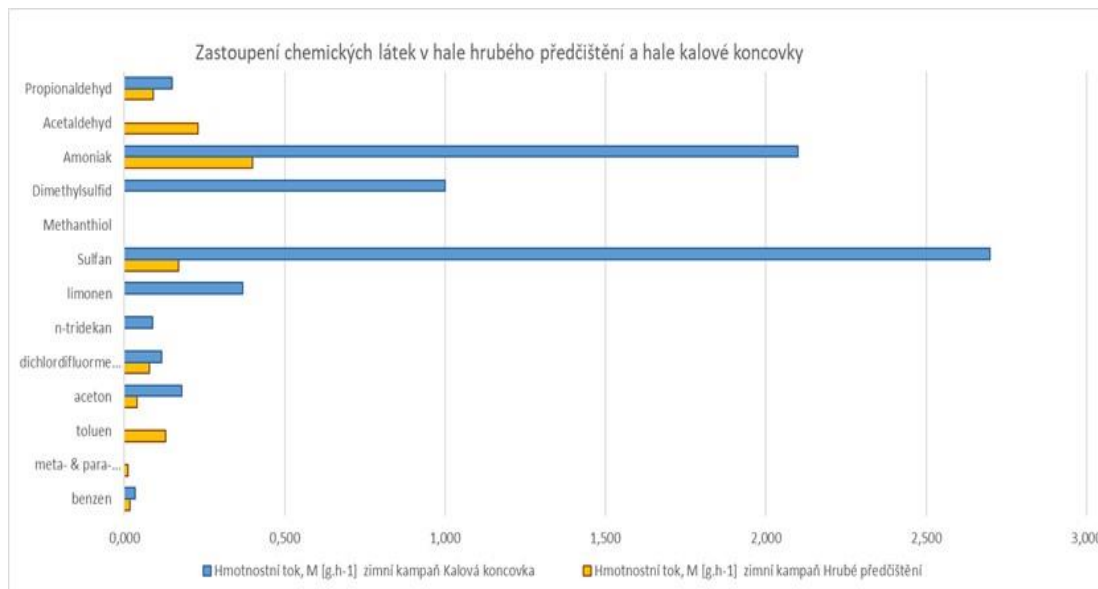


Potvrzuje se známá skutečnost, že významnou složkou kalového hospodářství je také amoniak, jehož koncentrace silně závisí na pH kalu (dříve se kal hygienizoval vápnem a v tom případě se 88 % amoniaku uvolňovalo do atmosféry), a který je na ČOV velmi podceňován ve smyslu bilancí amoniaku uvolněného

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

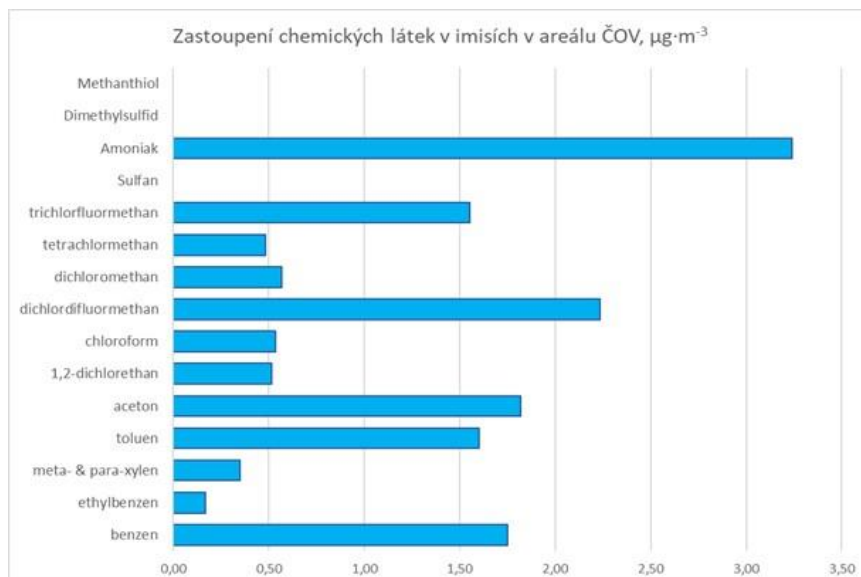
do přírody a způsobujícího eutrofizaci. V rozporu s úvahami, že by mohl být jako tracer zápachu definován sirovodík, je skutečnost, že jeho koncentrace je ve vnějším prostředí pod hranicí citlivosti měřicího přístroje. V emisích zápachu byly zjištěny jako převažující chemické látky dichlordifluormethan, trichlorfluormethan, amoniak, aceton a toluen.

Obrázek 32 ČOV – Přehled poměrů naměřených chemických sloučenin v hale hrubého předčištění a hale kalové koncovky



Výsledné emise a imise závisí na konkrétní odpadní vodě a následně na složení aktivovaného kalu, obr. 33.

Obrázek 33 Zastoupení chemických látek v imisích v areálu ČOV



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.1.2.3 Chemické látky využívané jako tracery zápachu z chemických zdrojů (CS_2 a H_2S)

Výroba viskózního kordového hedvábí probíhá ve třech provozních souborech – provoz viskóza, provoz přádelna a provoz spřádacích lázní. V provozu viskóza vzniká roztok viskózy reakcí celulózy s hydroxidem sodným a sirouhlíkem, který se dále homogenizuje, filtruje a odvzdušňuje. Z viskózy se pak ve spřádacích a plastifikačních lázních regeneruje celulóza ve formě kordového vlákna, které se pere, avivuje a suší. Nakonec se vlákno skládá a navíjí pro expedici. Všechny provozy tvoří jednu ucelenou výrobní jednotku.

Tabulka 14 Popis měřicího místa chemického zdroje

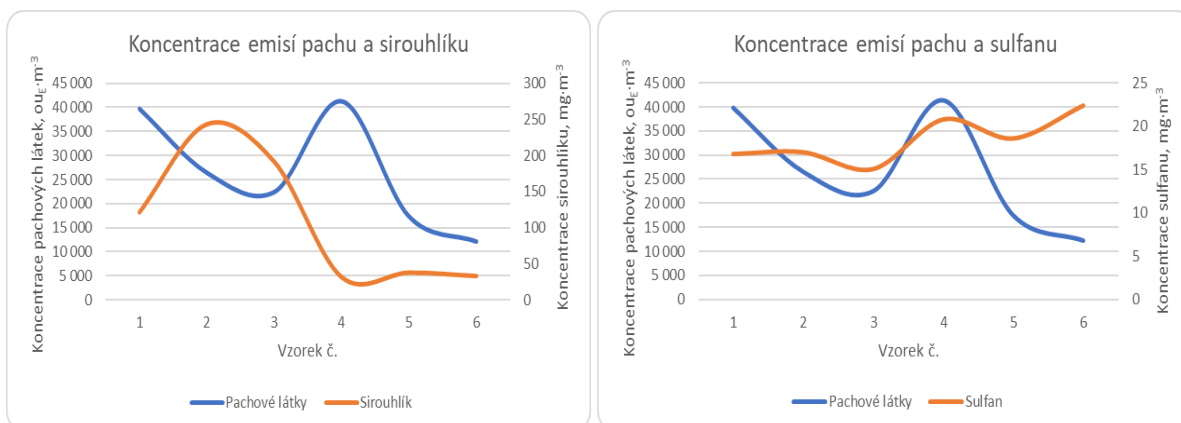
Označení měřicího místa	Společný komín, [m]
Výška komínu	80
Průměr komínu	Ø 6

Tabulka 15 Koncentrace měřených emisí pachových látek a sirných látek na chemickém zdroji

Vzorek č.	Pachové látky	Sirouhlík	Sulfan	TRS
	cSTD [$\text{ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$]	c [$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$]	c [$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$]	c [$\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$]
	20 °C, geom. prům.	0 °C, aritm. prům.	0 °C, aritm. prům.	1 °C, aritm. prům.
1	39 725	122	17	139
2	26 441	244	17	261
3	22 418	192	15	207
4	41 285	32	21	53
5	17 358	38	19	57
6	12 133	34	22	56

Výsledky z tabulky 15 jsou uvedeny na obrázku 34.

Obrázek 34 Emise sirných látek a pachu naměřených v zimní a letní kampani na chemickém zdroji



Porovnání výsledků naměřených koncentrací sirovodíku a sirouhlíku s vypočtenými koncentracemi pachových látek ukazuje tabulka 16. Koncentrace zápachu byly spočteny

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

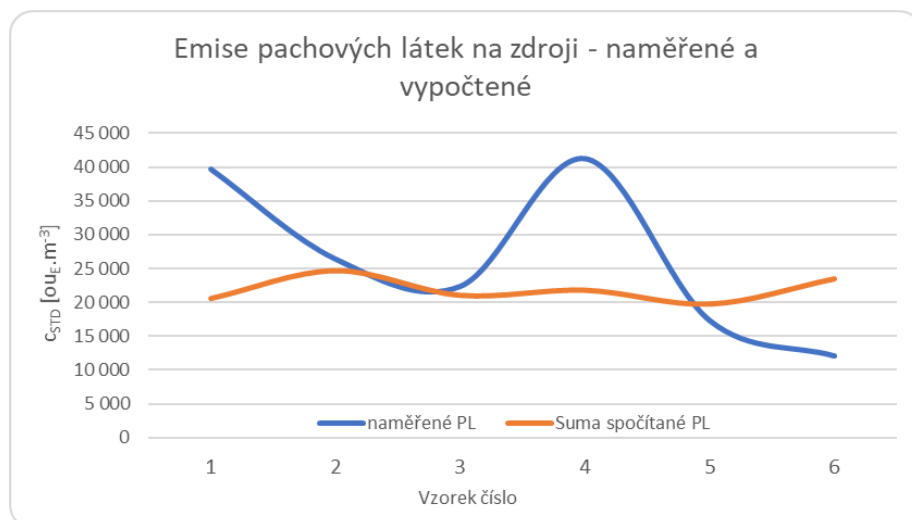
z čichových prahů udávaných odbornou literaturou.¹³² Čichové prahy pro sirovodík a pro sirouhlík: CS₂: 0,020 mg·m⁻³, H₂S: (0,000 2-0,002), zvolená hodnota 0,001 mg·m⁻³.

Tabulka 16 Porovnání naměřených koncentrací pachových látek na zdroji a vypočtených koncentrací pachových látek z čichových prahů obou látek, chemický zdroj

Vzorek č.	Pachové látky	Sirouhlík		Sulfan		Pachové látky	
	cSTD [ou _E ·m ⁻³]	c [mg·m ⁻³]	c [ou _E ·m ⁻³]	c [mg·m ⁻³]	c [ou _E ·m ⁻³]	cSTD [ou _E ·m ⁻³]	Rozdíl měřených
	naměřené PL	Měřené konc. CS ₂	Spočítané konc. PL	Měřené konc. H ₂ S	Spočítané konc. PL	Suma spočítané	a spočítaných výsledků PL
1	39 725	122	3 812	17	16 800	20 612	19 113
2	26 441	244	7 622	17	17 000	24 622	1 819
3	22 418	192	6 001	15	15 060	21 061	1 357
4	41 285	32	1 003	21	20 800	21 803	19 482
5	17 358	38	1 197	19	18 600	19 797	-2 439
6	12 133	34	1 050	22	22 400	23 450	-11 317

Grafické vyjádření tabulky 16 – porovnání vypočtených koncentrací pachových látek z čichových prahů naměřených chemických látek a naměřených koncentrací pachových látek ukazuje obr. 35.

Obrázek 35 Grafické porovnání naměřených koncentrací pachových látek na zdroji a vypočtených koncentrací pachových látek z čichových prahů obou látek, chemický zdroj



Pozn.: Suma přepočtená na pachové látky znamená, že koncentrace sirných látek v emisích byly přepočteny přes čichové prahy na emise pachových látek.

Hledali jsme korelační závislost mezi koncentracemi sirovodíku a pachovými látkami, mezi koncentracemi sirouhlíku a pachovými látkami, a také mezi součtem obou sirných látek a koncentrací pachových látek. Korelace mezi předpokládaným tracerem a koncentrací pachových látek cca 60 % se jeví jako velká chyba jak pro určování odstupových vzdáleností, tak pro posuzování emisí pachových látek na zdroji. Musíme mít stále na paměti vlivy SO₂, VOC

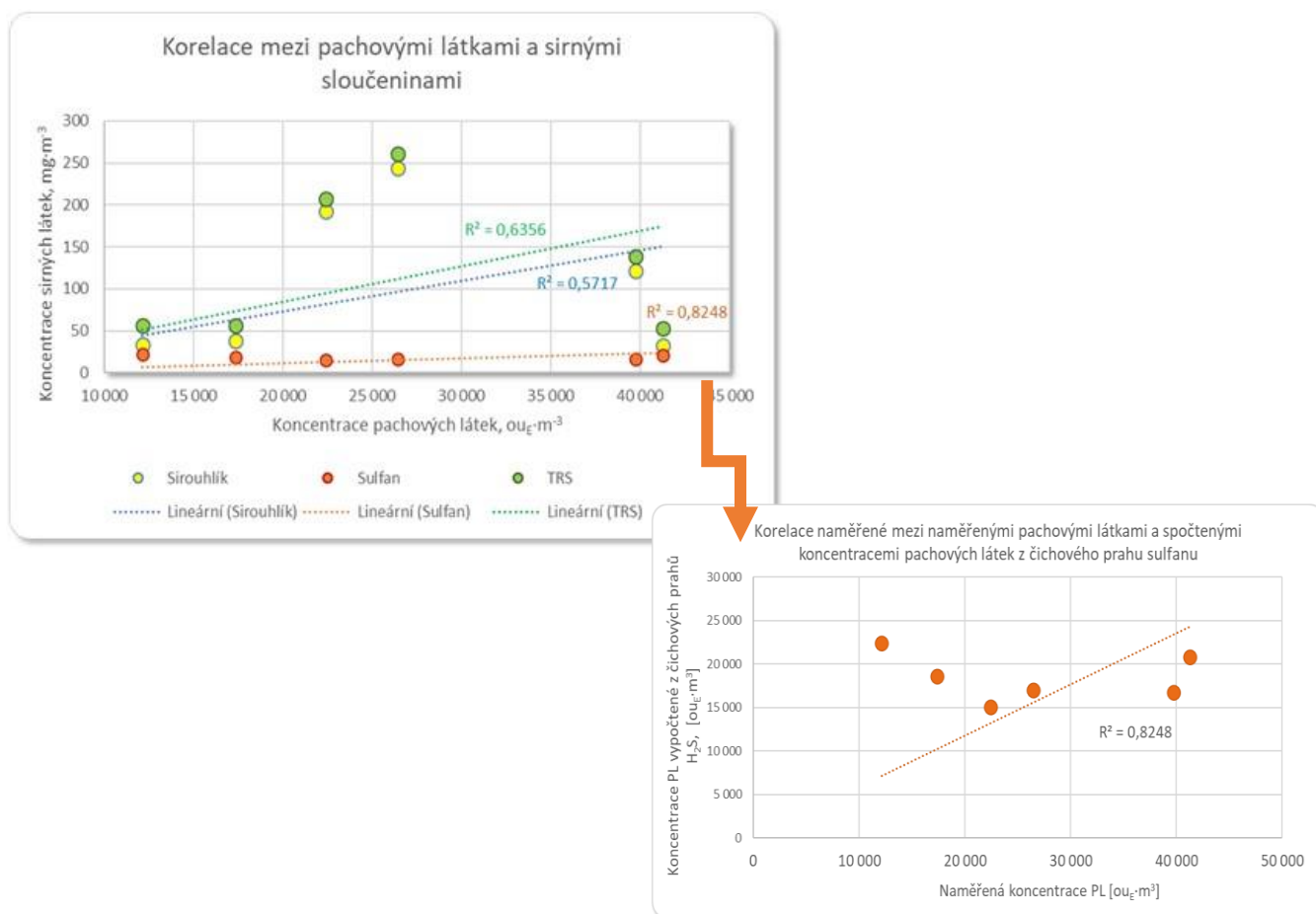
TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

a merkaptanů, jejichž koncentrace velmi závisí na vstupní surovině, teplotě a chodu odlučovačů. Ve vzorku byl proveden screening organických látek, který nepotvrdil jiné organické látky. Ve screeningu VOC provedeném na sorpční trubičce nebyla identifikována žádná organická sloučenina, nejspíše z důvodu vysoké koncentrace sirouhlíku. Je vysoká pravděpodobnost, že sirouhlík mohl vytlačit zachycené VOC. Přítomnost VOC v odpadním plynu z technologie je minimální, což dokládá měření VOC plamenoionizačním analyzátozem FID. Měřené hodnoty byly pod mezí detekce analyzátoru. Je na škodu výsledků, že tato skutečnost nebyla popsána již ve zprávě z II.Q¹³³ a nebyly použity jiné analytické metody pro stanovení VOC.

Závěr ze sledování tracerů v chemickém průmyslu ukazuje, jak snadno může dojít k chybám stanovení konkrétního traceru, pokud neznáme všechny chemismy reakcí v odpadním vzduchu.

Z naměřených výsledků byly dále provedeny korelace mezi emisemi pachových látek a sirnými látkami, obr. 36.

Obrázek 36 Korelace mezi emisemi koncentrací zápachu a koncentrací sirných látek, Chemický zdroj



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Z výsledků korelačních koeficientů vyplývá, že korelační koeficient mezi naměřenými koncentracemi PL a chemických sloučenin je nízký a sledované chemické látky nelze použít jako tracers pro daný provoz.

6.1.2.4 Chemické látky využívané jako tracers zápachu ze zdrojů – VOC

Jako zdroj VOC byl vybrán relativně malý zdroj, který zpracovává plasty – výroba obalových materiálů. Dominantními chemickými látkami v emisích byly v případě daného zdroje styren v koncentracích hmotnostních toků 40–60 g·hod⁻¹ a cyklohexan 7-14 g·hod⁻¹. Celkové emise organických látek se pohybovaly v hodnotách od 7 g·hod⁻¹ v letním období a do 14,1 g·hod⁻¹ v zimním období. Podrobné koncentrace chemických látek tvořících zápach a jejich emisní toky uvádí tabulka 17.

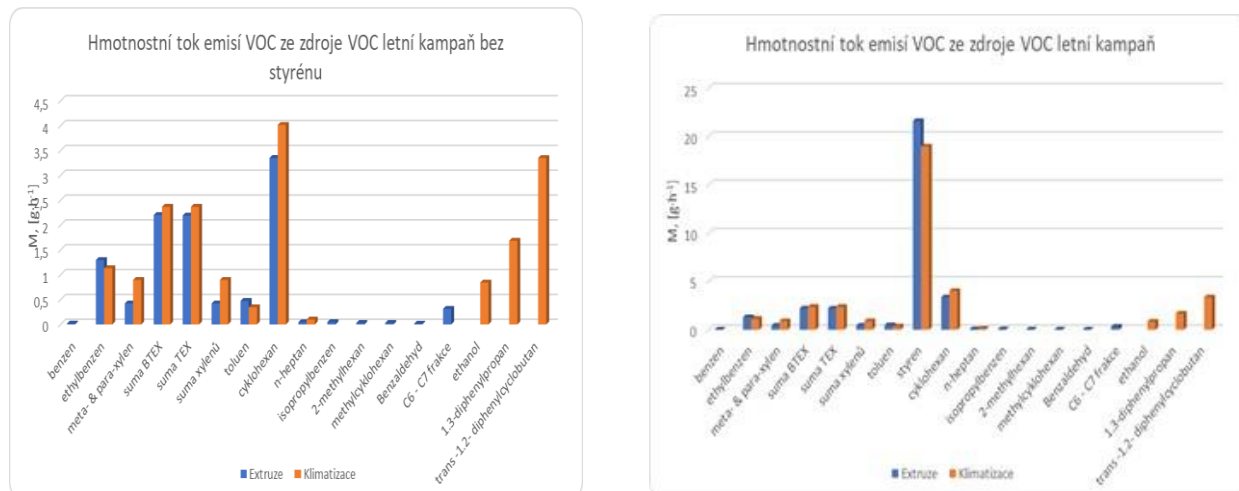
Tabulka 17 Chemické složení odpadního vzduchu ze zdroje VOC

Škodlivina	Koncentrace, c [μg.m ⁻³]				Hmotnostní tok M [g.hod ⁻¹]			
	Letní období		Zimní období		Letní období		Zimní období	
	Extruze	Klimatizace	Extruze	Klimatizace	Extruze	Klimatizace	Extruze	Klimatizace
benzen	6		8	5	0,01		0,02	0,04
ethylbenzen	553	157	730	369	1,29	1,13	1,77	2,86
meta- & para-xylen	180	124	326	330	0,42	0,89	0,79	2,56
suma BTEX	940	329	1 334	808	2,20	2,37	3,23	6,25
suma TEX	936	329	1 325	800	2,19	2,37	3,21	6,19
suma xylenů	180	124	326	330	0,42	0,89	0,79	2,56
toluen	202	48	269	102	0,47	0,34	0,65	0,79
styren	9 235	2 635	11 283	4 001	21,61	18,97	27,30	30,97
cyklohexan	1 431	558	2 252	1 119	3,35	4,01	5,45	8,66
n-heptan	19	13		9	0,04	0,10		0,07
isopropylbenzen	20		39	18	0,05		0,09	0,14
2-methylhexan	10				0,03			
methylcyklohexan	12				0,03			
Benzaldehyd	5		154		0,01		0,37	
C6 - C7 frakce	133		169	93	0,31		0,41	0,72
ethanol		117				0,84		
1.3-diphenylpropan		234				1,68		
trans -1.2- diphenylcyclobutan		465				3,35		
isobutanol			36				0,09	
n-propylbenzen			21				0,05	
C10 - C11 frakce			103				0,25	
Suma	13 861	5 132	18 376	7 984	32,44	36,95	44,47	61,80

Výduchy do prostředí byly tvořeny výduchem od zdroje a dále klimatizačními otvory. Měřením na zdroji se zjistilo, že oba výduchy mají srovnatelné emise.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 37 Hmotnostní tok škodlivin způsobující zápach – letní kampaň, zdroj VOC

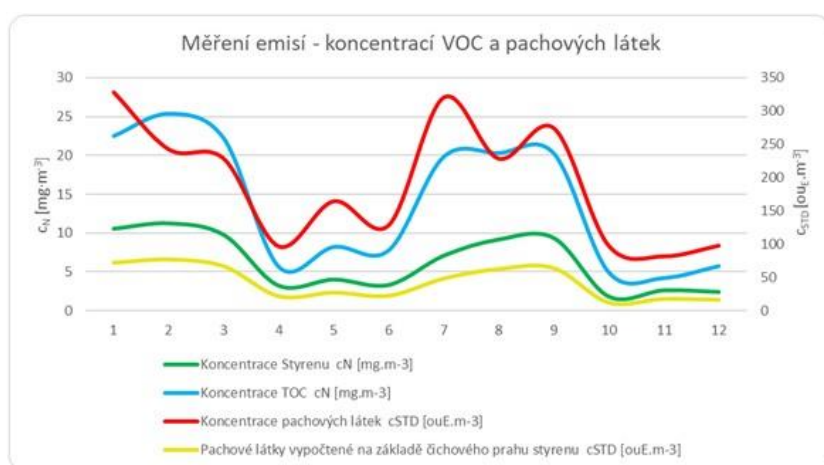


Obrázek 38 Poměr emisních toků PL z odtahu vzduchotechniky ventilací (klimatizací) a odtahu od zdroje extruze.



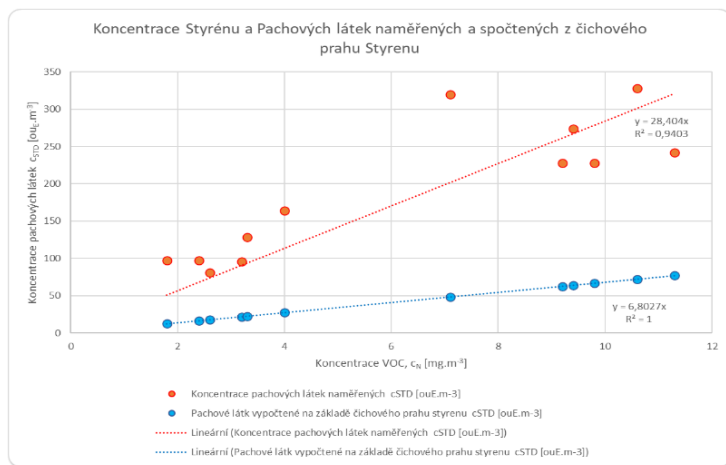
Legenda: modrá = extruze, oranžová= klimatizace

Obrázek 39 Měřené koncentrace VOC, styrenu a pachových látek, dopočítané koncentrace pachových látek na základě čichového prahu styrenu



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 40 Korelace mezi naměřenými koncentracemi styrenu a naměřenými koncentracemi pachových látek a mezi naměřenými koncentracemi styrenu a vypočtenými emisemi zápachu (vypočtenými z čichového prahu styrenu)



Z naměřených dat byly odvozeny korelační rovnice.

Tabulka 18 Korelační rovnice pro zdroj VOC

Korelace na zdroji VOC	Korelační rovnice	Korelační koeficient R
Spočtené koncentrace pachových látek a naměřené koncentrace styrenu	$y = 6,8027x$	*
Naměřené koncentrace pachových látek a naměřené koncentrace styrenu	$y = 28,404x$	$R^2 = 0,9403$
Naměřené koncentrace pachových látek a naměřené koncentrace VOC	$y = 12,715x$	$R^2 = 0,9536$

*) R se musí rovnat 1, protože výpočet pachových látek vycházel z koncentrací styrenu.

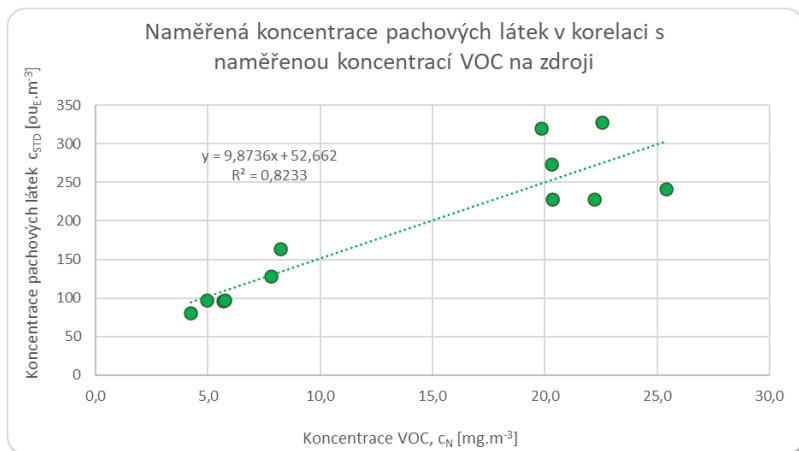
Rovnici čteme tak, že „y“ je hledaná koncentrace pachových látek, za „x“ dosazujeme naměřené koncentrace VOC (styren). Tyto rovnice jsou specifické pouze pro tento zdroj a popsany způsob výroby.

Z rozdílnosti rovnic pro naměřené a vypočtené koncentrace zápachu je patrné, že v žádném případě nelze použít pro určení koncentrací zápachu pouze čichového prahu styrenu. Hodnota emisí pachových látek by byla v tomto případě cca 7x poddimenzována.

Pokud bychom chtěli v tomto případě využít korelace mezi koncentracemi zápachu a naměřenými hodnotami VOC, museli bychom v každém případě provést několik měření. Měřeními nejdříve získat zelenou křivku z obrázku 41.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 41 Korelace mezi naměřenými koncentracemi VOC (stanovené FID) a naměřenými koncentracemi pachových látek, Zdroj VOC.



Potom bychom mohli pro určení koncentrace zápachu na tomto zdroji a pro popsanou technologii (nikoli pro jinou technologii, jiné suroviny a jiné provozní hodnoty, jako například teplota) použít rovnici:

$$y = 12,715 \cdot x \quad (22)$$

Z uvedených výsledků se zdá být velmi komplikované využívat u běžných zdrojů tracery pro určení zápachu.

6.1.2.5 Chemické látky využívané jako tracery zápachu z jiných zdrojů – slévárna

Zdroj byl vybrán z těchto důvodů:

- zdroj je dlouhodobě zdrojem zápachu a jsou na něj kontinuálně stížnosti
- zdroj leží v úzkém údolí a byl vhodný pro ověření disperzního modelu
- zdroj má specifické emise sirných látek, které se běžně v imisním pozadí nevyskytují
- slévárny jsou specifickým zdrojem zápachu a zápach z těchto zdrojů není dobře popsán

Vzhledem ke skladbě zdroje byly sledovány základní emise znečišťujících látek a makrosložek – SO₂, CO, NO_x, O₂ a CO₂. Dále bylo provedeno stanovení TOC, pachových látek a odběr pro screening VOC. Součástí zdroje je i lakovna, kde byly sledovány emise TOC, pachové látky a byl také proveden odběr pro screening VOC. Místa měření – odtah z kupolových pecí, odtah z plynové pece a odtah ze stříkací kabiny.

Skladba zdroje

1. Kupolové pece
2. Plynové pece
3. Výroba jader
4. Lakovna

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Tabulka 19 Kapacita kupolové pece

Typ kuplovny	studeno-větrná
Výkon kuplovny	2,75 t litiny/hod
Spotřeba vsázkového koksu	14-15 % ze vsázky/t litiny

Tabulka 20 Kapacita plynové pece

Typ	Sogemi S-3 a S-5
Tavící výkon	3 t a 5 t
Palivo	zemní plyn

V době měření bylo spotřebováno 6 kg barvy, 1 kg tužidla a 0,5 kg ředidla.

Hlavním zdrojem emisí pachových látek je jádrovna (má společný výdech s dalšími halami) a fugitivní zdroje.

Hodnoty látek ve slévárně byly sledovány z hlediska celkové emise TOC, SO₂ a PL.

Zdroj byl vybrán i pro své umístění v hlubokém údolí. Štěpánov nad Svratkou je městy v okrese Žďár nad Sázavou v kraji Vysočina. Obcí protéká řeka Svratka, do které se zde vlévá říčka Hodonínka. Žije zde 711 obyvatel. Nejbližší obytná zástavba je pouze 75 m od zdroje.

Obrázek 42 Slévárna – terén v okolí měřené slévárny



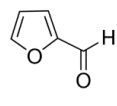
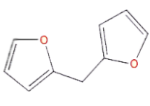
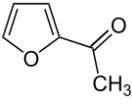
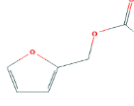
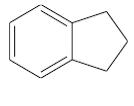
Tabulka 21 Výsledky měření emisí ze slévárny

Plynová pec	Pachové látky	TOC	SO ₂	Lakovna	Pachové látky	TOC	Kupolová pec	Pachové látky	TOC	SO ₂
	cSTD [ou _E .m ⁻³]	cN [mg.m ⁻³]	cN [mg.m ⁻³]		cSTD [ou _E .m ⁻³]	cN [mg.m ⁻³]		cSTD [ou _E .m ⁻³]	cN [mg.m ⁻³]	cN [mg.m ⁻³]
Zima	645	8,18	125,89	Zima	315	88,60	Zima	10 321	55,65	90,04
Zima	512	6,57	310,31	Zima	512	145,22	Zima	6 654	34,08	80,46
Zima	181	1,80	144,29	Zima			Zima	5 793	28,79	183,99
Léto	1 911	31,11	164,59	Léto	1 261	186,81	Léto	3 866	39,74	45,38
Léto	1 367	30,75	244,43	Léto	1 448	166,47	Léto	5 793	81,68	25,17
Léto	1 689	8,08	207,73	Léto			Léto	3 822	72,53	24,64

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

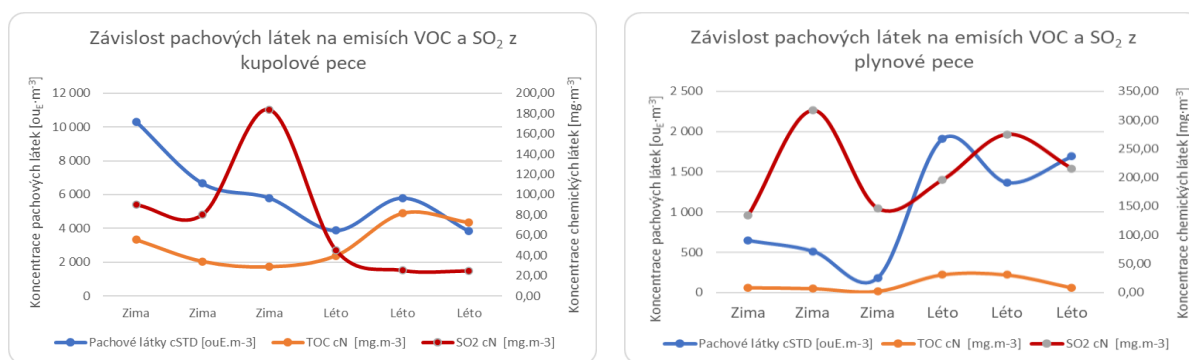
Typickou látkou pro posuzovanou slévárnu je furfural a furfuryl – kyslíkaté heterocyklické látky.

Obrázek 43 Typické látky z jádrovny, které se běžně v prostředí nevyskytují

Furfural	2 - furfurylfuran	2-furylmethylketon	Furfurylformát	Indan
				

Výsledky z tabulky 21 jsou uvedeny na obrázku 44.

Obrázek 44 Závislost koncentrace pachových látek na koncentraci VOC a oxidu siřičitého v emisích z plynové a kupolové pece (slévárna)



Korelační koeficienty 0,75 % u vztahu naměřených koncentrací emisí VOC a pachových látek, stejně jako korelační koeficient pro vztah naměřených koncentrací pachových látek a oxidu siřičitého 0,22 % dokazují, že korelace mezi uvedenými veličinami je nedostatečná.

Při hledání traceru jsme provedli screening také u obytné zástavby, kde jsme hledali chemické látky vyskytující se v jádrovně a v blízkém okolí.

Tabulka 22 Další organické látky nalezené na slévárně a v obytné zástavbě v okolí slévárny

	Jádrovna	Rodinný dům č.p. 201		Jádrovna	Rodinný dům č.p. 201
2-butanon	x		2-butoxyethanol	x	
Ethylacetát	x		2-furylmethylketon	x	
Benzen	x	x	C3-benzen	x	x
Dietoxymethan	x		C4-benzen	x	x
Heptan	x		C5-benzen	x	x
Toluen	x	x	n-dekan	x	
Butyl acetát	x	x	Indan	x	x
Furfural	x	x	Ethyl-4-oxovalerát	x	
Furfuryl alkohol	x	x	2-furfurylfuran	x	
Ethylbenzen	x	x	n-undekan	x	
m/p xylén	x	x	2-ethylfenol	x	
o-xylén	x	x	Tetralin	x	
n-nonan	x		Naftalen	x	
Furfurylformát	x		Difurfuryl éther	x	

x= přítomný

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Z výsledků vyplývá, že jakékoliv sledované chemické sloučeniny z provozu slévárny nevykazují přímou závislost na emisích pachových látek. Směs chemických látek při provozu slévárenských technologií je velmi obsáhlá. Budeme-li uvažovat jen nejznámější vlivy mezi jednotlivými dvojicemi chemických látek ve směsi jako je synergie (výsledkem je vyšší koncentrace pachu), antagonismus (látky společně vykazují slabší efekt pachu), maskování (jedna látka překryje svým pachem druhou látku) či chemické reakce za vzniku jiné látky, potom u každé známé dvojice může proběhnout jeden z těchto vlivů. Při nalezených 10 chemických látek a při 4 možných interakcích mezi těmito dvěma látkami získáme $1,2^{168}$ kombinací výsledných koncentrací pachových látek a charakteru výsledného zápachu. V tomto výpočtu neuvažujeme interakce mezi trojicemi chemických látek apod.

Odhadnout opravdu reálný výsledný zápach za použití samotných čichových prahů konkrétních látek je tedy nemožné.

6.1.2.6 Chemické látky využívané jako tracery zápachu z potravinářského zdroje – udírna

Výrobní uzenářských výrobků sestává ze tří celků. Jedná se o skladování surovin a výrobků, vlastní výrobní prostory a udírenské pece. Suroviny a hotové výrobky se skladují v chlazených prostorech. Ve výrobních prostorech jsou instalovány tři udírenská zařízení. Zařízení slouží k uzení, vaření a pečení lahůdkářských výrobků. Doba provozu udíren se určuje podle povahy technologického procesu a zpracovávaného výrobku.

Typické chemické látky z uzení jsou emise z doutnajícího dřeva – proces uzení a látky uvolňující se ze složení uzené suroviny - rozklad bílkovin a další jiné chemické látky mající vliv na výsledný zápach. Výsledky LIU Deng-yong a kol.¹³⁴ ukázaly, že jsou z hlediska emisí zápachu významné látky: 3-methylbutanal, dimethyltrisulfid, 1-okten-3-on, dimethyl disulfid, 1-okten-3-ol a hexanal jsou klíčovými zápachovými sloučeninami uzené a sušené šunky, a octanal, heptanal a nonanal jsou také významné.

Látky nalezené na měřeném zdroji jsou uvedeny na obrázku 45. Ve vzorcích nebyly nalezeny N-nitroso – sloučeniny ani sirné sloučeniny. Analýzy nitrosaminů jsou velmi specifické, nenašli jsme v ČR laboratoř, která tyto analýzy umí.

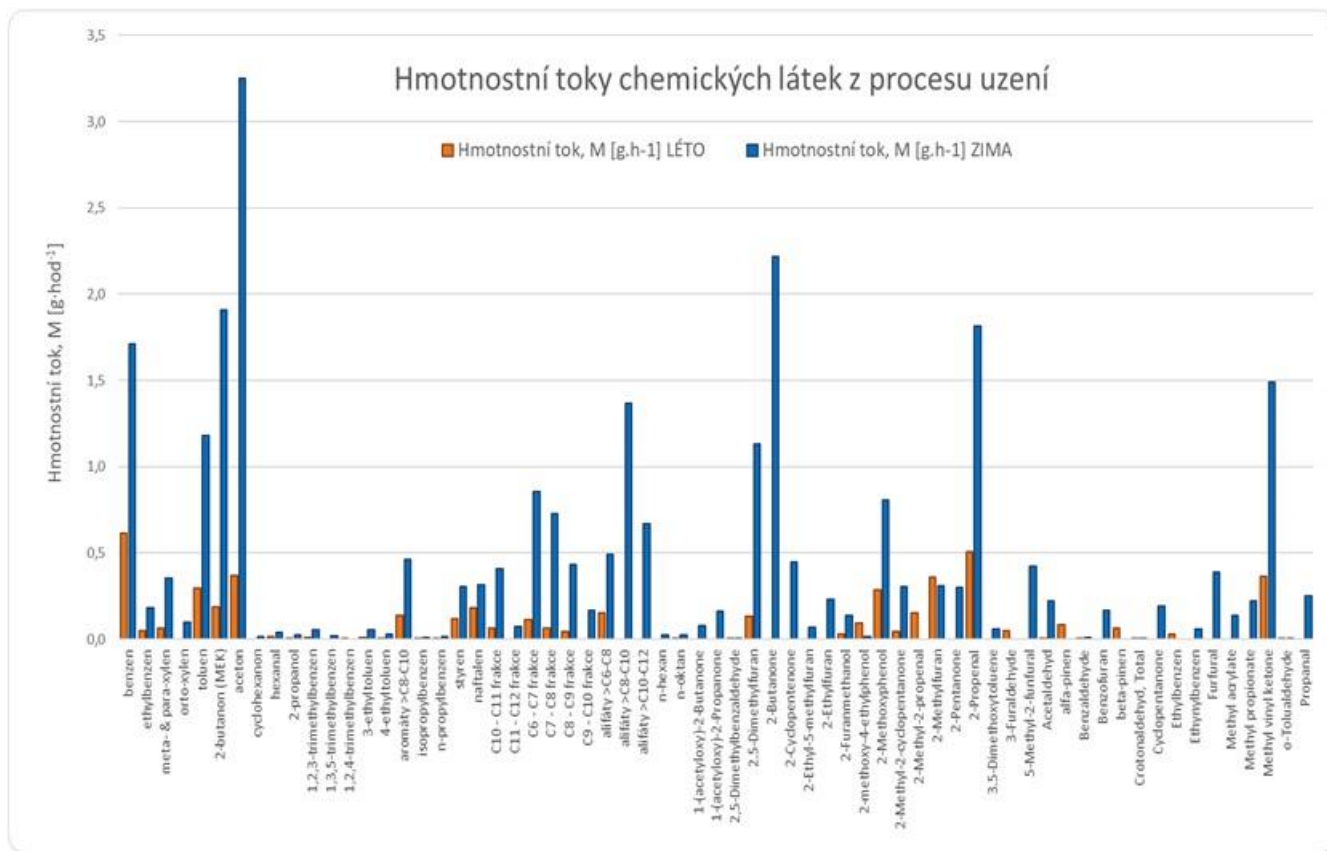
Z polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH) byl nalezen naftalen.

Emisní tok VOC z hodnot screeningu VOC:

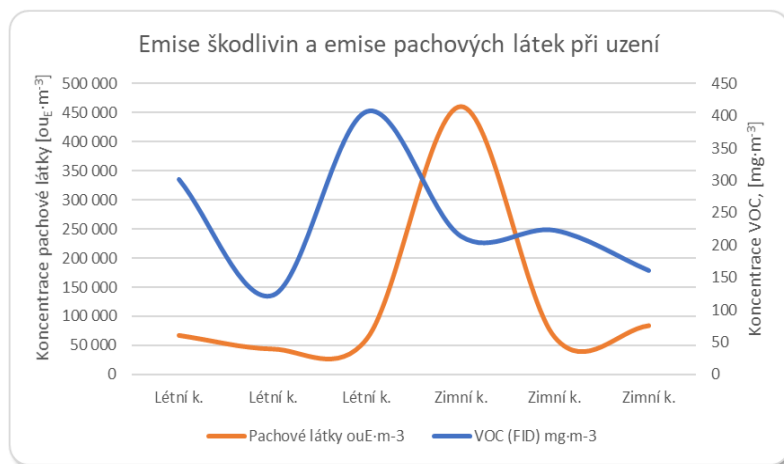
- Zimní období $26,93 \text{ g} \cdot \text{hod}^{-1}$
- Letní období $4,72 \text{ g} \cdot \text{hod}^{-1}$

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 45 Chemické složení kouře z uzení uzenin. Potravinářský zdroj



Obrázek 46 Emise VOC a pachových látek



V diskuzi můžeme uvést již mnohokrát konstatované, že směs obsahuje tak široké spektrum organických látek, které se vzájemně ovlivňují, že není možné výslednou koncentraci pachových látek predikovat.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.1.2.7 Chemické látky využívané jako tracery zápachu – závěry

V rámci měření chemických látek na zdroji bylo ověřeno na všech pěti zdrojích, zda by bylo možné sledovat zápach na základě typické chemické látky – traceru. V historii se posuzovaly podle čichového prahu především emise ze zemědělských zdrojů, podle koncentrace sulfanu byl posuzován zápach z ČOV a jiné zdroje byly posuzovány podle VOC. Měření emisí chemických a pachových látek na sledovaných zdrojích opět velmi striktně tuto hypotézu vyvrátila. Výsledky měření potvrdily tvrzení, že směs pachu je tvořena velkým množstvím různých chemických látek, které se i při velmi nízkých koncentracích vzájemně ovlivňují ať již chemickými reakcemi nebo fyzikálním působením, kdy každá jedna látka ve směsi pachu může ovlivnit jeho kvalitu nebo intenzitu.

6.1.3 AIRQ - sledování stížností

6.1.3.1 Vysvětlení pojmů

6.1.3.1.1 Oprávněná stížnost

Každá zaslaná stížnost je posuzována podle času a lokality mobilního telefonu stěžovatele, který aktuální stížnost pomocí mobilní aplikace zasílá – tato data jsou důležitá pro přiřazení lokality a času k datům z meteostanice, která v daném místě a čase udává konkrétní rychlost a směr větru ve vztahu k zaslané stížnosti. Tato data s naměřenými koncentracemi emisí ze zdroje jsou zanesena do matematického disperzního modelu, který vypočte, zda je v daném místě možné zaznamenat nějakou koncentraci pachu ze zdroje anebo se jedná o zcela jiný zdroj zápachu. Pokud se jedná o stížnost, kterou systém vyhodnotí jako související s daným zdrojem minimálně z 30 %, je vyhodnocena jako oprávněná, a to buď ze 100 %, anebo jako oprávněná stížnost ovlivněná jinými faktory. Disperzní model počítá i s jakousi časovou prodlevou, pokud se směr větru velmi mění a předpokládá, že zanesená vlečka zápachu se může v lokalitě udržet i 15 minut poté, co se změnil směr větru.

6.1.3.1.2 Neoprávněná stížnost

Jako neoprávněné jsou identifikovány stížnosti, kdy se stěžovatel pohybuje dlouhodobě mimo „vlečku“ emisí pachových látek v závislosti na charakteru větru, nebo popisují jiný typ zápachu.

Jako neoprávněné stížnosti jsou dále vyhodnoceny stížnosti, které jsou špatně identifikované časem. Respondenti například uvedou počátek i konec zápachu ve stejnou dobu, protože nechtějí čekat na konec pachové epizody, nebo dobu pachové epizody odhadnou do doby budoucí. Systém neumožňuje zadat konečný čas pozdější, než je doba odeslání formuláře, protože nelze dopředu predikovat, jak dlouho bude zápach cítit v době, která ještě nenastala. I přes veškerá upozornění na tuto skutečnost jsme se s uvedenou chybou často setkávali.

Mnohdy tedy mohly být oprávněné stížnosti vyhodnoceny jako neoprávněné vlivem lidské chyby. Tímto opatřením se však ve většině případů eliminovaly zejména podvodné stížnosti, se kterými jsme se rovněž setkávali.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.1.3.1.3 Stížnosti oprávněné s 50 % pravděpodobností

Jde o stížnosti, kde mohl být nevhodně identifikován typ pachu, nebo byla špatně zvolená doba obtěžování (někteří respondenti se nezabývali tím, jak dlouho zápach již cítili). Pokud přihlédneme k hodnotě určení zdroje s 50 % chybou a použijeme tedy pouze 50 % odpovědí z této kategorie, získáme hodnotu 94 % oprávněných stížností ze všech zaslaných na uvedený zdroj. V takovém případě již nelze problém bagatelizovat jako nepřizpůsobivé sousedy, politickou záležitost, nebo jiné psychosociální důvody stížností. Popis a četnost oprávněných stížností je nepopiratelný.

6.1.3.1.4 Pachová hodina

Pachová hodina uznávaná v zahraničí je definována jako doba trvání zápalu po dobu minimálně 6 minut v rámci jedné hodiny. Limit pro zápach je ve všech doporučujících zahraničních dokumentech uváděn tak, že zdroj nesmí obtěžovat zápachem překročením 2% roční doby ve smyslu definice pachové hodiny.

6.1.3.1.5 Intenzita zápalu

Intenzita zápalu (mohli bychom také říci „síla, nebo odpudivost“ zápalu) se hodnotí na škále od 1 do 5, kdy hodnota 3 je již nepříjemný zápach, 4 velmi nepříjemný zápach a 5 je zápach, kdy zápach vyvolává pocity na zvracení, bolesti hlavy apod. Vyjádření pocitů při různých intenzitách zápalu nejlépe vyjadřuje obrázek 47.

Obrázek 47 Vyjádření vnímání intenzity zápalu



Ve světové literatuře je hodnota 3 uznávána jako mezník intenzity, kdy je obtěžování významné.

6.1.4 Vyhodnocení stížností

Během projektu bylo pomocí systému AIRQ sledováno 5 zdrojů.

Tabulka 23 Parametry zdrojů vybraných pro sledování stížností systémem Air Q

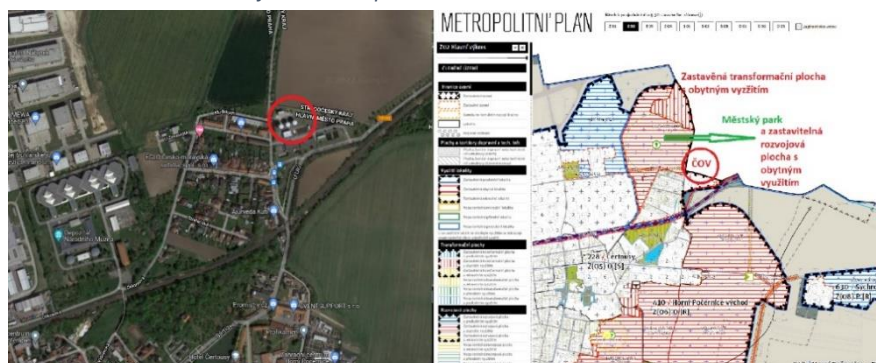
Zdroj	Technologie	Krajina	Výdych	Počet výdychů	Výška výdychu, m	Vzdálenost od obytné zástavby, m	Odlučovač	Stížnosti do vzdálenosti, m	Počet stížností v rámci projektu
Biologické procesy	ČOV	Rovina	Plošný zdroj	3	4	30	ANO	100	7 od jedné osoby
Zemědělský zdroj	Vepřín, kravín, BPS	Rovina	Vícečetný, plošný zdroj	11	5	50	ANO	300	220
Potravinářský zdroj	Výroba jedlých olejů	Kopcovitý	Řízený výdych	9	16	170	NE	500	256
Potravinářský zdroj	Výroba krmiv	Zvlněný	Řízený výdych	6	16	200	ANO	1 200	629
Zdroj VOC	Zpracování plastů	Údolí	Řízený výdych	1	7	100	ANO	200	267

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.1.4.1 Zdroj ČOV

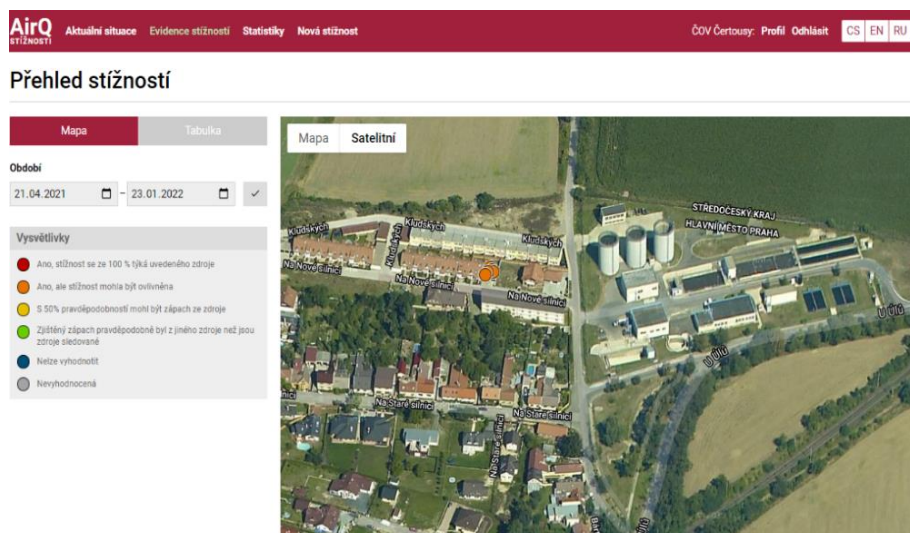
Zdrojem zápachu je pobočná čistírna odpadních vod pražské části, dále jen PČOV, která **plánuje rozšíření své kapacity**. Stávající kapacita PČOV je **9 983** ekvivalentních obyvatel (EO). Doba sledovaných dat, která jsou v této zprávě hodnocena je **4 158 hodin** od 31.3.2021 do 20.09.2021. Za celé období bylo zaznamenáno pouze 7 stížností, a to jen od jedné osoby, která nebydlí v bezprostřední blízkosti směrem ke zdroji a tyto stížnosti nebyly se stoprocentním určením.

Obrázek 48 Umístění zdroje a územní plán



Sledování stížností probíhalo v době, kdy byla na technologii ČOV provedena základní opatření proti zápachu (zakrytí nádrží s přebytečným kalem a zakrytí některých částí technologie). V době zpracování projektu probíhalo veřejné projednávání dokumentace EIA pro navýšení kapacity tohoto zdroje, kde byl diskutován problém obtěžujícího a nesnesitelného zápachu v bezprostřední blízkosti dětského hřiště, ačkoli v době sledování zápachu pomocí AIRQ nebyly až na jednu stěžovatelku zaznamenány žádné stížnosti na zápach.

Obrázek 49 Rozložení stížností v okolí posuzovaného zdroje v porovnání s výpočtem emisí pachových látek z posuzovaného zdroje metodou SYMOS



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.1.4.2 Zemědělský zdroj – chov prasat a skotu, BPS

Zdroj zápachu je složen ze dvou technologických zdrojů dle zákona o ochraně ovzduší – chov skotu a bioplynová stanice. Území obce má venkovský charakter. Žije zde přibližně 1 100 obyvatel.

Zdroj zápachu je složen ze dvou technologických zdrojů dle zákona o ochraně ovzduší – chov skotu (aktuální stav, v době projektu nebyl realizován chov vepřů) a bioplynová stanice. Bioplynová stanice má biofiltr na mechanické předúpravě vstupního materiálu. Většina manipulace se substrátem je na volné ploše. Zdrojem zápachu jsou také silážní jámy.

Tabulka 24 Kapacita zemědělského družstva dle povolení

Katastrální číslo objektu	Kategorie zvířat	Kapacita ks	Průměrná hmotnost	Počet DJ
233	Prasata ve výkrmu	200	120	48
232	Prasnice březí	60	270	32,4
230-1	Dojnice	107	510	109,14
Celkem		367		190

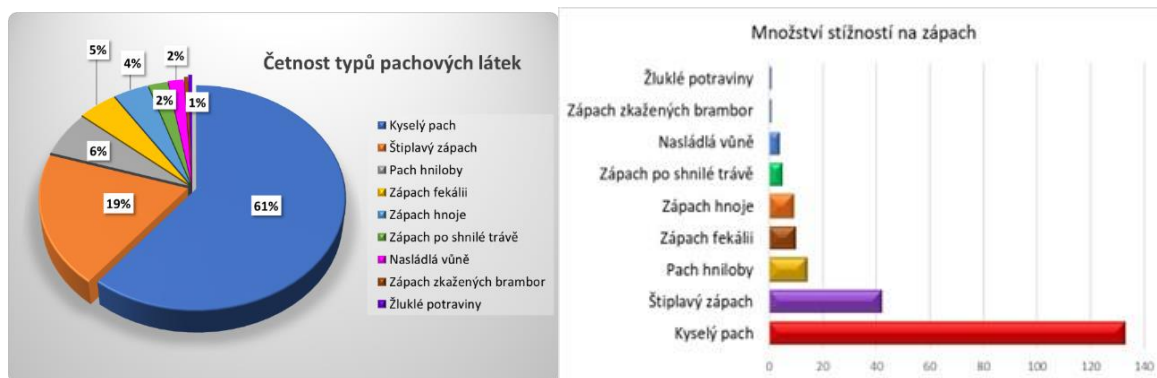
Doba sledovaných dat, která jsou u tohoto zdroje hodnocena je **4 860 hodin** od 29.4.2021 do 19.10.2021. Celkový počet stížností za sledované období je 220.

Respondenti popisovali typ pachu převážně jako kyselý zápach. Takto pospaný zápach může být emitován převážně ze siláže a z chlévské mrvy, nebo z rozkládajících se biologických odpadů. Štiplavý zápach může způsobovat amoniak unikající ze zpracování chlévské mrvy a kejdy před vstupem do bioplynové stanice. Pach hniloby způsobují rozkládající se biologické odpady. Zápach fekálií ukazuje spíše na kanalizační řád. Dále je to zápach hnoje – stáje a skladování chlévské mrvy, nasládlá vůně ukazuje na senáž. Zápach zkažených brambor – nevhodně uskladněné vstupující suroviny do bioplynové stanice na volné ploše. Žluklé potraviny – rozkládající se biologické odpady.

Podle charakteru popsaných typů pachových látek se zdá, že emise zápachu z chovu krav jsou pouze 4 %, zatímco 96 % emisí pochází z manipulace se surovinou na bioplynové stanici. Skladování chlévské mrvy přikládáme k bioplynové stanici, neboť důvodem jejího skladování v blízkosti stáje je její využívání jako vstupního materiálu pro bioplynovou stanici. Není snadné oddělit kyselý zápach chlévské mrvy z kejdy a rozkladných procesů ze senáže (nebo siláže). Oba zdroje jsou blízko sebe a jsou na sebe přímo navázané.

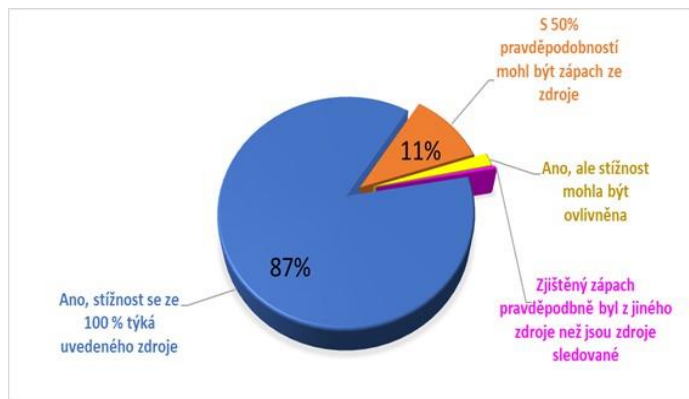
TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 50 Rozdělení stížností podle popsaného typu pachu a počty stížností



Z oprávněných stížností je 73 % významně obtěžujících, viz obr. 51. Respondenty popisovaný zápach je popisován jako velmi nepříjemný. Jedná se o hodnoty, které již mohou mít významný vliv na zdraví.

Obrázek 51 Počet oprávněných a neoprávněných stížností

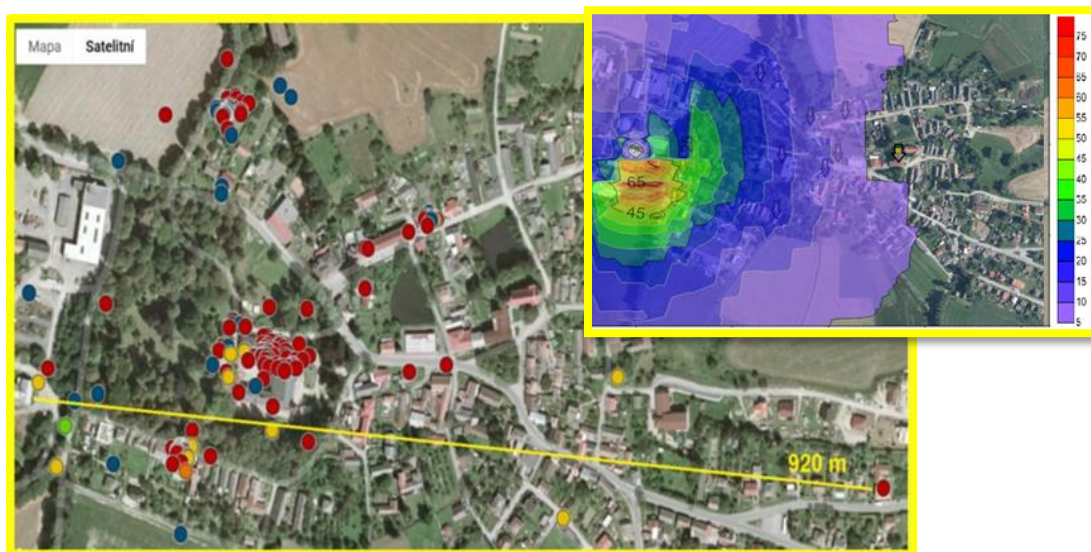


Překročení obtěžování zápachem v obci ze sledovaného zdroje po dobu sledování (od 29.4.2021 do 19.10.2021) je **10,87 %**. Obtěžování zápachem v obci v průběhu poloviny roku překračuje akceptovatelnou dobu oproti v zahraničí doporučeným hodnotám o více než 8,8 %, tedy 5x. Porovnáme – li počet pachových hodin s celkovou dobou, kdy vanou větry na obec, jedná se o **90 % této doby**, kdy zápach obtěžuje občany v obci.

Rozložení stížností v okolí posuzovaného zdroje v porovnání s výpočtem emisí pachových látek z posuzovaného zdroje metodou SYMOS ukazuje obrázek 52.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 52 Rozložení stížností v okolí posuzovaného zdroje v porovnání s výpočtem emisí pachových látek z posuzovaného zdroje metodou SYMOS.

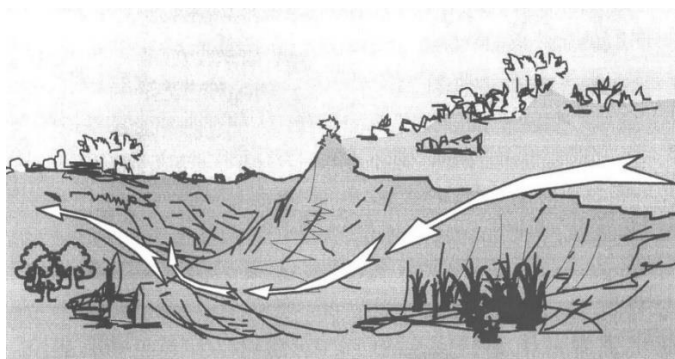


Emise spočítané pomocí metodiky rozptylové studie SYMOS upravené pro pachové látky velmi dobře kopírují uvedené stížnosti.

6.1.4.3 Potravinářský zdroj – výroba olejů

Sledovaný zdroj je umístěn na úpatí kopce v údolí řeky, přičemž obytná zástavba obklopuje zdroj ze všech stran. Využití tohoto zdroje vychází právě z typického reliéfu krajiny, kde dochází k rozličným způsobům proudění vzduchu. Přechodem oblaku vzduchu, kontaminovaného pachovými látkami, údolím při inverzích a v noci dochází k výrazné koncentraci chemické látky v prostoru. Kontaminace může přetrvávat dokonce i několik hodin. Výstup kontaminovaného oblaku z údolí nastává až po východu slunce a nejdříve na sluncem ozářených svazích. Současně zesiluje vítr, což má za následek, že přirozená dekontaminace je poměrně rychlá. Vane-li vítr šikmo ke směru údolí, směr větru se mění a údolí se stává řečištěm, kde se kontaminovaný oblak pohybuje, viz obr.53¹³⁵. Čím je vítr slabší a zvrstvení stabilnější, tím je vliv údolí větší.

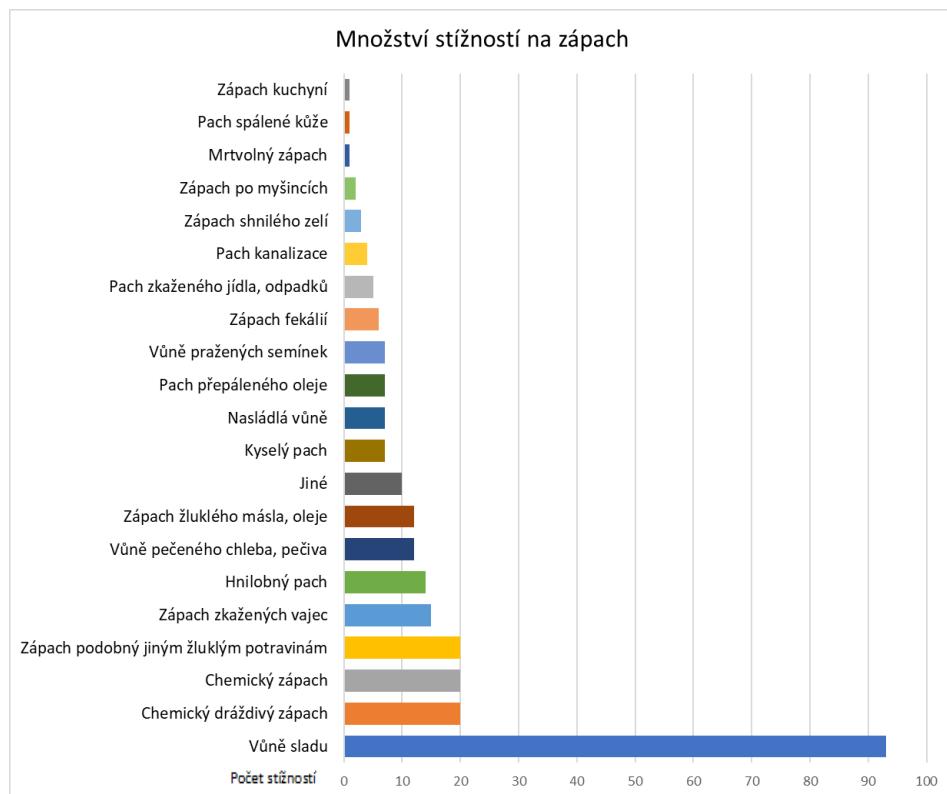
Obrázek 53 Přechod oblaku vzduchu kontaminovaného pachovými látkami údolím při inverzích



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Zdrojem zápachu je pach sušených semínek podobný vůni sladu, či vůni pečeného chleba, druhým typem zápachu může být pach hexanu, který je používán při extrakci olejů. Jiným typem pachu může být pach způsobený zpracováním kafilátu sousedních provozů.

Obrázek 54 Typy zápachu pro jeho popis



Tabulka 25 Přiřazení jednotlivých typů zápachu ke konkrétním výrobum

Pach jedlé oleje	Pach jiných provozů areálu
Vůně sladu	Zápach podobný jiným žluklým potravinám
Vůně pečeného chleba, pečiva	Kyselý pach
Zápach žluklého másla, oleje	Pach zkaženého jídla, odpadků
Vůně pražených semínek	Zápach shnilého zelí
Nasládlá vůně	Zápach po myšincích
	Mrtvolný zápach
	Pach spálené kůže
Nejistý zápach z výroby jedlých olejů	Čistírna odpadních vod, kanalizace
Možné na obě strany	Zápach zkažených vajec
Chemický dráždivý zápach	Hnilobný pach
Chemický zápach	Zápach fekálií
Pach přepáleného oleje	Pach kanalizace

Výsledné hodnoty pro identifikaci zápachu vycházely z popisu zápachu charakteristického pro výrobu jedlých olejů a ze znalosti charakteru zápachu ČOV a kanalizace. Do kategorie stížností popsanych jako „Nejistý zápach z výroby jedlých olejů“ patří takové typy pachů, které jsou

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

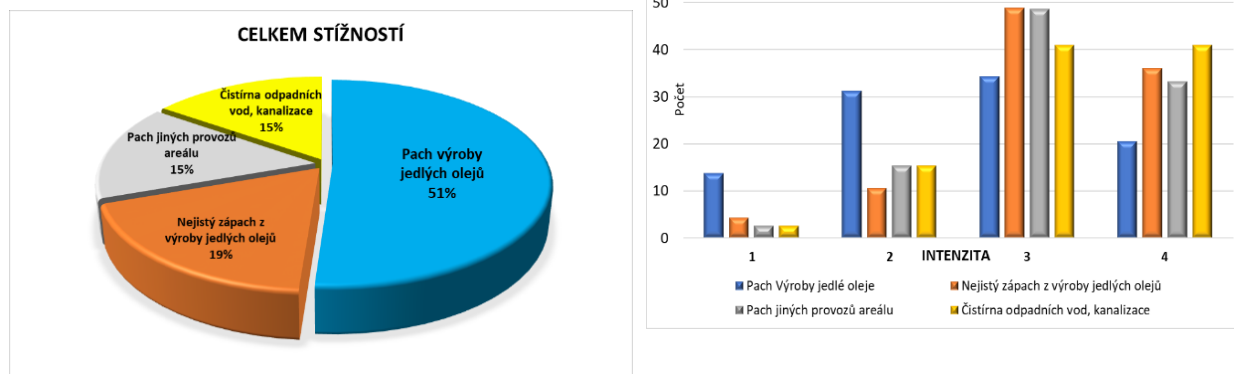
shodné pro pachy vyskytující se na obou stranách výrobního areálu, v okolí řeky Labe nebo na obou jejích březích, jak se také v průběhu projektu ukázalo.

Doba sledovaných dat, která byla hodnocena je **2 875 hodin** od 28.6.2021 do 26.10.2021.

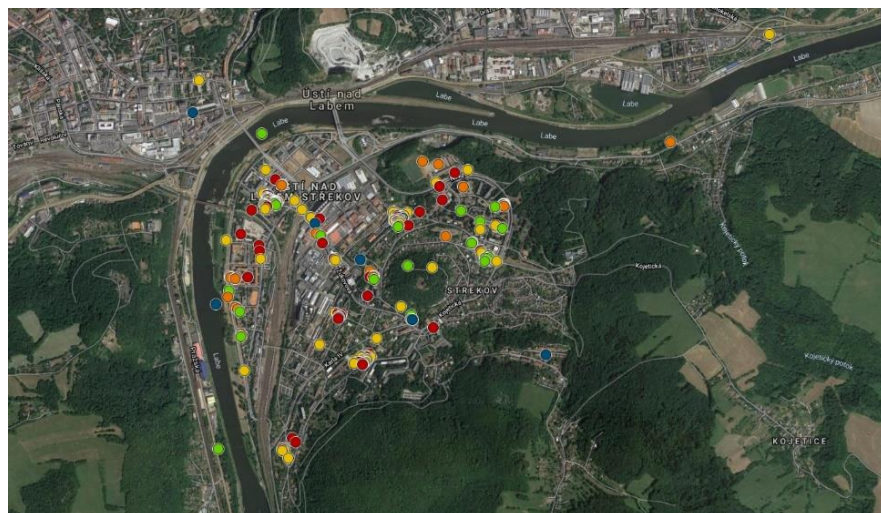
Překročení celkového obtěžování zápachem všemi evidovanými zdroji v městské části Ústí nad Labem – Střekov po dobu sledování (28.6.2021 do 26.10.2021.) je **7,7 %**. Překročení akceptovatelné doby obtěžování zápachem v městské části Střekov v průběhu 4 měsíců je oproti v zahraničí doporučeným hodnotám větší až o 5,7 %, tedy téměř 3x. Tato hodnota podporuje nutnost problematiku pachových látek v lokalitě řešit.

Z celkového překročení v rámci pachových hodin lze z celkové hodnoty 7,7 % identifikovat zdroje takto: 5% roční doby provoz výroby jedlých olejů a 2,7% jiné zdroje. Tyto hodnoty vypovídají o skutečnosti, že i při opatřeních v provozu výroby jedlých olejů, která budou mít za následek 90% snížení emisí pachových látek stále zůstanou v obytné zástavbě další významné zdroje zápachu.

Obrázek 55 Procentuální zastoupení stížností na jednotlivé zdroje



Obrázek 56 Rozložení stížností v okolí posuzovaného zdroje v porovnání s výpočtem emisí pachových látek z posuzovaného zdroje metodou SYMOS



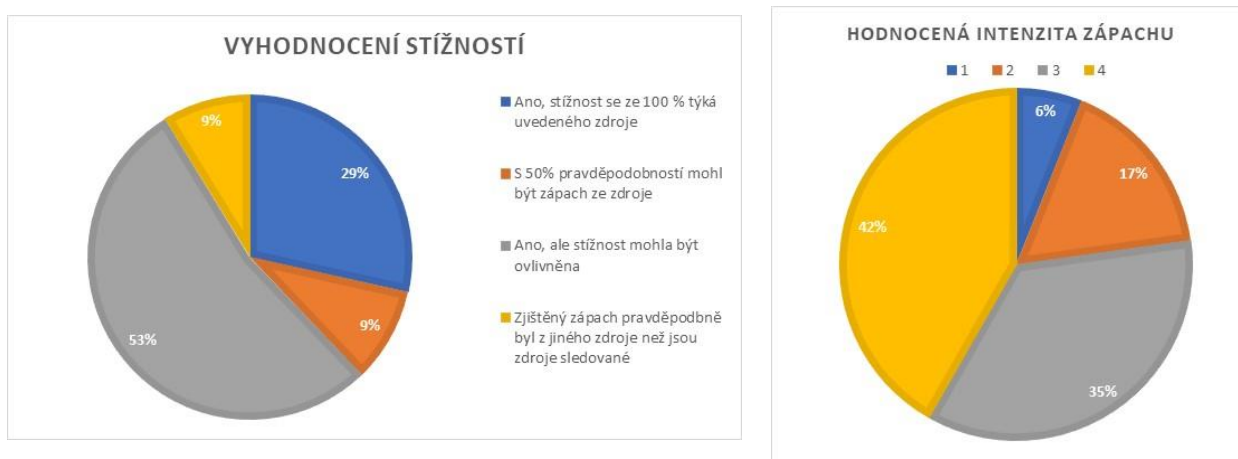
TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.1.4.4 Potravinářský zdroj – výroba krmiv

Sledovaný zdroj vyrábí krmiva pro PETFOOD. Kapacita výroby je 92 000 t/rok hotových výrobků. Technologie výroby je složena z extruze a lisování krmiv z masokostní moučky a dalších živočišných produktů. Zdroj instaloval na výdouchy dvoustupňové čištění – technologii scruberu na všech výduších a za scruberem je umístěna technologie studené plazmy. Vzdálenost od obytné zástavby je 200 m.

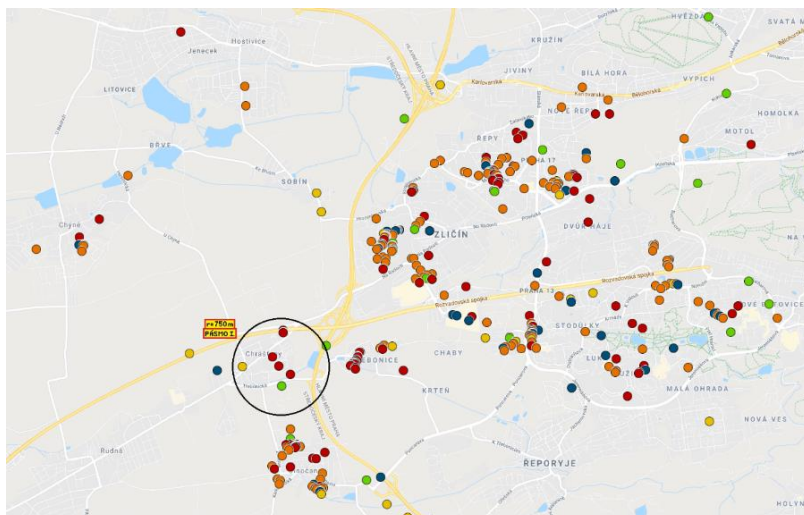
Doba sledovaných dat, která byla hodnocena, je **20 756 hodin (necelých 865 dní)** v období od 23.7.2018 do 4.12.2020. Rozložení oprávněných stížností ukazuje obrázek 57.

Obrázek 57 Počet oprávněných a neoprávněných stížností a vyhodnocení popisované intenzity zápachu



Za sledované období bylo evidováno 629 stížností, z nichž bylo 82 % oprávněných. Nicméně v období od září 2018 do března 2019 proběhlo 468 stížností (69,6 % z celkového počtu), naměřeno bylo 332 pachových hodin z celkových 4875 hodin. Počet pachových hodin za toto roční období je 6,81 %, což je více než trojnásobek oproti v zahraničí doporučených 2 % roční doby.

Obrázek 58 Vzdálenost stížností od zdroje výroba krmiv



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Následným šetřením bylo zjištěno, že i přes instalaci výkonných odlučovačů unikal zápach ze zdroje proto, že součástí odpadního vzduchu byly kapénky ve velkém objemu unikající ze scruberu. Tyto kapénky letěly v podobě „mraku“ do velké vzdálenosti, kde se vlivem meteorologických podmínek odpařily a zápach se uvolnil ve skutečně velké vzdálenosti od zdroje.

6.1.4.5 Zdroj VOC

Jako zdroj VOC byl vybrán relativně malý zdroj, který zpracovává plasty – výroba obalových materiálů. Tento zdroj byl vybrán proto, že se jedná o nevyjmenovaný zdroj podle zákona s velmi nízkými koncentracemi VOC, tedy v souladu s legislativou o ochraně ovzduší, přesto se jedná o zdroj, na který jsou velmi intenzivní stížnosti. Zdroj stál historicky v území dříve než obytná zástavba. Rozvojem obce se obytná zástavba posunula až k hranici závodu. Od této doby jsou na zdroj neustále oprávněné stížnosti.

Zdroj má čtyři místa s řízeným odtahem z technologie. Na západní straně budovy se jedná o tři klimatizační odtahy z prostoru výrobní haly. Na severní straně budovy je odtah od extrudéru. Na odtazích není instalováno žádné zařízení pro snižování emisí.

Zdrojem zápachu je převážně zápach styrénu a dalších VOC uvolňujících se z tepelného zpracování plastu. Doba sledovaných dat, která byla hodnocena, je **5016 hodin** od 13.4.2021 do 8.11.2021. Z toho byl počet pachových hodin identifikující zdroj **168** (3,35 % sledované doby). Z toho:

- Počet pachových hodin identifikující přímo styren 114 (2,3 %)
- Počet pachových hodin identifikující spálený plast 38 (0,8 %)
- Počet pachových hodin identifikující štiplavý zápach 16 (0,3 %)

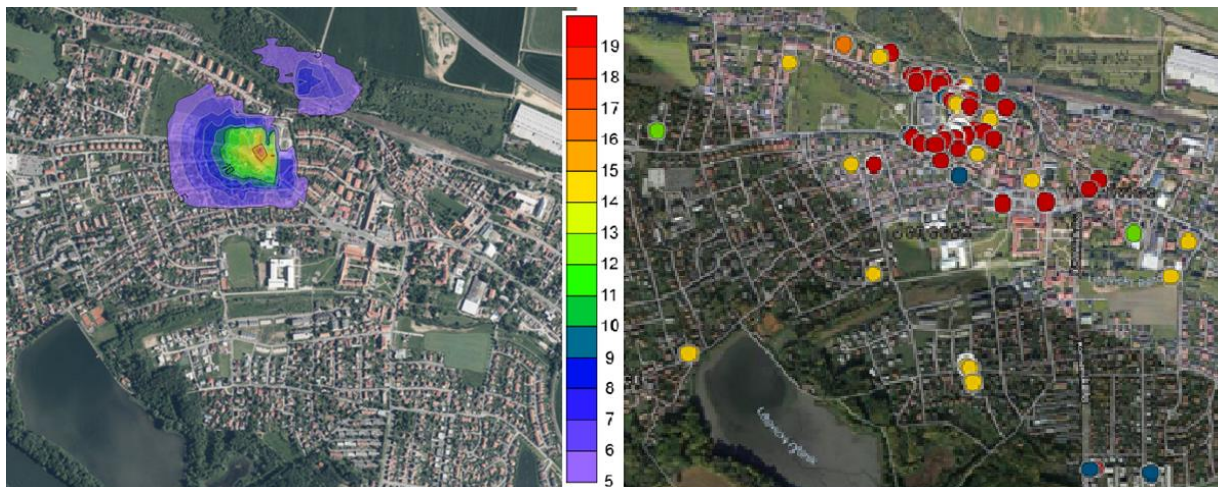
Spálený plast a štiplavý zápach mohl být pro laiky synonymem pro zápach styrénu. Celkový počet pachových hodin po dobu sledování 7 měsíců byl 168 hodin.

Překročení obtěžování zápachem v obci Hostivice ze sledovaného zdroje po dobu sledování (od 13.4.2021 do 8.11.2021) byl **1,7 x** vyšší oproti zahraničními zdroji doporučené hodnotě max. 2% roční doby. Počet unikátních stěžovatelů: **35**.

Výsledek oprávněných a neoprávněných stížností nejlépe vystihuje obrázek 59.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

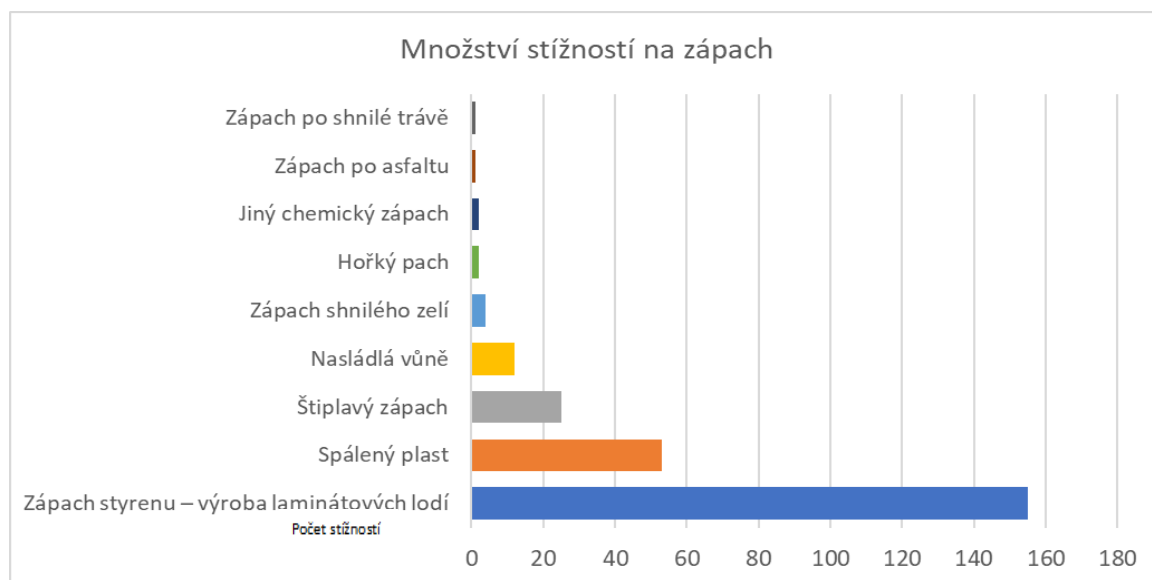
Obrázek 59 Rozložení stížností v okolí posuzovaného zdroje v porovnání s výpočtem emisí pachových látek z posuzovaného zdroje metodou SYMOS



Červené body ukazují oprávněné stížnosti, žluté body znamenají 50% jistotu oprávněnosti stížnosti.

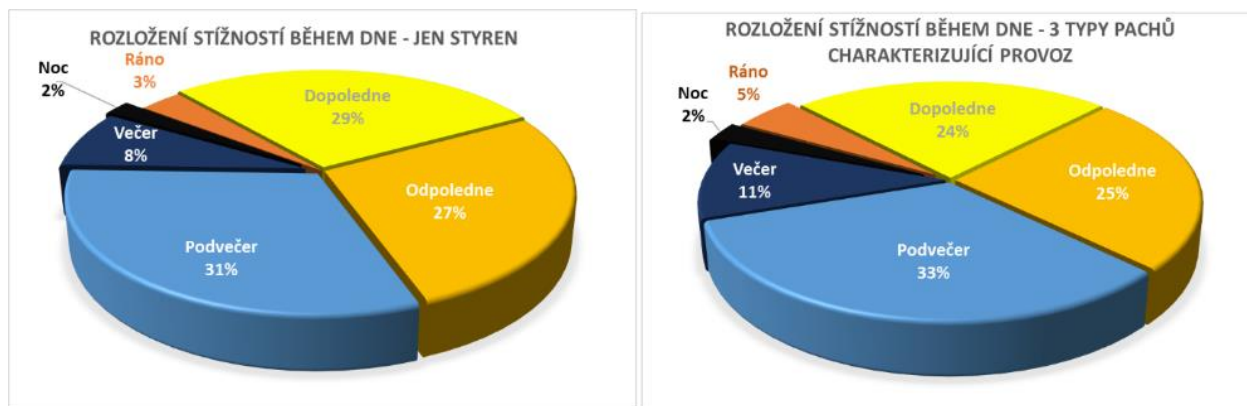
Konkrétní zápach styrenu identifikovalo ve svých „oprávněných“ stížnostech na zápach ze sledovaného zdroje 60,81 % oznámených stížností. 30,6 % stížností popisovalo zápach styrenu jinými výrazy, které charakter styrenu dobře vystihovali (např. zápach z laminování lodí a podobně). Také popis pachu jako zápach spáleného plastu, nebo štiplavý zápach odpovídá charakteru výroby v daném podniku.

Obrázek 60 Počet stížností podle popsaného typu pachu



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 61 Četnost stížností během denní doby pro zápach identifikovaný ze sledovaného zdroje a pro konkrétní látku „styren“



Z pozorovaných výsledků lze odvodit tyto závěry: Provoz na zdroji je kontinuální – 24 hodin denně. Tak, jak jsou rovnoměrně rozloženy stížnosti na zápach v rámci celého dne se zdá, že zápach ze zdroje je také kontinuální a lze předpokládat, že se nejedná o chybu provozní kázně. Důvodem je nevhodně umístěná technologie vůči obytné zástavbě, absence nebo nefunkční odlučovač, skladování finálních produktů, nevhodně využívaná klimatizace apod.

6.1.5 Tvorba vzorce/ odstupové vzdálenosti – metodika

V rámci metodiky jsou definovány zdroje PL, které bývají příčinou častých stížností obyvatel na zápach. Pro tyto zdroje byly nastaveny podmínky v souladu s § 12 odst. 1 návrhu novely zákona o ochraně ovzduší. Metodika by měla být využívána při povolování nových zdrojů a při vydávání stanoviska, vyjádření, povolení provozu nebo při změně povolení provozu. V metodice se vychází z minimálních vzdáleností mezi stacionárním zdrojem a stanovenými plochami vymezenými v územním plánu.

Regulace zdroje z důvodů rizika emisí pachových látek se týká takového zdroje, který je uveden v příloze 2 tohoto dokumentu (dále jen zdroje PL), a to v případě umístění nového zdroje. Při posouzení stávajícího zdroje uvedeného v příloze 2, který požaduje navýšit kapacitu výroby, anebo na který jsou stížnosti na zápach, může orgán státní správy vydat stanovisko k povolení zdroje s potřebnými opatřeními podle metodiky MŽP k umisťování zdrojů PL. V MP MŽP jsou pro jednotlivé odstupové vzdálenosti specifikovány požadavky na vybavenost zdrojů z hlediska snižování emisí pachových látek.

Pro umístění zdroje v konkrétní odstupové vzdálenosti byly zvoleny 2 nástroje: Rozhodovací schéma a tabulky odstupových zón.

- Rozhodovací schéma řeší, za jakých podmínek je možné zdroj umístit.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

- Tabulky odstupových vzdáleností specifikují podmínky, za kterých je možné zdroj umístit do konkrétních odstupových vzdáleností na základě typu jeho technologie a kapacity.

6.1.5.1 Tabulky odstupových vzdáleností

Tabulky odstupových vzdáleností vycházely z modelování optimálního a univerzálního vzorce pro odstupové vzdálenosti. Návrh vzorce, který byl základem pro určení odstupové vzdálenosti vycházel z kombinace několika vzorců a výsledků testování. Žádný z dostupných vzorců však bohužel nerefletoval vybavenost zdroje. Z tohoto důvodu byla ze vzorce získaná odstupová vzdálenost a označena jako maximální odstupová vzdálenost pro zdroje emitující maximální koncentrace pachových látek, tedy technologie zastaralé a bez odlučovačů (hranice mezi zónou II a III).

Hranice mezi zónami II a III byla snižována podle technického vybavení zdroje z hlediska snižování emisí PL až do vzdálenosti zóny I. Zóna I je minimální vzdálenost od zdroje, kde není možné emisím pachu ani při instalaci sebelepší technologie ke snížení emisí zabránit.

Prostřední zóna II je rozdělena na vzdálenostní pásma, tzv. podzóny. Podle techniky a vybavení zdroje ke snížení emisí pachových látek se s každým významným zlepšením posunuje vzdálenost v zóně II směrem od zóny II k zóně I. Jednotlivé podzóny jsou členěny procentuálně.

V každé podzóně zóny II jsou předdefinovaná požadovaná snížení emisí pachových látek a doporučené technologie. Tato doporučení jsou součástí tabulek odstupových vzdáleností. Samozřejmě se mohou vyskytnout nové technologie, které dnes ještě nejsou známy nebo odzkoušeny. Zde se předpokládá, že dodavatel odlučovače poskytne dostatečné parametry k posouzení technologie a záruky k plnění účinnosti dodané technologie.

Pro vyjmenované typy zdrojů PL jsou odstupové vzdálenosti definované typem zdroje a jeho projektovanou kapacitou. Některé ze zde regulovaných zdrojů nespádají pod přílohu č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. v platném znění, a proto nejsou v této příloze vyjmenované. Nevymenované zdroje jsou v metodice uvedeny proto, že ačkoliv neemitují významné chemické škodliviny nebo TZL s vlivem na lidské zdraví, nebo ekosystém, emitují významné pachové emise. Pachové emise z těchto zdrojů významně obtěžují obyvatele žijící v blízkém okolí, neboť jsou tyto zdroje mnohdy umísťovány do blízkosti obytné zástavby.

Dosazené hodnoty odstupových vzdáleností byly dále optimalizovány na základě reálných zkušeností, měření a testování navržených hodnot. Empiricky vypočtená hodnota sledovaných vzorců byla dále upravena na základě měření, dotazníkových šetření a z historických zkušeností státní správy.

V rámci návrhu odstupových vzdáleností se mohou pro některé specifické zdroje vyskytnout výjimky, kdy odstupová vzdálenost není definována tabulkou v uvedeném tvaru, např. bioplynové stanice či pyrolýza. Tyto technologie budou popsány dále.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Příklad tabulky odstupových vzdáleností v rámci zón a podzón je uveden v tab. 26. Zóna III je uvedena z důvodu jednoznačné identifikace plochy, kde není zdroj PL již nutné regulovat z hlediska emisí pachových látek.

Tabulka 26 Vzor tabulky odstupových vzdáleností

Zdroj	Kapacita: Zpracovaného odpadu max [t/rok]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření [m]
			A [m]	B [m]	C [m]	
Kompostárny	10 ≤ K < 50	≤ 100	> 100-180	> 180-250	> 250-300	> 300
	50 ≤ K < 150	≤ 150	> 150-500	> 500-760	> 760-1 000	> 1 000
	150 a více	≤ 200	> 200-950	> 950-1 500	> 1 500-2 000	> 2 000

V tabulce odstupových vzdáleností pro konkrétní zdroj PL z přílohy 6 nalezneme podle navržené projektované kapacity zdroje odstupovou vzdálenost, do které je plánováno nový zdroj umístit, nebo ve které je stávající zdroj již umístěn. Podle vzdálenosti, do které je zdroj umístěn a z hodnoty kapacity zdroje lze z tabulky odstupových vzdáleností v horním řádku odečíst zónu, popř. podzónu zdroje, která je dalším parametrem nastavení podmínek ke snížení pachových emisí zdroje PL při povolování provozu zdroje. Odstupové vzdálenosti jsou určeny zónou I, II (podzónami A-C) a zónou III, viz tabulka 27.

Tabulka 27 Příklad základní tabulky pro ČOV pro umístění zdroje

Zdroj	Kapacita: Zpracované odpadní vody [m ³ /den]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření [m]
			A [m]	B [m]	C [m]	
Chemická ČOV (asfalt a jiné ChL)	10 ≤ K < 50	≤ 150	> 150-210	> 210-260	> 260-300	> 300
	50 ≤ K < 250	≤ 200	> 200-280	> 280-340	> 340-400	> 400
	250 ≤ K < 500	≤ 300	> 300-380	> 380-440	> 440-500	> 500
	500 a více	≤ 400	> 400-560	> 560-690	> 690-800	> 800

Pro každou zónu, resp. podzónu uvedenou v tabulce 27 jsou definovány specifické požadavky na snížení emisí pachových látek (soubor technicko-organizačních opatření, TOOP), které jsou umístěny vždy pod každou tabulkou. Zdroje uvedené nad červenou linkou jsou zdroje, které jsou svou kapacitou výroby nižší než zdroje vyjmenované v ZOO. Každá samostatná tabulka se zabývá specifickým typem zdroje emitujícího zápach. Příkladem je tabulka 28.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Tabulka 28 Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílčí technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m		
		A	B	C
Kanalizace - přečerpávání odpadní vody	a, b	a, b	a	a
Biologické čištění				
Nátok na ČOV - čerpání odpadní vody, česle	c, d	c, d	c, d	c, e
Egalizační nádrže	f, II*)	f		
Návoz odpadních vod fekálními vozy	t	t	u	v
Mechanické předčištění (usazovák písku a štěrku, lapáky tuku)	i, II*)	i	i	
Vytěžený materiál (shrabky, písek, štěrk, tuk)	g, j, II*)	g, j	h, k	k
Biologický stupeň (aktivace, nitrifikace, denitrifikace)	l, m	l, m	m	m
Zpracování přebytečného kalu	n, p, q, r, w, II*)	n, p, q, r, w	n, p, r, x	o, s, y(6)
Mechanické a chemické čištění				
Srážení a koagulace	z, aa II*), ac	z, aa+II**), ac	z, ab, ac	z, ab
Neutralizace	z, ac	z, ac	ac	
Sedimentace	ac	ac	ac	
Lapáky tuků a ropných látek	aa+ II*), ac	aa+ II**), ac	ab, ac	ac
Rostlinné ČOV	ad	ad	ad	
Obecní "balené" ČOV od 300 EO umístěné do jednoho domku	ae, af, ag, ah, II**)	ae, af, ag, ah, II**)	ae, ag, II**)	
Další opatření proti zápachu	ai, aj, ak, al, am	ai, aj, ak, al, am	ai, al	ai, al

ČOV se skládají z jednotlivých dílčích činností, které se mezi sebou mohou vzájemně kombinovat. Velké ČOV mohou obsahovat jak biologické, tak mechanické a chemické čištění, některé mohou obsahovat pouze dílčí technologie.

II*) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 4

Požadavek na minimální účinnost 90%

II**) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 5

Požadavek na minimální účinnost 75%

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- Přečerpávací stanice – přečerpávací jímky musí být provozovány v aerobním stavu – provzdušňovány. Stojatá voda zahnívá a způsobuje zápach při přečerpávání.
- Intenzívně zapáchající průmyslové odpadní vody musí být vedeny v podtlakové oddělené kanalizaci.
- Zakrytí nátoků a kanalizace uvnitř areálu.
- Budova mechanického předčištění s nátokem a česly – řízený odtah do odlučovače PL.
- Budova mechanického předčištění s nátokem a česly bude uzavřena, zákaz větrání okny a vraty.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

- f Egalizační nádrž musí být zakrytá.
- g Uzavření kontejnerů se shrabky, skladování v uzavřené hale.
- h Uzavření kontejnerů se shrabky, častý odvoz.
- i Lapáky tuku v potravinářském průmyslu a na zdrojích nebo v procesech zpracovávající VŽP budou zakapotovány.
- j Vytěžený materiál musí být skladován v uzavřených kontejnerech v uzavřené hale, nebo zakapotované a odpadní vzduch odsávaný do technologie na odlučování PL.
- k Vytěžený materiál musí být skladován v uzavřených kontejnerech, nebo zakapotovaných prostorách.
- l Biologický stupeň u vysoce znečištěných odpadních vod (zpravidla průmyslové vody) - některé typy ČOV je vhodné zakrýt (ropný průmysl, papírenské vody, mlékárenský průmysl apod.) Zakrytí nádrží může omezovat regulaci teploty vody. Posoudit technologii samostatně.
- m Biologický stupeň u vysoce znečištěných odpadních vod (zpravidla průmyslové vody) - dostatek živin pro ČOV, dostatek kyslíku a kontrola pH a teploty.
- n Odvodnění přebytečného kalu smí být prováděno pouze v uzavřené hale s odtahem odpadního plynu do odlučovače pachových látek.
- o Odvodnění přebytečného kalu smí být prováděno pouze v uzavřené hale.
- p Sušení kalu – linka na sušení kalu musí být odsávána do účinného odlučovače PL cca 90% účinnost.
- q Hala sušení kalu – linka na sušení kalu musí být odsávána do účinného odlučovače PL.
- r Dopravníkové cesty pro aktivovaný přebytečný kal určený k odvodnění, sušení anebo odvodněný uvnitř areálu budou zakapotovány a odpadní vzduch z vnitřních prostor bude odsáván do odlučovače pachových látek.
- z Dopravníkové cesty pro aktivovaný přebytečný kal určený k odvodnění, sušení anebo odvodněný uvnitř areálu budou zakapotovány.
- t Doprava – čerpání kalu a fekálií smí být prováděno pouze uvnitř haly.
- u Doprava – čerpání kalu a fekálií smí být prováděno pouze pod hladinu kapaliny v jímce pro tyto vody určené. Tato jímka musí být zakapotována.
- v Doprava – čerpání kalu a fekálií smí být prováděno pouze pod hladinu kapaliny v jímce pro tyto vody určené.
- w Sklady kalu v uzavřené hale s odtahem odpadního vzduchu do odlučovače.
- x Sklady kalu v uzavřené hale.
- y Kalové pole s dalším opatřením proti emisím zápachu.
- ze Srážení a koagulace – uzavřené nádoby s odtahem do odlučovače emisí pachových látek (únik sulfanu, chloru amoniaku apod.).
- aa Koagulační a flotační nádoby v potravinářském průmyslu budou umístěny v uzavřené místnosti. Odtah z místnosti bude odveden do odlučovače PL.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

- ab Koagulační a flotační nádoby v potravinářském průmyslu budou umístěny v uzavřené místnosti.
- ac Kaly z koagulačních, flotačních anebo chemických nádrží musí být uskladněny v uzavřených nádržích v provozní hale.
- ad Rostlinné ČOV – musí mít dostatečné odstranění hrubých nečistot, aby nedocházelo k zanášení průtoku ČOV.
- ae Malé obecné ČOV umístěné do domečku – technologické části s hrubým předčištěním a manipulace s kalem musí být odtahována do odlučovače pachových látek.
- af Malé obecné ČOV umístěné do domečku – všechny výrobní místnosti musí být odtahovány v podtlaku.
- ag Odpad z česlí – shrabky – musí být skladován uvnitř domečku v uzavřeném kontejneru.
- ah Čerpací místo pro svoz fekálu musí být co nejdále od obytné zóny.
- ai Zákaz větrání okny, vraty a světlíky z provozních prostor, kde se vyskytuje zápach.
- aj Pravidelné čištění svozových vozů.
- ak Znečištěné svozové vozy nesmí dlouhodobě parkovat na volné ploše.
- al Pravidelné čištění pracovních ploch.
- am Trojstupňová zeleň okolo plotu zdroje (myšleno celé provozovny) směrem k obytné zóně.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-90 %)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-90 %)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(75-90 %)**
- 4 Spalování. **(95-99 %)**
- 5 Biofiltr bez pračky vody. **(60-75 %)**
- 6 Enzymatické a maskovací mlžení, gely apod. **(30-60 %)**
- 7 Obdobná technologie s podobnou účinností.

Při regulaci stávajících zdrojů PL, které jsou již umístěny v určité vzdálenosti od obytné zóny, lze nově stanovit podmínky provozu zdroje v souladu s metodikou, a to v případě, kdy zdroj PL uvedený v příloze 6 navyšuje výrobní kapacitu. Pokud se zdroj již vyskytuje v zóně I, navýšení výroby lze povolit jen tehdy, nejsou-li na zdroj evidovány stížnosti na obtěžování zápachem. Navýšení výrobní kapacity v zóně I lze za takových podmínek povolit pouze v rozsahu, kdy nedojde k rozšíření zóny I.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Jestliže se zdroj PL vyskytuje v jiné zóně odstupových vzdáleností, než je zóna I, a plánované navýšení projektované výrobní kapacity bude tak významné, že má za následek změnu zóny odstupové vzdálenosti (a tím i přísnější požadavky na provoz zdroje PL) postupujeme podle obr. 29.

Pro stávající zdroj PL nalezneme průsečík odstupové vzdálenosti, ve které je stávající zdroj PL umístěn a jeho kapacity (zelené políčko). Ve sloupečku „Kapacita“ nalezneme novou požadovanou projektovanou výrobní kapacitu a po diagonále se posuneme do políčka, které odpovídá vzdálenosti umístění zdroje PL (žluté políčko). V tabulce 29 vidíme, že se zdroj PL po navýšení projektované výrobní kapacity posunul ze zóny IIC do zóny IIB. Změnou zóny bude nutné do povolení zdroje zahrnout přísnější požadavky na snížení emisí PL odpovídající požadavkům pro zónu IIB.

Příklad:

Peletkárna pro výrobu krmiv, paliv apod. je umístěná ve vzdálenosti od obytné zóny 470 m s projektovanou kapacitou zdroje 4 t/hod vyrobeného materiálu a má odpovídající opatření pro snížení emisí zápachu, které odpovídá zóně odstupových vzdáleností IIC (zelené políčko). Peletkárna po nějaké době navýší projektovanou kapacitu zdroje na hodnotu 7 t/hod vyrobeného materiálu. V tabulce odstupových vzdáleností sloupec „Kapacita zdroje“ nalezneme novou kapacitu. Na řádku s příslušnou kapacitou nalezneme vzdálenost, ve které je zdroj umístěn. Pro nalezené políčko (označeno žlutě) odečteme v nadpisu sloupce novou hodnotu zóny. Přesunutí zdroje ze zóny IIC do zóny IIB má za následek zpřísnění nových podmínek pro snížení emisí PL na zdroji.

Tabulka 29 Příklad změny požadovaných opatření při navýšení kapacity zdroje PL

Krmiva		Potravinářský průmysl				
Zdroj	Kapacita: Zpracovaného mat.	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření
			A	B	C	
	max [tun/hodina]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Peletkárna (masokostní moučka)	$0,1 \leq K < 1$	≤ 200	> 200-280	> 280-350	> 350-400	> 400
	$1 \leq K < 3$	≤ 250	> 250-330	> 330-400	> 400-450	> 450
	$3 \leq K < 5$	≤ 300	> 300-380	> 380-450	> 450-500	> 500
	$5 \leq K < 10$	≤ 350	> 350-430	> 430-500	> 500-550	> 550
	Více než 10	≤ 400	> 400-500	> 500-600	> 600-650	> 650

Pozn. pouze ilustrativní vzor tabulky

Navýšením kapacity zdroje nesmí být tak vysoké, aby nedošlo v tabulce k hypotetickému posunu až do zóny I. Pokud bude navýšení kapacity zdroje tak vysoké, že by mohlo teoreticky zdroj posunout do zóny I, nelze takové navýšení kapacity povolit.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

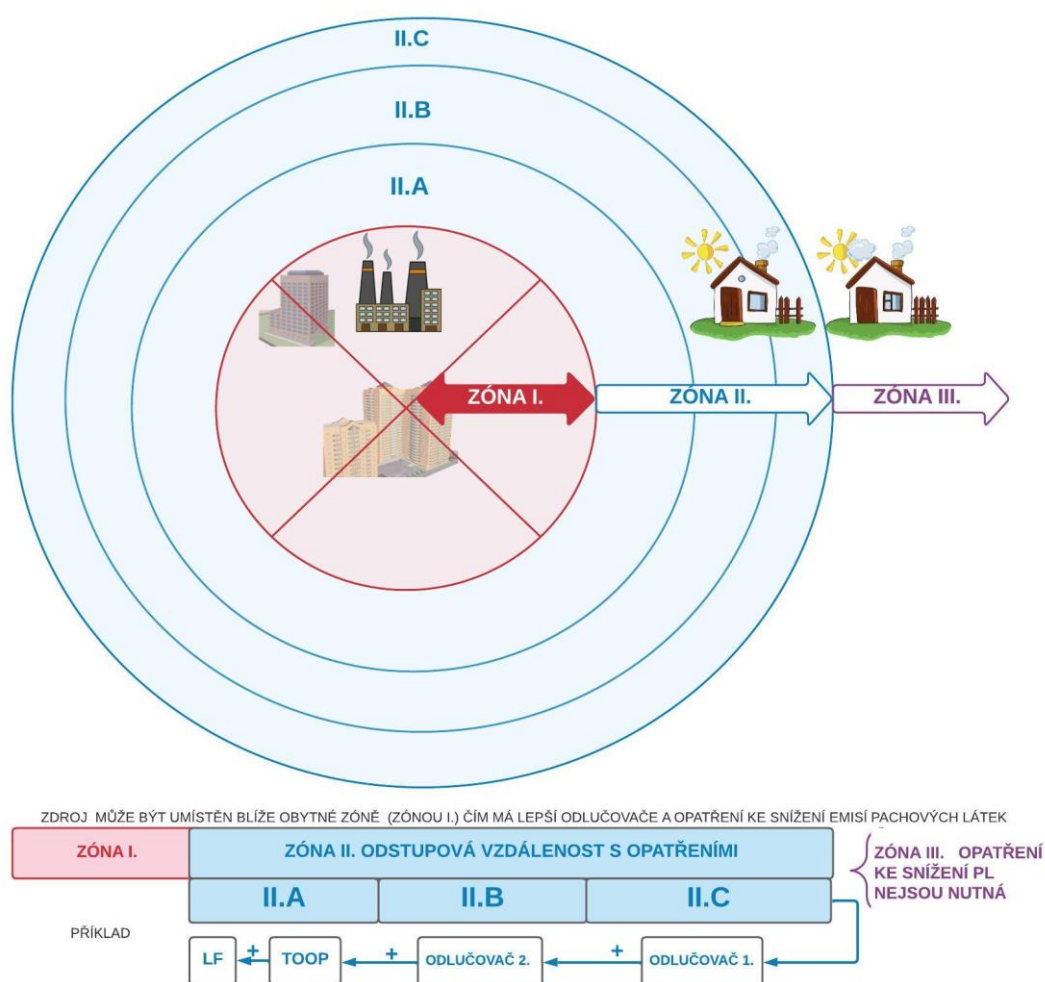
6.1.5.2 Vymezení odstupových vzdáleností

6.1.5.2.1 Vymezení plochy zóny I

Vymezení plochy zóny I vychází z hodnot ZOO. V zákoně o ochraně ovzduší jsou stanoveny odstupové vzdálenosti zóny I pro konkrétní vyjmenované zdroje. Pro vyjmenované i nevyjmenované zdroje jsou odstupové vzdálenosti zóny I uvedeny v příloze 6 tohoto dokumentu. Zóna I je plocha kolem zdroje, jejíž vnější hranice je vzdálenost určená zákonem. Protože mnoho zdrojů má odlišnou strukturu technologií a staveb, v rámci provozovny je vymezení plochy zóny I podrobněji popsáno níže.

Schematicky je princip zón vyznačen na obr. 62.

Obrázek 62 Grafické vyjádření odstupových zón



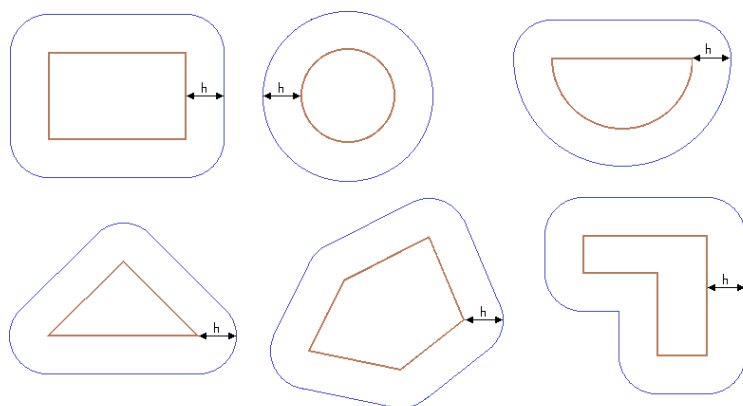
TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.1.5.2.2 Zdroje ohraničené jednou budovou nebo jednou plochou

V případě zdroje umístěného v jedné výrobní hale se stanoví pro definovaný zdroj zóny I v metrech uvedených v příloze 2 od stěny výrobní haly tak, že se okolo výrobní haly vytvoří hranice ve vzdálenosti definující zónu I. Povolené tvary opisu zdroje PL pro definování zóny I ukazuje obr. 63. Hodnota „h“ na obrázku definuje zónu I. Povoleným tvarem může být také kříž, kosočtverec nebo ovál. Od hranice zóny I se odvíjí zóna II.

Povolené tvary jsou definovány proto, aby v rámci návrhu zóny I nebyly detailně vykreslovány všechny stavební výklenky budovy. Takto definovaná zóna I by významně komplikovala určení dalších zón, nebo podzón.

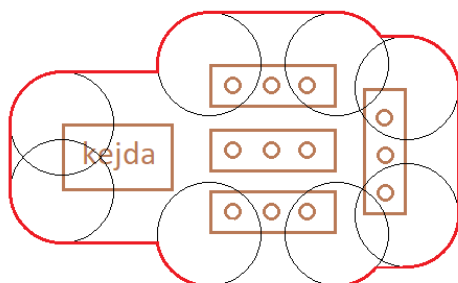
Obrázek 63 Povolené tvary pro určení zóny I



6.1.5.2.3 Složité zdroje

Pokud bude nutné navrhnut zónu I u provozovny, která má zdroje umístěny v mnoha uzavřených skladovacích, provozních a výrobních halách v rámci areálu, nebo v uzavřených halách a současně na volné ploše, nebo pouze na volné ploše, do výpočtu odstupových vzdáleností se zahrnou hrany nejzazších budov, anebo konce plošných zdrojů. Na každém tomto rohu (konci) se vytvoří kružnice se středy na každém tomto rohu (konci) o poloměru zóny I. Nakreslené kružnice se spojí jednou spojitou křivkou po vnějším obvodu. Vnitřní část tohoto útvaru je potom zóna I, viz obr. 64 níže. Zónu I ohraničuje červená křivka. Ostatní zóny se dále odvozují od této křivky.

Obrázek 64 Náskres a vyznačení zóny I u zemědělského zdroje (příklad)

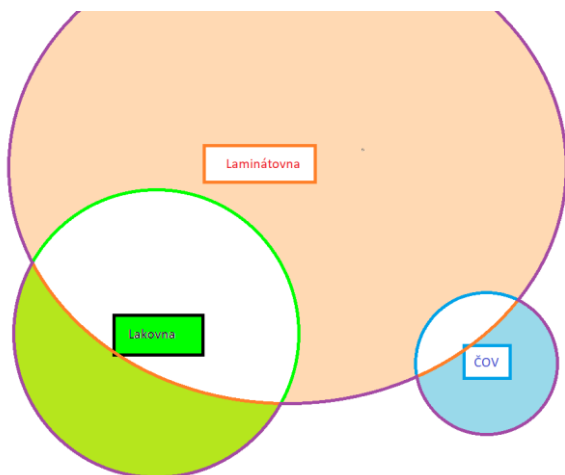


TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Bude-li v jednom areálu provozováno více typů zdrojů jako např. lakovna, laminátovna a čistírna odpadních vod, je nutné si okolo každého zdroje vytvořit samostatnou kružnici pro zónu I v souladu s tabulkou odstupových vzdáleností na základě typu zdroje a jeho kapacity. V souladu s vybavením zdroje budou potom dokresleny další kružnice odstupových vzdáleností v zóně II.

V některých zónách se mohou kružnice překrývat. Výsledné ohraničení plochy pro zónu I bude vždy spojitá hraniční křivka, která bude spojovat dílčí vnější ohraničení vzniklých kružnic pro jednotlivé zdroje, viz Obrázek 65. Takto vzniklá ohraničená plocha (označená fialovou čarou) vymezuje zónu I více zdrojů v rámci jednoho areálu.

Obrázek 65 Odstupové vzdálenosti pro více provozoven, nebo více vyjmenovaných zdrojů v jenom areálu.



6.1.6 Rozhodovací schéma

Z projektové části „Metodika“ vychází algoritmus, který udává, za jakých podmínek a do jaké vzdálenosti lze zdroj umístit. Každý zdroj má vlastní minimální vzdálenost okolo své provozovny, ve které nelze z principu výroby reálně žádnými dostupnými opatřeními zamezit zvýšeným (obtěžujícím) imisím zápachu. Můžeme ji nazvat „minimální vzdálenost“ nebo „minimální odstupová vzdálenost“.

Rozhodovací schéma vychází z nastavení odstupových vzdáleností pro jednotlivé zdroje, kdy téměř každý zdroj má určenou jinou minimální vzdálenost okolo zdroje v závislosti na typu zdroje a jeho kapacitě, tzv. zónu I. Na zónu I navazuje zóna II, na níž navazuje zóna III.

Navržené rozhodovací schéma reflektuje výsledky odstupových vzdáleností stanovených ve výsledku Metodika a popisuje případy, kdy jsou nové zdroje umísťovány v blízkosti obytné zástavby a případy stávajících zdrojů, pro které je potřeba v metodice požadovat potřebná opatření ke snížení zápachu.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Rozhodovací schéma ve shodě s metodikou tematizuje dva základní scénáře u zdrojů emitujících pachové látky:

- 1) umístění nového zdroje
- 2) regulaci stávajícího zdroje

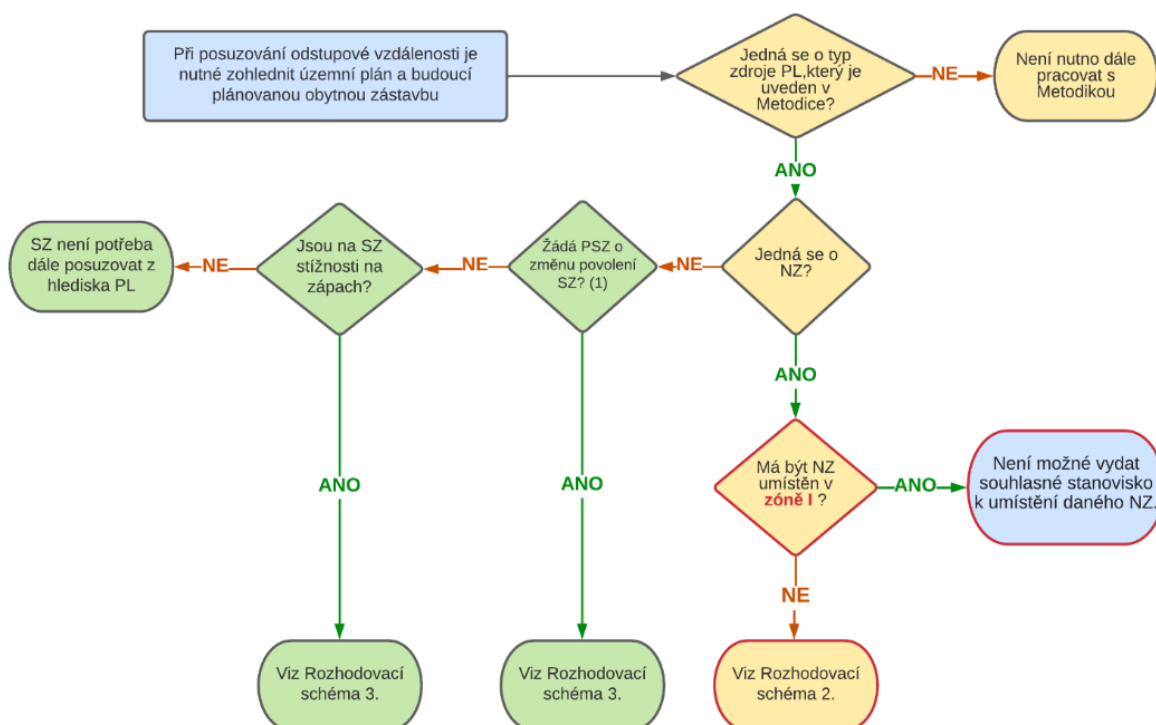
Při regulaci stávajících zdrojů vznikají další významné scénáře:

- a) Obytná zóna se přibližuje ke zdroji
- b) Zdroj se rozšiřuje směrem k obytné zástavbě
- c) Zdroj navyšuje výrobu, a tím mění velikost zóny I

Rozhodovací schéma sleduje v prvním kroku dva hlavní scénáře: (1) umístění nových zdrojů do blízkosti obytné zóny a (2) technicko-organizační opatření vedoucí k eliminaci zápachu ze zdrojů již umístěných v blízkosti obytné zástavby, na které jsou stížnosti. V obou případech je nutné přihlížet k platnému územnímu plánu místa, kde se má zdroj nacházet, nebo se již nachází.

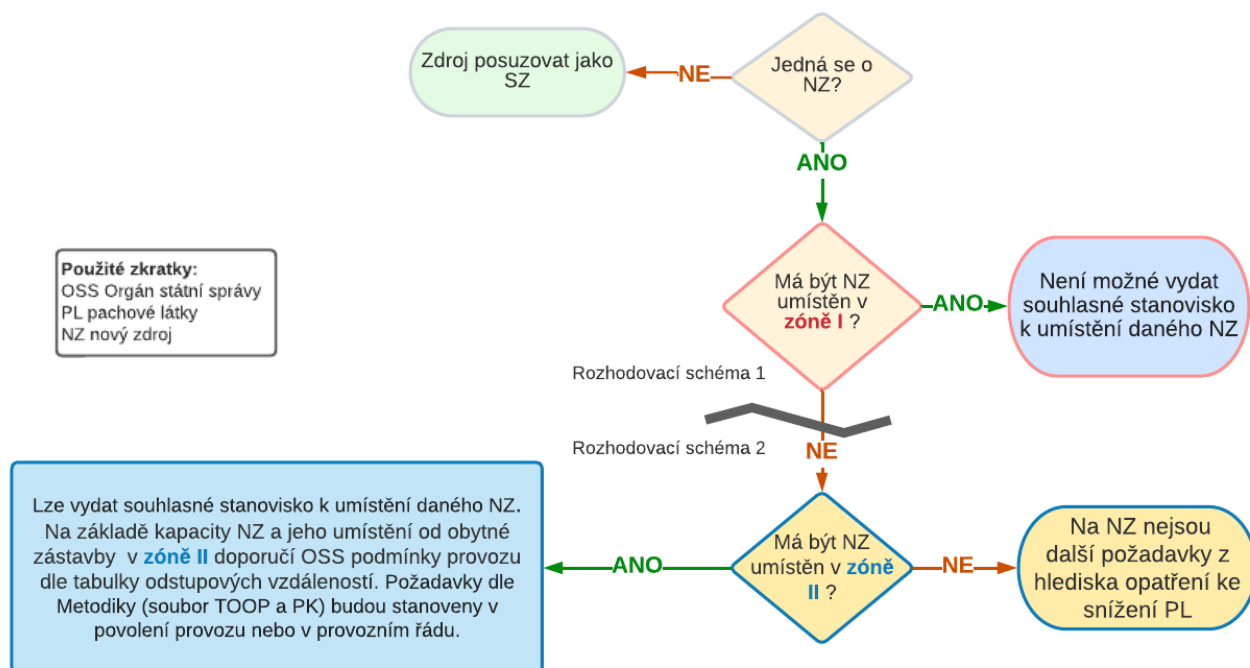
Pro umístování nového zdroje emitujícího PL je zásadní informace, zda bude zdroj umístěn do zóny II a na základě podzóny, do které má zdroj být umístěn, nastavit do povolení zdroje podmínky pro podzóny.

Obrázek 66 Rozhodovací schéma 1 umístění nového zdroje PL nebo regulace stávajícího zdroje



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 67 Rozhodovací schéma 2 umístění nového zdroje PL



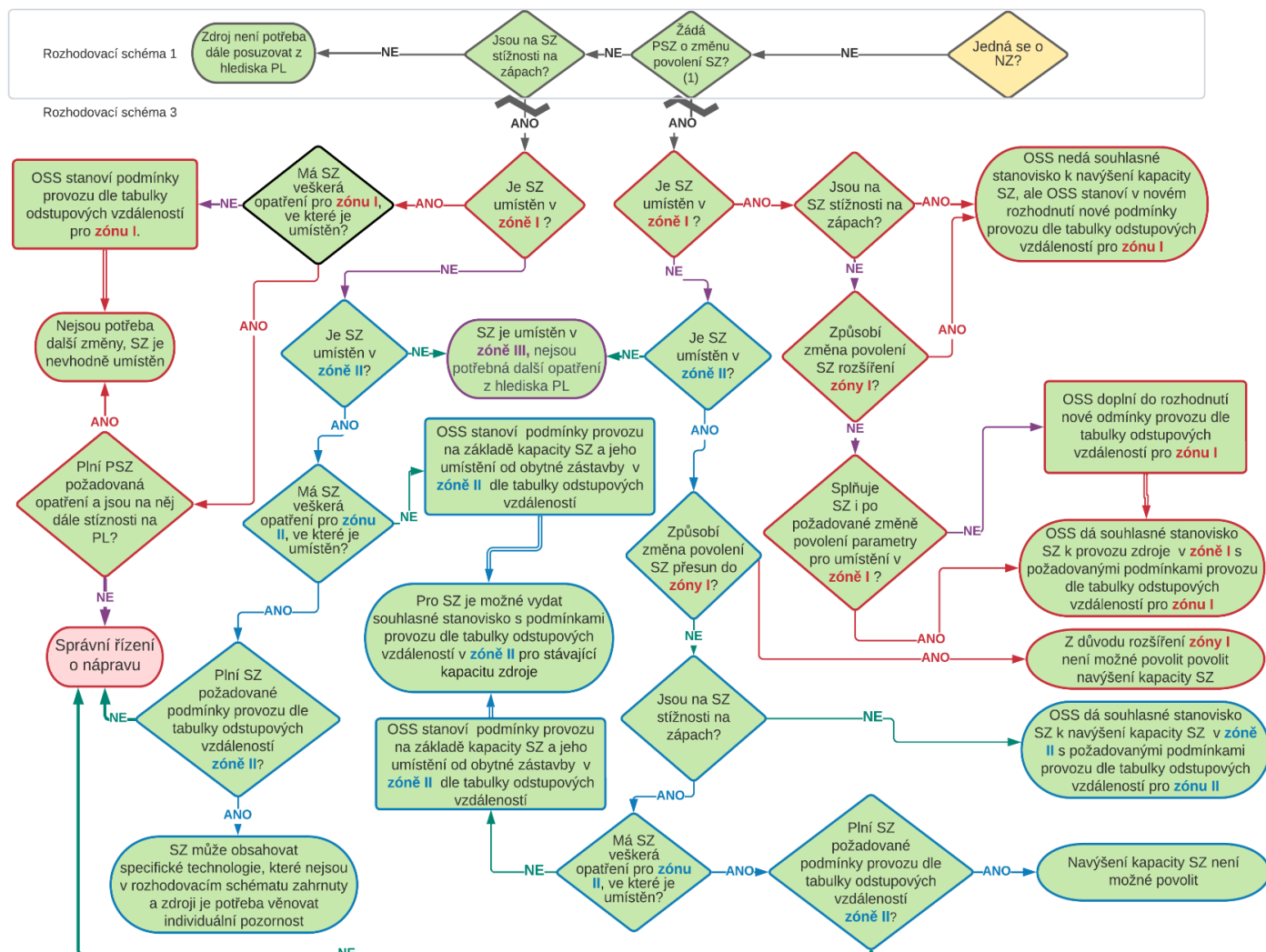
Rozhodovací schéma pro stávající zdroje je složitější, než při umísťování nových zdrojů s PL.

Pro stávající zdroje bude řešena pachová problematika až ve chvíli, kdy na vyjmenovaný zdroj PL vzniknou stížnosti obyvatel anebo pokud bude provozovatel zdroje PL žádat o změnu povolení. Důvodem k zahájení řízení o změně povolení stávajícího zdroje je jeho změna technologie.

Pokud na uvedený zdroj nejsou stížnosti, má se za to, že zdroj plní všechny podmínky a není důvod otevírat stávající povolení. V případě navyšování výroby u takového zdroje je žádoucí, aby byly nastaveny podmínky TOOP a PK pro zamezení emisí pachových látek. V tomto případě je na posouzení povoloovacího orgánu, zda přistoupí k nastavení podmínek podle odstupových vzdáleností nebo nikoliv.

Podrobný popis rozhodovacího schématu pro stávající zdroje ukazuje obr. 68.

Obrázek 68 Rozhodovací schéma 3 Regulace stávajících zdrojů



6.1.6.1 Stávající zdroj PL je umístěn v zóně I a žádá změnu povolení zdroje

Dotazováním v rámci rozhodovacího schématu 3 začínáme informací z rozhodovacího schématu 1, kdy víme, že se nejedná o nový zdroj a současně se jedná o zdroj, který je regulovaný z důvodu emisí pachových látek. První otázka zní: „Žádá provozovatel stávajícího zdroje změnu povolení stávajícího zdroje?“ (dotaz předpokládá, že provozovatel stávajícího zdroje bude žádat o navýšení výroby, nebo změnu stávající technologie za jinou technologii). Pokud je odpověď ano, zjistíme, zda je posuzovaný zdroj umístěn v zóně I a zda jsou na tento zdroj stížnosti. Pokud je zdroj umístěn v zóně I a jsou na zdroj stížnosti, nelze tomuto zdroji udělit souhlasné stanovisko k navýšení výroby. Naopak, orgán státní správy stanoví nové

podmínky provozu zdroje v souladu s podmínkami pro zónu I uvedenými pod tabulkou odstupových vzdáleností pro tento konkrétní posuzovaný zdroj. Pokud zdroj splní všechny podmínky určené ve stanovisku, zamezí tím zápachu ze zdroje a dále pokud pominou stížnosti na zdroj, může tento zdroj opětovně požádat o navýšení kapacity zdroje, avšak pouze v takovém objemu, aby nedošlo k rozšíření zóny I. Z toho plyne další otázka: „Pokud je zdroj umístěn v zóně I a nejsou na zdroj stížnosti, je požadované navýšení výrobní kapacity zdroje o takovém objemu, že způsobí přesun zdroje v tabulce odstupových vzdáleností do vyšší hodnoty zóny I?“ Je-li odpověď kladná, nelze k požadovanému navýšení výrobní kapacity dát souhlasné stanovisko.

Příklad:

Zdroj vstřikolisy má stávající kapacitu výroby 80 t/rok vyrobeného materiálu a je umístěn ve vzdálenosti 90 m od obytné zóny (tabulka 30, žlutě označené políčko). Domy umístěné ve vzdálenosti 90-100 m musí teoreticky strpět případný zápach. Navýšením výroby na 110 t/rok vyrobeného materiálu by se rozšířila zóna I na 180 m. To znamená, že by si na zápach nemohli stěžovat obyvatelé žijící ve vzdálenosti až do 180 m od zdroje (tabulka 30, červeně označené políčko s červeným textem).

Tabulka 30 Navýšení kapacity zdroje v rámci zóny I

Zdroj	Kapacita: Vyrobených výrobků max [t/rok]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření [m]
			A	B	
			[m]	[m]	
Vstřikolisy a jiné tepelné zpracování plastů	$50 \leq K < 75$	≤ 50	> 50-110	> 110-140	> 140
	$75 \leq K < 100$	≤ 100	> 100-180	> 180-240	> 240
	$100 \leq K < 200$	≤ 180	> 180-310	> 310-400	> 400
	200 a více	≤ 200	> 200-450	> 450-600	> 600

Popisovaný zdroj tedy může navýšit kapacitu maximálně do výše 100 t/rok vyrobeného materiálu.

Pokud zdroj splní podmínku pro navýšení výrobní kapacity, SZ může orgán státní správy vydat souhlasné stanovisko s podmínkami uvedenými pro konkrétní zónu I.

6.1.6.2 Stávající zdroj PL je umístěn v zóně II a žádá změnu povolení zdroje

Je-li odpověď na otázku, zda se zdroj vyskytuje v zóně I záporná, ptáme se dále, zda je zdroj umístěn v zóně II. Pokud je odpověď znovu záporná, zdroj se vyskytuje v zóně III a nemá povinnosti provádět další opatření ke snížení emisí PL. Pokud je odpověď kladná, pokračujeme další otázkou: „Způsobí změna povolení další navýšení kapacity zdroje PL tak, že způsobí přesun zdroje PL v rámci tabulky odstupových vzdáleností do zóny I?“ Pokud je odpověď kladná, není možné dát k navýšení výrobní kapacity souhlasné stanovisko.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Příklad:

Zdroj vstřikolisy má stávající kapacitu výroby 80 t/rok vyrobeného materiálu a je umístěn ve vzdálenosti 160 m od obytné zóny (tabulka 31, žlutě označené políčko). Navýšením výroby na 110 t/rok vyrobeného materiálu by se zdroj svou vzdáleností k obytné zóně zařadil do zóny I na 180 m. To znamená, že by si na zápach nemohli stěžovat obyvatelé žijící ve vzdálenosti až do 180 m od zdroje (tabulka 31, červeně označené políčko s červeným textem).

Tabulka 31 Navýšení kapacity zdroje ze zóny II do zóny I

Zdroj	Kapacita: Vyrobených výrobků max [t/rok]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření [m]
			A	B	
			[m]	[m]	
Vstřikolisy a jiné tepelné zpracování plastů	50 ≤ K < 75	≤ 50	> 50-110	> 110-140	> 140
	75 ≤ K < 100	≤ 100	> 100-180	> 180-240	> 240
	100 ≤ K < 200	≤ 180	> 180-310	> 310-400	> 400
	200 a více	≤ 200	> 200-450	> 450-600	> 600

Popisovaný zdroj tedy může navýšit kapacitu maximálně do výše 100 t/rok vyrobeného materiálu.

Pokud na otázku „Způsobí změna povolení další navýšení kapacity zdroje PL tak, že způsobí přesun zdroje PL v rámci tabulky odstupových vzdáleností do zóny I?“ odpovíme záporně, posouváme se po šipce NE k dalšímu dotazu: „Jsou na zdroj, který žádá navýšení projektované kapacity výroby, stížnosti na obtěžování zápachem?“ Je-li odpověď na tuto otázku NE, potom může orgán státní správy vydat souhlasné stanovisko s navýšením výroby s podmínkami pro zónu II, resp. pro konkrétní podzónu zóny II.

Jestli na předchozí otázku „Jsou na zdroj, který žádá navýšení projektované kapacity výroby, stížnosti na obtěžování zápachem?“ získáme kladnou odpověď, ptáme se dále „Má SZ veškerá opatření pro zónu II, ve které je umístěn?“ Pokud NE, orgán státní správy stanoví nové podmínky provozu zdroje PL v souladu s odstupovými vzdálenostmi pro stávající kapacitu zdroje. Pokud stížnosti na základě všech opatření pominou, může si zdroj znovu požádat o navýšení kapacity. Pokud stížnosti nepominou, není vhodné dát k navýšení kapacity zdroje PL souhlasné stanovisko.

Jestliže SZ má veškerá opatření pro zónu II, v souladu s metodikou odstupových vzdáleností, zkoumáme, zda SZ požadovaná opatření ke snížení PL plní. Plní-li zdroj všechna opatření, ale přesto jsou na SZ stížnosti na zápach, potom není vhodné navýšení výrobní kapacity, které by mělo za následek další emise pachových látek, povolit. Pokud zní v tomto rozhodovacím poli odpověď NE, posouváme se v dalším kroku ke správnému řízení.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.1.6.3 Stávající zdroj PL je umístěn v zóně I a na zdroj jsou evidovány stížnosti na zápach

Obdobně jako v předchozí kapitole se ptáme v rámci rozhodovacího schématu 3 s vědomím, že již máme informace z rozhodovacího schématu 1. Víme, že se nejedná o nový zdroj a současně se jedná o zdroj, který je regulovaný z důvodu emisí pachových látek. Na otázku „Žádá provozovatel stávajícího zdroje změnu povolení stávajícího zdroje?“ však získáme zápornou odpověď. Ptáme se dále „Jsou na stávající zdroj PL opakované stížnosti na obtěžování zápachem? Pokud je odpověď záporná, viz kap. 6.1.6.1. Pokud je odpověď kladná, zjišťujeme dále, zda je posuzovaný zdroj umístěn v zóně I. V případě kladné odpovědi se ptáme dále: „Má stávající zdroj, který je umístěný v zóně I, v povolení zdroje popsána všechna potřebná opatření pro posuzovaný zdroj a jeho kapacitu uvedené tabulce odstupových vzdáleností?“ Získáme-li kladnou odpověď, ptáme se dále, zda zdroj požadovaná opatření plní. Pokud ano, posouváme se v rozhodovacím schématu k terminátoru „Nejsou potřeba žádné další požadavky na zdroj z hlediska eliminace PL, zdroj je nevhodně umístěn“. Pokud zdroj neplní uvedené požadavky uvedené v povolení zdroje, ukazuje diagram rozhodovacího schématu do okénka „Správní řízení o nápravu“, kde se předpokládá, že úředníci budou postupovat dle běžných standardů správních řízení.

Bude-li odpověď na předchozí otázku: „Má stávající zdroj, který je umístěný v zóně I, v povolení zdroje popsána všechna potřebná opatření pro posuzovaný zdroj a jeho kapacitu uvedené tabulce odstupových vzdáleností?“ záporná, posouváme se v diagramu do políčka, které požaduje na orgánech státní správy, aby u takového zdroje (na který jsou stížnosti na obtěžování zápachem a zdroj PL přitom nemá stanoveny podmínky provozu k omezení PL) otevřeli povolení k provozu a doplnili podmínky v souladu s principy odstupových vzdáleností. Pokud tak orgány státní správy učiní, zdroj bude v povolení zdroje definované požadavky plnit, a přesto budou pokračovat stížnosti na zápach, potom se opět v diagramu rozhodovacího schématu 3 posouváme k terminátoru „Nejsou potřeba žádné další požadavky na zdroj z hlediska eliminace PL, zdroj je nevhodně umístěn“.

6.1.6.4 Stávající zdroj je umístěn v zóně II a na zdroj jsou evidovány stížnosti na zápach

V rámci předchozích dotazů jsme se dozvěděli, že posuzujeme stávající zdroj, který podléhá regulaci z hlediska emisí zápachu, že zdroj nechce navyšovat kapacitu, ale na zdroj jsou stížnosti na obtěžování zápachem. Na otázku, zda se tento zdroj nachází v zóně I, získáváme zápornou odpověď. V rozhodovacím schématu 3 se tedy posouváme po šipce NE na další otázku: „Je stávající zdroj umístěn v zóně II?“ Při záporné odpovědi se posouváme po zelené šipce do terminátoru „SZ je umístěn v zóně III, nejsou potřebná další opatření z hlediska PL.“

Pokud ale získáme kladnou odpověď, posouváme se po šipce ANO do dalšího rozhodovacího okénka s otázkou: „Má SZ veškerá opatření pro zónu II, ve které je umístěn?“ Pokud ano, ptáme se, zda zdroj plní všechny své povinnosti. Plní-li zdroj své povinnosti v souladu s metodikou odstupových vzdáleností, SZ mohou být na provoz zdroje umístěny specifické technologie, které nejsou v rozhodovacím schématu zahrnuty a zdroji je potřeba věnovat individuální pozornost.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Pokud SZ, na který jsou stížnosti z hlediska emisí zápachu nemá veškerá opatření pro zónu II, ve které je umístěn, stanoví orgán státní správy podmínky provozu na základě kapacity SZ a jeho umístění od obytné zóny v zóně II dle tabulky odstupových vzdáleností a vydá souhlasné stanovisko k provozu SZ.

6.1.6.5 Zdroje v metodice neuvedené, anebo zdroje v metodice uvedené, ale produkující stále nadměrný zápach

Nadstavbou všech uvedených opatření je individuální přístup ke zdroji a zjištění případných jiných úniků PL, než která jsou definována u tabulek odstupových vzdáleností uvedených ve výsledku Metodika.

6.2 Právní rámec

Česká právní úprava řešící problematiku zápachu může mít hned několik různých podob. Významným aspektem, který může konečnou právní úpravu ovlivnit, je především otázka podoby nového stavebního zákona a připravovaná novely zákona o ochraně ovzduší.

Nynější český právní řád teoreticky nabízí několik možností, jakými lze úpravu odstupových vzdáleností do českého právního systému aplikovat. Je však zřejmé, že pro úspěšné využití odstupových vzdáleností by bylo vhodné co nejvíce využít již existující instituty veřejného práva, zejména správního řádu a stavebního zákona. Toto řešení by znamenalo nejmenší zásah do existujícího systému práva a byly by využity systémy, které již dnes existují a fungují.

Zde se nabízí institut ochranných pásem podle stavebního zákona. Ochranná pásma jsou stanovována správním aktem územního rozhodnutí o ochranném pásmu podle § 83 stavebního zákona, v samostatném územním řízení dle § 84 a násl. stavebního zákona.

Samostatné územní řízení o stanovení ochranného pásma vedené stavebními úřady je administrativně relativně složité a není v přímé pravomoci orgánů ochrany ovzduší, ale orgánu na úseku rozhodování v území a povolování staveb. Nejschůdněji prosaditelnou možností v legislativním procesu je odstupové vzdálenosti promítnout buď jako samostatný institut do zákona o ochraně ovzduší, s odkazem na § 83 odst. 3 stavebního zákona, nebo je vydávat obdobně jako orgány památkové péče. V obou případech by se jednalo o individuální správní akt orgánu ochrany ovzduší. Zákon o ochraně ovzduší je základní normou regulace zdrojů znečišťování ovzduší, logicky je tedy tento nástroj regulace hmotněprávní vhodné umístit sem (a do prováděcích předpisů k zákonu o ochraně ovzduší).

Pevné zakotvení ochranného pásma do právního řádu je možné jen v případě jasné stanovených vzdáleností, bez možnosti správního uvážení a posuzování konkrétních okolností případu. To s největší pravděpodobností v případě odstupových vzdáleností nebude možné.

Vhodnější se jeví, aby se odstupové vzdálenosti stanovovaly v povolení provozu podle § 12 zákona o ochraně ovzduší (a co je podstatné, též v rámci změn vydaných povolení podle § 13 zákona o ochraně ovzduší). S tímto je ve shodě i připravovaná novela zákona o ochraně

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

ovzduší, dle které budou v tomto zákoně stanoveny minimální vzdálenosti, jejichž konkrétní hodnoty stanoví odpovídající prováděcí vyhláška.

Parametricky institut odstupových vzdáleností je vhodné umístit do „imisní části“ než do „emisní části“ (viz § 2 písm. d) zákona definující úroveň znečištění, tj. „imise“; a § 2 písm. k) definující imisní limit.

Z tohoto pohledu se zatím jako optimální jeví zakotvení samotného institutu odstupové vzdálenosti do stávajícího zákona o ochraně ovzduší. Zde by se do § 12 odst. 1 zákona o ochraně ovzduší zakomponoval odkaz právě na odstupové vzdálenosti. Je třeba zvážit, zda by k nim mělo být slovy ust. § 12 odst. 1 zákona „přihlíženo“, nebo z nich „vycházeno“. Tato drobná formulační nuance je zcela zásadní z pohledu závaznosti dopadů normy, přičemž se domníváme, že by se z nich mělo přímo vycházet. Tento pohled sdílí i připravovaná novena zákona o ochraně ovzduší, která počítá s právní úpravou, kdy minimální odstupové vzdálenosti budou povinné a bude nutné z jejich stanovení vycházet.

Výhodou úpravy zákona o ochraně ovzduší by byla skutečnost, že by nebylo nutné vytvářet novou strukturu, jenž by odstupové vzdálenosti dále řešila. Odstupové vzdálenosti by se staly pouze další možnou podmínkou povolení provozu, která by mohla být pro jednotlivé zdroje znečištění ovzduší stanovena. Prováděcí právní předpis k zákonu o ochraně ovzduší by stanovoval podrobné řešení, na základě kterých by se stanovovala jejich konkrétní hodnota.

V případě, že by byly odstupové vzdálenosti zakotveny do podmínek povolení provozu dle § 12 odst. 4 zákona, pak by sice nebylo nutné vyžadovat legislativní úpravu § 13 odst. 2 zákona, ale muselo by dojít ke změně § 12 odst. 4.

V případě, že by úprava odstupových vzdáleností šla cestou změny zákona o ochraně ovzduší, tak i zde by došlo ke změnám v důsledku přijetí nového stavebního zákona. V případě, že by byly odstupové vzdálenosti stanoveny v povolení provozu podle § 12 zákona o ochraně ovzduší, pak dochází ke změně, že k povolení provozu daného zařízení již nebude místně příslušný krajský úřad vydávat závazné stanovisko. V daném případě se bude postupovat podle v březnu 2023 schváleného zákona o jednotném enviromentálním stanovisku, kdy stavební úřad bude vydával jednotné enviromentální stanovisko, které v sobě bude spojovat všechna povolení z oblasti životního prostředí.

Pokud by se právní úprava zápachu řešila skrze zákon o ochraně ovzduší, pak by se změna povolení provozu takových zdrojů zápachu mohla regulovat pomocí § 13 zákona o ochraně ovzduší.

V rámci změn by muselo dojít ke změně v ustanovení § odst. 12 odst. 4 zákona o ochraně ovzduší, ve které by musela přibýt nová podmínka pro provoz stacionárního zdroje týkající se zápachu, která by odkazovala na dané odstupové vzdálenosti. Lze totiž konstatovat, že ochranná pásma z důvodu ochrany před zápachem by nebylo možné zařadit ani do jedné zde již uvedené kategorie. Tato změna by odpovídala aktuálně připravované novele zákona o

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

ochraně ovzduší, ve které se počítá s přidáním písm. j), ve kterém by byly uvedeny explicitně tzv. minimální vzdálenosti.

Dle návrhu důvodové zprávy připravované novely jsou jedním z cílů i změny u správních řízení a jiných postupů týkajících se povolování stacionárních zdrojů za účelem zefektivnění výkonu státní správy, včetně nové úpravy rozhodování v pochybnostech, zda se jedná o stacionární zdroj uvedený v příloze č. 2 (tzv. vyjmenovaný stacionární zdroj) nebo o stacionární zdroj sloužící výhradně k výzkumu a vývoji. Důvodem pro novou úpravu jsou mimo jiné dle důvodové zprávy i nedostatečné kontrolní mechanismy znečišťování ovzduší z vybraných druhů činností v oblasti průmyslu a energetiky, nedostatečně účinné nástroje k omezování fugitivních emisí, nefunkční institut obecných emisních limitů, přibližování obytné zástavby ke stávajícím stacionárním zdrojům, nebo umísťování stacionárních zdrojů v blízkosti stávající obytné zástavby, či problematická flexibilní reakce na změny okolností rozhodných pro stanovování provozních podmínek stacionárních zdrojů. Všechny tyto důvody se dotýkají problematiky zápachu a výsledná novela by tak měla na tuto oblast zásadní vliv.

Dle návrhu novely zákony o ochraně ovzduší se do § 12 odst. 1 zákona o ochraně ovzduší doplňuje závaznost imisních limitů a programů zlepšování kvality ovzduší při vydávání rozhodnutí o změně povolení provozu. Tato činnost se nijak neliší, od již nyní v zákoně uvedených činností co do nutnosti posoudit vlivy stacionárního zdroje na ovzduší. Ve smyslu nutnosti zhodnotit možný negativní vliv na ovzduší není rozdíl, zda se zdroj povoluje při prvotním uvádění do provozu, nebo se jeho regulativy mění např. s ohledem na změny provozního charakteru.

Do zákona se dále v § 12 odstavci 1 zákona o ochraně ovzduší doplňuje nová povinnost pro orgány ochrany ovzduší spočívající v tom, že při vydávání podkladových správních aktů a správních rozhodnutí regulujících provoz vyjmenovaných stacionárních zdrojů mají vycházet též ze stanovených minimálních vzdáleností stacionárních zdrojů a některých v územních plánech vymezených ploch. Jedná se o minimální odstupové vzdálenosti, které je třeba dodržet a toto dodržování zajistit, aby byly zajištěny požadavky na ochranu před znečišťujícími látkami, resp. zápachem. Důležitým kritériem pro jejich stanovování je i to, zda byl v území dříve umístěn stacionární zdroj uvedený v příloze č. 2 nebo plocha určená k bydlení a rekreaci, případně stavby využívané k těmto účelům.

Návrh novely tak reaguje na skutečnost, že současné řešení podmínek provozu a imisních limitů nemůže z objektivních důvodů zcela řešit znečištění ze stacionárních zdrojů a chránit určité oblasti, zejména ty obytné, před tímto znečištěním. Současné nástroje totiž často nemohou zcela znečištění zabránit, tudíž je nutné řešit tzv. zbytkové znečištění, které nelze odstranit, resp. nelze garantovat, že současné nástroje budou dostatečné.

Dle návrhu důvodové zprávy se jedná zejména o prachové částice, jejichž velikost zrn je větší než 10 μ m, a nejsou regulovány imisním limitem pro PM₁₀ a ani nejsou součástí rozptylových studií. Též se jedná o některé organické látky, které jsou součástí souhrnného emisního parametru TOC, případně VOC, nicméně neexistuje pro ně imisní limit a současně mají

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

bezprahové negativní účinky na lidské zdraví, včetně např. významné pachové postižitelnosti (např. formaldehyd, styren, toluen, fenoly, aromáty obecně, o celou řadu aminů, organických kyselin apod.). Tyto látky tak nejsou obecně regulovány, přestože se podílejí na vzniku zápachu.

Návrh novely počítá s tím, že pro ochranu obyvatel před tímto typem znečištění je třeba na toto znečištění reagovat již ve fázi, kdy tento problém vzniká, tedy ve fázi územního plánování, resp. při umísťování a povolení záměru. Nová právní úprava je tak navázána již na územní plány, resp. na jednotlivé jeho funkční plochy.

Odstupové vzdálenosti v kombinaci s imisními limity mají zaručit, že nebude docházet k zásahu do obytných oblastí a vzniku stížností. V mnoha případech totiž stížnosti přicházejí i na stacionární zdroje, které splňují legislativní podmínky, jsou provozovány technologicky správně, za využití nejprísnejších technických podmínek provozu a nejlepších dostupných technik, ale i přes veškerou relativní a přiměřenou míru regulace zůstává jediným způsobem, jak snížit dopad na kvalitu ovzduší v okolí, právě minimální vzdálenosti stacionárního zdroje vymezenými plochami, kde může působit problémy.

Návrh počítá s tím, že samotné minimální odstupové vzdálenosti budou stanoveny v prováděcím právním předpise a jejich zajištění dodržování bude mít v kompetenci příslušný orgán ochrany ovzduší, kdy tento požadavek, resp. vyhodnocení jeho dodržení při povolování staveb zahrne do výrokové části jím vydávaného podkladového správního aktu nebo správního rozhodnutí. V prováděcím právním předpise bude stanovena i konkretizace těchto ploch, stejně jako vybraný výčet stacionárních zdrojů, pro které budou minimální vzdálenosti stanoveny.

Zásadní změnou pro oblast problematiky zápachu je změna v rámci písm. § 12 odst. 4. j) zákona o ochraně ovzduší, která počítá s explicitnímu uvedení tzv. minimálních vzdáleností, tedy obdobou projektem řešených odstupových vzdáleností.

6.3 Disperzní model

V České republice existují dva referenční modely, které mohou být použity pro zpracování rozptylových studií: SYMOS'97 (dále označovaný jako SYMOS) a ATEM1. V obou případech jde o gaussovské modely. Možná úprava modelu SYMOS pro hodnocení pachové zátěže byla řešena v projektu SF/740/2/022. Pro výpočet špičkových koncentrací z průměrných hodinových bylo navrženo použití faktorů Katestone Scientific (1998)¹³⁶, rovněž dostupných v Best et al. (2001)¹³⁷. Validace navrženého přístupu na datové sadě Uttenweiler (Bächlin et al. 2002)¹³⁸ pak byla publikována v pracích Keder et al. (2006)¹³⁹ a Keder (2008)¹⁴⁰.

Vzhledem k tomu, že uvažovaný imisní limit na pachové látky nebyl nakonec v české legislativě ukotven, nebyl tento návrh dále zlepšován ani validován.

Jedním z požadavků bylo, aby měl doporučený model otevřený zdrojový kód, byl jediným alternativním gaussovským modelem AERMOD. Skupina lagrangeovských modelů ale byla

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

výrazně větší. Pro další zkoušení v rámci projektu byly nakonec vybrány modely AERMOD, AUSTAL2000, CALPUFF, GRAL a SYMOS. Modely AUSTAL a GRAL přímo obsahují možnost počítat špičkové koncentrace z průměrných hodinových, zatímco u zbývajících modelů musí být výstupy ručně zpracovány. Následně byly tyto modely porovnány pro tři rozdílné zdroje umístěné v různých typech terénu: vepřín v poměrně rovinatém terénu, chemický závod s 80metrovým komínem v rovinatém terénu, ale se strmými osamocenými kopci ve vzdálenostech od 2 do 4 km (rozdíl v převýšení mezi jejich vrcholky a základnou komína činil 200–400 m), a slévárna s nízkým komínem (11–13 m), stojící ve velmi členitém terénu. S využitím hodinových meteorologických vstupů byly pro desetileté období spočteny a porovnány pole maximálních hodinových koncentrací a časové řady hodinových koncentrací v jednom vybraném receptoru. Aby bylo možno testovat případný vliv použitého rozlišení na výsledky lagrangeovských modelů, byly tyto počítány ve dvou horizontálních rozlišeních (400 a 200 m). Ze srovnání vyplynuly následující hlavní závěry:

- Izolované strmé kopce v okolí chemického závodu byly každým z modelů pojmány velmi rozdílně. Výsledky modelu AUSTAL se navíc výrazně měnily s rozlišením, což neplatí pro zbývajících dva lagrangeovské modely CALPUFF a GRAL;
- u hutního závodu se od sebe výsledky jednotlivých modelů výrazně odlišovaly, přičemž nejnižší maximální koncentrace byly získány modelem GRAL.

Nakonec bylo rozhodnuto, že závěrečné srovnání s dostupnými měřeními bude provedeno pouze pro modely AUSTAL, GRAL a SYMOS. Kromě časové náročnosti zpracování bylo toto rozhodnutí podpořeno následujícími skutečnostmi:

- model AERMOD není vhodný k modelování v podmínkách nízkých rychlostí větru či za bezvětří;
- modely AUSTAL a GRAL jsou uzpůsobeny k modelování pachově postižitelných látek a dávají uživateli možnost počítat pachové hodiny;
- modely AUSTAL a GRAL jsou (oproti modelu CALPUFF) rovněž schopny zohlednit přítomnost budov;
- model SYMOS byl v seznamu vybraných modelů ponechán jako český referenční model pro srovnání s pokročilejšími modely.

V následujícím textu je představena validace uvedených tří modelů na 4 datových souborech a jejich výstupy jsou mimo to porovnány se stížnostmi nashromážděnými systémem AirQ. Při diskusi o různých pachových charakteristikách je v textu užito následujícího značení: $\bar{C}$ průměrná koncentrace (většinou hodinový průměr), C_{90} 90. percentil krátkodobých koncentrací v rámci jedné hodiny, C_t práh maximální koncentrace, při jehož překročení je hodina označena jako pachová, R_{90} poměr špička/průměr (P/M) užívaný k výpočtu C_{90} z průměrných hodinových koncentrací.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.3.1 Validace oproti měřicím kampaním

Posouzením metod užitých pro výpočet poměru P/M bylo zjištěno, že empirický přístup použitý u modelu AODM podhodnocuje nejvyšší hodnoty poměru P/M a zároveň se jeho výsledky zhoršují s rostoucí vzdáleností od zdroje. Z výpočtu metodou CVM naopak vychází vyšší faktor dvou (FAC2); 0,79 oproti 0,68. Tento přístup má sklon v neutrálních podmínkách mírně nadhodnocovat R90 blíže u zdroje, ale obecně má lepší schopnost předpovídat poměr R90 v celém rozsahu pozorování.

Bez zohlednění budov je nejlepší shody s výsledky terénního průzkumu dosahováno modelem AUSTAL při aplikaci R90 = 4 a dále modelem GRAL bez přepočtu hodinových koncentrací na C90 (tj. R90 = 1) a modelem GRAL CVM. SYMOS ve srovnání s těmito modely naopak pole koncentrací silně podhodnocoval a jisté míry shody dosahoval až v některých vzdálenějších referenčních bodech.

Za povšimnutí stojí, že zahrnutí budov vedlo ve všech případech k nárůstu četnosti pachových hodin udávaných v referenčním bodě 1 (při převládajícím směru větru bezprostřední závětrí vepřína) a v důsledku toho k lepší shodě s pozorováním. Zahrnutí budov v modelu AUSTAL vedlo obecně k nižším frekvencím pachových hodin, a to i v referenčních bodech 7–9 ležících ve vzdálenosti nad 200 m od budov, jejichž výška činila přibližně 7 m.

Modely byly spuštěny jak pro rovinu, tak pro členitý terén, aby byla náležitě zdůrazněna důležitost topografie. Lze pozorovat, že SYMOS i AUSTAL mají tendenci udávat při absenci terénu vyšší koncentrace a širší zasaženou oblast než GRAL. Konkrétně stojí za povšimnutí, že u prvně jmenovaných modelů hrají svou úlohu i málo četné případy s prouděním od jihovýchodu, zatímco u modelu GRAL je jejich vliv zanedbatelný. To může být důsledkem užití agregované (kategorizované) meteorologie, již model GRAL užívá ke zrychlení výpočtu při zachování přijatelné přesnosti (Oettl, 2015)¹⁴¹. Rozložení koncentrací se při zahrnutí reálného terénu výrazně změní. GRAL a SYMOS obecně zaznamenaly oproti rovinnému terénu zvýšené koncentrace, kdežto AUSTAL udával koncentrace nižší. Rozložení koncentrací udávané modelem GRAL v modu „ustáleného stavu“ (steady-state) je obdobné tomu, jež bylo získáno dr. Oettlem. Při použití „přechodového“ modu bylo možné pozorovat vliv zdroje i ve směru horských hřebenů ležících na sever, východ a západ od zdroje, jako kdyby znečišťující látky byly v údolí zachyceny. Pozorované rozdíly jsou převážně způsobeny rozdílným použitím mezoměřítkového meteorologického preprocesoru GRAMM: zatímco Oettl (2020)¹⁴³ použil přístup „match-to-observation“ a prostorově proměnné terénní charakteristiky (drsnot povrchu, albedo, tepelná vodivost atd.), v našich výpočtech bylo pole proudění počítáno na základě měření na jedné stanici a charakteristiky terénu byly homogenní. Mimo to aplikoval Oettl (2020)¹⁴³ i mikroměřítkový prognostický model pro budovy. Největší dopad vlečky udávaly oba modely shodně ve vyšších nadmořských výškách jihovýchodně od zdroje. AUSTAL naopak ve směru převládajícího proudění předpovídá v porovnání s rovinným terénem nižší koncentrace, což je pravděpodobně zapříčiněno neschopností modelu fungovat ve členitém terénu a při rychlostech pod $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, takže vstupní data musela být tomuto omezení

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

uzpůsobena. SYMOS pro změnu nadhodnocuje vliv na vrcholcích hor, ale jím vyprodukovaný rozptylový vzor se více podobá modelu GRAL, než tomu bylo u modelu AUSTAL.

Aby bylo možno posoudit návrh odstupových vzdáleností pro velkochovy prasat o kapacitě 1001–2000 dle Auterská et al. (2022)¹⁴⁴¹⁴⁴, byl proveden výpočet i na rozsáhlejší doméně. Uvedený návrh předpokládá, že ve vzdálenostech větších, než je odstupová vzdálenost (závisající na stupni opatření ke snižování emisí pachových látek), by již nemělo docházet ke stížnostem na zápach. Konkrétně pro vepřín s uvedenou kapacitou a bez opatření ke snižování zápachu je navržena odstupová vzdálenost 2 250 m. Model GRAL i model AUSTAL shodně předpovídají výskyt pachových hodin ve vzdálenosti 2 250 m a v převládajícím směru větru v rozmezí od 3 do 8 %. SYMOS (s využitím faktoru $R90 = 4$) předpovídá sice nižší, ale stále nenulové frekvence pachových hodin mezi 2 a 3 %. Na základě těchto výsledků se lze domnívat, že by skutečná maximální odstupová vzdálenost pro prahovou hodnotu zápachu $1 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ mohla být až dvojnásobná.

Výpočty byly provedeny jak pro rovinný terén s konstantními emisemi, tak i pro členitý terén s konstantními nebo proměnlivými emisemi.

I pro rovinný terén se odhady poskytované jednotlivými modely ztelně rozcházejí; modely AUSTAL a SYMOS udávají pro většinu receptorů roční koncentrace menší než $1 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$, zatímco u modelu GRAL se koncentrace v receptorech pohybují mezi 2 a $8 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$. Zahrnutí terénu vede u modelu AUSTAL v porovnání s ostatními modely spíše k nižším koncentracím a jejich rozložení se příliš nemění; pravděpodobně kvůli přecenění vznosu kouřové vlečky. Oproti tomu výstupy modelů GRAL (v „přechodovém“ modu) i SYMOS jsou členitostí terénu velmi ovlivněny, což se výrazně projevuje v kontaktu vlečky s výše zmíněným zalesněným hřebenem. Nicméně SYMOS na rozdíl od modelu GRAL udává na závětrné straně hřebenu výrazný pokles koncentrací.

Jak se dalo očekávat z předchozího rozboru, podhodnocuje model AUSTAL značně pozorované koncentrace. To potvrzuje výsledky autorů Langner & Klemm (2011)¹⁴⁵, kteří porovnávali výkonnost modelů AERMOD a AUSTAL na témže datovém souboru a dospěli k závěru, že model AUSTAL má potíže s výpočtem koncentrací za stabilních podmínek. Model SYMOS vykazuje v jím udávaných koncentracích značnou rozkolísanost.

Odtud (z porovnání navrhovaných odstupových vzdáleností s konkrétním příkladem) jasně vyplývá možný přínos využití rozptylových modelů při návrhu reálných odstupových vzdáleností, protože ty mohou silně záviset mj. na meteorologických podmínkách v daném místě.

6.3.2 Porovnání se stížnostmi zaznamenanými systémem AirQ

Systém AirQ vyvinutý v České republice využívá mobilní aplikaci k zaznamenávání stížností od občanů na zdroj obtěžujícího zápachu. Systém na základě bodového hodnocení rozhoduje, zda je daná stížnost oprávněná či nikoli, přičemž kritéria pro přidělování bodů jsou následující: kryje-li se čas odeslání stížnosti s trváním pachové epizody, zda typ zaznamenaného zápachu

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

odpovídá zdroji (popis zápachu je předdefinován), doba trvání pachové epizody, zda podle uživatele panovala teplotní inverze a zasáhla-li pachová vlečka pocházející od zdroje místo stížnosti. Poslední z kritérií má nejvyšší váhu a je operativně hodnoceno gaussovským modelem SYMOS, který k výpočtu využívá půlhodinových průměrů dat o směru a rychlosti větru naměřených v místě zdroje nebo jeho blízkosti, přičemž koncentrace v místě stížnosti musí být nenulová alespoň po část doby trvání pachové epizody (PRÁH = 0). Tab. 32 popisuje výsledné hodnocení stížností.

Tabulka 32 AirQ – bodové hodnocení zaznamenaných stížností na zápach

Označení	Popis	Počet bodů ≥
100Valid	Zápach pochází 100% z daného zdroje	8
Valid	Zápach pochází z daného zdroje, ale mohl se projevit i jiný vliv	6
50Other	Je 50% pravděpodobnost, že zápach pochází z daného zdroje	3
Other	Zápach pravděpodobně pochází z jiného zdroje	0
NA	Nemohlo být vyhodnoceno (stížnost byla odeslána před začátkem hlášené epizody)	NA

Údaje ze systému AirQ byly původně dostupné pro závod na výrobu krmiv v blízkosti Prahy (za období zhruba 15 měsíců) a během tohoto projektu byl systém AirQ zaveden ve čtyřech dalších provozech: ve vepřině, u výrobce polystyrenových (Biaxially Oriented PolyStyrene, BOPS) fólií, u výrobce jedlých olejů a v čistírně odpadních vod. Pro všechny zdroje – vyjma závodu na výrobu jedlých olejů – byl systém AirQ spuštěn v dubnu 2021; u vynechaného zdroje pak v červenci 2021. Jelikož počet stížností na čistírnu odpadních vod byl zanedbatelný, nebyl tento zdroj do hodnocení zahrnut.

Pro uvedené zdroje byly modely GRAL, AUSTAL a SYMOS provedeny dva typy výpočtů: nejdříve byla pro desetileté období 2010–2019 (kromě závodu na výrobu krmiv, u nějž se jednalo pouze o období roku 2019) vyhodnocena frekvence pachových hodin. Práh špičkových koncentrací (C90) pro stanovení pachových hodin byl nastaven na hodnotu $1 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$. Vstupní meteorologická data byla získána prostřednictvím modelu CALMET (Scire et al. 2000)¹⁴⁶ využívajícího standardních meteorologických pozorování ze staniční sítě ČHMÚ.

Následně bylo provedeno opětovné vyhodnocení stížností zaznamenaných v systému AirQ. Údaje o rychlosti a směru větru byly převzaty z měření v místě zdroje a model CALMET byl využit pouze ke stanovení tříd stability. Ke zkrácení výpočetního času neprobíhal výpočet přímo v místech stížností, ale těmto lokalitám byly přiřazeny hodnoty z příslušné buňky pravidelného gridu. U žádného z modelů nebyl uvažován P/M poměr (Peak-to-Mean ratio) a ke klasifikaci stížností byly použity prahové hodnoty 0 a $1 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$.

Pro ověřování modelů byla sledována delší období, než bylo uvedeno výše, proto se může počet stížností lišit.

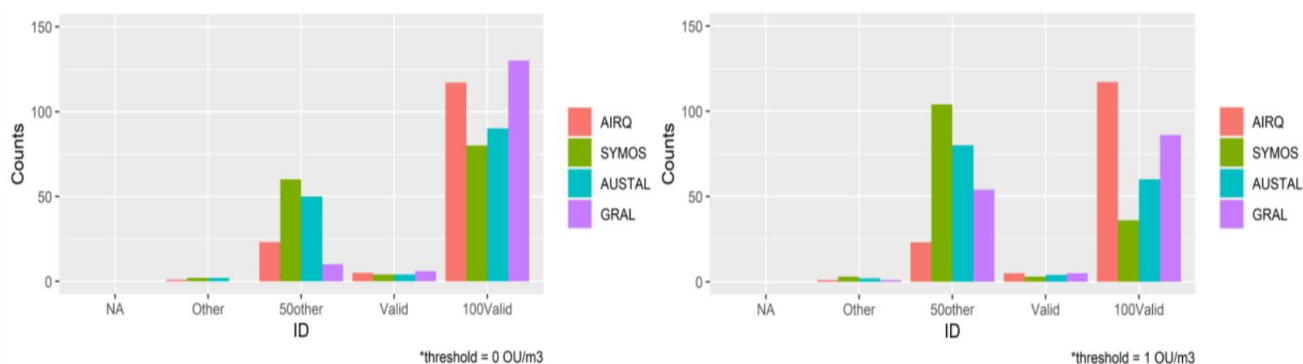
6.3.2.1 Ověření modelů zemědělský zdroj

Součástí vepřína v západní části obce Herálec jsou chlév s 8 výdouchy na střeše a skládka hnoje. Dalším zdrojem zápachu je bioplynová stanice, která se nachází v témže areálu, avšak

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

vzhledem k tomu, že množství jí produkovaných emisí není známo, nebyla při modelování brána v úvahu. Chlív byl pro účely modelování definován tak, že se jedná o objekt, který vypouští emise z jediného bodového komína o průměru 8,5 m. Skládka hnoje byla pojmána jako plošný zdroj čtvercového tvaru (o délce strany 13 m). Výška výduchu byla pro oba zdroje nastavena na 8 m a vnos pachové vlečky na nulu. Toto nastavení se liší od operativního systému AirQ, který předpokládá, že se v obou případech jedná o bodové zdroje s výstupní rychlostí $0,2 \text{ m s}^{-1}$. Důvodem pro odlišné nastavení je, že bodové zdroje o průměru 14,5 m s nenulovou výstupní rychlostí (jak byly zadány v systému AirQ) mohou být v tomto případě zpracovány rozptylovým modelem nežádoucím způsobem. Emisní tok byl v následujících simulacích pokládán za konstantní, a rovněž byl zanedbán vliv topografie.

Obrázek 69 Hodnocení stížností operativním systémem AIRQ zemědělský zdroj



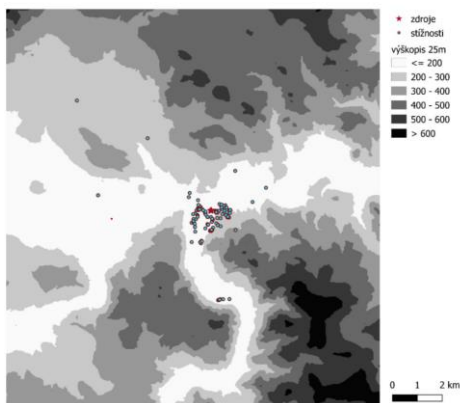
Výsledky modelů jsou srovnatelné a poukazují na poměrně širokou oblast, v níž by obtěžování zápachem mohlo představovat problém. Četnosti pachových hodin vyšší než 8 % pokrývají celé území obce. Nejmarkantnější rozdíl mezi modely spočívá v tom, že oblast, která odpovídá 3-8 % pachových hodin, je u modelu AUSTAL znatelně větší, zatímco SYMOS se chová opačně a obecně předpovídá nižší četnosti pachových hodin. Na mapách je také vidět zřetelný vliv převládajícího severozápadního a jihovýchodního proudění, což se pro danou obec jeví jako nevýhoda, neboť rozptyl pachových látek je pravděpodobnější směrem k obydleným oblastem.

6.3.2.2 Ověření modelů potravinářský zdroj – výroba olejů

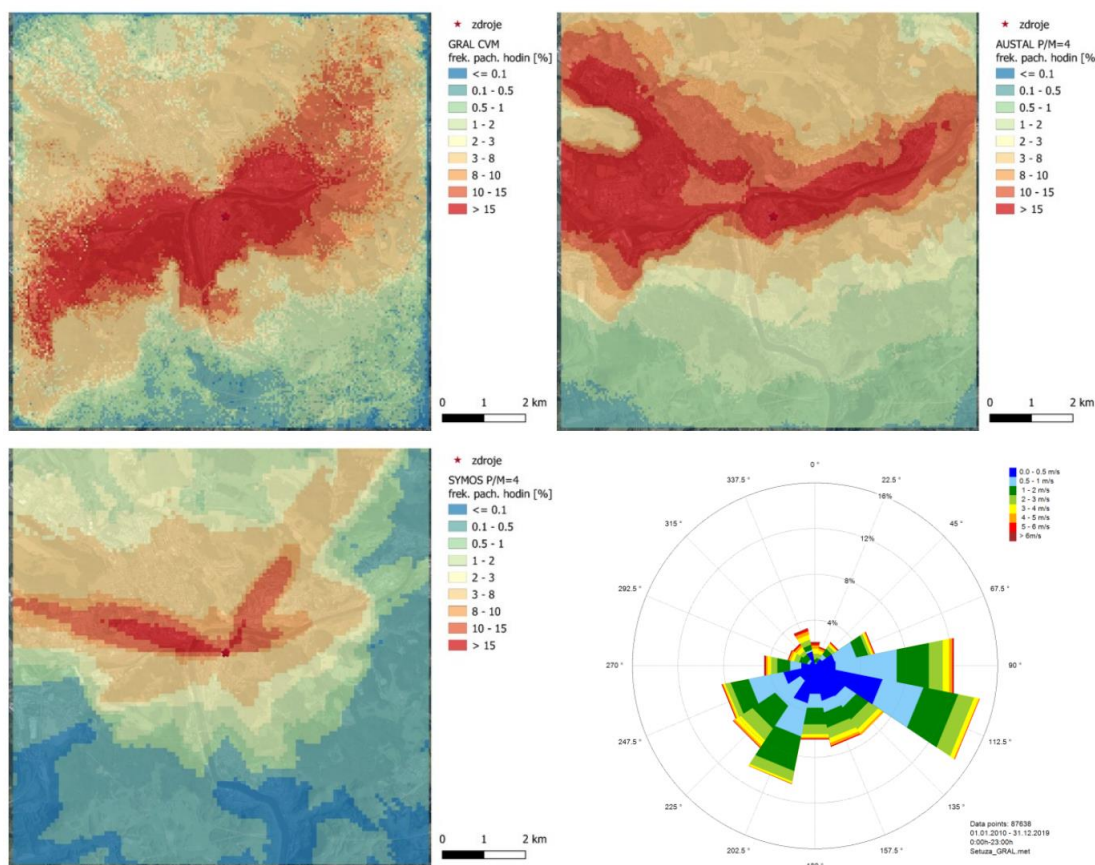
Tento zdroj – potravinářský podnik zabývající se výrobou jedlých olejů – je situován v Ústí nad Labem v blízkosti řeky Labe.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 70 Výroba jedlých olejů – výška terénu [m n. m.], umístění zdroje (hvězdička) a místa stížností zaznamenaných systémem AirQ (tečky).



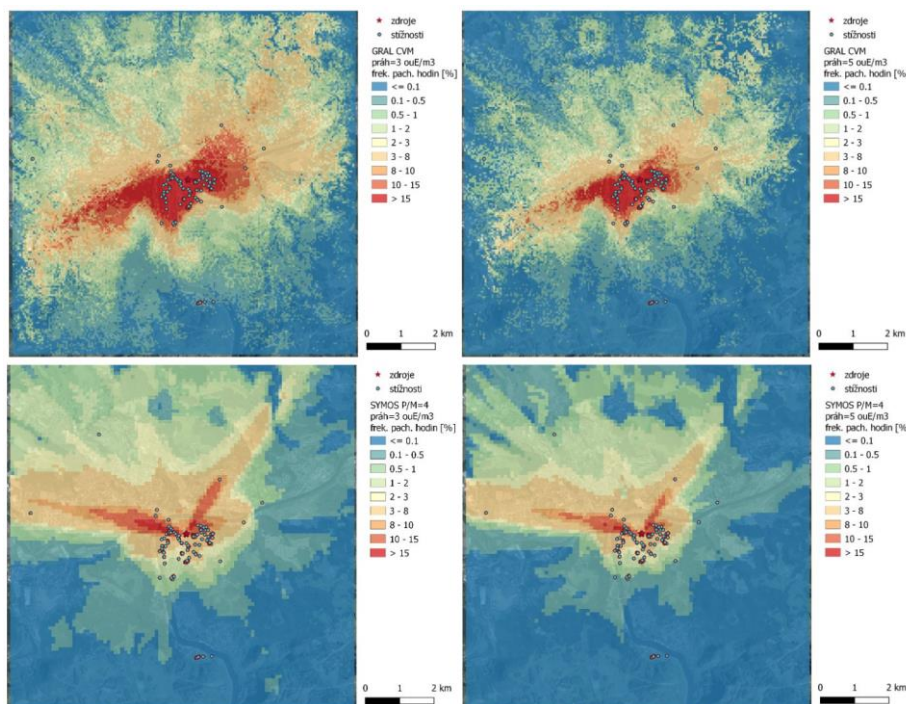
Obrázek 71 Výroba jedlých olejů – modelový odhad četnosti pachových hodin [%] pro období 2010–2019.



Výroba jedlých olejů – modelový odhad četnosti pachových hodin [%] pro období 2010–2019. Prahová hodnota pro určení pachové hodiny byla nastavena na $1 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$. Uvedena je i větrná růžice reprezentující data použita pro výpočet.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 72 Výroba jedlých olejů – modelový odhad četnosti pachových hodin [%] pro období 2010–2019 pro prahové hodnoty 3 a 5 $\text{ou}_\text{E}\cdot\text{m}^{-3}$

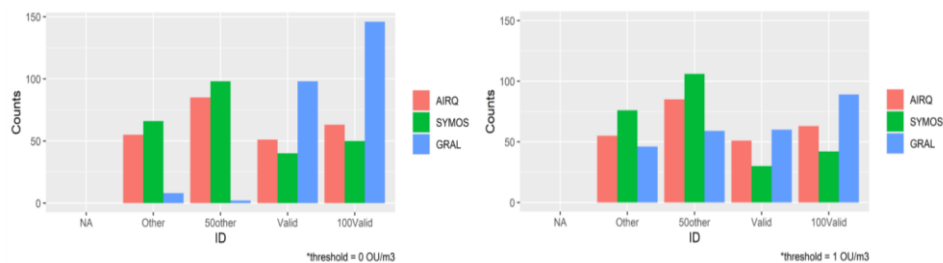


V období od července do listopadu 2021 bylo v systému AirQ nashromážděno 270 stížností, z nichž 254 s kompletními meteorologickými daty bylo použito. Z důvodu členitosti terénu a vyššího procenta bezvětrí (36 %) se nepodařilo spustit výpočet modelem AUSTAL. Přepočít modelem SYMOS ukázal vysokou míru shody s operativním systémem AirQ (85 % souhlasných predikcí typu HH, nebo MM).

U přepočtu modely SYMOS, AUSTAL a GRAL byl použit faktor $P/M = 1$. Oproti tomu model GRAL klasifikoval výrazně více stížností jako 100Valid nebo Valid. Při zvýšení pachového prahu na hodnotu 1 $\text{ou}_\text{E}\cdot\text{m}^{-3}$ se výsledky dramaticky změnily a více stížností spadlo do kategorií 50other a Other.

Obrázek 73 Hodnocení stížností operativním systémem AirQ

Hodnocení stížností operativním systémem AirQ (prahová koncentrace 0 $\text{ou}_\text{E}\cdot\text{m}^{-3}$) a modely SYMOS, AUSTAL a GRAL (prahová koncentrace 0 a 1 $\text{ou}_\text{E}\cdot\text{m}^{-3}$ vlevo, resp. vpravo).



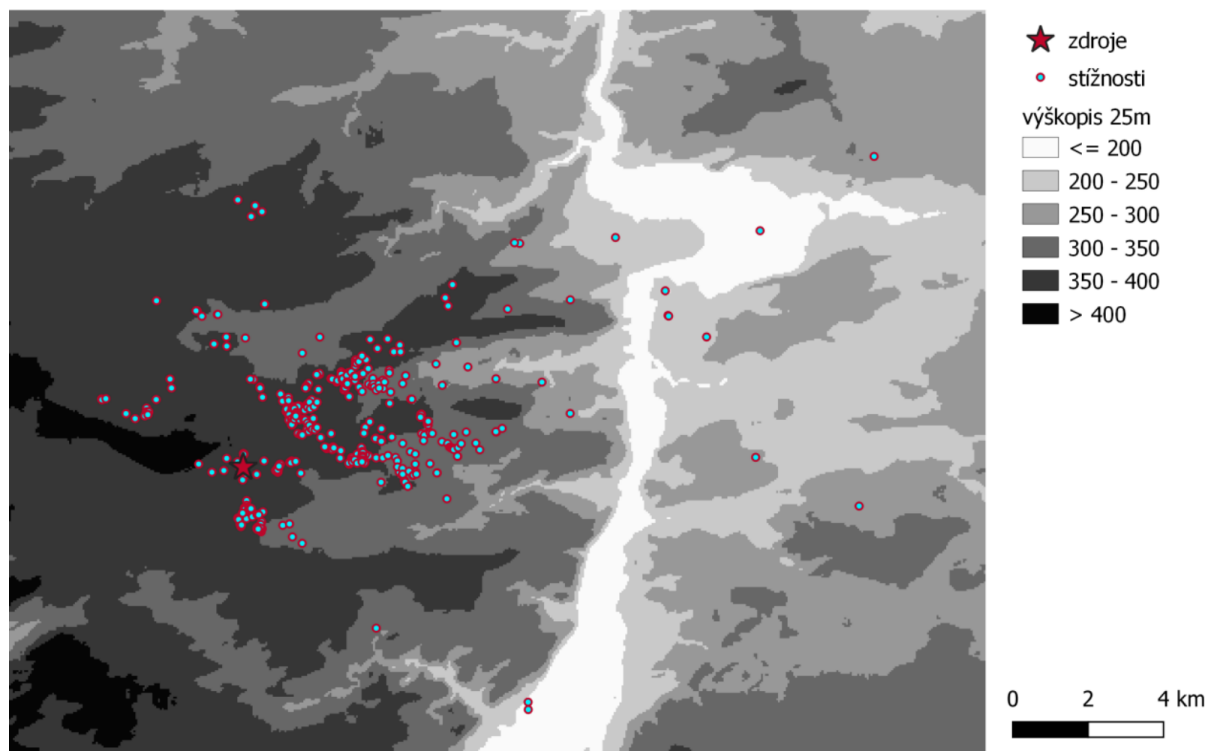
TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

6.3.2.3 Ověření modelů potravinářský zdroj – výroba krmiv

Zdroj se nachází v Chrášťanech, v obci v okrese Praha-západ, a sestává ze 6 komínů o výšce 16 m. Převažují větry o vysokých rychlostech vanoucí z jihozápadu. Hodnocené období spadá mezi červenec 2018 až září 2019. V uvedeném období bylo zaznamenáno 670 stížností. Pro přepočet a další hodnocení bylo použito 595 z nich.

Obrázek 74 Výroba krmiv – výška terénu [m n. m.]

Umístění zdroje (hvězdička) a místa stížností zaznamenaných systémem AirQ (tečky)

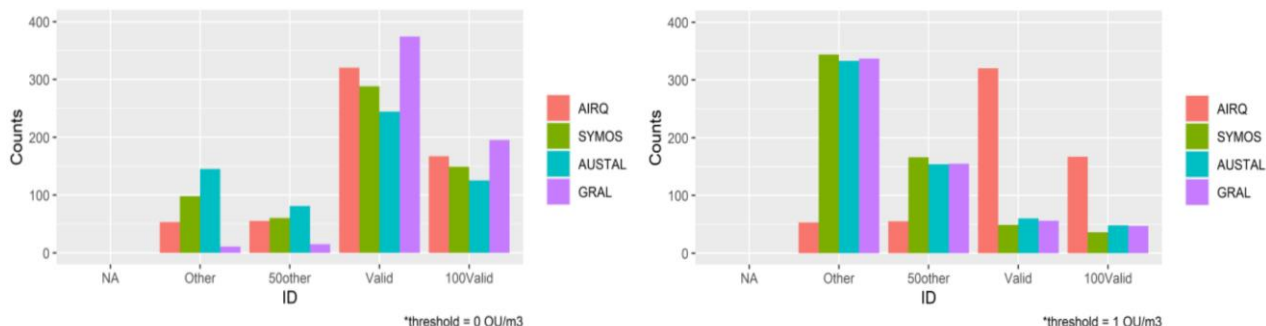


V tomto případě byl namísto lokálního měření větru k přepočtu využit výstup z modelu CALMET. Přesto obr. 75 informuje o tom, že pro většinu stížností se podařilo získat typ shody MM, nebo HH, což znamená, že přehodnocení modelem SYMOS se ve většině případů shodovalo s operativním systémem AirQ. Rozdílné výsledky nastaly v 25 % případů. Klasifikace stížností při využití modelu SYMOS a prahu 0 $\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ téměř replikuje systém AirQ. V případě zvýšení hodnoty na 1 $\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ se výsledné klasifikace získané různými modely shodují výjimečně dobře.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 75 Hodnocení stížností operativním systémem AirQ

(prahová koncentrace $0 \text{ ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$) a modely SYMOS, AUSTAL a GRAL (prahová koncentrace 0 a $1 \text{ ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ vlevo, resp. vpravo).



U přepočtu modely SYMOS, AUSTAL a GRAL byl použit faktor $P/M = 1$

Aby bylo možné lépe posoudit, jak časoprostorové rozložení modelovaných špičkových koncentrací odpovídá hlášeným intenzitám zápachu, byla pro tento zdroj provedena následující analýza, při níž bylo použito 487 stížností ohodnocených operativním AirQ 6 a více body: každému ze 143 políček výpočetní sítě s rozlišením 200 m, v němž byla zaznamenána alespoň jedna stížnost, byla přiřazena kategorie 0 až 3 podle pravidel uvedených v tab. 33. Při výpočtu C_{90} přitom byl použit buď konstantní R_{90} , nebo spočtený metodou CVM modelu GRAL.

Tabulka 33 Kritéria pro lokální porovnání modelovaných koncentrací s hlášenými stížnostmi

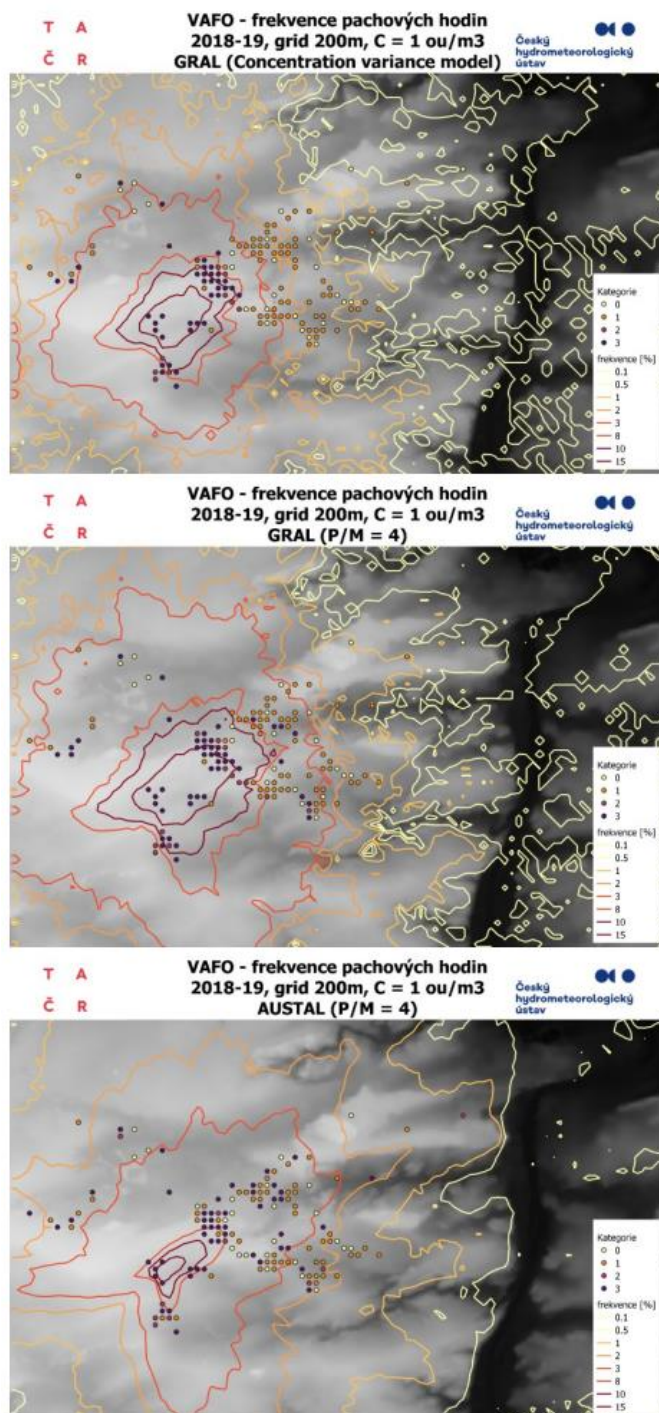
		intenzita zápachu u více než poloviny stížností	
		≤ 2	≥ 3
průměr maximální C_{90} během jednotlivých stížností (pachových epizod)	$< 1 \text{ ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$	0	1
	$> 1 \text{ ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$	2	3

Užití poměru $R_{90} = 4$ pro model GRAL vede v porovnání s modelem AUSTAL k nadhodnocení koncentrací a k zařazení mírně vyššího počtu buněk do kategorie 2 (GRAL 13 vs. AUSTAL 10 buněk). Zajímavá je skutečnost, že v buňkách s nadpoloviční počtem stížností udávajících intenzity zápachu 3 a 4 nepřesáhla průměrná modelovaná koncentrace C_{90} hodnotu $1 \text{ ou}_\text{E} \cdot \text{m}^{-3}$ (kategorie 1) v méně než polovině případů (GRAL 60 a AUSTAL 56 z celkových 143 buněk). Navzdory tomu byla většina buněk správně zařazena do kategorií 0 nebo 3, přičemž se v těchto buňkách nacházelo 60 % (model GRAL) a 66 % (model AUSTAL) individuálních stížností. Odstupové vzdálenosti získané pro limit 8 % pachových hodin jsou u modelu AUSTAL výrazně kratší, než je tomu u modelu GRAL, což je zřejmé při pohledu na izolinie vykreslené na obr. 76. Pro limity nižší než 1 % platí pravý opak (izolinie modelu AUSTAL jsou situovány dále od zdroje), což je rovněž patrné z obr. 76 (četnost pachových hodin udávaná modelem GRAL při využití

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

poměru $R90 = 4$ se ve vzdálenosti přibližně 5 km od zdroje stává nižší než četnost udávaná modelem AUSTAL).

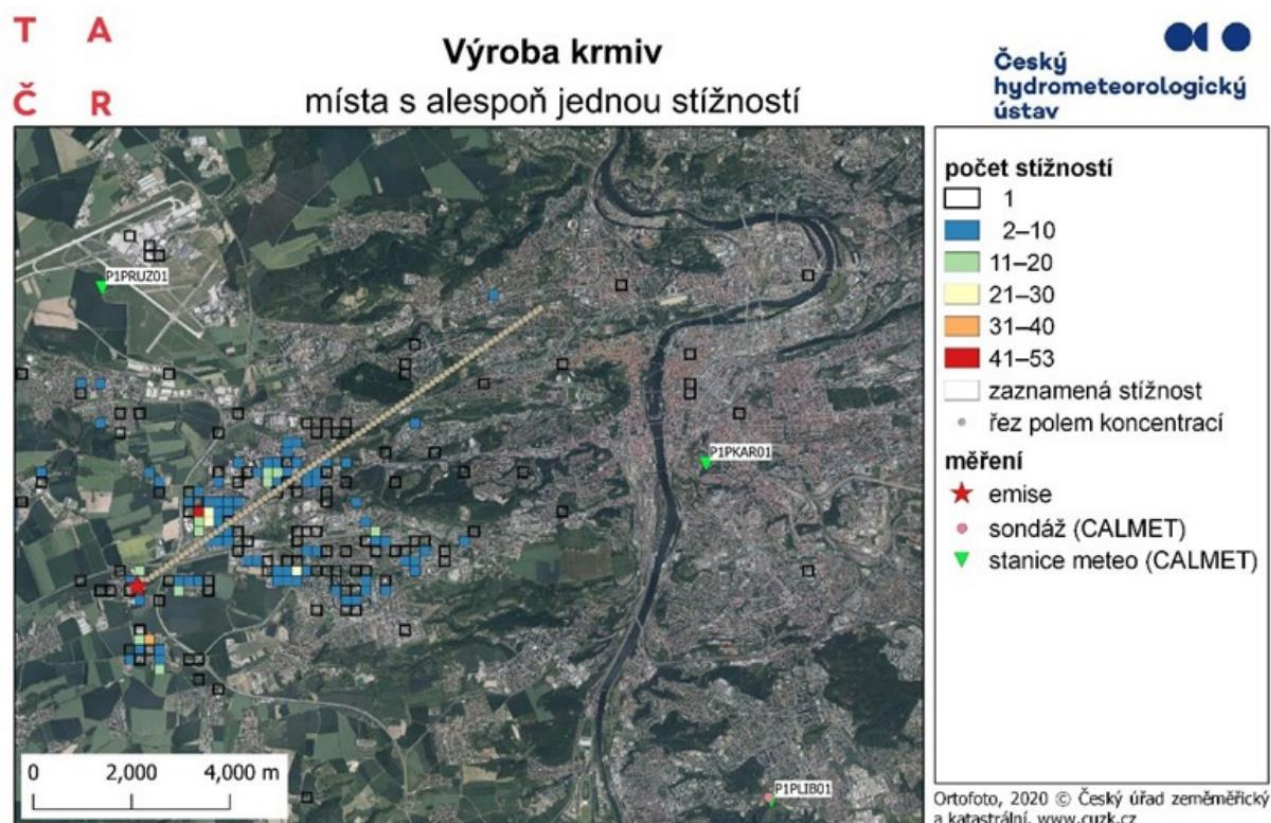
Obrázek 76 Výroba krmiv – četnosti pachových hodin [%] (při $C_t = 1 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$) a gridovaná místa stížností vybarvená podle kritérií uvedených v tab. 33.



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Jak již bylo zmíněno, u modelu GRAL lze při výpočtu percentilu C_{90} využít též metodu CVM. Tento model byl vyvinut právě proto, aby pomohl odstranit nadhodnocení způsobené aplikací konstantního poměru $R_{90} = 4$. Některé studie také prokázaly, že konstantní poměr R_{90} opomíjí vliv terénu, stabilitu atmosféry a vzdálenost od zdroje, které mají vliv na výslednou hodnotu C_{90} . Výsledky získané modelem GRAL při aplikaci obou přístupů se od sebe významně odlišují. Při použití metody CVM se průměrná hodnota R_{90} (počítaná přes celou výpočetní oblast) rovnala 2,3. Důsledkem této skutečnosti bylo přeřazení velkého počtu stížností z kategorií 2 nebo 3 do kategorie 1. Procento stížností v buňkách kategorie 0 nebo 3 poté kleslo z 60 na 54.

Obrázek 77 Mapa stížností a jejich četností

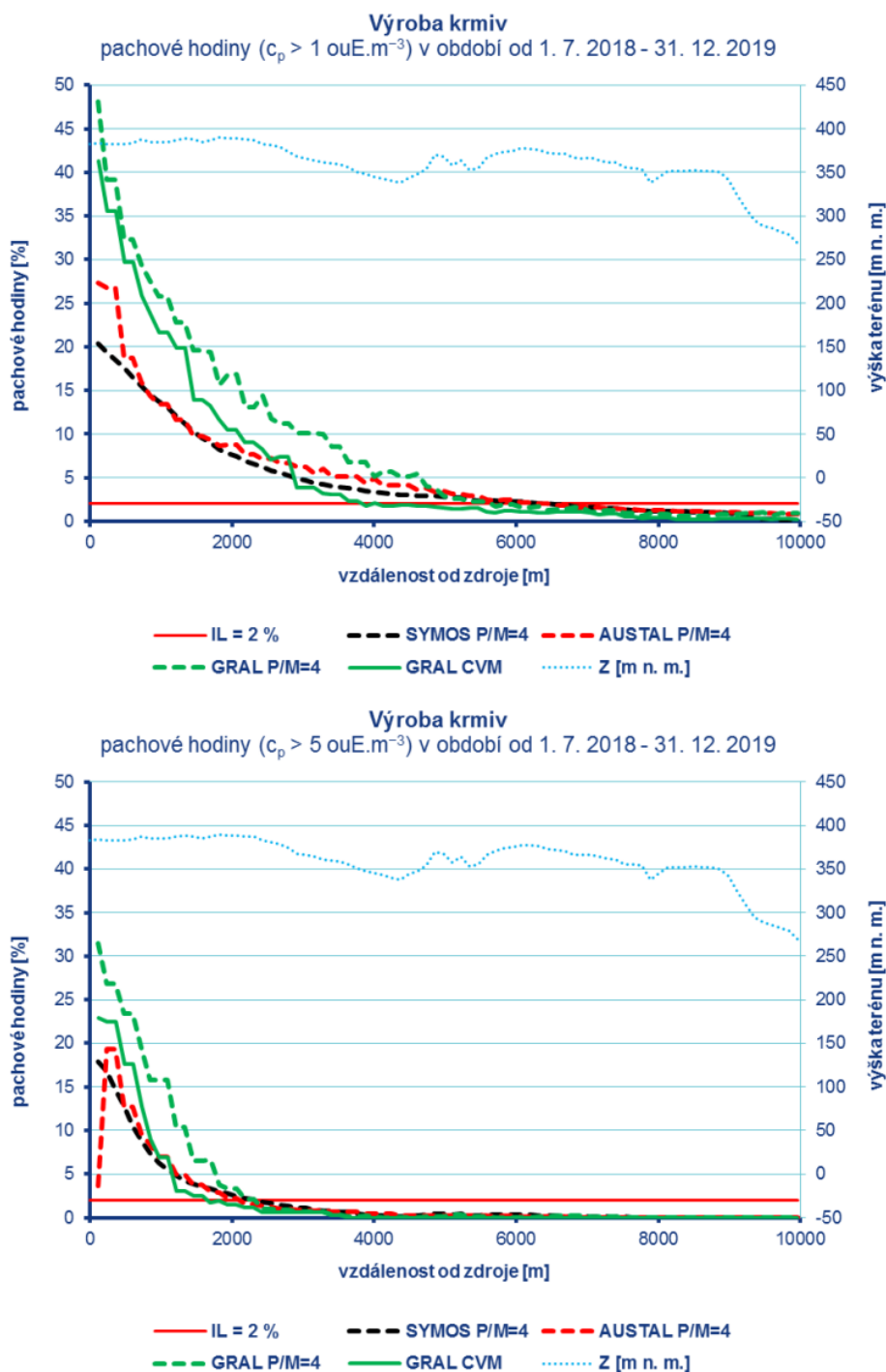


Na obr. 78 (nahore) je znázorněno srovnání změn četností pachových hodin v závislosti na vzdálenosti od zdroje. Jsou zde vykresleny křivky četností pro modely AUSTAL, GRAL a SYMOS při použití poměru $R_{90} = 4$ dále pro model GRAL při aplikaci metody CVM. Výsledky modelů AUSTAL a SYMOS se v tomto případě navzájem velmi podobají. Model GRAL pak dává pro vzdálenosti bližší než cca 3 km od zdroje rychlejší pokles četností. Pokud bychom připustili limit 2 % pachových hodin (což je hodnota často užívaná v regulační praxi), pak obdržíme odstupové vzdálenosti ležící někde mezi 4 (GRAL CVM) a 6 (ostatní modely) kilometry, což zhruba odpovídá rozložení četností stížností na obr. 78. Při definici pachové hodiny pomocí

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

vyššího prahu $C_t = 5 \text{ ouE} \cdot \text{m}^{-3}$ by bylo možno odstupové vzdálenosti zkrátit až na 1,8–2,2 km, což se zdá být – vzhledem k rozložení stížností – nereálně blízko (viz obr. 78 dole).

Obrázek 78 Závislost četnosti pachových hodin na vzdálenosti od zdroje (výroba krmiv) podél osy na obr. 78, kde se vyskytovalo nejvíce stížností.



TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Prahová koncentrace $C_t = 1 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ (nahore), popř. 5 (dole) $\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$. Pro výpočet C90 byl použit konstantní poměr $P/M = 4$ a u modelu GRAL i metoda CVM.

6.3.2.4 Ověření modelů Zdroj VOC

Závod na výrobu produktů z BOPS je umístěn v Hostivicích, obci ležící v okrese Praha-západ. Zdroj má čtyři místa s řízeným odtahem z technologie. Na západní straně budovy to jsou tři klimatizační odtahy z prostoru výrobní haly.

Obrázek 79 Zdroj VOC výška terénu [m n. m.], umístění zdroje (hvězdička) a místa stížností zaznamenaných systémem AirQ (tečky)



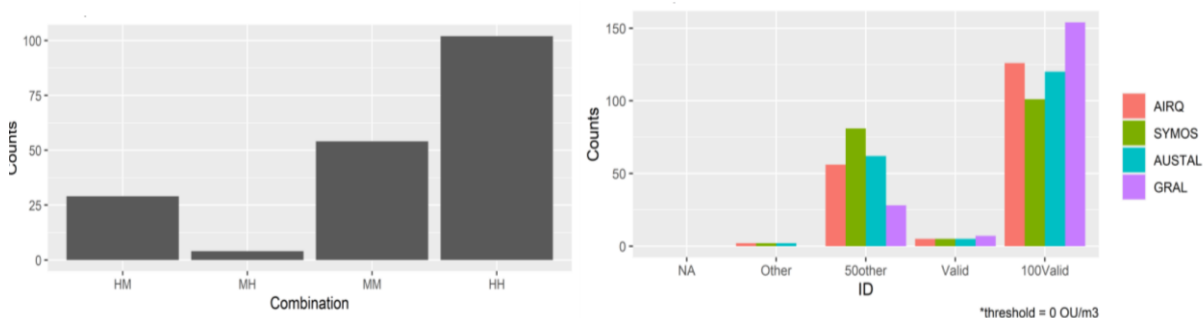
Na severní straně budovy je to odtah od extrudéru. U klimatizačních jednotek byl vzhled vlečky zanedbán. Emisní tok je poměrně nízký a předpokládá se, že přinejmenším stejné množství emisí je fugitivních (tj. odchází volně otevřenými okny, dveřmi atp.). Terén není nijak zvlášť členitý, ale závod se nachází v blízkosti vyvýšenin o výškovém rozdílu 30 metrů, které jsou situovány na sever a západ od něj, což může mít vliv na rozptyl znečišťujících látek.

Sledování z hlediska ověření modelů probíhalo déle než sledování dat pro hodnocení zdroje z hlediska stížností AIRQ. V době sledování dat za účelem ověření disperzních modelů bylo zjištěno celkem 235 stížností, z nichž bylo použito 189 s úplnými meteorologickými daty. Přepočtení hodnocení provedené modelem SYMOS souhlasilo v 85 % případů s výsledky operativního systému AirQ (v obou případech koncentrace nulová, nebo nenulová; obr. 80 vlevo). Zanedbatelný počet stížností byl vyhodnocen jako „minutí/zásah“ (AirQ/přepočet), zatímco 15 % stížností bylo vyhodnoceno jako „zásah/minutí“.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Ze sloupcových grafů na obr. 80 (vpravo) lze dále vypožorovat, že model SYMOS klasifikuje oproti modelu GRAL méně stížností jako 100Valid a více jako 50other. Model AUSTAL pak se co do výsledků téměř shoduje s operativním systémem AirQ. Nicméně je zapotřebí vzít do úvahy, že práh o hodnotě $0 \text{ ouE} \cdot \text{m}^{-3}$ může mít za následek větší míru nejistoty, jelikož modely pak mají sklon předpovídat nevýznamné koncentrace velmi blízké nule, které by neměly sloužit k ověření toho, zda stížnost byla oprávněná. Výsledky dále implikují otázku, zdali je limit pro obtěžování zápachem (z daného zdroje) $1 \text{ ouE} \cdot \text{m}^{-3}$ v tomto případě stanoven vhodně. Pro lepší posouzení situace by pravděpodobně muselo být lépe kvantifikováno množství unikajících emisí.

Obrázek 80 Zdroj VOC – hodnocení, zda byla v místě stížnosti během jejího trvání namodelována nenulová koncentrace pachových látek (H), nebo ne (M).



6.3.3 Hodnocení získaných výsledků

Model GRAL také používá pokročilejší metody pro zohlednění členitého terénu, překážek či vegetace (přičemž zahrnutí posledně jmenovaného AUSTAL vůbec neumožňuje), zejména díky možnosti využít prognostický přístup, kdy jsou explicitně řešeny RANS (Reynolds-averaged Navier–Stokes) rovnice. Další výhodou modelu GRAL je volně dostupné a intuitivní grafické rozhraní, které uživateli umožňuje snadno nahrát vstupní data a okamžitě analyzovat výsledky. Rovněž zde existuje určitá pružnost, pokud jde o možnost specifikace nejrůznějších typů překážek pomocí kreslících nástrojů. Grafické rozhraní také umožňuje snadnou úpravu vstupních dat různé zpracování a vizualizaci výstupů.

Výpočetní procedura modelu GRAL je nicméně náročnější. Integrovaný model GRAMM pro výpočet v členitém terénu vyžaduje – v závislosti na klasifikaci dodávaných meteorologických dat – o poznání větší množství pracovního času, a proto také výpočet rozptylového modelu vyžaduje více času, než kdyby byl spuštěn pro rovinný terén. Mimo to, kategorizace meteorologických dat, která je běžná u gaussovských modelů, se příliš nehodí k výpočtu detailnějších časových a prostorových změn (Oettl, 2015).¹⁴¹ Proto se v případě členitého terénu doporučuje spustit model GRAL v časově náročnějším „přechodovém“ (transient) modu.

Model AUSTAL je oproti tomu výpočetně efektivnější, a to i při výpočtu na časové řadě hodinových dat. Hlavní problémy souvisely se spouštěním modelu ve členitém terénu a

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

omezeními stran výstupních dat. Diagnostický model je navržen pouze pro mírné sklony, ne poměrově větší než 1:4 (tedy asi 15°). Také umístění anemometru sehrává v modelu velmi důležitou úlohu, neboť výpočty pole proudění na něm bezprostředně závisují: pokud se nepoužijí meteorologická data z dané lokality nebo je-li měření umístěno ve stagnačním bodě modelu, povede použitý způsob odvození rychlosti větru ve vyšších hladinách k nereálně vysokým rychlostem (osobní komunikace s Ulfem Janickem ze září 2021). Také meteorologické vstupy je třeba náležitě ošetřit, protože model zpravidla neakceptoval bezvětří (nízké rychlosti proudění). V některých případech bylo možno spustit model AUSTAL i pro členitý terén, ovšem tentýž výpočet pouze pro jiné časové období skončil chybou. Nepomohla ani úprava polohy anemometru.

Závěrem lze konstatovat, že možnost využití modelu AUSTAL v členitém terénu a za přítomnosti budov je omezená. Ačkoli diagnostický model dokáže zvýšit rychlost výpočtu a poskytuje rozumné výsledky, které odrážejí topografii dané domény, není v podmínkách strmějších sklonů vhodný. Zkušenost s použitím modelu ve členitém terénu mimo jiné ukázala, že je nutno velmi pečlivě volit parametry jako soudržnost povrchu nebo výška a umístění anemometru, aby výpočet neskončil chybou. To představuje z hlediska správného zacházení se vstupními daty pro uživatele výzvu.

Konečně, výhodou modelu SYMOS je, že oproti lagrangeovským modelům je schopen provádět výpočty ve výjimečně krátkém čase, ovšem není vhodný pro výpočty v členitém terénu a při výpočtu pachových látek je třeba získané výsledky následně zpracovat.

Závěrem, GRAL se zdá aktuálně nejvhodnějším modelem pro hodnocení rozptylu pachových látek.

6.4 Dotační titul

Součástí projektu bylo vytvořit dotační titul. Návrh dotačního titulu měl být podpůrným nástrojem pro zdroje, které budou mít povinnost snížit emise pachových látek na základě navržených odstupových vzdáleností od obytné zástavby. Získání dotace napomůže zdrojům emitující pachové látky splnit požadavky na doplnění nových technologií ke snížení zápachu. Navržený model dotačního titulu reflektuje požadavky výsledků metodiky. Zabývá se tudíž zdroji, které emitují pachové látky a jsou nevhodně umístěny v blízkosti obytné zástavby. Dotační titul nebude vycházet primárně pouze z podnětů stěžovatelů tak, jak to bylo v dotačních titulech minulých let. Kritéria pro hodnocení byla doplněna o další parametry, které vycházejí z výsledku Metodika.

V rámci dotačního titulu budou posuzovány zdroje definované tabulkami odstupových vzdáleností uvedené ve výsledku METODIKA, aby nevznikaly situace, kdy budou řešeny zdroje nevýznamné v neprospěch zdrojů skutečně významných. V rámci projektu v části dotazníkových šetření bylo zjištěno 130 zdrojů, na které jsou vydávány občanské petice proti zápachu, nebo na ně bylo evidováno více než 50 podnětů během jednoho roku. Návrh dotačního titulu má ambice řešit přednostně významné problematické zdroje.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Na základě výsledků Metodiky jsou navrženy tabulky odstupových vzdáleností jedním z hlavních kritérií dotačního titulu – zejména odstupová vzdálenost (zóna) a kapacita zdroje.

6.4.1 Kritéria pro výzvu

Kritéria výzvy vyplynula ze získání dat a poznatků výsledku Metodika, ve kterém byl hodnocen velký počet zdrojů produkujících emise zápachu. Celkem bylo posuzováno 666 zdrojů (podniků). Z uvedených poznatků vzešla hodnotící kritéria pro zvolenou soutěžní výzvu.

Kritéria jsou definována takto:

- I. Velikost podniků
- II. Umístění zdroje ve vztahu k zónám (obytné zástavbě)
- III. Prokazatelnost oprávněných stížností. Potvrzeno autoritou
- IV. Současná technická vybavenost
- V. Účinnost navrženého opatření

Základní podmínkou pro účast v soutěži je prokázání finančního zdraví uchazeče a doložení odborného posudku, který zhodnotí stav zdroje, oprávněnou potřebu technologie ke snížení emisí pachových látek v souladu s hodnotícími kritérii a technické zhodnocení navrženého opatření ke snížení emisí pachových látek z hlediska vhodného využití pro daný proces.

Při splnění této podmínky lze přistoupit k bodovému hodnocení, viz níže tab.34 Hodnotící kritéria.

6.4.1.1 Odůvodnění jednotlivých podmínek a kritérií

Základní kritérium finančního zdraví provozovatele je hodnota výsledku finanční analýzy. Pro vyhodnocení finančního zdraví se používají poměrové ukazatele finanční analýzy a jejich vývoj v čase. Hodnocení se provádí za poslední tři účetní období.¹⁴⁷ Výpočet běžně provádí účetní oddělení. Kladný výsledek garantuje, že dotaci získá podnik, který bude dále prosperovat a nebude balancovat nad provozem a insolvencí.

Ad I. Velikost podniků¹⁴⁸ – malé, střední a velké podniky disponují různým objemem zisku, a proto mají malé podniky významně omezené možnosti investic. Existuje předpoklad, že malé podniky nebudou emitovat pachové látky do velké vzdálenosti, ale naopak mohou být umísťovány více v obytné zástavbě. Na takové podniky může být méně podnětů/stížností, protože budou působit lokálně, zatímco velké zdroje mohou působit svými emisemi zápachu i několik kilometrů daleko, mají větší investiční možnosti, větší aparát odpovědných lidí, kteří se mohou dané problematice věnovat apod. Cílem kritéria I. je zabránit diskriminaci malých a středních podniků. Podpora bude mít pro malé a střední podniky daleko větší význam než pro velké podniky, zároveň může pomoci velkým podnikům, které jsou historicky nevhodně umístěny v obytné zástavbě.

Ad II. Umístění zdroje – kritérium je nastaveno tak, aby byly upřednostněny nevhodně umístěné zdroje, které jsou blíže obytné zástavbě.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Ad III. Prokazatelnost oprávněných stížností – podněty by měly být definovaným způsobem ověřitelné a potvrzené autoritou (například petice, písemné stížnosti, telefonická komunikace stěžovatele s kontrolním orgánem nebo policií, mailová korespondence s úřady, telefonické stížnosti evidované na úřadech, nebo úřadem jinak definovaný systém sledování stížností.) Definované podmínky k uznání stížností byly voleny tak, aby docházelo k minimalizaci možných podvodů.

Ad IV. Současná technická vybavenost – minimální vybavenost – zde je potřeba rozlišit podniky, které mají zájem o řešení problematiky zápachu a již implementovaly alespoň elementární opatření ke snížení emisí zápachu na rozdíl od podniků, které nechtějí provádět žádná opatření, pouze chtějí využít dotaci. Možným rizikem je neúčelné využití dotace. Odhadované riziko je 30 %.

Za zdroj, který se snaží řešit snížení zápachu, je zde považován podnik, který má již implementováno minimálně základní technicko-organizační ke snížení emisí zápachu, a toto opatření je popsáno v provozním řádu, nebo se prokazatelně snaží snížit emise zápachu například automatickým uzavíráním dveří, úpravou pracovních operací (které vedou ke snížení zápachu), nebo instalací odlučovačů (které mohou být nedostatečné, nebo jsou pouze na jedné části technologie a je potřeba doplnit další) apod. Předpokládáme, že u společnosti, která se snaží emise zápachu řešit, bude větší zájem se o technologii starat, případně nebude docházet k porušování provozní kázně (např. zanecháváním zapáchajících produktů nebo surovin na volné ploše, větráním okny a dveřmi apod.) a dotace tak bude účelně využita. Existuje mnoho zkušeností, že si provozovatel pořídí odlučovač, který nemá význam, pokud provozovatel nesplňuje potřebné provozně technické podmínky (např. nevytváří v hale podtlak apod. Také se vyskytly případy, kdy si provozovatel dotací na odlučovač emisí pachových látek řeší jiné problémy provozu, jako například klimatizaci výrobní haly apod.). Stav již aplikovaných opatření by měl hodnotit odborný posudek. V posudku musí být provedena celková bilance emisí pachových látek vč. odhadu fugitivních emisí a dále vyhodnoceno, jaké procento všech emisí pachových látek bude v rámci projektu řešeno.

Mezi technickou vybavenost rovněž patří technicko-organizační opatření a lidský faktor.

- Technicko-organizační opatření zahrnuje zejména výrobní haly v podtlaku, automatické otevírání dveří.
- Mezi lidské faktory se řadí takový systém řízení výroby, kdy probíhají pravidelná školení zaměstnanců stran pracovní a technologické kázně na pracovišti. Dále má firma zpracovaný dokument opatření pro případy porušování kázně.

Ad. V. Účinnost navrženého opatření – má zpravidla z technického a ekonomického hlediska význam, pokud je účinnost odstraňování emisí minimálně 75 %. Dnes však existují i jiná opatření ke snížení zápachu: např. aromatické přípravky, které mívají zpravidla účinnost 30-60 % snížení emisí pachových látek. Bodové hodnocení reflektuje skutečnost, že zdroje, pro které je dostatečná technologie s účinností odstranění zápachu pouze 60 % a menší, jsou

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umístování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

méně problematickým znečišťovatelem než zdroje, které musí využívat odlučovače s vysokou účinností.

Tabulka 34 Hodnotící kritéria

Číslo kritéria a popis		Hodnota kritéria a počet bodů		
I. Kritérium	Velikost podniku	Malý podnik	Střední podnik	Velký podnik
	Počet bodů	70	30	10
II. Kritérium	Umístění zdroje ve vztahu k zónám ¹⁾	Zóna I	Zóna II.A	Zóna II.B
	Počet bodů	70	50	10
III. Kritérium	Prokazatelnost stížností. Potvrzeno autoritou. ^{2),3)}	Potvrzeno autoritou, vyhodnoceno jako významné, Více než 25 stěžovatelů	Potvrzeno autoritou. Více než 10 stěžovatelů, a méně než 25 stěžovatelů	2 - 10 stěžovatelů
	Počet bodů	60	40	20
IV. Kritérium	Současná technická vybavenost ⁴⁾	Technicko-organizační opatření a sledování pracovní kázně	Technicko-organizační opatření	Žádná opatření k řešení zápachu
	Počet bodů	70	30	0
V. Kritérium	Účinnost navrženého opatření	80% a více	70-80%	Méně než 60 %
	Počet bodů	40	30	10

Vysvětlivky:

- 1) Dle tabulek, které jsou součástí výsledku Metodika.
- 2) Prokazatelnost podnětů – podněty by měly být definovaným způsobem potvrzeny autoritou, aby docházelo k minimalizaci možných podvodů (Policie ČR, Obecní úřad, MÚ, KÚ, ČIŽP, KHS). Podněty musí být evidovány za období posledních 6 měsíců před vyhlášením výzvy k podání žádosti o dotaci. Nelze akceptovat podněty uvedené pouze za období jednoho měsíce předcházejícího datu vyhlášení dotačního titulu.
- 3) Za jednoho stěžovatele se pro potřeby získání dotačního titulu považuje max. jedna osoba z každé domácnosti.
- 4) Popsaný systém technicko-organizačních opatření, sledování a řešení případů provozní kázně (v provozním řádu jsou uvedeny požadavky na dodržování provozní kázně směřující ke snížení emisí pachových látek).

6.4.1.2 Hodnocení pro soutěžní výzvu

Rovno a více než 210 bodů 60 % dotace

Méně než 210 bodů 40 % dotace

Minimální počet bodů potřebných pro získání dotace je 130 bodů.

Minimální výše podpory pro jeden projekt činí 100 tis. Kč.

Maximální výše podpory pro jeden projekt činí 10 mil. Kč.

V návrhu dotačního titulu byl také kladen důraz na skutečnost dobře známou z praxe, která ukazuje, že sám odlučovač, nebo dílčí opatření nemusí vést k podstatnému snížení emisí zápachu. Bez celkového přístupu k pachové problematice bude výsledek investovaných dotací

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

mnohdy jen poloviční. Proto v rámci definovaných kritérií bodově upřednostňujeme zdroje, které řeší problematiku pachových látek komplexně a využívají i jiná opatření než pouze předmět tohoto dotačního titulu.

Ambice navrženého bodového hodnocení byla taková, aby byla dotace rozprostřena rovnoměrně mezi velké, střední a malé podniky, dále aby upřednostnila podniky, které jsou umístěny v tak nevhodných podmínkách vzhledem k obytné zástavbě, že obtěžují velkou část obyvatel a současně aby se jednalo o podniky, které mají potřebu řešit problematiku komplexně a dlouhodobě.

7 Diskuze

Primární myšlenka projektu byla, že bude možné navrhnout takový systém odstupových vzdáleností v závislosti na vybavenosti zdroje, které vyplynou z historických zkušeností s provozem zdrojů, které obtěžovaly zápachem. Předpokládalo se, že bude možné zjistit technickou vybavenost zdrojů a důvody stížností. Byl předpoklad, že data, která měla být podkladem pro celý projekt, budou získána od úředníků či bývalých zaměstnanců podniků.

Paměť a technické znalosti pamětníků bohužel nebyly na takové úrovni, která by umožnila reálně procesy a vybavenost zdrojů odborně popsat. Tzv. historická data, která měla určitou vypovídající hodnotu, byla průměrně dva roky stará (vlivem migrace obyvatel, výměny státních úředníků a samosprávy, změn zdrojů v lokalitě, neznalosti typu výroby či vlivem jiného vztahu k zápachu v minulosti a dnes). V průběhu doby mnoho podniků zaniklo, změnilo majitele, nebo výrobu. Historicky byli obyvatelé k pachům méně citliví. V průmyslových aglomeracích nebo v zemědělství pracovalo 90% obyvatel, na zápach byli zvyklí. V průběhu modernizace a technické vybavenosti společnosti dochází i k novým požadavkům na čisté prostředí. V poslední době jsou kladeny na obyvatele stále vyšší nároky, které vedou k navýšení stresu a současně se mnoho dříve nevýznamných jevů stává stresovými faktory. Mezi tyto jevy patří i zápach. I to je důvod, proč byl historicky zápach vnímán jako součást měst a vesnic, tudíž nebyla potřeba jej sledovat a popisovat.

I přes uvedené problémy se získáváním historických dat je v současné době problém s emisemi PL tak velký, že objem nasbíraných dat byl statisticky významný. Práce na projektu přinesla i další důležité poznatky, a to potřebu nejen důsledně sjednotit kategorie a kapacity zdrojů znečištění ovzduší, ale též důsledně školit zaměstnance státní správy a zpracovatele posudků a provozních řádů o průmyslových technologiích, které schvalují a možnostech odlučovačů, aby nedocházelo pouze k obecnému opisování projektové dokumentace, která se liší podle zvyků projektantů.

Záměr zahrnout do navržených odstupových vzdáleností i vliv terénu se neosvědčil. V české republice je terén velmi členitý a odvození koeficientu na terén by vyžadovalo mnohem hlubší zkoumání. Proto byly odstupové vzdálenosti navrženy s jistou mírou opatrnosti. I přes to nemohou tyto odstupové vzdálenosti zahrnout 100 procent posuzovaných zdrojů. Počet zdrojů spadající do kategorie odstupových vzdáleností vykazuje Gaussovské rozdělení, tzn., že

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

přibližně 10 % zdrojů z každé skupiny bude zdrojem emisí PL i přes veškerá opatření a naopak přibližně 10 % zdrojů z každé skupiny by nemuselo opatření ke snížení emisí PL požívat. I proto byl v rámci návrhu opatření kladen velký důraz na provozní kázeň. Jak se ukázalo v průběhu projektu, provozní kázeň byla nejčastějším zdrojem problémů s emisemi PL.

Opatření ke snížení emisí znamená pro průmyslové i zemědělské zdroje emisí PL nároky na investice. Proto byl součástí projektu také návrh dotačního titulu, který by měl dotčeným zdrojům napomoci získat finanční prostředky.

Jednotlivé dílčí kroky za účelem navržení odstupových vzdáleností vedly k velkému objemu dat, které byly dále zpracovány a výsledky přinesly významné závěry – byl posouzen vhodný disperzní model pro výpočet rozptylu PL. Dále bylo prokázáno, že sledovat zápach na principu sledování konkrétních chemických látek není vhodný.

Součástí projektu také bylo porovnání zahraničních legislativ a následné vytvoření návrhu právního rámce. V poslední době dochází k novelizaci stavebního zákona. Zóna I by měla být provázána s územním plánováním tak, aby do této zóny nebyla umisťována obytná zóna. Proto navržený právní rámec může doznat dalších změn.

8 Závěr

Cílem projektu č. TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem bylo nastavení jednoduchého hodnocení umístění zdroje, který je potencionálním rizikem zápachu ve vztahu k jeho kapacitě a technologické vybavenosti.

Dokončení projektu bylo opožděné z důvodu tzv. vyšší moci, neboť získávání informací ze zdrojů a státní správy, omezeného vstupu do podniků za účelem měření bylo velmi omezeno v období lockdownu způsobeného pandemií COVID-19. Další komplikace v průběhu projektu byly způsobeny vážným onemocněním klíčového člena výzkumného týmu. I přes všechny tyto komplikace z projektu vzešly významné závěry, které budou široce využívány v praxi.

Projekt byl rozdělen do sedmi výsledků, jejichž výstupy byly vzájemně provázány:

1. Metodika
2. Analýza právních předpisů a metodik zahraniční a národní legislativy
3. Informační databáze
4. Modelování rozptylu PL
5. Návrh právního změn rámce
6. Rozhodovací schéma
7. Návrh dotačního titulu, jeho hodnotících parametrů a indikátorů.

Metodika byla páteřním výsledkem celého projektu. Využívala závěry ostatních dílčích výsledků a dávala jim zpětnou vazbu k optimalizaci. Pro výsledek Metodika bylo zpracováno několik dalších podpurných výsledků – rozsáhlé rešerše (literatury, Bref, povolení provozu

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umisťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

zdrojů, vybavení zdrojů odlučovači, složení chemických látek v odpadním vzduchu, historicky evidovaných stížností na zdroje), měření emisí, sledování aktuálních stížností na zdrojích, vyhodnocení vlivu možných působících faktorů.

Měření emisí bylo podkladem pro výsledky Metodika a Modelování rozptylu PL.

Rozhodovací schéma vychází z výsledku Metodika a je zásadním podkladem pro konečné řízení metodiky. Konečné výsledky metodiky jsou potom podkladem pro zpracování návrhu právního rámce a návrhu dotačního titulu.

Všechna zjištěná data byla ukládána do informační databáze.

Požadované cíle v rámci projektu byly splněny. Výsledkem projektu je zpracovaná metodika, která obsahuje tabulky odstupových vzdáleností pro vybrané zdroje, které jsou zdroji PL a byly na ně historicky stížnosti. Tabulky odstupových vzdáleností byly zpracovány na základě odvozeného vzorce a rozšířeny o technologie a TOOP ke snížení emisí PL. Metodika obsahuje popis, jak odstupové vzdálenosti okolo zdroje stanovit. Pomocným výstupem jak metodiku využívat je rozhodovací schéma. Tabulka odstupových vzdáleností obsahuje 3 zóny. Zónu I, která má regulativní charakter a zákonem stanoví vzdálenosti, do které mohou být zdroje emisí PL umísťovány. Zóna II je rozdělena do podzón s požadovaným opatřením ke snížení emisí na zdroji. Tabulky odstupových vzdáleností budou zpracovány do metodického pokynu a budou důležitou pomůckou pro pracovníky státní správy.

Zpracováním metodiky byl naplněn hlavní cíl projektu č. TITOMZP903.

Výsledky z projektu č. TITOMZP903, Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem obsahovaly další výstupy:

1. Byl vytvořen právní rámec vycházející z metodiky tak, aby byla metodika využitelná v legislativě o ochraně ovzduší.
2. Byl vytvořen dotační titul, který má za cíl nastavit podmínky získání dotace pro již nevhodně umístěné zdroje. Návrh dotačního titulu vychází z výsledku metodika a bude sloužit pro nevhodně umístěné stávající zdroje v obytné zástavbě.
3. Byl doporučen nový disperzní model pro výpočet rozptylu Gral. Návrh disperzního modelu je nejvhodnější pro využití výpočtu rozptylu PL v českých podmínkách.

Vedlejším výsledkem projektu byly závěry měření emisí na zdrojích a hledání chemické látky, která by mohla sloužit jako tracer zápachu na konkrétních zdrojích. Výsledky rozsáhlých měření zcela popřely možnost využití jedné chemické sloučeniny jako traceru a podpořily vědecké práce, které ukazují, že téměř většina pachů je tvořena směsí chemických látek, které se mezi sebou vzájemně ovlivňují a mění výslednou koncentraci i kvalitu zápachu. Taktéž výsledky vyvrátily možnost použití čichových prahů pro výpočet koncentrace pachových látek.

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Všechny požadované cíle projektu byly splněny. Zpoždění projektu vedlo v konečném důsledku k upřesnění výsledků v souladu s právě vznikající novelou zákona o ochraně ovzduší.

9 Vysvětlivky:

BPS	Bioplynová stanice
BSK ₅	Skupinové stanovení organických látek. Udává množství kyslíku, spotřebovaného za daných podmínek v oxickém prostředí biochemickou oxidací organických, popř. anorganických látek ve vodě. Vyjadřuje se v mg·l ⁻¹ .
Cp	Krátkodobé koncentrace PL v hodině
Ct	Prahové koncentrace PL pro určitý percentil
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČOV	Čistírny odpadních vod
DJ	Dobytčí jednotky
DoE	Katedra pro životní prostředí, Universzita v Queenslandu
EO	Ekvivalentní obyvatel – jednotka kapacity biologické ČOV. Označuje míru znečištění vyprodukovanou jedním obyvatelem zpravidla za 1 den. Nejčastěji se používá populační ekvivalent 60 g BSK ₅ na 1 obyvatele za 1 den. V ČR je znečištění odpovídající 1 EO kodifikováno pro účely navrhování čistíren odpadních vod v normě ČSN 75 6401.
K	Obecné vyjádření kapacity v tabulkách odstupových vzdáleností
KLÍČ	Při návrhu projektu první označení výstupu – vzorce metodiky, ze kterého vychází výsledné tabulky metodiky
KU	Krajský úřad
MP	Metodický pokyn MŽP
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NZ	Nový zdroj
Obytná zóna	Funkční plochy dle MMR: plochy bydlení a plochy občanského vybavení
OIC	Odour Impact Criteria
OV	Odstupová vzdálenost
PL	Pachové látky

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

PR	Provozní řád
PK	Pracovní kázeň
SZ	Stávající zdroj
TOOP	Technicko-organizační opatření
TRS	Celková redukováná síra – patří sem sirné sloučeniny jako hydrogen sulfid, methyl mercaptan, dimethyl sulfid, dimethyl disulfid a další těkavé sloučeniny obsahující redukovanou síru
VŽP	Vedlejší živočišný produkt nevhodný k lidské spotřebě
Zdroje PL	Zdroje pachově postižitelných látek, na které se vztahuje metodika
Zóna	Ohraničená plocha vzdálenosti od zdroje uvedená v tabulkách odstupových vzdáleností

10 Seznam obrázků

Obrázek 1 Požadované schéma výstupu projektu	8
Obrázek 2 Vliv navýšení výduchů ¹¹³	25
Obrázek 3 Scénáře, kdy je hranice okolo zdroje menší než hranice nemovitosti a dochází k (a) dodatečnému zmírnění dopadů na místě a (b) částečnému zmírnění dopadů na místě. ¹⁰⁹ ...	27
Obrázek 4 Data vstupující do výsledku „Návrh změn právního rámce“	29
Obrázek 5 Data vstupující do výsledku „Modelování rozptylu PL“	30
Obrázek 6 Vzájemné návaznosti dílčích úkolů	37
Obrázek 7 Využití dat z výsledků měření	37
Obrázek 8 Oblasti řešovaných dokumentů	47
Obrázek 9 Schéma řešerší a užší návaznosti sběru dat ve vztahu k výsledku projektu	48
Obrázek 10 Ukázka formuláře AirQ v mobilní aplikaci	55
Obrázek 11 Výsledek hodnocení stížnosti na zápach pomocí systému AIRQ	56
Obrázek 12 Změny koncentrace pachových látek se vzdáleností vyjádřené v hodnotách pachového toku $ou_E \cdot s^{-1}$	61
Obrázek 13 Navržené odstupové vzdálenosti pro ČOV podle kapacity a bez použití odlučovačů (konec zóny II), australský model zaokrouhlený na celá čísla	65
Obrázek 14 Navržené váhy pro jednotlivá opatření ke snížení PL na zdroji	66
Obrázek 15 Vyznačení odstupových vzdáleností v rámci zóny II (modré zóny) pro všechny vzdálenosti X (tedy pro různé technologie)	69
Obrázek 16 Grafické zpracování hodnoty e	71
Obrázek 17 Grafické zpracování matice rizik	72
Obrázek 18 Rozložení všech stížností v jednotlivých krajích ČR	74

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 19 Rozložení zdrojů do krajů podle umístění zdroje od obytné zástavby	74
Obrázek 20 Rozložení zdrojů do krajů podle umístění zdroje od obytné zástavby	75
Obrázek 21 Vzdálenost problematických zdrojů z hlediska emisí PL od obytné zástavby	75
Obrázek 22 Počet zdrojů podle počtu stížností.....	76
Obrázek 23 Četnost umístění všech zemědělských zdrojů v intervalech vzdálenosti zdroje od obytné zástavby.....	77
Obrázek 24 Četnost umístění všech typů (chovů) zemědělských zdrojů v intervalech vzdálenosti zdroje od obytné zástavby	77
Obrázek 25 Rozložení zemědělských zdrojů (chovů) podle počtu stížností	78
Obrázek 26 Grafické vyjádření emisních toků ze stájí vepřína, viz tab. 10.....	79
Obrázek 27 Emise amoniaku a pachu z jednotlivých stájí v zimní a letní kampani, Zemědělský zdroj.....	80
Obrázek 28 Korelace mezi emisemi koncentrací zápachu a koncentrací amoniaku, Zemědělský zdroj.....	80
Obrázek 29 – Umístění zdroje (ČOV) vzhledem k obytné zástavbě	82
Obrázek 30 Poměr naměřených koncentrací pachových látek z jednotlivých technologií ČOV	83
Obrázek 31 Vztah mezi naměřenými sirnými chemickými látkami a koncentrací zápachu u ČOV	83
Obrázek 32 ČOV – Přehled poměrů naměřených chemických sloučenin v hale hrubého předčištění a hale kalového hospodářství.....	84
Obrázek 33 Zastoupení chemických látek v imisích v areálu ČOV	84
Obrázek 34 Emise sirných látek a pachu naměřených v zimní a letní kampani na chemickém zdroji.....	85
Obrázek 35 Grafické porovnání naměřených koncentrací pachových látek na zdroji a vypočtených koncentrací pachových látek z čichových prahů obou látek, chemický zdroj	86
Obrázek 36 Korelace mezi emisemi koncentrací zápachu a koncentrací sirných látek, Chemický zdroj.....	87
Obrázek 37 Hmotnostní tok škodlivin způsobující zápach – letní kampaň, zdroj VOC	89
Obrázek 38 Poměr emisních toků PL z odtahu vzduchotechniky ventilací (klimatizací) a odtahu od zdroje extruze.....	89
Obrázek 39 Měřené koncentrace VOC, styrenu a pachových látek, dopočítané koncentrace pachových látek na základě čichového prahu styrenu	89
Obrázek 40 Korelace mezi naměřenými koncentracemi styrenu a naměřenými koncentracemi pachových látek a mezi naměřenými koncentracemi styrenu a vypočtenými emisemi zápachu (vypočtenými z čichového prahu styrenu)	90
Obrázek 41 Korelace mezi naměřenými koncentracemi VOC (stanovené FID) a naměřenými koncentracemi pachových látek, Zdroj VOC.	91
Obrázek 42 Slévárna – terén v okolí měřené slévárny.....	92
Obrázek 43 Typické látky z jádrovny, které se běžně v prostředí nevyskytují.....	93

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 44 Závislost koncentrace pachových látek na koncentraci VOC a oxidu siřičitého v emisích z plynové a kupolové pece (slévárna)	93
Obrázek 45 Chemické složení kouře z uzení uzenin. Potravinářský zdroj	95
Obrázek 46 Emise VOC a pachových látek	95
Obrázek 47 Vyjádření vnímání intenzity zápachu	97
Obrázek 48 Umístění zdroje a územní plán	98
Obrázek 49 Rozložení stížností v okolí posuzovaného zdroje v porovnání s výpočtem emisí pachových látek z posuzovaného zdroje metodou SYMOS	98
Obrázek 50 Rozdělení stížností podle popsaného typu pachu a počty stížností	100
Obrázek 51 Počet oprávněných a neoprávněných stížností	100
Obrázek 52 Rozložení stížností v okolí posuzovaného zdroje v porovnání s výpočtem emisí pachových látek z posuzovaného zdroje metodou SYMOS.	101
Obrázek 53 Přechod oblaku vzduchu kontaminovaného pachovými látkami údolím při inverzích	101
Obrázek 54 Typy zápachu pro jeho popis	102
Obrázek 55 Procentuální zastoupení stížností na jednotlivé zdroje	103
Obrázek 56 Rozložení stížností v okolí posuzovaného zdroje v porovnání s výpočtem emisí pachových látek z posuzovaného zdroje metodou SYMOS	103
Obrázek 57 Počet oprávněných a neoprávněných stížností a vyhodnocení popisované intenzity zápachu.....	104
Obrázek 58 Vzdálenost stížností od zdroje výroba krmiv	104
Obrázek 59 Rozložení stížností v okolí posuzovaného zdroje v porovnání s výpočtem emisí pachových látek z posuzovaného zdroje metodou SYMOS	106
Obrázek 60 Počet stížností podle popsaného typu pachu	106
Obrázek 61 Četnost stížností během denní doby pro zápach identifikovaný ze sledovaného zdroje a pro konkrétní látku „styrén“	107
Obrázek 62 Grafické vyjádření odstupových zón	114
Obrázek 63 Povolené tvary pro určení zóny I	115
Obrázek 64 Návrh a vyznačení zóny I u zemědělského zdroje (příklad)	115
Obrázek 65 Odstupové vzdálenosti pro více provozoven, nebo více vyjmenovaných zdrojů v jenom areálu.	116
Obrázek 66 Rozhodovacím schéma 1 umístění nového zdroje PL nebo regulace stávajícího zdroje.....	117
Obrázek 67 Rozhodovacím schéma 2 umístění nového zdroje PL.....	118
Obrázek 68 Rozhodovacím schéma 3 Regulace stávajících zdrojů	119
Obrázek 69 Hodnocení stížností operativním systémem AIRQ zemědělský zdroj	131
Obrázek 70 Výroba jedlých olejů – výška terénu [m n. m.], umístění zdroje (hvězdička) a místa stížností zaznamenaných systémem AirQ (tečky).	132
Obrázek 71 Výroba jedlých olejů – modelový odhad četnosti pachových hodin [%] pro období 2010–2019.....	132

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Obrázek 72 Výroba jedlých olejů – modelový odhad četnosti pachových hodin [%] pro období 2010–2019 pro prahové hodnoty 3 a 5 $\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$	133
Obrázek 73 Hodnocení stížností operativním systémem AirQ	133
Obrázek 74 Výroba krmiv – výška terénu [m n. m.]	134
Obrázek 75 Hodnocení stížností operativním systémem AirQ	135
Obrázek 76 Výroba krmiv – četnosti pachových hodin [%] (při $C_t = 1 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$) a gridovaná místa stížností vybarvená podle kritérií uvedených v tab. 33.	136
Obrázek 77 Mapa stížností a jejich četností.....	137
Obrázek 78 Závislost četnosti pachových hodin na vzdálenosti od zdroje (výroba krmiv) podél osy na obr. 78, kde se vyskytovalo nejvíce stížností.	138
Obrázek 79 Zdroj VOC výška terénu [m n. m.], umístění zdroje (hvězdička) a místa stížností zaznamenaných systémem AirQ (tečky)	139
Obrázek 80 Zdroj VOC – hodnocení, zda byla v místě stížnosti během jejího trvání namodelována nenulová koncentrace pachových látek (H), nebo ne (M).....	140
Obrázek 81 Další příčiny úniku emisí pachových látek (BREF CWW 10-6).....	208

11 Seznam tabulek

Tabulka 1 Odstupové vzdálenosti v jednotlivých australských státech od obytné oblasti (m)28	
Tabulka 2 Rozhodovací parametry.....	36
Tabulka 3 Vybrané zdroje pro měření.....	53
Tabulka 4 Vzor výpočtu	60
Tabulka 5 Vypočtené odstupové vzdálenosti pro ČOV podle kapacity a použití odlučovačů reálné ČOV.....	62
Tabulka 6 Navržená tabulka odstupových vzdáleností pro ČOV.....	63
Tabulka 7 Navržené odstupové vzdálenosti pro ČOV podle kapacity a bez použití odlučovačů	65
Tabulka 8 Příklad nesouladu v terminologii povolení a informací o zdroji	70
Tabulka 9 Počet stížností na základě dotazníkového šetření.....	76
Tabulka 10 Emisní hmotnostní toky naměřených škodlivin pro zimní a letní kampaň. Zemědělský zdroj (vepřín)	79
Tabulka 11 Data emisí zápachu a amoniaku z lagun. Zemědělský zdroj.....	80
Tabulka 12 Porovnání naměřené koncentrace PL a vypočtené koncentrace PL ve sledovaném vzorku. Zemědělský zdroj	81
Tabulka 13 ČOV Naměřené koncentrace zápachu na jednotlivých zdrojích.	82
Tabulka 14 Popis měřicího místa chemického zdroje	85
Tabulka 15 Koncentrace měřených emisí pachových látek a sirných látek na chemickém zdroji	85
Tabulka 16 Porovnání naměřených koncentrací pachových látek na zdroji a vypočtených koncentrací pachových látek z čichových prahů obou látek, chemický zdroj.....	86

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

Tabulka 17 Chemické složení odpadního vzduchu ze zdroje VOC	88
Tabulka 18 Korelační rovnice pro zdroj VOC.....	90
Tabulka 19 Kapacita kupolové pece	92
Tabulka 20 Kapacita plynové pece	92
Tabulka 21 Výsledky měření emisí ze slévárny	92
Tabulka 22 Další organické látky nalezené na slévárně a v obytné zástavbě v okolí slévárny	93
Tabulka 23 Parametry zdrojů vybraných pro sledování stížností systémem Air Q.....	97
Tabulka 24 Kapacita zemědělského družstva dle povolení.....	99
Tabulka 25 Přiřazení jednotlivých typů zápachu ke konkrétním výrobám	102
Tabulka 26 Vzor tabulky odstupových vzdáleností	109
Tabulka 27 Příklad základní tabulky pro ČOV pro umístění zdroje	109
Tabulka 28 Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny	110
Tabulka 29 Příklad změny požadovaných opatření při navýšení kapacity zdroje PL	113
Tabulka 30 Navýšení kapacity zdroje v rámci zóny I	120
Tabulka 31 Navýšení kapacity zdroje ze zóny II do zóny I	121
Tabulka 32 AirQ – bodové hodnocení zaznamenaných stížností na zápach	130
Tabulka 33 Kritéria pro lokální porovnání modelovaných koncentrací s hlášenými stížnostmi	135
Tabulka 34 Hodnotící kritéria	144

TITOMZP903 Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem formulovaného poskytovatelem v rámci zadávacího řízení.

12 Přílohy

Příloha 1 Vzor dotazníků pro obce

Dotazník na problematiku obtěžování pachem

Strana 1 z 2

DOTAZNÍK - PACHOVÁ PROBLEMATIKA STRANA 1			
Dotazníky a odpovědi prosím zasílejte na mailovou adresu: tacr2019@gmail.com , děkujeme.			
1	Název Vaší obce/města	MĚSTO PRŮBYSLAV	NUTS
2	Email	FIRLAH@PRUBYSLAV.CZ	Kraj VYSOČINA
3	Telefon	569 430 824	LAU
4	Kontaktní osoba	FIRLA	Okr.
5	Je, nebo byl ve Vaší obci významný zdroj zápachu?	Změnila se intenzita obtěžování zápachem?*)	
6	Zdroj 1	NENÍ	Co to působilo?
7	Typ výroby	Obtěžování zmizelo	Zdroj zanikl
8	Odlučovače	Obtěžování se zvětšilo	Zdroj udělal úpravy
9	Jiná opatření	Obtěžování se snížilo	Zdroj snížil produkci
10		Závisí na podmínkách	Zdroj zvýšil produkci
11	Jak daleko je zdroj od obytné zástavby?	do 50 m	500 -1 000 m
12		50-200 m	1 000 -3 000m
13		200-500 m	3 000 m a více
14	Jaké výduchy emisí na zdroji jsou využívány?	Vysoký komín > 50m	Plošné zdroje**)
15		Komín (y) do 50 m	Otevřené stáje
		Větrání světlíky	Fugitivní emise***)
16	*) Intenzita obtěžování zahrnuje jak intenzitu pachu, jeho nepříjemnost, tak délku trvání v místě **) jako čistírny odpadních vod, kompostárny, hnojiště, laguny, skládky apod. ***) kanalizace, úniky ze vzduchotechnických potrubí, nebo produktových větrání dveřmi, okny, úniky při čerpání do cisteren, úniky z přepustných ventilů apod.		
17	Jak často jsou/byly stížnosti na zápach (i nezaevidované, např. telefonáty)?	každý den	
		několikrát za týden	
		několikrát za měsíc	
		několikrát do roka	
		sezónně	
		výjimečně	
18	Jak byste hodnotili problém se zápachem na stupnici od 0 do 10 (10 velmi velký problém, zatěžuje naši obec, město)? Doplněte číslo	0 NEZATĚŽUJE	
19	Kolik stěžovatelů si stěžuje?	Petice	
		50 a více občanů	
		méně než 50 občanů	
		pár jedinců	
		jeden jeden stálý stěžovatel	
		oficiálně nikdo	
20	Uvítáme Vaše návrhy a zkušenosti s řešením problematiky zápachu...		
21	ODSTRANĚNÍ ZÁPACHU, NE VPLŇOVAT DOTAZNÍKY		

Návod na vyplnění tabulky:

U řádků 1-4, 18 a 21 doplňte text. Na otázku: "Je, nebo byl ve Vaší obci významný zdroj zápachu?" doplňte, prosím, Vám známé Informaci o Zdroji - továrně, zemědělském zdroji, provozovně. Neuvažují se lokální topeniště. V dalších kolonkách pouze zakřikujte správnou odpověď. Pro další významné zdroje použijte tabulku na druhé straně. Zdroje seřadte podle významnosti.

Příloha 2 Tabulka zóny I odstupové vzdálenosti od obytné zóny pro umístění nových zdrojů

kód podle ZOO	Označení kategorie	Kapacita	Zóna I	Nevyjmenovaný zdroj	Poznámka
2.1.	Kapacita: Zpracovaného materiálu	max [t/rok]	[m]		
	Tepelné zpracování odpadu ve spalovnách	$5\,000 \leq K < 100\,000$	≤ 150		
		$100\,000 \leq K < 200\,000$	≤ 200		
		$200\,000 \leq K < 400\,000$	≤ 250		
		400 000 a více	≤ 300		
2.2.	Kapacita: Skládky, které přijímají	max [t/den]	[m]		Zde jsou uvedeny kapacity pro malé skládky, které bývají z pravidla umístěny na okraji obcí a bývají zdrojem problémů se zápachem
	Skládky, které přijímají více než 10 t odpadu denně nebo mají celkovou projektovanou kapacitu větší než 25 000 t.	$1 \leq K < 5$	< 200	X	
		$5 \leq K < 10$	< 300	X	
		$10 \leq K < 50$	< 500		
		$50 \leq K < 100$	< 800		
		100 a více	$< 1\,000$		
2.3.	Kapacita: Zpracovaného odpadu	max [t/rok]	[m]		
	Kompostárny a zařízení na biologickou úpravu odpadů o celkové projektované kapacitě 10 t nebo větší na jednu základku nebo větší než 150 t zpracovaného odpadu ročně	$10 \leq K < 50$	≤ 100	X	
		$50 \leq K < 150$	≤ 150	X	
		150 a více	≤ 200		
2.6.	Kapacita: Zpracované odpadní vody	[m³/den]	[m]		
	Čistírny odpadních vod, které jsou primárně určeny k čištění vod z průmyslových provozoven nebo provozů technologií produkujících odpadní vody v množství větším než 50 m ³	$10 \leq K < 50$	≤ 150	X	
		$50 \leq K < 250$	≤ 200		
		$250 \leq K < 500$	≤ 300		
		500 a více	≤ 400		
2.7.	Kapacita: Ekvivalentní obyvatel	EO	[m]		
	Čistírny odpadních vod s celkovou projektovanou kapacitou pro 10 000 a více ekvivalentních obyvatel	$100 \leq K < 1\,000$	≤ 50	X	
		$1\,000 \leq K < 5\,000$	≤ 100	X	
		$5\,000 \leq K < 10\,000$	≤ 150	X	
		$10\,000 \leq K < 50\,000$	≤ 200		
		$50\,000 \leq K < 250\,000$	≤ 250		
		$250\,000 \leq K < 500\,000$	≤ 300		
		$500\,000 \leq K < 1\,000\,000$	≤ 350		
		1 000 000 a více	≤ 400		

kód podle ZOO	Označení kategorie	Kapacita	Zóna I	Nevyjmenovaný zdroj	Poznámka
2.8.	Sušení čistírenských kalů, sušení znečištěného skla nebo opalování znečištěných kovů nebo znečištěného skla	Kapacita: Zpracovaného materiálu max [t/rok]	[m]		
		50 ≤ K < 1 000	≤ 100		
		1 000 a více	≤ 200		
3.6.	Pyrolýza	Kapacita: Výroba syntetických plynů max [m³/den]	[m]		
		Méně než 1000	≤ 500		
		1 000 a více	≤ 1000		
4.6.	Slévárny železných kovů (slitin železa)	Kapacita: Zpracovaného materiálu max [t/den]	[m]		
		0,1 ≤ K < 20	≤ 200		
		20 ≤ K < 80	≤ 400		
		80 a více	≤ 800		
5.14.	Obalovny živičných směsí a mísírny živic, recyklace živičných povrchů	Kapacita: Vyrobeného materiálu max [t/hod]	[m]		
		50 ≤ K < 100	≤ 300		
		100 ≤ K < 200	≤ 350		
		200 a více	≤ 400		
6.5.	Výroba nebo zpracování syntetických polymerů a kompozitů, s výjimkou výroby syntetických polymerů a kompozitů uvedených pod jiným kódem, o celkové projektované kapacitě vyšší než 100 t za rok nebo s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší (Vstříkolisy a jiné tepelné zpracování plastů)	Kapacita: Vyrobených výrobků max [t/rok]	[m]		* Kategorie zdroje podle Přílohy II ZOO se určí dle projektované spotřeby rozpouštědel. Odstupové vzdálenosti jsou však počítány na t/rok zpracovaného materiálu, protože zápach nezávisí na objemu rozpouštědel
		50 ≤ K < 75	≤ 50	*	
		75 ≤ K < 100	≤ 100	*	
		100 ≤ K < 200	≤ 180	*	
		200 a více	≤ 200	*	
6.5.	Výroba nebo zpracování syntetických polymerů a kompozitů, s výjimkou výroby syntetických polymerů a kompozitů uvedených pod jiným kódem, o celkové projektované kapacitě vyšší než 100 t za rok nebo s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší (Tepelná úprava tkanin s obsahem polymerních vláken)	Kapacita: Zpracovaného materiálu max [t/rok]	[m]		*Apretace a tepelná úprava látek obsahujících syntetická vlákna. Kategorie zdroje podle Přílohy II ZOO se určí dle projektované spotřeby rozpouštědel. Rozpouštědla vstupující do procesu nejsou hlavní složkou emisí zápachu.
		20 ≤ K < 50	≤ 100	*	
		50 ≤ K < 100	≤ 150	*	
		100 ≤ K < 150	≤ 200	*	
		150 a více	≤ 250	*	
6.8.	Zpracování dehtu	Kapacita: Zpracovaného asfaltu max [t/rok]	[m]		Odstupové vzdálenosti platí také pro skladování a zpracování asfaltu
		500 ≤ K < 1 000	≤ 200		
		1 000 ≤ K < 5 000	≤ 400		
		5 000 ≤ K < 15 000	≤ 500		
		15 000 a více	≤ 600		

kód podle ZOO	Označení kategorie	Kapacita	Zóna I	Nevyjmenovaný zdroj	Poznámka
7.1.	Kapacita: Objem porážky	max [t/den]	[m]		
	Jatka o celkové projektované kapacitě porážky větší než 50 t denně.	$2 \leq K < 10$	≤ 50	X	
		$10 \leq K < 50$	≤ 100	X	
		50 a více	≤ 150		
7.2.	Kapacita: Výrobků	max [t/den]	[m]		
	Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně rostlinných surovin o celkové projektované kapacitě 50 t hotových výrobků denně a vyšší (Výroba jedlých olejů za použití extrakce, výroba krmiv)	$25 \leq K < 50$	≤ 100	X	
		$50 \leq K < 500$	≤ 250		
		500 a více	≤ 300		
7.2.	Kapacita: Výrobků	max [t/den]	[m]		
	Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně rostlinných surovin o celkové projektované kapacitě 50 t hotových výrobků denně a vyšší (Pekárny)	$1 \leq K < 15$	≤ 50		
		$15 \leq K < 50$	≤ 100		
		$50 \leq K < 150$	≤ 150		
		150 a více	≤ 200		
7.2.	Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně rostlinných surovin o celkové projektované kapacitě 50 t hotových výrobků denně a vyšší (Smažírny)	5 - a více	≤ 200		Do této kategorie budou spadat převážně zdroje na výrobu předsmažených produktů, průmyslová výroba smažených brambůrků a hranolek, zeleniny, popřípadě pekárny, výroba nudlů a knedlíků, pivovary apod.
7.3.	Kapacita: Výrobků	max [t/den]	[m]		
	Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně živočišných surovin (s výjimkou mléka) o celkové projektované kapacitě 25 t hotových výrobků denně a vyšší. (Zpracování živočišných tuků, Výroba krmiv)	$0,1 \leq K < 1$	≤ 150	X	
		$1 \leq K < 5$	≤ 200	X	
		$5 \leq K < 25$	≤ 250	X	
		25 a více	≤ 300		
7.5.	Kapacita: Zpracovaných zrn	max [t/den]	[m]		
	Pražírny kávy o celkové projektované kapacitě větší než 1 t za den	$0,1 \leq K < 1$	≤ 100	X	
		$1 \leq K < 3$	≤ 150		
		3 a více	≤ 200		

kód podle ZOO	Označení kategorie	Kapacita	Zóna I	Nevyjmenovaný zdroj	Poznámka
7.6.	Kapacita: Výrobní		max [t/den]	[m]	
	Udrny s celkovou projektovanou kapacitou na zpracování více než 1 t výrobků denně.	$0,1 \leq K < 1$	≤ 50	X	
		$1 \leq K < 3$	≤ 100		
		3 a více	≤ 200		
7.16.	Kapacita: Zpracovaného VŽP.		max [t/den]	m	
	Veterinární asanační zařízení	< 50	≤ 500		
		$50 \leq K < 100$	≤ 750		
		$100 \leq K < 300$	$\leq 1\,000$		
		300 a více	$\leq 1\,200$		
7.18.	Kapacita: Vyrobeného lihu		hl biolihu/rok	[m]	
	Výroba lihu, včetně biolihu o celkové projektované kapacitě 10 000 hl za rok a vyšší.	$100 \leq K < 10\,000$	≤ 150	X	
		10 000 a více	≤ 200		
8.	Chovy hospodářských zvířat s celkovou projektovanou roční emisí amoniaku nad 5 t včetně (Drůbež)	Počet kusů	[m]		* Zdroj uvedený v příloze II ZOO je kategorizován dle celkových emisí NH ₃ , které vychází z podmínek chovu a jehož množství se vypočítá dle MP MŽP
		$100 \leq K < 25\,000$	≤ 200	X	
		$25\,000 \leq K < 100\,000$	≤ 250	*	
		100 000 a více	≤ 300	*	
8.	Chovy hospodářských zvířat s celkovou projektovanou roční emisí amoniaku nad 5 t včetně (Prasata výkrm, kanci, prasnice)	Počet kusů	[m]		* Zdroj uvedený v příloze II ZOO je kategorizován dle celkových emisí NH ₃ , které vychází z podmínek chovu a jehož množství se vypočítá dle MP MŽP
		$10 \leq K < 500$	≤ 100	X	
		$500 \leq K < 2\,000$	≤ 150	*	
		$2\,000 \leq K < 5\,000$	≤ 200	*	
		$5\,000 \leq K < 10\,000$	≤ 250	*	
		$10\,000 \leq K < 20\,000$	≤ 300	*	
		20 000 a více	≤ 350	*	
8.	Chovy hospodářských zvířat s celkovou projektovanou roční emisí amoniaku nad 5 t včetně (Selata)	Počet kusů	[m]		* Zdroj uvedený v příloze II ZOO je kategorizován dle celkových emisí NH ₃ , které vychází z podmínek chovu a jehož množství se vypočítá dle MP MŽP
		$50 \leq K < 500$	≤ 100	X	
		$500 \leq K < 1\,000$	≤ 200	X	
		1 000 a více	≤ 300	*	

kód podle ZOO	Označení kategorie	Kapacita	Zóna I	Nevyjmenovaný zdroj	Poznámka
8.	Chovy hospodářských zvířat s celkovou projektovanou roční emisí amoniaku nad 5 t včetně (Skot)	Počet kusů	[m]		* Zdroj uvedený v příloze II ZOO je kategorizován dle celkových emisí NH ₃ , které vychází z podmínek chovu a jehož množství se vypočítá dle MP MŽP
		10 ≤ K < 200	≤ 100	X	
		200 a více	≤ 150	*	
9.8.	Spotřeba organických rozpouštědel Aplikace nátěrových hmot, včetně kataforetického nanášení, nespádají-li pod činnosti uvedené pod kódy 9.9. až 9.14., s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší (Aplikace nátěrových hmot)	max [t/rok]	[m]		
		0,2 ≤ K < 0,6	≤ 50	X	
		0,6 ≤ K < 1	≤ 80		
		1 ≤ K < 1,5	≤ 100		
		1,5 a více	≤ 150		
9.8.	Spotřeba organických rozpouštědel Aplikace nátěrových hmot, včetně kataforetického nanášení, nespádají-li pod činnosti uvedené pod kódy 9.9. až 9.14., s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší (Kataforetické nanášení)	max [t/rok]	[m]		U kataforetického lakování nejsou zdrojem zápachu zpracovaná rozpouštědla, ale emise VOC z vypalování barev
		0,2 ≤ K < 0,6	≤ 80	X	
		0,6 ≤ K < 3	≤ 100		
		3 ≤ K < 6	≤ 120		
		6 ≤ K < 12	≤ 150		
		12 a více	≤ 200		
9.11.	Spotřeba práškových plastů Nanášení práškových plastů	max [t/rok]	[m]		
		0,2 ≤ K < 0,6	≤ 80		
		0,6 ≤ K < 3	≤ 100		
		3 ≤ K < 6	≤ 120		
		6 ≤ K < 12	≤ 150		
		12 a více	≤ 200		
9.19.	Spotřeba organických rozpouštědel Výroba kompozitu za použití kapalných nenasyčených polyesterových pryskyřic s obsahem styrenu s celkovou projektovanou spotřebou těkavých organických látek 0,6 t za rok nebo větší	max [t/rok]	[m]		
		0,01 ≤ K < 0,1	≤ 100	X	
		0,1 ≤ K < 0,6	≤ 150	X	
		0,6 a více	≤ 200		
9.23.	Kapacita: Výrobků Zpracování kaučuku nebo výroba pryže s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 5 t za rok nebo větší	max [t/rok]	[m]		* Kategorie zdroje podle Přílohy II ZOO se určí dle projektované spotřeby rozpouštědel. Odstupové vzdálenosti jsou však počítány na t/rok zpracovaného materiálu, protože zápach nezávisí na objemu rozpouštědel
		400 ≤ K < 1200	≤ 50	*	
		1 200 ≤ K < 2 400	≤ 100	*	
		2 400 ≤ K < 4 000	≤ 180	*	
		4 000 a více	≤ 200	*	
	Kapacita: Zpracovaného materiálu Sušení, zdroj neuvedený pod jinými kódy	max [t/rok]	m		Příklad: sušení štěpky, kvasnic a jiných potravin, sušení kalů apod.
		10 ≤ K < 500	≤ 100	X	
		500 ≤ K < 1 000	≤ 200	X	
		1 000 a více	≤ 300	X	

Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší k zařazování chovů hospodářských zvířat podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, k výpočtu emisí znečišťujících látek z těchto stacionárních zdrojů a k seznamu technologií snižujících emise z těchto stacionárních zdrojů, zveřejněný ve Věstníku MŽP: ROČNÍK XXXII – listopad 2022 – ČÁSTKA 8

Příloha 3 Příklad vyhodnocování zdrojů podle odlučovačů

Jako zdroj je zde prezentován potravinářský zdroj – výroba olejů

Zdroje a postupné doplňování odlučovačů - data o zdrojích

ZDROJ PREOL	Koncentrace škodliviny mg/m ³ , ou _h /m ³	Průtok vzdušiny, m ³ /hod	Hmotnostní tok škodliviny ou _h ·s ⁻¹	ODLUČOVAČ	ÚČINNOST	Hmotnostní tok škodliviny ou _h ·s ⁻¹
Odplyn neutralizace	20 249	100	562			562
Odtah z kondicionéru semen	15 948	4 840	18 473			18 473
Odtah z kondicionéru vloček	16 071	9 920	37 544			37 544
Odplyn FAME	56 397	17	266			266
Chladič výfuku	17 027	25 930	110 061			110 061
Odplyn z toasteru	137 773	18 830	574 053	STUDENÁ PLASMA	80%	114 811
Odplyn z deflegmace	29 424 671	100*	735 623	BIOLOGICKÉ ODBOURÁNÍ V ČOV	99%	736
Odtah z aspirace a čist. semen	3 378	6 250	5 865			5 865
Odplyn z dekanteru	18 218	350	1 771			1 771
			1 484 218			290 088
				% ODSTRANĚNÍ EMISÍ		80

Kód 7.3. Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně živočišných surovin (s výjimkou mléka) o celkové projektované kapacitě 50 t hotových výrobků denně a					
Zdroj	Kapacita: Vyrobeného mat. max [tun/denně]	Zóna I. [m]	Zóna II. Vzdálenost zdroje od obytné zástavby dle použitých opatření		Zóna III. Bez opatření [m]
			A [m]	B [m]	
Výroba jedlých olejů	50 - 500	≤ 600	> 600-2 200	> 2 200-3 000	> 3 000
	> 500-1 000	≤ 600	> 600-2 900	> 2 900-4 000	> 4 000
	> 1 000-3 000	≤ 600	> 600-3 500	> 3 500-5 000	> 5 000
	Více než 3 000	≤ 600	> 600-4 200	> 4 200-6 000	> 6 000

ZDROJ GLENCOR	Koncentrace škodliviny mg/m ³ , ou _h /m ³	Průtok vzdušiny, m ³ /hod	Hmotnostní tok škodliviny ou _h ·s ⁻¹	ODLUČOVAČ	ÚČINNOST	Hmotnostní tok škodliviny ou _h ·s ⁻¹
Lis 2 ks	92 680	2 050	52 776			52 776
Kondicionér 4 ks	27 554	109 200	835 805			835 805
Pánev 2 ks	5 312	200	295			295
Deflegmace	1 359 835	580	219 085	CHEMICKÝ ABSORBER	90%	21 908
Chlazení	19 484	13 400	72 524			72 524
Sušení	84 990	12 980	306 436			306 436
			1 486 920			1 289 744
				% ODSTRANĚNÍ EMISÍ		13

ODLUČOVAČ	ÚČINNOST	Hmotnostní tok škodliviny ou _h ·s ⁻¹
STUDENÁ PLASMA	80%	177 775
CHEMICKÝ ABSORBER	90%	21 908
		72 524
		306 436
		578 644
% ODSTRANĚNÍ EMISÍ		61

ODLUČOVAČ	ÚČINNOST	Hmotnostní tok škodliviny ou _h ·s ⁻¹
STUDENÁ PLASMA	80%	35 555
CHEMICKÝ ABSORBER	90%	2 191
ENZYMAT. VLUČENÍ	60%	29 010
ENZYMAT. VLUČENÍ	60%	122 574
		189 330
% ODSTRANĚNÍ EMISÍ		87

Zdroje, data o zdroji, odlučovačích a stížnostech

ZDROJ	Kapacita množství vyrobeného oleje, t/den,	Vzdálenost stěžovatelů od zdroje bez opatření, km	Vzdálenost stěžovatelů od zdroje opatření na jednom zdroji, celkové snížení emisí na zdroji 13% v km	Vzdálenost stěžovatelů od zdroje opatření na jednom zdroji, snížení emisí na zdroji 60% v km	Vzdálenost stěžovatelů od zdroje opatření na 1 - 3 zdrojích, snížení emisí na zdroji 80% v km
PREOL	480	3,18	x	x	400*)
GLENCOR	600	3,25	2,25	1,8	200**)

*) v bezprostřední blízkosti byla postavena druhá výroba s obdobnou kapacitou, odlučovací s účinností Plasma 80% a biofiltrem 90% odloučení na dílích výduších.
**) Technologie se staví, výsledek dopočítán RS



Příloha 4 Výpočet bodového hodnocení zdroje za účelem získání dotace

			Kritérium II								
			I.Červená zóna			II.A Modrá zóna			II.B Modrá zóna		
			Kritérium III								
Kritérium I	Kritérium IV	Kritérium V	Více než 25 stěžovatelů	>10 stěžovatelů; < 25 stěžovatelů	2 a více stěžovatelů	Více než 25 stěžovatelů	>10 stěžovatelů; < 25 stěžovatelů	2 a více stěžovatelů	Více než 25 stěžovatelů	>10 stěžovatelů; < 25 stěžovatelů	2 a více stěžovatelů
Malý podnik	Technicko-organizační opatření a řešení lidského faktoru	80% a více	310	290	270	270	250	230	250	230	210
		70-80%	300	280	260	260	240	220	240	220	200
		Méně než 70 %	280	260	240	240	220	200	220	200	180
	Technicko-organizační opatření	80% a více	270	250	230	230	210	190	210	190	170
		70-80%	260	240	220	220	200	180	200	180	160
		Méně než 70 %	240	220	200	200	180	160	180	160	140
	Žádná opatření k řešení zápachu	80% a více	240	220	200	200	180	160	180	160	140
		70-80%	230	210	190	190	170	150	170	150	130
		Méně než 70 %	210	190	170	170	150	130	150	130	110
Střední podnik	Technicko-organizační opatření a řešení lidského faktoru	80% a více	270	250	230	230	210	190	210	190	170
		70-80%	260	240	220	220	200	180	200	180	160
		Méně než 70 %	240	220	200	200	180	160	180	160	140
	Technicko-organizační opatření	80% a více	230	210	190	190	170	150	170	150	130
		70-80%	220	200	180	180	160	140	160	140	120
		Méně než 70 %	200	180	160	160	140	120	140	120	100
	Žádná opatření k řešení zápachu	80% a více	200	180	160	160	140	120	140	120	100
		70-80%	190	170	150	150	130	110	130	110	90
		Méně než 70 %	170	150	130	130	110	90	110	90	70
Velký podnik	Technicko-organizační opatření a řešení lidského faktoru	80% a více	250	230	210	210	190	170	190	170	150
		70-80%	240	220	200	200	180	160	180	160	140
		Méně než 70 %	220	200	180	180	160	140	160	140	120
	Technicko-organizační opatření	80% a více	210	190	170	170	150	130	150	130	110
		70-80%	200	180	160	160	140	120	140	120	100
		Méně než 70 %	180	160	140	140	120	100	120	100	80
	Žádná opatření k řešení zápachu	80% a více	180	160	140	140	120	100	120	100	80
		70-80%	170	150	130	130	110	90	110	90	70
		Méně než 70 %	150	130	110	110	90	70	90	70	50

	Počet bodů pro získání 60% dotace
	Počet bodů pro získání 40% dotace
	Na dotaci je nedostatek bodů

Příloha 5 Seznam zdrojů PL

Kód podle ZOO	Značení kategorie zdroje dle stávajícího zákona	Značení kategorie zdroje dle navrženého zákona	Technologie v rámci kategorie	Nejnižší kapacita zdroje od které je zdroj řešen	
				Číslo	Jednotka
2.1.	Tepelné zpracování odpadu ve spalovnách	Stejné znění		5 000	tun/rok
2.2.	Skládky, které přijímají více než 10 t odpadu denně nebo mají celkovou projektovanou kapacitu větší než 25 000 t.	Stejné znění		1	tun/den
2.3.	Kompostárny a zařízení na biologickou úpravu odpadů o celkové projektované kapacitě 10 t nebo větší na jednu zakládku nebo větší než 150 t zpracovaného odpadu ročně	Stejné znění		10	tun/rok
2.6.	Čistírny odpadních vod, které jsou primárně určeny k čištění vod z průmyslových provozoven nebo provozů technologií produkujících odpadní vody v množství větším než 50 m ³	Stejné znění	ČOV	10	m ³ /den
2.7.	Čistírny odpadních vod s celkovou projektovanou kapacitou pro 10 000 a více ekvivalentních obyvatel	Stejné znění	ČOV	100	EO
2.8.	Sušení čistírenských kalů, sušení znečištěného skla nebo opalování znečištěných kovů nebo znečištěného skla	Stejné znění		50	tun/rok
3.6.	Pyrolýza	Stejné znění		1 000	m ³ /den
3.7.	Výroba bioplynu	Stejné znění	BPS		
4.6.	Slévárny železných kovů (slitin železa)	Stejné znění		0,1	tun/den
5.14.	Obalovny živichných směsí a mísírny živich, recyklace živichných povrchů	Stejné znění		50	tun/hod
6.5.	Výroba nebo zpracování syntetických polymerů a kompozitů, s výjimkou výroby syntetických polymerů a kompozitů uvedených pod jiným kódem, o celkové projektované kapacitě vyšší než 100 t za rok nebo s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší (Vstřikolisy a jiné tepelné zpracování plastů)	Stejné znění		50	tun/rok
6.5.	Výroba nebo zpracování syntetických polymerů a kompozitů, s výjimkou výroby syntetických polymerů a kompozitů uvedených pod jiným kódem, o celkové projektované kapacitě vyšší než 100 t za rok nebo s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší (Tepelná úprava tkanin s obsahem polymerních vláken)	Stejné znění		20	tun/rok

Kód podle ZOO	Značení kategorie zdroje dle stávajícího zákona	Značení kategorie zdroje dle navrženého zákona	Technologie v rámci kategorie	Nejnižší kapacita zdroje od které je zdroj řešen	
				Číslo	Jednotka
6.8.	Zpracování dehtu	Stejné znění		500	tun/rok
7.1.	Jatka o celkové projektované kapacitě porážky větší než 50 t denně.	Stejné znění		2	tun/den
7.2.	Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně rostlinných surovin o celkové projektované kapacitě 50 t hotových výrobků denně a vyšší (Výroba jedlých olejů za použití extrakce, výroba krmiv)	Stejné znění		25	tun/den
7.2.	Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně rostlinných surovin o celkové projektované kapacitě 50 t hotových výrobků denně a vyšší (Pekárny)	Stejné znění	Pekárny	1	tun/den
7.2.	Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně rostlinných surovin o celkové projektované kapacitě 50 t hotových výrobků denně a vyšší (Smažírny)	Stejné znění	Smažírny	5	tun/den
7.3.	Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně živočišných surovin (s výjimkou mléka) o celkové projektované kapacitě 25 t hotových výrobků denně a vyšší. (Zpracování živočišných tuků, Výroba krmiv)	Stejné znění		0,1	tun/den
7.5.	Pražírny kávy o celkové projektované kapacitě větší než 1 t za den	Stejné znění		0,1	tun/den
7.6.	Udírný s celkovou projektovanou kapacitou na zpracování více než 1 t výrobků denně.	Stejné znění		0,1	tun/den
7.16.	Veterinární asanační zařízení a jiné zpracování živočišného materiálu nevhodného pro lidskou spotřebu	Veterinární asanační zařízení		50	tun/den
7.18.	Výroba lihu, včetně biolihu o celkové projektované kapacitě 10 000 hl za rok a vyšší.	Stejné znění	Lihovar	100	hl biolihu/rok

Kód podle ZOO	Značení kategorie zdroje dle stávajícího zákona	Značení kategorie zdroje dle navrženého zákona	Technologie v rámci kategorie	Nejnižší kapacita zdroje od které je zdroj řešen	
				Číslo	Jednotka
8.	Chovy hospodářských zvířat s celkovou projektovanou roční emisí amoniaku nad 5 t včetně (Drůbež)	Stejně znění	Drůbež	100	kusů
8.	Chovy hospodářských zvířat s celkovou projektovanou roční emisí amoniaku nad 5 t včetně (Prasata výkrm, kanci, prasnice)	Stejně znění	Prasata výkrm, kanci, prasnice	10	kusů
8.	Chovy hospodářských zvířat s celkovou projektovanou roční emisí amoniaku nad 5 t včetně (Selata)	Stejně znění	Selata	50	kusů
8.	Chovy hospodářských zvířat s celkovou projektovanou roční emisí amoniaku nad 5 t včetně (Skot)	Stejně znění	Skot	10	kusů
9.8.	Aplikace nátěrových hmot, včetně kataforetického nanášení, nespádají-li pod činnosti uvedené pod kódy 9.9. až 9.14., s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší (Aplikace nátěrových hmot)	Stejně znění	Aplikace nátěrových hmot	0,2	tun/rok
9.8.	Aplikace nátěrových hmot, včetně kataforetického nanášení, nespádají-li pod činnosti uvedené pod kódy 9.9. až 9.14., s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 0,6 t za rok nebo větší (Kataforetické nanášení)	Stejně znění	Kataforetické nanášení	0,2	tun/rok
9.11.	Nanášení práškových plastů	Stejně znění		0,2	tun/rok
9.19.	Výroba kompozitu za použití kapalných nenasycených polyesterových pryskyřic s obsahem styrenu s celkovou projektovanou spotřebou těkavých organických látek 0,6 t za rok nebo větší	Stejně znění	Laminátovny	0,01	tun/rok
9.23.	Zpracování kaučuku nebo výroba pryže s celkovou projektovanou spotřebou organických rozpouštědel 5 t za rok nebo větší	Stejně znění		400	tun/rok
	Sušení, zdroj neuvedený pod jinými kódy				

Příloha 6 Odstupové vzdálenosti pro vybrané rizikové zdroje a technologie

Zóny I a IIA mají mnohdy shodná opatření ke snížení zápachu. Podle rozhodovacího schématu je zóna I oblast, v níž i přes veškerá opatření může docházet vzhledem k charakteru výroby k emisím obtěžujícího zápachu.

Nový zdroj nelze umístit do zóny I. Pokud se v zóně I nachází stávající zdroj, nemůže dále navyšovat výrobní kapacitu. V tabulkách může být matoucí, že zóna I je stejná pro různé kapacity jednoho zdroje, např. kompostárny níže. Navyšovat zónu I pro různé kapacity nemá v tomto případě opodstatnění a nelze po provozovateli žádat, aby kapacitu snížil. Znamená to tedy, že provozovatel v této odstupové vzdálenosti (zóna I) musí zůstat na původní projektované kapacitě (ať už se jedná o 20t/rok nebo 200t/rok).

Tabulky mají zvolené odstupové vzdálenosti navrženy s předběžnou opatrností, a lze je zpřísnit nebo zvolnit dle připomínek zadavatele anebo na základě připomínek v mezirezortním řízení.

Požadované podmínky se týkají technologií a procesů, které jsou na provozovně nejčastěji využívány. Některé technologie jsou propojovány do jednoho sběrného VZT potrubí. S tabulkami je nutné pracovat operativně.

Je potřeba si uvědomit, že různé technologie mohou pracovat s různou účinností, a to podle jejich struktury a velikosti.

Navržené technologie jsou doporučené a mohou být nahrazeny jinou technologií se stejnou, nebo vyšší garantovanou účinností. Vyšší účinnosti lze dosáhnout i kombinací dvou a více odlučovačů. Takové případy mohou nastat u manipulace s asfaltovou směsí (např. adsorpce-biofiltrace, nebo adsorpce-dopalování), při emisích merkaptanů, či živočišných odpadů (kafilérie: absorbce - biofiltr). V takovém případě bude muset prokázat odborný posudek, který bude vycházet z dat projektanta anebo dodavatele technologie pro snížení emisí že je technologie garantované účinnosti schopna dosáhnout. V posudku deklarovaná účinnost bude prokázána výpočtem, popř. příklady s přesnými reálnými daty, poloprovozními testy na technologii apod. Garantovaná účinnost bude součástí povolení zdroje a bude pravidelně kontrolována.

A) Biologické zdroje a průmyslové ČOV

Čistírny odpadních vod, které jsou primárně určeny k čištění vod z průmyslových provozoven nebo provozů technologií produkujících odpadní vody

Čistírny odpadních vod (na bázi fyzikálního nebo chemického čištění)

Zdroj	Kapacita: Zpracované odpadní vody	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření
	[m ³ /den]		A	B	C	
	[m]		[m]	[m]	[m]	
Chemická ČOV (asfalt a jiné ChL)	10 ≤ K < 50	≤ 150	> 150-210	> 210-260	> 260-300	> 300
	50 ≤ K < 250	≤ 200	> 200-280	> 280-340	> 340-400	> 400
	250 ≤ K < 500	≤ 300	> 300-380	> 380-440	> 440-500	> 500
	500 a více	≤ 400	> 400-560	> 560-690	> 690-800	> 800

Čistírny odpadních vod (splaškové a biologické)

Zdroj	Kapacita zdroje: Ekvivalentní obyvatele	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření
	EO		A	B	C	
	[m]		[m]	[m]	[m]	
ČOV	100 ≤ K < 1 000	≤ 50	> 50-80	> 80-100	> 100-120	> 120
	1 000 ≤ K < 5 000	≤ 100	> 100-150	> 150-180	> 180-210	> 210
	5 000 ≤ K < 10 000	≤ 150	> 150-220	> 220-270	> 270-320	> 320
	10 000 ≤ K < 50 000	≤ 200	> 200-320	> 320-410	> 410-490	> 490
	50 000 ≤ K < 250 000	≤ 250	> 250-510	> 510-700	> 700-880	> 880
	250 000 ≤ K < 500 000	≤ 300	> 300-770	> 770-1 150	> 1 150-1 450	> 1 450
	500 000 ≤ K < 1 000 000	≤ 350	> 350-950	> 950-1 400	> 1 400-1 800	> 1 800
	1 000 000 a více	≤ 400	> 400-1 150	> 1 150-1 700	> 1 700-2 200	> 2 200

Minimální požadovaná opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m		
		A	B	C
Kanalizace - přečerpávání odpadní vody	a, b	a, b	a	a
Biologické čištění				
Nátok na ČOV - čerpání odpadní vody, česle	c, d	c, d	c, d	c, e
Egalizační nádrže	f, II*)	f		
Návoz odpadních vod fekálními vozy	t	t	u	v
Mechanické předčištění (usazovací písků a štěrku, lapáky tuku)	i, II*)	i	i	
Vytěžený materiál (shrabky, písek, štěrk, tuk)	g, j, II*)	g, j	h, k	k
Biologický stupeň (aktivace, nitrifikace, denitrifikace)	l, m	l, m	m	m
Zpracování přebytečného kalu	n, p, q, r, w, II*)	n, p, q, r, w	n, p, r, x	o, s, y(6)
Mechanické a chemické čištění				
Srážení a koagulace	z, aa II*), ac	z, aa+II**), ac	z, ab, ac	z, ab
Neutralizace	z, ac	z, ac	ac	
Sedimentace	ac	ac	ac	
Lapáky tuků a ropných látek	aa+ II*), ac	aa+ II**), ac	ab, ac	ac
Rostlinné ČOV	ad	ad	ad	
Obecní "balené" ČOV od 300 EO umístěné do jednoho domku	ae, af, ag, ah, II**)	ae, af, ag, ah, II**)	ae, ag, II**)	
Další opatření proti zápachu	ai, aj, ak, al, am	ai, aj, ak, al, am	ai, al	ai, al

ČOV se skládají z jednotlivých dílčích činností, které se mezi sebou mohou vzájemně kombinovat. Velké ČOV mohou obsahovat jak biologické, tak mechanické a chemické čištění, některé mohou obsahovat pouze dílčí technologie.

II*) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 4
Požadavek na minimální účinnost 90%

II**) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 5
Požadavek na minimální účinnost 75%

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

III. TOOP a PK

- a Přečerpávací stanice - přečerpávací jímky musí být provozovány v aerobním stavu - provzdušňovány. Stojatá voda zahnívá a způsobuje zápach při přečerpávání.
- b Intenzívně zapáchající průmyslové odpadní vody musí být vedeny v podtlakové oddělené kanalizaci.
- c Zakrytí nátoků a kanalizace uvnitř areálu.
- d Budova mechanického předčištění s nátokem a česly - řízený odtah do odlučovače PL.
- e Budova mechanického předčištění s nátokem a česly bude uzavřena, zákaz větrání okny a vraty.
- f Egalizační nádrž musí být zakrytá.
- g Uzavření kontejnerů se shrabky, skladování v uzavřené hale.
- h Uzavření kontejnerů se shrabky, častý odvoz.
- i Lapáky tuku v potravinářském průmyslu a na zdrojích nebo v procesech zpracovávající VŽP budou zakapotovány.
- j Vytěžený materiál musí být skladován v uzavřených kontejnerech v uzavřené hale, nebo zakapotované a odpadní vzduch odsáváný do technologie na odlučování PL.
- k Vytěžený materiál musí být skladován v uzavřených kontejnerech, nebo zakapotovaných prostorách.
- l Biologický stupeň u vysoce znečištěných odpadních vod (zpravidla průmyslové vody) - některé typy ČOV je vhodné zakrýt (ropný průmysl, papírenské vody, mlékárenský průmysl apod.) Zakrytí nádrží může omezovat regulaci teploty vody! Posoudit technologii samostatně.
- m Biologický stupeň u vysoce znečištěných odpadních vod (zpravidla průmyslové vody) - dostatek živin pro ČOV, dostatek kyslíku a kontrola pH a teploty.
- n Odvodnění přebytečného kalu smí být prováděno pouze v uzavřené hale s odtahem odpadního plynu do odlučovače pachových látek.
- o Odvodnění přebytečného kalu smí být prováděno pouze v uzavřené hale.
- p Sušení kalu - linka na sušení kalu musí být odsávána do účinného odlučovače PL cca 90% účinnost.
- q Hala sušení kalu - linka na sušení kalu musí být odsávána do účinného odlučovače PL.
- r Dopravníkové cesty pro aktivovaný přebytečný kal určený k odvodnění, sušení anebo odvodněný uvnitř areálu budou zakapotovány a odpadní vzduch z vnitřních prostor bude odsáván do odlučovače pachových látek.

- s Dopravníkové cesty pro aktivovaný přebytečný kal určený k odvodnění, sušení anebo odvodnění uvnitř areálu budou zakapotovány.
- t Doprava - čerpání kalu a fekálií smí být prováděno pouze uvnitř haly.
- u Doprava - čerpání kalu a fekálií smí být prováděno pouze pod hladinu kapaliny v jímce pro tyto vody určené. Tato jímka musí být zakapotována.
- v Doprava - čerpání kalu a fekálií smí být prováděno pouze pod hladinu kapaliny v jímce pro tyto vody určené.
- w Sklady kalu v uzavřené hale s odtahem odpadního vzduchu do odlučovače.
- x Sklady kalu v uzavřené hale.
- y Kalové pole s dalším opatřením proti emisím zápachu.
- z Srážení a koagulace - uzavřené nádoby s odtahem do odlučovače emisí pachových látek (únik sulfanu, chloru amoniaku apod.).
- aa Koagulační a flotační nádoby v potravinářském průmyslu budou umístěny v uzavřené místnosti. Odtah z místnosti bude odveden do odlučovače PL.
- ab Koagulační a flotační nádoby v potravinářském průmyslu budou umístěny v uzavřené místnosti.
- ac Kaly z koagulačních, flotačních anebo chemických nádrží musí být uskladněny v uzavřených nádržích v provozní hale.
- ad Rostlinné ČOV - musí mít dostatečné odstranění hrubých nečistot, aby nedocházelo k zanášení průtoku ČOV.
- ae Malé obecné ČOV umístěné do domečku - technologické části s hrubým předčištěním a manipulace s kalem musí být odtahována do odlučovače pachových látek.
- af Malé obecné ČOV umístěné do domečku - všechny výrobní místnosti musí být odtahovány v podtlaku.
- ag Odpad z česlí - shrabky - musí být skladován uvnitř domečku v uzavřeném kontejneru.
- ah Čerpací místo pro svoz fekálu musí být co nejdále od obytné zóny.
- ai Zákaz větrání okny, vraty a světlíky z provozních prostor, kde se vyskytuje zápach.
- aj Pravidelné čištění svozových vozů.
- ak Znečištěné svozové vozy nesmí dlouhodobě parkovat na volné ploše.
- al Pravidelné čištění pracovních ploch.
- am Trojstupňová zeleň okolo plotu zdroje (myšleno celé provozovny) směrem k obytné zóně.

IV. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-90%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-80%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(75-90%)**
- 4 Biofiltr bez pračky vody. **(60-70%)**
- 5 Enzymatické a maskovací mlžení, gely apod. **(30-60%)**
- 6 Spalování. **(95-99%)**
- 7 Obdobná technologie s podobnou účinností.

Výroba bioplynu (BPS)

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Typ zpracovávané suroviny	Zóna II
		m
BPS	1.- 4.	> 200
	5.	> 500
	5. -9.	> 1 000
	2.- 9.	> 1 200
	1. - 11.	> 1 500

1. Senáž.
2. Jen rostlinné suroviny včetně vybraných vedlejších produktů potravinářská výroba (řízky, mláto).
3. Určité druhy suchých odpadů a odpady z OVOZE a tráva z pokosu.
4. Statková hnojiva tuhá.
5. Statková hnojiva tuhá vykazující zápach.
6. Statková hnojiva kapalná vykazující zápach – hovězí kejda.
7. Statková hnojiva kapalná – vepřová kejda.
8. Kapalně odpady (lapoly, shrabky).
9. Určité odpady s mírným stupněm zápašnosti.
10. Odpady s vysokým stupněm rizika zápašnosti.
11. Odpady emitující nebezpečné látky.

Minimální požadovaná opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m				
	A	B	C	D	E
Silážní jámy	j, k nebo c	j, k nebo c	j, k	j, k	j, k
Příjmová místa, manipulační plochy	i, m	i, m, f	b, k, m, f	d	d
Mechanická předúprava před vstupem do bioplynové stanice	k	a	b, k	b, k	e, k
Zásobní jímky	k, g	a, g	b, k	k	k
Nádrže digestátu	h	h			h
Úpravy/kvalita digestátu	l, a	l, a	b	b	b
Omezení zápachu z areálu tam, kde není možné zamezit úniku zápachu ze silážních jam se senáží	II 5	II 5			

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Technologie uzavřené, v podtlaku odsávané do odlučovače PL s 90 % účinností. Bod II 1-II 3.
- b Technologie uzavřené, v podtlaku odsávané do odlučovače PL s 60 % účinností.
- c Umístění v uzavřené hale s odtahem do odlučovače PL.
- d Otevřená příjmová místa.
- e Zásobní jímky - uzavřené bez odlučovače.

- f Uzavřené místo bez tlakové ventilace (např. stacionární krmný vůz s poklopem).
- g Jímka na kapaliny uzavřená, v podtlaku s odpadním vzduchem svedeným do odlučovače pachových látek.
- h Uzavřené jímky bez odlučovače.
- i Technologie na úpravu vstupního substrátu (dávkování, mletí drcení a jiné úprav), včetně dopravníkových cest musí být zakapotovány a odsávány do odlučovače PL s 90 % účinností (pozor, vysoké emise amoniaku u živočišného vstupu - může u biofiltrů způsobit nižší účinnost, odumírání biokultury vlivem vysokého pH, odpadní vody z biofiltrů mohou zatěžovat místní ČOV).
- j Silážní jímky mimo areál, pokud není areál ve vzdálenosti 500 m a více ve vzdálenosti od obytné zóny.
- k Použití technologie ke snížení emisí pachových látek - mlžení enzymy nebo použití maskovacích látek (technologie č.5).
- l Uzavřená hala v podtlaku s odlučovačem PL.
- m Udržovat pořádek na pracovišti.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-90%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-90%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(70-95%)**
- 4 Biofiltr bez pračky vody. **(30%)**
- 5 Enzymatické a maskovací mlžení, gely apod. **(30%)**
- 6 Obdobná technologie s podobnou účinností.

Kompostárny a zařízení na biologickou úpravu odpadů

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Zpracovaného odpadu max [t/rok]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření [m]
			A	B	C	
			[m]	[m]	[m]	
Kompostárny	10 ≤ K < 50	≤ 100	> 100-180	> 180-250	> 250-300	> 300
	50 ≤ K < 150	≤ 150	> 150-500	> 500-760	> 760-1 000	> 1 000
	150 a více	≤ 200	> 200-950	> 950-1 500	> 1 500-2 000	> 2 000

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Díličí technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m		
		A	B	C
Skladování suroviny	a, b, l, m	a, b, l, m	c, l	d, l
Aerobní kompostování	e nebo k, g	e nebo k, g	f, g	f
Anaerobní kompostování	h, i, j, l	h, i, j, l	h, i, j	h
Jiná opatření ke snížení emisí PL	m	m	m	

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Skladování suroviny na volné ploše déle než jeden den - mohou být skladovány pouze suroviny neobsahující více než 0,5 m³ brukvovité zeleniny, brambor nebo ovoce. Popsáno v provozním řádu.
- b Skladování suroviny v hale - hala bude odsávána v podtlaku a odpadní plyn bude odsáván do odlučovače PL. Viz II 1-II 3
- c Skladování suroviny v uzavřené hale.
- d Skladování na volné ploše.
- e Aerobní kompostování nad provzdušňovanými kanály na volné ploše v uzavřené hala - hala musí pracovat v podtlaku a odpadní vzduch musí být čištěn technologií na snižování emisí PL. II1-II4.
- f Aerobní kompostování nad provzdušňovanými kanály na volné ploše za použití technologie ke snížení emisí pachových látek - mlžení enzymy nebo použití maskovacích látek II 4.
- g Plán překopávání krechtů - menší objemy přehrnutého materiálu, přesný popis v PR.
- h Odsávání anaerobních bunkrů pro anaerobní vyhnívání do odlučovače pachových látek II 1 - II 3.
- i Hala, kde jsou umístěny technologie na anaerobní vyhnívání bude provozována v podtlaku s odsáváním odpadního vzduchu do odlučovače PL . Viz II 1 - II 3
- j Vyskladněný substrát z anaerobních bunkrů musí vychladnout v hale s odtahem odpadního vzduchu do technologie na snížení emisí PL a teprve potom ho bude možné aplikovat na venkovní plochy.
- k Kompostování ve vacích.
- l Použití technologie ke snížení emisí pachových látek - mlžení enzymy nebo použití maskovacích látek II 4*).
- m Trojstupňová zeleň okolo plotu zdroje (myšleno celé provozovny) směrem k obytné zóně.

*) Použití v případě stížností i přes to, že byla využita všechna opatření popsaná v této kapitole

^{1.}

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-90%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-80%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(75-90%)**
- 4 Biofiltr bez pračky vody. **(70-90%)**
- 5 Enzymatické a maskovací mlžení, gely apod. **(30%)**
- 6 Obdobná technologie s podobnou účinností.

B) Potravinářský průmysl

Jatka o celkové projektované kapacitě porážky (masokombináty)

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Zpracovaného masa	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
	max [t/den]	[m]	[m]	[m]	[m]
Masokombináty	$2 \leq K < 10$	≤ 50	> 50-120	> 120-150	> 150
	$10 \leq K < 50$	≤ 100	> 100-170	> 170-200	> 200
	50 a více	≤ 150	> 150-250	> 250-300	> 300

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílí technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Manipulace s jatečnými zvířaty a se surovinou	a, b, c	a, b, c	
Nezpracované VŽP a odpadní vody	d, e, f	d, e, f	d, e
Venkovní plochy	g	g	g

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Skladování suroviny na volné ploše není dovoleno.
- b Sklady suroviny a prostory s jatečnými zvířaty budou v uzavřené hale, zákaz větrání okny nebo dveřmi.
- c Dveře sousedící s halou suroviny a/nebo jatečnými zvířaty budou na automatický mechanismus zavírání - např. Brano nebo na fotobuňku.
- d Nezpracované VŽP bude uskladněno v uzavíratelných kontejnerech umístěných v chladicí místnosti anebo v místnostech, odkud bude odsávaný vzduch z okolních prostor sveden do odlučovače emisí.
- e Čištění odpadních vod pomocí flotace bude instalováno v uzavřené místnosti s odtahem do odlučovače emisí pachových látek.
- f Samostatné mechanické nebo biologické ČOV umístěné v areálu budou zakryté.
- g Pravidelné čištění venkovních ploch.

2.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-95%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(75-90%)**
- 4 Dopalování, nebo katalytické spalování. **(95%)**
- 5 Obdobná technologie s podobnou účinností, zohledňující rizika - mastný prach, vysoké koncentrace amoniaku.
- 6 Biofiltr bez pračky vody. **(60-70%)**
- 7 Absorpce do vody (vodní pračka). **(30%)**

Udírný

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Výrobků max [t/den]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření [m]
			A [m]	B [m]	
Udírný	$0,1 \leq K < 1$	≤ 50	> 50-220	> 220-300	> 300
	$1 \leq K < 3$	≤ 100	> 100-370	> 370-500	> 500
	3 a více	≤ 200	> 200-730	> 730-1 000	> 1 000

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílič technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Typ udíren se sníženými emisemi pachových látek	a	a	b
Provoz udíren	c, d, e, f, g	c, d, e, f, g	d, e, f, g
Odlučovač*)	h		
Sušení	i, j, k	i, j, k	i, j

*) Alternativní řešení

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Typ udíren: princip uzení "Frikce", nebo klasické udírny na štěpku (piliny) opatřené katalyzátorem.
- b Udírny s vodní clonou.
- c Udírny s katalyzátorem provozovat tak, že před čištěním udírny musí být katalyzátor řádně zchlazen, aby nedocházelo k jeho poškození - nutný popis v provozním řádu.
- d Kvalita dřeva a teploty hoření dle doporučených hodnot výrobce. Bude specifikováno v provozním řádu v souladu s požadavky výrobce.
- e Zákaz přepínání udírny plné udícího kouře na režim sušení.
- f Pravidelně odtahovat a čistit dehet z VZT potrubí a udící komory.
- g Dodržovat teploty uzení a čištění - podrobně popsáno v provozním řádu.
- h Odtah udírny je využitý jako spalovací vzduch pro kotle.
- i Biologický odpad a odpadní vody ze zpracování ryb skladovat v uzavřených systémech.
- j Sušení ryb - odtah sušáren musí být sveden do odlučovače zápachu.
- k Sklady ryb - pokud nejsou zamražené - skladování v hale s odtahem do odlučovače zápachu.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. (75%)
- 2 Absorpce chemická. (75-95%)

- 3 Dopalování. **(95%)**
- 4 Obdobná technologie s podobnou účinností.
- 5 Enzymatické nebo chemické prostředky rozprašované do komína. **(30-60%)**
- 6 Biofiltr. **(95%)**

Nejvhodnější technologie k likvidaci zápachu je katalytické dopalování, ostatní technologie nejsou v praxi běžně používány.

Ozonizace a UV lampy nejsou vhodné a jsou zpravidla neúčinné.

Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně rostlinných surovin (tukový průmysl)

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Výrobků max [t/den]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření [m]
			A [m]	B [m]	
Výroba jedlých olejů	$25 \leq K < 50$	≤ 100	> 100-2 050	> 2 050-3 000	> 3 000
	$50 \leq K < 500$	≤ 250	> 250-2 500	> 2 500-3 500	> 3 500
	500 a více	≤ 300	> 300-2 800	> 2 800-4 000	> 4 000

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Klimatizace (nahřívání semen, nikoliv VZT)	a II*)	a II*)	
Lisování	a II*)	a II*)	
Extruze	a II*)	a II*)	a
Extrakce	a II*)	a II*)	a
Deflegmace	a, b, II*) možná i technol. II 5	a, b, II*) možná i technol. II 5	a, b, možná i technol. 5
Chlazení	a II*)	a II*)	
Sušení	a II*)	a II*)	a
Rafinace	a II*)	a II*)	
Kondicionace	a II*)	a II*)	
Interesterifikace	a II*)	a II*)	c, možná i technol. 6
Výrobní hala	c, d	c, d	e
Dopravní potrubí a technologická zařízení	e	e	
Odpadní vody	f, g	f, g	g

II*) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 4
Požadavek na minimální účinnost 90%.

II**) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 4 a II 6
Požadavek na minimální účinnost 75%.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Odpadní plyny z celkově uzavřeného systému technologie musí být svedeny do odlučovače PL.

- b Pokud technologie emituje pachové látky v koncentracích nad 1 mil. ouE-m-3, je nutné použít dvoustupňové technologie na snížení emisí PL, nebo kombinace několika technologií.
- c Pokud je výrobní hala odsávána pomocí VZT, musí být odpadní vzduch dočištěn na technologii snižující odpadní látky.
- d Pokud nejsou technologie svedeny do odlučovačů PL, je zakázáno větrání okny.
- e Pravidelné čištění technologie a potrubních cest a kontrola potrubních systémů, aby nedocházelo k únikům a úkapům.
- f Čištění odpadních vod pomocí flotace bude instalováno v uzavřené místnosti s odtahem do odlučovače emisí pachových látek - možné vysoké koncentrace sulfanu, amoniaku a zápachu (závisí na použité technologii a výrobním procesu).
- g Samostatné části mechanického předčištění ČOV umístěné v areálu budou zakryté (česle, usazovačky, lapače tuků, lapače písku) - možné vysoké koncentrace sulfanu, amoniaku a zápachu (závisí na použité technologii a výrobním procesu).

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-95%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(70-95%)**
- 4 Dopalování, nebo katalytické spalování. **(95%)**
- 5 Biofiltr bez pračky vody. **(60-70%)**
- 6 Absorpce do vody (vodní pračka). **(30%)**
- 7* Vysoce znečištěný odpadní vzduch z deflegmace o malém objemovém toku odpadního vzduchu lze čistit také svedením ke dnu aktivací u biologické čistírny odpadních vod. Je potřeba si uvědomit, že různé technologie mohou pracovat s různou účinností, a to podle jejich struktury a velikosti. **(90-99%)**
- 8* Instalace enzymatických, nebo maskovacích preparátů (mlžení, gelové desky apod.) **(30-60%)**
- 9 Obdobná technologie s podobnou účinností, zohledňující rizika - mastný prach, možný výskyt sulfanu a hexanu.

*) Omezené použití doporučené technologie.

Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně rostlinných surovin a zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně živočišných surovin (s výjimkou mléka) o celkové projektované kapacitě 25 t hotových výrobků denně a vyšší (krmiva).

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Výrobků	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
	max [t/den]	[m]	[m]	[m]	[m]
Krmiva	$0,1 \leq K < 1$	≤ 150	> 150-650	> 650-900	> 900
	$1 \leq K < 5$	≤ 200	> 200-800	> 800-1 250	> 1 250
	$5 \leq K < 25$	≤ 250	> 250-1 900	> 1 900-2 700	> 2 700
	25 a více	≤ 300	> 300-3 500	> 3 500-5 000	> 5 000

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny.

Dílčí technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Výroba granulí - Sušení	a	a	a
Výroba granulí - Chlazení	a	a	
Výroba granulí - Extruze	a	a	a
Plnicí linka na konzervy a malá balení	a	a	a
Příprava suroviny pro konzervy	a, c	a, c	b, možná i technol. II 5
Vaření - odpadní vzduch z varných nádob, přetlakových ventilů, které vaří surovinu, nikoliv uzavřené konzervy	a, c	b	c, možná i technol. II 5
Sušení mastných výrobků	a, c	a	možné využít technol. II 5
Výrobní hala, nebo sklady - nucené odsávání, hala v podtlaku	b, možná i technol. II 5	b, možná i technol. II 5	možné využít technol. II 5
Čistírna odpadních vod	d	d možná i technol. II 5	
Návoz suroviny, skladování a odvoz nezpracované suroviny	e, f, g, h	e, f, g	f

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Odpadní plyny z celkově uzavřeného systému technologie musí být svedeny do odlučovače PL.
- b Pokud nejsou technologie svedeny do odlučovačů PL, musí být odpadní vzduch z klimatizace sveden do odlučovačů PL, je zakázáno větrání okny a jinými otvory (dveře, světlíky).
- c Pravidelné čištění technologie.
- d Čištění odpadních vod pomocí flotace bude instalováno v uzavřené místnosti s odtahem do odlučovače emisí pachových látek nebo v uzavřených nádobách s odtahem do odlučovače emisí pachových látek.
- e Navážení suroviny v uzavřených vozech.
- f Zákaz skladování suroviny nebo nezpracovaného VŽP v kontejnerech na volné ploše.

- g Pokud není předmět uvedený v bodě F skladován v chladícím boxu, ale v hale, musí být tato odsávána do odlučovače PL.
- h Zákaz větrání skladů s VŽP jinými otvory, jako jsou okna, světlíky a dveře.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-95%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(70-95%)**
- 4 Dopalování, nebo katalytické spalování. **(95%)**
- 5 Biofiltr bez pračky vody. **(60-70%)**
- 6 Absorpce do vody (vodní pračka) - pozor na úlet kapének nebo aerosolu - z unikající odpadní vody se po nějaké době zápach znovu odpaří; zápach je tedy unášen do vzdálenějších míst od vlastního původce zápachu. **(30%)**
- 7* Instalace enzymatických, nebo maskovacích preparátů (mlžení, gelové desky apod.) Použití je alternativní. **(30-60%)**
- 8 Obdobná technologie s podobnou účinností, zohledňující rizika - mastný prach, možný výskyt sulfanu a hexanu.

*) Omezené použití doporučené technologie.

Zařízení na úpravu nebo zpracování za účelem výroby potravin nebo krmiv z převážně živočišných surovin (pekárny)

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Výrobků max [t/den]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření [m]
			A	B	
			[m]	[m]	
Pekárny	$1 \leq K < 15$	≤ 50	> 50-160	> 160-210	> 210
	$15 \leq K < 30$	≤ 100	> 100-210	> 210-260	> 260
	$30 \leq K < 50$	≤ 100	> 100-370	> 370-500	> 500
	$50 \leq K < 150$	≤ 150	> 150-530	> 530-720	> 720
	150 a více	≤ 200	> 200-850	> 850-1 150	> 1 150

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny.

Dílčí technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Platí pro technologie pro nižší kapacity <500 kg na várku	(a nebo b) c, (e nebo f)*)	(a nebo b) c, (e nebo f)*)	(a nebo b) c
Platí pro technologie pro vyšší kapacity = > 500 kg na várku	c, d, (e nebo f)*)	c, d, (e, nebo f)*)	c

Pekárny jsou z hlediska pachových látek problémem zejména u menších provozoven, než vlastní velké pekárny podléhající legislativě OOO. Poznámka pro zadavatele.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Ecoblok, nebo obdobné zařízení.
- b Jiné chlazení spalin.
- c Čištění vzduchových výdechů a digestoří od tukových a připečených nánosů, zápisy o čištění.
- d Kvalitní digestoře s pravidelnou výměnou filtračních materiálů.
- e Odlučovač - ionizační metody*).
- f Odlučovač -maskovací nebo enzymatické mlžení nebo gely.

*) Nadstandardní metody v případě stálých problémů a speciálních výrob, jako jsou např. pekárny využívající sýrová těsta (Olomoucké syrečky.)

Výroba lihu, včetně biolihu (lihovary)

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Vyrobeného lihu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
	hl biolihu/rok	[m]	[m]	[m]	[m]
Lihovar	$100 \leq K < 10\,000$	≤ 150	> 150-380	> 380-500	> 500
	$10\,000 \leq K < 50\,000$	≤ 200	> 200-800	> 800-1 100	> 1 100
	$50\,000 \leq K < 100\,000$	≤ 200	> 200-1 050	> 1 050-1 500	> 1 500
	100 000 a více	≤ 200	> 200-1 400	> 1 400-2 000	> 2 000

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Sklady předkvašeného, nebo potenciálně rizikového materiálu, který může po dobu skladování kvasit	(a, b, II [*]), c, e	(a, b, II ^{**}), c	d, e
Nádoby na kvasné procesy	(a, b, II [*]) c, e, f ^{***})	d	
Destilační kolony	f ^{***})		
Zpracování výpalků	(a, b, II [*]), c, e	(a, b, II ^{**}), c, e	(a, b, II ^{**}), c, e
Skladování výpalků	(a, b, II [*]), c, e	(a, b, II ^{**}), d, e	d, e
Odpadní vody, jsou - li skladovány nebo čištěny na provozovně	(a, b, II [*]), d	g, možná i technol. II 7	g, možná i technol. II 7

Některé technologie jsou propojovány do jednoho sběrného VZT potrubí.

II*) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 4

Požadavek na minimální účinnost 90%.

II**) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 4 a II 6

Požadavek na minimální účinnost 75%.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Odpadní plyny z celkově uzavřeného systému technologie musí být svedeny do odlučovače PL.
- b Pokud nejsou technologie svedeny do odlučovačů PL, musí být odpadní vzduch z klimatizace sveden do odlučovačů PL.
- c Hala, nebo odsávaná technologie je provozována v podtlaku.
- d Uzavřená hala.
- e Zákaz větrání okny, dveřmi, světlíky.
- f*** Vodní uzávěry v opodstatněných případech (bezprostředně sousedící zóna) odvádět do technologií na snižování emisí PL.
- g Zakrytí technologie.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-95%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(70-95%)**
- 4 Dopalování, nebo katalytické spalování. **(95%)**
- 5 Biofiltr bez pračky vody. **(60-70%)**
- 6 Absorpce do vody (vodní pračka) - pozor na úlet kapének nebo aerosolu - z unikající odpadní vody se po nějaké době zápach znovu odpaří; zápach je tedy unášen do vzdálenějších míst od vlastního původce zápachu. **(30%)**

- 7 Instalace enzymatických, nebo maskovacích preparátů (mlžení, gelové desky apod.) Použití je alternativní. **(30-60%)**. Omezené použití doporučené technologie.
- 8 Obdobná technologie s podobnou účinností, zohledňující rizika - mastný prach, možný výskyt sulfanu a hexanu.

Pražírny kávy a jiných semen či plodů

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Zpracovaných zrn	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
	max [t/den]	[m]	[m]	[m]	[m]
Pražírny kávy	$0,1 \leq K < 1$	≤ 100	> 100-220	> 220-300	> 300
	$1 \leq K < 3$	≤ 250	> 250-420	> 420-500	> 500
	3 a více	≤ 300	> 300-750	> 750-1 000	> 1 000

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Platí pro technologie pro nižší kapacity <500 kg na várku	(a nebo b) c, (e nebo f)*)	(a nebo b) c, (e nebo f)*)	(a nebo b) c
Platí pro technologie pro vyšší kapacity = > 500 kg na várku	c, d, (e nebo f)*)	c, d, (e, nebo f)*)	c

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Katalytické dopalování.
- b Jiné chlazení spalin.
- c Čištění vzduchových výdechů a digestoří od tukových a připečených nánosů, zápisy o čištění.
- d Kvalitní digestoře s pravidelnou výměnou filtračních materiálů.
- e Odlučovač - ionizační metody*).
- f Odlučovač -maskovací nebo enzymatické mlžení nebo gely.

*) Nadstandardní metody v případě stálých problémů a speciálních výrob, jako jsou např. s využívající sýrová těsta (Olomoucké syrečky).

Smažírny

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Zpracovaného mat.	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření	Zóna III bez opatření
	max [kg/hod]			
Smažírna	50 ≤ K < 150	≤ 200	> 200-500	> 500
	150 ≤ K < 300	≤ 200	> 200-600	> 600
	300 ≤ K < 500	≤ 200	> 200-700	> 700
	500 ≤ K < 1 000	≤ 200	> 200-900	> 900
	Více než 1 000	≤ 200	> 200-1 100	> 1 100

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Požadované podmínky se týkají technologií a procesů, které jsou na zdroji nejčastěji využívány. Při smažení hranolek, zeleniny, pečiva apod. uniká do ovzduší aerosol oleje a páry. Tomu musí být přizpůsobena technologie. Primárně by měl být odstraněn mastný aerosol.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Mechanické metody na snížení emisí mastného aerosolu.
- b Chlazení potrubí a odvod kondenzátu.
- c Ionizační metody - odlučovače - jsou účinné pouze při snížení emisí aerosolu.
- d Vodní pračka s následnou doplňkovou technologií (např. biofiltr).
- e Odlučovač - ionizační metody*).
- f Odlučovač -maskovací nebo enzymatické mlžení nebo gely.

*) Nadstandardní metody v případě stálých problémů a speciálních výrob, jako jsou např. pekárny využívající sýrová těsta (Olomoucké syrečky).

C) Zdroje VOC

Aplikace nátěrových hmot, včetně kataforetického nanášení, (Aplikace nátěrových hmot)

Kataforetické lakování

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Spotřeba organických rozpouštědel	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
	max [t/rok]		[m]	[m]	
Kataforézy	$0,2 \leq K < 0,6$	≤ 80	> 80-230	> 230-300	> 300
	$0,6 \leq K < 3$	≤ 100	> 100-270	> 270-500	> 500
	$3 \leq K < 6$	≤ 120	> 120-500	> 500-700	> 700
	$6 \leq K < 12$	≤ 150	> 150-700	> 700-1 000	> 1 000
	12 a více	≤ 200	> 200-950	> 950-1 300	> 1 300

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje o obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Chladicí , sušicí komora, nebo prostory	a, b, d, f, g	a, b, d, f, g	e, f
Vypalovací komora	c	c	c

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Místnost, ve které dochází s nakládání s VOC musí být uzavřena.
- b Odtah výrobní haly. ve které dochází s nakládání s VOC musí být sveden do odlučovačů emisí PL (například praní štětců, pistolí a dalšího nářadí). Příklad vhodných odlučovačů je uveden v bodě II.
- c Odtah odpadního vzduchu z lakovací a vypalovací kabiny musí být sveden do odlučovače PL. Příklad vhodných odlučovačů je uveden v bodě II.
- d Prostory, ve kterých dochází k dalšímu dotvrzování barvy a vychládání výrobků, pokud jsou odsávány, musí být odpadní vzduch sveden do odlučovače PL. Příklad vhodných odlučovačů je uveden v bodě II.
- e Pokud dotvrzovací a sušicí box nejsou řízeně větrány, není nutný odtah do odlučovače PL. Příklad vhodných odlučovačů je uveden v bodě II.
- f Zákaz větrání světlíky z provozních prostor, okny nebo dveřmi z místnosti, kde se vyskytuje zápach.
- g Dveře z místností, kde se vyskytují emise VOC a zápachu budou opatřeny systémem automatického uzavírání (systém Brano, fotobuňka nebo podobný systém.)

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Adsorpce na AU - při volbě této technologie je nutné zvážit využití této technologie ke snížení emisí. Při použití této technologie je požadován podrobný popis odpadního vzduchu a zdůvodnění technologie adsorpce. U některých VOC může dojít k polymeraci VOC na aktivním uhlí, nevhodná technologie pro odpadní vzduch obsahující vysokou vlhkost, aerosolové částice a TZL. Při vhodně navržené technologii lze dosáhnout účinnost snížení emisí PL **70-95%**.
- 2 Biofiltr. **(75-90%)**
- 3 Dopalovací jednotka, nebo katalytické dopalování - vhodné pro strojové laminování linka se stříkáci pistolemi, nebo pro ruční laminování pistolemi se skelným vláknem. **(80-95%)**

Aplikace nátěrových hmot, včetně kataforetického nanášení, (Aplikace nátěrových hmot)

Lakovny

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Spotřeba práškových plastů	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
			[m]	[m]	
Lakovny	$0,2 \leq K < 0,6$	≤ 80	> 80-470	> 470-650	> 650
	$0,6 \leq K < 1$	≤ 100	> 100-540	> 540-750	> 750
	$1 \leq K < 1,5$	≤ 100	> 100-600	> 600-850	> 850
	$1,5 \leq K < 3$	≤ 100	> 100-680	> 680-990	> 990
	$3 \leq K < 6$	≤ 120	> 120-760	> 760-1 100	> 1 100
	$6 \leq K < 12$	≤ 150	> 150-860	> 860-1 220	> 1 220
	12 a více	≤ 200	> 200-1 000	> 1 000-1 450	> 1 450

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje o obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Ruční lakování	a, b, c, d, f, g, h, j, k, l	a, b, c, d, f, g, h, j, k, l	c, d, h, j, k, l
Lakování pistolí	a, b, c, d, e, f, g, h, j, k, l	a, b, c, d, e, f, g, h, j, k, l	c, d, e, h, j, k, l
Strojové lakování	b - l	b - l	c, d, e, h, i, j, k, l
Vypalování vodou ředitelné barvy	m	m	

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Výrobní hala, kde dochází ke lakování musí být provozována v podtlaku.
- b Odtah výrobní haly, ve které dochází s nakládání s VOC musí být sveden do odlučovačů emisí PL (například praní štětců, pistolí a dalšího náradí, otevřené stříkácké kabiny). Příklad vhodných odlučovačů je uveden v bodě II.
- c Odtah lakovacích, sušících a vytvrzovacích boxů musí být sveden do odlučovačů emisí VOC a pachových látek. Příklad vhodných odlučovačů je uveden v bodě II.
- d Odtah lakovacích boxů musí být instalován tak, aby jak boxy, tak hala byly v době stříkání nebo ručního lakování uzavřeny a po celou dobu provozu tedy i při naskladňování i vyskladňování výrobku byly tyto prostory v podtlaku a odpadní vzduch byl sveden do odlučovačů emisí VOC a pachových látek. Příklad vhodných odlučovačů je uveden v bodě II.
- e Pokud dochází ke stříkání pistolemi, musí být odsávací elementy po celou dobu udržovány v přiměřeně průchodném stavu, aby nedocházelo ke snížení objemu odsávaného vzduchu a nebyl narušen podtlak v lakovací kabině. To znamená, že tyto elementy musí být v případě potřeby čištěny i v průběhu směny.
- f Zákaz větrání světlíky z provozních prostor, okny nebo dveřmi z místnosti, kde se vyskytuje zápach.

- g Dveře z místností, kde se vyskytují emise VOC a zápachu budou opatřeny systémem automatického uzavírání (systém Brano, fotobuňka nebo podobný systém).
- h Nalakované výrobky nesmí dosychat na volné ploše mimo budovu. Prostor z vysychacích míst musí být odsáván do technologie na snižování emisí PL. Příklad vhodných odlučovačů je uveden v bodě II.
- i Strojové lakování pomocí robotů, pokud probíhá v uzavřených boxech bez přítomnosti člověka - hala ve které jsou umístěny tyto kabiny s roboty a nalakované výrobky nejsou v této hale dále skladovány ve stavu, kdy se z nich ještě uvolňují VOC, může být větrána klasickým způsobem.
- j Pravidelné čištění a revize VZT - popis způsob a četnost v PR.
- k Pravidelná výměna filtračních materiálů ve VZT lakovacích boxech - popis způsob a četnost v PR.
- l Podrobný popis odlučovače PL a podrobný popis kontrol a provozních činností i s termíny zajišťující správný chod zařízení s požadovanou účinností.
- m Odpadní vzduch z boxů, kde dochází k vypalování vodou ředitelné barvy musí být sveden do odlučovačů PL. Příklad vhodných odlučovačů je uveden v bodě II.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Adsorpce na AU - při volbě této technologie zvážit snížení emisí, aby nedocházelo k polymeraci VOC na aktivním uhlí. **(70-95%)**
- 2 Biofiltr. **(75-90%)**
- 3 Dopalovací jednotka, nebo katalytické dopalování - vhodné pro strojové laminování linka se stříkacími pistolemi, nebo pro ruční laminování pistolemi se skelným vláknem. **(80-95%)**
- 4 Obdobná technologie s podobnou účinností - pozor únik jemných skelných vláken se zbytky pryskyřice, které zalepují technologie odlučovače.

Výroba kompozitu za použití kapalných nenasyčených polyesterových pryskyřic s obsahem styrenu laminátovny

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Spotřeba organických rozpouštědel	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
	max [t/rok]	[m]	[m]	[m]	[m]
Laminátovny	$0,01 \leq K < 0,02$	≤ 100	> 100-370	> 370-500	> 500
	$0,02 \leq K < 0,05$	≤ 100	> 100-570	> 570-800	> 800
	$0,05 \leq K < 0,1$	≤ 100	> 100-700	> 700-1 000	> 1 000
	$0,1 \leq K < 0,25$	≤ 150	> 150-850	> 850-1 200	> 1 200
	$0,2 \leq K < 0,6$	≤ 150	> 150-1 050	> 1 050-1 500	> 1 500
	0,6 a více	≤ 200	> 200-1 270	> 1 270-1 800	> 1 800

Minimální požadovaná opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílčí technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje o obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Ruční laminování	a, b, c, d, e, g, h, i	a, b, c, d, e, g, h, i	a, d, g, i, k
Laminování pistolí	a - i	a - i	a, d, e, f, g, i, k
Strojové laminování	a - i	a - i, j	a, d, e, f, g, i, j

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Výrobní hala, kde dochází ke stříkání gelcoatu, nebo je prováděno ruční laminování musí být provozována v podtlaku.
- b Odtah výrobní haly, ve které dochází s nakládání s VOC musí být sveden do odlučovačů emisí PL (například praní štětců, pistolí a dalšího nářadí). Příklady vhodných odlučovačů jsou uvedeny v bodě II.
- c Odtah sušících a vytvrzovacích boxů musí být sveden do odlučovačů emisí VOC a pachových látek.
- d Odtah laminovacích boxů musí být instalován tak, aby jak boxy, tak hala byly v době stříkání nebo ručního laminování uzavřeny a po celou dobu provozu tedy i při naskladňování i vyskladňování výrobku byly tyto prostory v podtlaku a odpadní vzduch byl sveden do odlučovačů emisí VOC a pachových látek. Příklady vhodných odlučovačů jsou uvedeny v bodě II. Zde nehrozí zanesení odlučovače skelnými vlákny.
- e Odsávání laminovacích kabin musí být provedeno s ohledem na to, že styren je těžší než vzduch a nejvyšší koncentrace se budou držet u podlahy, odsávací elementy se velmi zanáší nasekanými vlákny zejména v případě laminování pistolemi se skelným vláknem.
- f Pokud dochází ke stříkání pistolemi se skelným vláknem, musí být odsávací elementy po celou dobu udržovány v přiměřeně průchodném stavu, aby nedocházelo ke snížení objemu odsávaného vzduchu a nebyl narušen podtlak v laminovací kabině. To znamená, že tyto elementy musí být v případě potřeby čištěny i v průběhu směny.
- g Zákaz větrání světlíky z provozních prostor, okny nebo dveřmi z místnosti, kde se vyskytuje zápach.
- h Dveře z místností, kde se vyskytují emise VOC a zápachu budou opatřeny systémem automatického uzavírání (systém Brano, fotobuňka nebo podobný systém).
- i Nalaminové výlisky nesmí dosychat na volné ploše mimo budovu. Prostor z vysychacích míst musí být odsáván do technologie na snižování emisí PL.
- j Strojové laminování pomocí robotů, pokud je v uzavřených boxech bez přítomnosti člověka - hala, ve které jsou umístěny tyto kabiny s roboty a nalaminované výrobky nejsou v této hale dále vytvrzovány, může být větrána klasickým způsobem.
- k Pokud dotvrzovací a sušící box nejsou řízeně větrány, není nutný odtah do odlučovače PL.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Adsorpce na AU - vhodná pouze pro ruční laminování. **(70-95%)**
- 2 Adsorpce chemická – závisí na typu odstraňované látky, pro VOC často využívané louhové pračky, nebo třístupňové čištění: alkalická adsorpce-kyselá adsorpce a voda. **(75-90%)**
- 3 Biofiltr. **(75-90%)**
- 4 Kombinace adsorpce do vody (pračka vody) plus biofiltr – pračka eliminuje prach ze skelných vláken s pryskyřicí, který dále zalepuje technologií. **(70-90%)**
- 5 Dopalovací jednotka, nebo katalytické dopalování – vhodné pro strojové laminování, linka se stříkacími pistolemi, nebo pro ruční laminování pistolemi se skelným vláknem.
- 6 Obdobná technologie s podobnou účinností – pozor únik jemných skelných vláken se zbytky pryskyřice, které zalepují technologie odlučovače.

D) Zemědělské zdroje – chovy hospodářských zvířat

Chov prasat

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

kus/DJ 7,14	Počet kusů	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření
			A	B	C	
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Prasata výkrm	$10 \leq K < 100$	≤ 100	> 100-390	> 390-600	> 600-800	> 800
	$100 \leq K < 500$	≤ 100	> 100-630	> 630-1 050	> 1 050-1 400	> 1 400
	$500 \leq K < 1 000$	≤ 150	> 150-800	> 800-1 300	> 1 300-1 750	> 1 750
	$1 000 \leq K < 2 000$	≤ 150	> 150-1 000	> 1 000-1 650	> 1 650-2 250	> 2 250
	$2 000 \leq K < 5 000$	≤ 200	> 200-1 400	> 1 400-2 300	> 2 300-3 100	> 3 100
	$5 000 \leq K < 10 000$	≤ 250	> 250-1 800	> 1 800-2 900	> 2 900-4 000	> 4 000
	$10 000 \leq K < 20 000$	≤ 300	> 300-2 200	> 2 200-3 700	> 3 700-5 000	> 5 000
	20 000 a více	≤ 350	> 350-2 400	> 2 400-4 000	> 4 000-5 400	> 5 400

kus/DJ 25	Počet kusů	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření
			A	B	C	
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Selata	$50 \leq K < 500$	≤ 100	> 100-280	> 280-400	> 400-530	> 530
	$500 \leq K < 1 000$	≤ 200	> 200-400	> 400-550	> 550-670	> 670
	$1 000 \leq K < 5 000$	≤ 300	> 300-550	> 550-750	> 750-930	> 930
	$5 000 \leq K < 20 000$	≤ 300	> 300-800	> 800-1 150	> 1 150-1 500	> 1 500
	20 000 a více	≤ 300	> 300-1 150	> 1 150-1 750	> 1 750-2 300	> 2 300

Minimální požadovaná opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m		
		A	B	C
Stáje	a - e, II*)	a - e, II**)	a - e	b, d
Hnůj kejda	f, h-k	f, h-k	g, h, j, k	g, h, k
Provozní kázeň	l-q	l-q	l-p	l-p

Vybrat vhodnou optimalizaci technologie vedoucí ke snižování emisí zápachu podle charakteru ustájení, tyto metody podrobně popsat v provozním řádu. Nestačí napsat "máme rovnoměrné odsávání stájí, ale je nutné popsat, jak je toho dosaženo, kudy vzduch proudí apod. Takto u všech technologií.

II*) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 3

II**) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 4-II 5

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

a Skladba a technologie stájí – VZT

Požadavek na vzduchotechniku stájí - zajištění rovnoměrného odsávání stájí.

Nasávací, nebo odsávací VZT otvory v chovných halách by nikdy neměly být v blízkosti hladiny kejdy nebo hnoje, protože tím zápach z exkrementů stripují do prostředí mnohem více, než je nutné.

Ventilace budovy by měla být navržena tak, aby vzduch procházel předdefinovanou cestou.

Dělená VZT – Přiměřené částečné odsávání vzduchu přímo nad jímkou s exkrementy do odlučovače pachových emisí významně sníží emise ze stájí, zatímco druhá větev vzduchotechniky bude větrat samotnou halu. Nadstandardní provedení v případě častých stížností.

b Skladba a technologie stájí – teplota

Teplota stájí – automatické (integrované) řízení teploty, tím se sníží riziko nadbytečné ventilace odpadního vzduchu ze stájí.

Pro chlazení stájí použít v letních měsících vodní mlhu. Postřik jemnými částicemi vody je technika, která vyvolává chladicí účinek na principu odpařování a má pozitivní vliv na regulaci prašnosti. Ve vodní mlze se částečně rozpouští i amoniak. Vodní mlhou se snižuje objem prašnosti. BAT technika.

c Skladba a technologie stájí – ustájení a nakládání s hnojem ve stájích

Vhodné umístění krmných a napájecích zařízení. Většina prasat močí a kálí ve volném rohu kotce dále od krmného žlabu nebo napáječky, což určuje, kam se mají umístit rošty. Typy oddělení kotců také ovlivňuje chování vyprazdňování.

Řízení vylučovacího chování za účelem minimalizace znečištěných oblastí; podrobně popsat v provozním řádu.

V případě využití podestýlky – absorbování exkrementů do podestýlky a řádné nakládání se stelivem (udržování v suchu a čistotě).

V případě roštové podlahy zajistit dobrý odtok kejdy roštovou podlahou vhodnou technologií jako:

- Příčné rošty, lichoběžníkový průřez jímky, obdélníkové otvory, hladší materiály na konstrukci roštů a jímek, snížení pachu a NH_3 až o 50 %. Pokud dochází k častějšímu vyprazdňování kejdových kanálů.
- Roštové podlahy s redukovanou jímkou.
- Používání hladkých povrchů, kteří se dobře čistí.
- Zvětšení vzdálenosti mezi rošty a kejdou.

d Pravidelný odklíz kejdy, vyšší frekvence odklizu kejdy – popis v provozním řádu.

Časté odstraňování kejdy (např. shrnovači, pásy, proplachování nebo odčerpáním). Systém odtahu kejdy s přerovnými kanály do zakryté skladování jímky na kejdou. Jímka bude v malém objemu vzduchu odtahována do

odlučovače pachových látek, aby se zápach nevracel do stájí. Sklon kanálů 2-3 % (emise jsou srovnatelné s roštovou podlahou s hlubokou jímkou).

Udržovat čistotu stájí – odstraňování kejdy v době, kdy je kejda čerstvá.

- e Snížení emisí způsobem krmením: Složení krmiv pro prasata, nízký obsah bílkovin v krmné směsi oproti normálnímu krmení sníží emise zápachu a sulfanu o dvě třetiny – krmení popsat v provozním řádu – nikoliv název krmiva, ale požadované složení krmiv.

Kejdové hospodářství ¹⁾

- f Kejdu skladovat v uzavřených jímkách.
- g Pokud není jímka uzavřená, čerpat kejdu ke dnu jímky, odčerpávat kejdu z jímky pod hladinou, aby se hladina minimálně rozvířila.
- h Pravidelné čištění a kontrola dopravních systémů, kterými vede kejda – podrobně popsat v provozním řádu a přiřadit odpovědnou osobu, nebo funkci, která za kontrolu odpovídá, o kontrolách a čištění bude veden zápis.
- i Chlazení kejdy - např. podzemní vodou s využitím tepelného výměníku BAT technika snížení emisí amoniaku a zápachu o 45-70% - alternativa k uzavřené jímce, nadstandardní řešení.
- j Snížení pH kejdy.
- k Odvodnění kejdy může být prováděno pouze v uzavřené místnosti s odtahem odpadního vzduchu do odlučovače pachových látek.

Další opatření ¹⁾

- l Pravidelné čištění pracovních ploch.
- m Znečištěné svozové vozy nesmí dlouhodobě parkovat na volné ploše.
- n Přiřadit odpovědnou osobu, nebo funkci, která odpovídá za požadované činnosti, o kontrolách a provedení požadované operace bude veden zápis.
- o Kádavery skladovat v chladících boxech
- p Pokud bude na provoz spalovna kádaverů, bude její provoz podrobně popsán v provozním řádu, bude sledována kontinuálně teplota spalovacího procesu a objem spalovaných kusů, o všem budou vedeny podrobné zápisy.
- q Okolo vepřína vysázet třístupňovou hustou zeleň.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-90%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-90%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr) **(70-90%)**
- 4 Absorpce do vody **(30%)**
- 5 Biologická pračka. **(30-60%)**
- 6 Enzymatické a maskovací mlžení, gely apod. **(30%)**
- 7 Obdobná technologie s podobnou účinností.

¹⁾ povinné

Navržené technologie jsou doporučené a mohou být nahrazeny jinou technologií s garantovanou stejnou účinností.

Drůbež

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

	Počet kusů	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření
			A	B	C	
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Drůbež	$100 \leq K < 5\,000$	≤ 200	> 200-280	> 280-340	> 340-400	> 400
	$5\,000 \leq K < 25\,000$	≤ 200	> 200-320	> 320-420	> 420-500	> 500
	$25\,000 \leq K < 100\,000$	≤ 250	> 250-510	> 510-720	> 720-900	> 900
	100 000 a více	≤ 300	> 300-770	> 770-1 100	> 1 100-1 450	> 1 450

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Technologie	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m		
		A	B	C
Stáje	a-j	a-k	a, d, e, h, i	a, d, e, i
Hnůj kejda	k-n	k-n	l, k, n	k, n
Provozní kázeň	o	o	l-p	l-p

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Požadavek na vzduchotechniku stájí – zajištění rovnoměrného odsávání stájí. Pokud je vzduchotechnika vedena ze stájí do boku chovné haly, budou v dostatečné vzdálenosti dle průtoku vzduchu vestavěny zachytňivé stěny (tzv. vzduchové), které budou sloužit jako „větrací“ a budou snižovat prašné emise, které jsou sekundárním zdrojem pachových emisí.
- b Teplota stájí – automatické (integrované) řízení teploty, tím se sníží riziko nadbytečné ventilace odpadního vzduchu ze stájí.
- c Pro chlazení stájí použít v letních měsících vodní mlhu. Postřik jemnými částicemi vody je technika, která vyvolává chladicí účinek na principu odpařování a má pozitivní vliv na regulaci prašnosti. Ve vodní mlze se částečně rozpouští i amoniak. Vodní mlhou se snižuje objem prašnosti. BAT technika.
- d Udržovat čistotu stájí – pravidelným odstraňováním kádaverů.
- e Udržovat ve stájích dostatečnou koncentraci kyslíku integrovaným řazením VZT.
- f Instalace protiprašné stěny s mlžícím efektem.
- g Větrací otvory umístěné na bocích stáje mohou být použity pouze v takových případech, jsou-li jsou vybaveny deflektory, které směřují znečištěný vzduch k zemi a pokud je tento vzduch rozptýlen na té straně stáje, která nesměřuje k citlivým objektům.
- h Účinné umístění vnějších překážek, vznik turbulence v proudění odcházejícího vzduchu (např. vegetace), přidávání vychylovacích krytů do výstupních otvorů ve spodních částech stěn, aby se odpadní vzduch odvedl směrem k zemi.
- i Okolo stájí vysázet trístupňovou hustou zeleň.
- j Jako stelivo využít hobliny a nahradit jimi slámu.
- k Udržování podestýlky suché a v aerobních podmínkách v podestýlkových systémech.

- I Při vyskladňování drůbeže a vyklízení hnoje použít maximální opatření ke snížení zápachu – ošetření hnoje enzymatickým prostředky ještě uvnitř stáje, použít maskovací prostředky mlžením, použitím gelů proti zápachu, chlazením stájí.
- m Snížení pH hnoje.
- n Faremní hnojiště musí být umístěno minimálně 1000 m od obytné zóny.
- o Zakrytí tuhého hnoje během skladování; skladování sušeného tuhého hnoje v zakrytém objektu.
- p Pravidelné čištění pracovních ploch.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-90%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-90%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(70-90%)**
- 4 Absorpce do vody. **(30%)**
- 5 Biologická pračka. **(30-60%)**
- 6 Enzymatické a maskovací mlžení, gely apod. **(30%)**
- 7 Obdobná technologie s podobnou účinností.

Skot

Pro skot není zpracována tabulka odstupových vzdáleností. Dle zkušeností chov skotu není výrazným zdrojem zápachu. Pokud jsou stížnosti na emise zápachu z chovu skotu, jedná se vždy o sklady hnoje a močůvky a nakládání s nimi. Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu udává tabulka.

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

	Počet kusů	Zóna I
		[m]
Skot	$10 \leq K < 200$	≤ 100
	200 a více	≤ 150

Stáje	Udržovat v čistotě, snížit plochu stáje, která je znečišťována exkrementy
	Optimalizace provozu stájí - teplotu, vlhkost a čistotu upravit ochlazováním, vysoušením, zvlhčováním nebo čištěním od prachových a plyných emisí
Chlévská mrva	Skladovat v uzavřených prostorách, nebo na volné ploše minim. 300 m od obytné zástavby
	Mechanické odvodňování je možné pouze v uzavřené hale s odsáváním do odlučovače PL
Provozní kázeň	Pravidelné čištění pracovních ploch
	Přiřadit odpovědnou osobu, nebo funkci, která odpovídá za požadované činnosti, o kontrolách a provedení požadované operace bude veden zápis

E) Jiné zdroje

Veterinární asanační zařízení (kafilérie)

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Zpracovaného VŽP. max [t/den]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření [m]
			A	B	C	
			[m]	[m]	[m]	
Veterinární asanační zařízení	<50	≤ 500	> 500-700	> 700-850	> 850-1000	> 1 000
	50 ≤ K < 100	≤ 750	> 750-950	> 950-1 050	> 1 050-1 200	> 1 200
	100 ≤ K < 300	≤ 1 000	> 1 000-1 400	> 1 400-1 700	> 1 700-2 000	> 2 000
	300 a více	≤ 1 200	> 1 200-1 600	> 1 600-2 000	> 2 000-2 500	> 2 500

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Díličí technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m		
		A	B	C
Svoz suroviny	b, c, d, e, f, g	b, c, d, e, f, g	a, d, e, h	a, i
Manipulace se surovinou	k, l	k, l	j, l	l
Vařáky	m, n, II. *)	m, n, II. *)	m, n, II. *)	m, II. *)
Sklady krve	t	t	t	t
Sušárny	u II **)	u	v	v
Nakládání s produkty	w	w		
Odpady	p, s	p, s	q, r	r
Nakládání s přetříděnou surovinou, která se převáží jinam	b, c, d, e, f, g	b, c, d, e, f, g	a, d, e, h	a, i

Požadované podmínky se týkají technologií a procesů, které jsou na provozovně využívány; jsou zde myšleny i obdobné procesy, než jsou asanační ústavy. Těch máme v ČR jen 7. Poznámka pro zadavatele.

*) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II: 2-4 podle skladby zdroje.

****)** výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II: 1-4 podle skladby zdroje.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Svoz suroviny v zaplachtovaných vozech.
- b Svoz suroviny v pevně uzavřených nádobách, nebo vozech s víky.
- c Zákaz parkování aut s naloženou surovinou na volné ploše déle než 1 hod.
- d Mytí aut po každém vyskladnění vodou a desinfekcí do hodiny po vyskladnění, pokud budou automobily parkovat na volné ploše.
- e Zákaz parkování nevyčištěných vozů na volném prostranství.
- f Pokud budou automobily parkovat na volné ploše, budou o mytí aut vedeny záznamy - kdy přijelo, kdy bylo vyskladněno a kdy bylo umyto.
- g Vyskladňování aut se surovinou v uzavřené hale s podtlakem s odvodem odpadního vzduchu do odlučovače s účinností 75%, automatické zavírání vjezdových vrat (fotobuňka).
- h Vyskladňování aut se surovinou v uzavřené hale s automatickým uzavíráním vrat (fotobuňka).
- i Vyskladňování aut se surovinou v uzavřené hale s uzavíratelnými vraty od haly. Vrata se budou otevírat pouze při vjezdu a výjezdu.
- j Vyskladněná surovina bude v rámci jedné směny roztříděna a zpracována do uzavřené jímky, nebo technologie pro zpracování anebo do chladících boxů v uzavřené hale s klimatizací.
- k Vyskladněná surovina bude v rámci jedné směny roztříděna a zpracována do uzavřené jímky, nebo technologie pro zpracování, anebo do chladících boxů. Hala bude v VZT podtlaku a odpadní vzduch bude sveden do technologie pro snížení emisí PL s účinností.
- l Pravidelné čištění pracovních ploch.
- m Odsávání odplynů z vařáků do technologie ke snížení emisí pachových látek.
- n Odsávání odplynů z haly z dalšího zpracování suroviny do technologie ke snížení emisí pachových látek, hala bude provozována v podtlaku.
- o Jakékoliv další zpracování suroviny pro technologii musí být prováděno v uzavřené budově.
- p Odsávání ze skladu biologických odpadů do technologie ke snížení emisí pachových látek, hala bude provozována v podtlaku.
- q Sklad biologických odpadů bude umístěn v uzavřené budově.
- r V případě provozování ČOV musí být část technologie hrubého předčištění (česle, lapáky tuku a flotace) umístěny v uzavřené budově.
- s V případě provozování ČOV musí být část technologie hrubého předčištění (česle, lapáky tuku a flotace) umístěny v uzavřené budově se VZT v podtlaku a odsávané do odlučovače PL.
- t Krev musí být skladována vždy uzavřených nádobách.
- u Sušárny – Sušící vzduch odtahovaný z části technologie nad sušenou hmotou bude sveden do účinného odlučovače PL s účinností min. 90%.
- v Sušárny – Sušící vzduch odtahovaný z části technologie nad sušenou hmotou bude sveden do účinného odlučovače PL s účinností min. 70-90%.

- w Nakládání s produkty jako masokostní moučka, nebo kafilerní oleje lze provádět pouze v uzavřené hale.

Skládky

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Na základě praktických zkušeností, jsou uvedeny i nižší kapacity, nad červenou čarou.

Zdroj	Kapacita: Přijatého odpadu	Zóna I
	max [t/den]	[m]
Skládky	$1 \leq K < 5$	≤ 200
	$5 \leq K < 10$	≤ 300
	$10 \leq K < 50$	≤ 500
	$50 \leq K < 100$	≤ 800
	100 a více	$\leq 1\,000$

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílčí technologie procesu	Zóna I
Skládky, které přijímají rovno, nebo méně než 10 t komunálního*) odpadu denně	a, b, d, g
Skládky, které přijímají více než 10 t komunálního*) odpadu denně	a, b, c, d, e, f, g

*) výraz komunální je nutné určení odpadu. U skládkování suti nás zápach nezajímá.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Pravidelné čištění pracovních ploch.
- b Nekropit skládkovou vodou skládku zakrytou fólií nebo jinou hmotou, na které se může voda v letních měsících odpařovat.
- c Skládkovou vodu skladovat v uzavřeném systému.
- d Snížení úniku skládkového plynu správným hutněním skládky - požadavek popisu v provozním řádu.
- e Biofiltr na vrty uvolňující skládkové plyny, nebo fléry.
- f Mlžící systémy s enzymy, nebo jinými maskujícími látkami, pokud bude skládka < než 500 m od obytné zóny.
- g Třístupňová zeleň okolo areálu (keře, středně vysoké jehličnany a vysoké rychle rostoucí dřeviny).

*)Hutnicí stroj tedy pojíždí pouze přibližně vodorovně po povrchu a přidávanou vrstvu (lávku) hutní pouze shora. Pokud je tato lávka vyšší než zhruba 50 cm, pak její spodní partie zůstávají nedostatečně zhutněny i pod tlakem kompaktoru. Přesypané PET-lahve, jsou-li uzavřeny, se nezploští, menší tuhé obaly nejsou ihned rozdrceny a báze lávky je vysoce porézní. Pokud hutnicí stroj zaváženou lávku přejíždí šikmým pojezdem přes hranu. Podmínky hutnění:

Technol. č.	Hutnění	Výška lávky [m]	ρ [t·m ⁻³]
1	občasné-buldozer-přesypová hrana	nad 1,5	0,40 – 0,70
2	pravidelné-buldozer-přesypová hrana	1 – 1,5	0,70 – 0,85
3	občasné-kompaktor-přesypová hrana	1 – 1,5	0,85 – 1,00
4	pravidelné-kompaktor-přesypová hrana	0,7 – 1	1,00 – 1,15
5	opakované (vícenásobné)-pravidelné-kompaktor-bez přesypové hrany	0,5 – 0,7	1,15 – 1,35

Tepelné zpracování odpadu ve spalovnách

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Zpracovaného mat. max [t/rok]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření [m]
			A	B	
			[m]	[m]	
Tepelné spalování odpadu ve spalovnách	5 000 ≤ K < 100 000	≤ 150	> 150-700	> 700-1 000	> 1 000
	100 000 ≤ K < 200 000	≤ 200	> 200-800	> 800-1 200	> 1 200
	200 000 ≤ K < 400 000	≤ 250	> 250-1 100	> 1 100-1 500	> 1 500
	400 000 a více	≤ 300	> 300-1 350	> 1 350-1 900	> 1 900

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Technologie	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Svoz suroviny	a, b	a, b	
Nakládání se surovinou	c, d	c, d	d
Bunkry a provozní haly	e, f, g, II*), II***)	e, f, g, II.6	f, g
Volný prostor provozovny, kde je nakládáno s odpady a parkují svozové vozy	II 6 **)		
Ostatní větrané prostory, kam nevhodnou konstrukcí haly uniká zápach z bunkrů	II 6		
Svozové vozy	h, i, j	h, i, j	h, i, j

II*) Výběr z technologií snižující emise pachových látek v bodě II (1-4, resp. 6).

II**) Výběr z technologií snižující emise pachových látek: Závisí na charakteru činností na volné ploše, pokud bude z těchto prostor unikat zápach pak použít II.5.

II***) Výběr z technologií snižující emise pachových látek: pouze jako doporučená alternativa - sníží množství odpadního vzduchu potřebného čistit.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Svoz suroviny v pevně uzavřených nádobách, nebo v vozech s víky.
- b Zákaz parkování aut s naloženou surovinou na volné ploše déle než 1 hod.
- c Vyskladňování aut se surovinou do bunkru s odvodem odpadního vzduchu do odlučovače s účinností min. 75%, automatické zavírání vjezdových vrat (fotobuňka).
- d Vyskladňování aut s biologickým odpadem, který nevstupuje ihned do bunkrů, bude probíhat v uzavřené hale s automatickým uzavíráním vrat (fotobuňka).

- e Odsávání bunkrů s komunálním odpadem musí být provozováno v dostatečném podtlaku a odpadní vzduch spalován, nebo sveden do odlučovačů pachových látek.
- f Sklad biologických odpadů bude umístěn v uzavřené budově. Odsávání ze skladu biologických odpadů do technologie ke snížení emisí pachových látek, hala bude provozována v podtlaku.
- g Zákaz větrání světlíky z provozních prostor, kde se vyskytuje zápach.
- h Pravidelné čištění svozových vozů.
- i Znečištěné svozové vozy nesmí dlouhodobě parkovat na volné ploše.
- j Pravidelné čištění pracovních ploch.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-90%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-90%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr) **(70-90%)**
- 4 Biofiltr bez pračky vody. **(60-70%)**
- 5 Absorpce do vody. **(30%)**
- 6 Enzymatické a maskovací mlžení, gely apod. **(30%)**
- 7 Obdobná technologie s podobnou účinností.
- 8 Odstraňovaný odpadní vzduch ze skladování odpadu využít jako náhradu vzduchu ve spalovacím kotli.

Obalovny živichých směsí a mísirny živíc, recyklace živichých povrchů a asfalt

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroj

Zdroj	Kapacita: Zpracovaného asfaltu max [t/rok]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření [m]
			A	B	C	
			[m]	[m]	[m]	
Zpracování asfaltu (např. výroba asfaltových pásů)	$500 \leq K < 1\,000$	≤ 200	> 200-940	> 940-1 500	> 1 500-2 000	> 2 000
	$1\,000 \leq K < 5\,000$	≤ 400	> 400-1 800	> 1 800-3 000	> 3 000-4 000	> 4 000
	$5\,000 \leq K < 15\,000$	≤ 500	> 500-2 750	> 2 750-4 500	> 4 500-6 000	> 6 000
	15 000 a více	≤ 600	> 600-3 200	> 3 200-5 200	> 5 200-7 000	> 7 000

Zpracování asfaltů a dehtů

Díličí technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m		
		A	B	C
Svoz suroviny	a, b	a, b	a	a
Zásobníky na asfalt a manipulace se surovinou v zásobnících	c, d, f	c, d, f	c, d, f	e, f
Výrobní linka	f- i	f- i	f, h*), i	f, h
Hotové výrobky	j, k	j, k	j	

Požadované podmínky se týkají technologií a procesů, které jsou na provozovně využívány.

*) požadovaná účinnost odlučovačů 90%.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Plnění cisteren horním víkem pouze přes "špuntový" uzávěr se zpětným odtahem emisí odpadních plynů zpět do nádrže, nebo do odlučovačů pachových látek.
- b Čerpání z cisteren s pistolemi se zpětným odtahem odpadních plynů, podobně jako u benzínových stanic.
- c Zásobníky na asfalt zakryté s odvodem odplynů z přetlakových ventilů do odlučovačů pachových látek.
- d Pravidelná kontrola uzávěrů a těsnění na zásobních nádržích.
- e Zásobníky na asfalt zakryté.
- f Pravidelné čištění pracovních ploch od úkapů
- g Technologická linka celá zakapotovaná s minimálně 95% odtahem všech plynů od linky do odlučovačů emisí pachových látek, pozor riziko sirných látek, prachu (v závislosti na provozované technologii).
- h Odtah z technologické haly do odlučovačů pachových látek s minimální účinností 70%. Vzduchotechnika v hale bude pracovat v podtlaku.
- i Zákaz větrání okny, světlíky nebo vraty. V případě vysokých teplot z výroby je nutná tepelná rekuperace na provozu.
- j Skladování hotových výrobků na volné ploše není dovoleno.
- k Čištění nádrží provádět s využitím maximálních TOOP opatření ke snížení emisí zápachu: Nenechávat odkryté nádrže, pokud se v nich nepracuje, odpadní materiál z čištěných nádrží uchovávat v uzavřených nádobách, udržovat pořádek na pracovišti, použít, pokud je to možné mlžení vodou, používat čistící prostředky, které nevyšíví emise z nádrží.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Adsorpce. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-90%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(70-90%)**
- 4 Dopalovací jednotka, nebo katalytické dopalování. **(80-95%)**
- 5 Obdobná technologie s podobnou účinností, zohledňující rizika - mastný prach, vysoké koncentrace sulfanu.
- 6 Vodní uzávěry na zásobnících s VOC (asfaltem).

Navržené technologie jsou doporučeny a mohou být nahrazeny jinou technologií s garantovanou stejnou účinností.

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Vyrobeného mat.	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
			[m]	[m]	
Obalovny	$50 \leq K < 100$	≤ 300	> 300-1 150	> 1 150-1 550	> 1 500
	$100 \leq K < 200$	≤ 350	> 330-1 280	> 1 280-1 750	> 2 150
	200 a více	≤ 400	> 460-2 400	> 2 400-3 400	> 2 800

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Svoz suroviny	a	a	
Zásobníky na asfalt a manipulace se surovinou v zásobnících	b,c	b,c	d
Výrobní linka	e,f	e,f	e,f
Hotové výrobky	g	g	g

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Čerpání z cisteren s pistolemi se zpětným odtahem odpadních plynů, podobně jako u benzínových stanic.
- b Zásobníky na asfalt zakryté s odvodem odplynů z přetlakových ventilů do odlučovačů pachových látek požadovaná účinnost odlučovačů 90%.
- c Pravidelná kontrola uzávěrů a těsnění na zásobních nádržích.
- d Zásobníky na asfalt zakryté.
- e Pravidelné čištění pracovních ploch od úkapů a rozsypaného asfaltovaného materiálu.
- f Technologická linka zakapotovaná v částech, kde je zpracováván horký asfalt odtahem odpadních plynů od linky do odlučovačů emisí pachových látek, pozor riziko sirných látek, prachu (v závislosti na provozované technologii), požadovaná účinnost odlučovačů 75-90%.
- g Skladování hotových výrobků na volné ploše není dovoleno.
- h Čištění nádrží provádět s využitím maximálních TOOP opatření ke snížení emisí zápachu: Nenechávat odkryté nádrže, pokud se v nich nepracuje, odpadní materiál z čištěných nádrží uchovávat v uzavřených nádobách, udržovat pořádek na pracovišti, použít, pokud je to možné mlžení vodou, používat čisticí prostředky, které nezvyšují emise z nádrží.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Adsorpce. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-90%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(70-90%)**
- 4 Dopalovací jednotka, nebo katalytické dopalování. **(80-95%)**
- 5 Obdobná technologie s podobnou účinností, zohledňující rizika – mastný prach, vysoké koncentrace sulfanu.

Sušárny

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Zpracovaného materiálu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
			[m]	[m]	
Sušárna	$10 \leq K < 500$	≤ 100	> 100-700	> 700-1 000	> 1 000
	$500 \leq K < 1000$	≤ 200	> 200-1 100	> 1 100-1 500	> 1 500
	1 000 a více	≤ 300	> 300-2 000	> 2 000-3 000	> 3 000

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Manipulace se surovinou	a, b, c	a, b, c	
Technologie	d, II*)	d, II**)	d, II**)
Výrobní hala	e, f	e, f	
Nakládání s produktem	g	g	

II*) Požadavek na maximální účinnost

II**) Požadavek na účinnost min. 75%

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Skladování suroviny na volné ploše není dovoleno.
- b Sklady suroviny budou v uzavřené hale, zákaz větrání okny nebo dveřmi.
- c Dveře sousedící s halou, kde je skladována suroviny, budou na automatický mechanismus zavírání - např. Brano nebo na fotobuňku.
- d Sušící linka bude zakapotovaná s odtahem odpadního vzduchu do odlučovače na PL, linka bude pracovat v podtlaku.
- e Odtah z výrobní haly bude sveden do odlučovače PL, nebo jinak ošetřen (výdech vysokým komínem 30m a výše, sveden jako spalovací vzduch do kotle apod.).
- f Zákaz větrání okny a dveřmi.
- g Usušený materiál bude skladován v uzavřených prostorách. Jedná se zejména o biologický materiál.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-95%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(70-95%)**
- 4 Dopalovací jednotka, nebo katalytické dopalování **(95%)**
- 5 Obdobná technologie s podobnou účinností, zohledňující rizika - mastný prach, vysoké koncentrace amoniaku.
- 6 Biofiltr bez pračky vody. **(60-70%)**
- 7 Absorpce do vody (vodní pračka). **(30%)**

Zpracování kaučuku nebo výroba pryže (zpracování pryže)

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Výrobků max [t/rok]	Zóna I [m]	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření			Zóna III bez opatření [m]
			A	B	C	
			[m]	[m]	[m]	
Vstřikolisy a jiné tepelné zpracování pryže	$400 \leq K < 1\,200$	≤ 50	> 50-110	> 110-140	> 140-200	> 200
	$1\,200 \leq K < 2\,400$	≤ 100	> 100-180	> 180-240	> 240-300	> 300
	$2\,400 \leq K < 4\,000$	≤ 180	> 180-310	> 310-410	> 410-500	> 500
	4 000 a více	≤ 200	> 200-450	> 450-630	> 630-800	> 800

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílčí technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m		
		A	B	C
Technologie jako vulkanizace (v lisovací formě, vulkanizačních pecích, autoklávech apod.) extruze, lisování a pogumování za tepla za tepla	a, b, c, d, e, II*)	a, b, c, d, e II*)	a, b, c, d, e, II**)	a, b, c, d, e, II**)
Chlazení	f II*)	f II**)		
Výrobní hala	g, h, i	g, h, i	g, h	h

Požadované podmínky se týkají technologií a procesů, které jsou na zdroji využívány.

II*) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 5
Požadavek na maximální účinnost.

II**) výběr z technologií ke snížení emisí pachových látek uvedených v bodě II 1-II 6
Požadavek na účinnost min. 75%.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Pokud nejsou technologie v uzavřeném systému jako např. autoklávy, musí být zakapotovány, nebo opatřeny digestoři s dostatečným odsáváním odpadních emisí do odlučovače PL.
- b Nad autoklávy a ostatními výrobními celky, kde vznikají emise pachových látek musí být digestoře s účinným odtahem vzdušných emisí pachových látek do odlučovače PL.
- c Při tepelném zpracování kaučuků se mohou uvolňovat kapalně, olejové aromatické složky, které dále znečišťují VZT potrubí a jsou sekundárním zdrojem emisí zápachu. Tyto složky musí být před únikem odpadních plynů do konečného VZT potrubí účinně odstraněny. Jednou z možností je odpadní vzduch zchladit, aby byly odloučeny olejové aerosoly.
- d Dílčí odsávání od vstřikolisu a jinak tepelně upravované pryže do odlučovačů PL
- e Nad výrobními linkami, kde jsou další tepelné úpravy pryže, kaučuku nebo silikonu musí být instalovány digestoře s účinným odtahem plyných emisí do odlučovačů PL.
- f Chlazení výrobků musí probíhat v místech s odtahem emisí PL do odlučovače emisí PL.
- g Výrobní hala bude pracovat v podtlaku a emise z výrobní haly, které obsahují pachové látky budou svedeny do odlučovače PL.

- h Zákaz větrání okny a dveřmi a světlíky.
- i Dveře a provozní vrata od výrobní haly kde dochází k výše uvedeným operacím A - D budou opatřeny systémem k automatickému uzavírání vrat, dveří např. systémem, Brano, fotobuňkou nebo jiným automatickým způsobem.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-95%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(70-95%)**
- 4 Dopalovací jednotka, nebo katalytické dopalování. **(95%)**
- 5 Obdobná technologie s podobnou účinností, zohledňující rizika - mastný prach, vysoké koncentrace amoniaku.

Výroba nebo zpracování syntetických polymerů a kompozitů, s výjimkou výroby syntetických polymerů a kompozitů uvedených pod jiným kódem (tepelná úprava tkanin s obsahem polymerních vláken, tepelné zpracování plastů)

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Vyrobených výrobků	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
	max [t/rok]	[m]	[m]	[m]	[m]
Vstřikolisy a jiné tepelné zpracování plastů	$50 \leq K < 75$	≤ 50	> 50-110	> 110-140	> 140
	$75 \leq K < 100$	≤ 100	> 100-180	> 180-240	> 240
	$100 \leq K < 200$	≤ 180	> 180-310	> 310-400	> 400
	200 a více	≤ 200	> 200-450	> 450-600	> 600

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílčí technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Vstřikolisy, tepelné lisy a extrudéry, jiné tepelné operace mající za cíl tepelné změkčení plastů nebo jejich fyzikální, či chemické vlastnosti	a-i	a-i	a,b,c,e,f,g,i

Požadované podmínky se týkají technologií a procesů, které jsou na zdroji využívány.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Pokud vstřikolisy zpracovávají jiné plasty než čistý polypropylen (PP) nebo polyetylen (PE) anebo jsou do těchto směsí přidávána aditiva na bázi chemických látek musí být vstřikolisy zakapotovány a odpadní vzduch odsávaný z podkapotáže musí být sveden do účinného odlučovače PL.

- b Pokud jakékoliv tepelné lisy, nebo tvarovací stroje zpracovávají jiné plasty než čistý polypropylen (PP) nebo polyetylen (PE) a nebo jsou do těchto směsí přidávána aditiva na bázi chemických látek musí být vstřikolisy zakapotovány a odpadní vzduch odsávaný z podkapotáže musí být sveden do účinného odlučovače PL.
- c Nad výrobními linkami, kde jsou další tepelné úpravy materiálu na bázi plastů být instalovány digestoře s účinným odtahem plyných emisí do odlučovačů PL.
- d Chlazení výrobků musí probíhat v místech s odtahem emisí PL do odlučovače emisí PL.
- e Výrobní hala bude pracovat v podtlaku a emise z výrobní haly, které obsahují pachové látky budou svedeny do odlučovače PL.
- f Výroba se zpravidla vyznačuje vysokými teplotami ve výrobní hale. Je přísně zakázáno větrání okny a dveřmi a světlíky. Vhodná je klimatizace.
- g Dveře a provozní vrata od výrobní haly kde dochází k výše uvedeným operacím A - D budou opatřeny systémem k automatickému uzavírání vrat, dveří např. systémem, Brano, fotobuňkou nebo jiným automatickým způsobem.
- h Hotové výrobky se nesmí skladovat na volné ploše, kde jsou vystaveny vysokým teplotám zejména v letním období.
- i Zpracovávání odpadních plastů, nebo plastů s PVC musí mít odlučovače PL s 95% účinností ve vztahu k vstupujícímu odpadnímu plynu do systému odlučovače/ů. Může se stát, že bude potřebně dvoustupňové čištění, kdy bude nutné odstranit z odpadního plynu chlorované látky.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-95%)**
- 3 Biofiltr. **(70-95%)**
- 4 Dopalovací jednotka, nebo katalytické dopalování. **(95%)**
- 5 Obdobná technologie s podobnou účinností, Adsorpce vzhledem ke kolísání teplot není vhodná.

Sušení čistírenských kalů, sušení znečištěného skla nebo opalování znečištěných kovů nebo znečištěného skla (zpracování odpadního skla)

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Zpracovaného materiálu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
	max [t/rok]	[m]	[m]	[m]	[m]
Výroba a zpracování skla	$50 \leq K < 1\,000$	≤ 100	> 100-230	> 230-300	> 300
	1 000 a více	≤ 200	> 200-400	> 400-500	> 500

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m	
		A	B
Manipulace se surovinou	a, b, c	a, b, c	
Technologie (praní, sušení)	d, II*)	d, II**)	d, II**)
Výrobní hala	e, h	e, h	
Nakládání s odpadní vodou	f, g	f, g	
Nakládání s produktem	i	i	

Požadované podmínky se týkají technologií a procesů, které jsou na zdroji využívány.

II*) Požadavek na účinnost 80-90%.

II**) Požadavek na účinnost min. 75%.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Skladování suroviny na volné ploše není dovoleno.
- b Sklady suroviny budou v uzavřené hale, zákaz větrání okny nebo dveřmi.
- c Dveře sousedící s halou, kde je skladována suroviny, budou na automatický mechanismus zavírání - např. Brano nebo na fotobuňku.
- d Sušící linka bude zakapotovaná s odtahem odpadního vzduchu do odlučovače na PL, linka bude pracovat v podtlaku.
- e Odtah z výrobní haly bude sveden do odlučovače PL, nebo jinak ošetřen (výdech vysokým komínem 30m a výše, sveden jako spalovací vzduch do kotle apod.).
- f Pračky odpadního skla budou odsávány do odlučovače pachových látek
- g Zásobníky s odpadní vodou budou v uzavřených nádobách, nebo jímkách.
- h Zákaz větrání okny a dveřmi.
- i Usušený materiál bude skladován v uzavřených prostorách.

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-95%)**
- 3 Biofiltr. **(70-95%)**
- 4 Dopalovací jednotka, nebo katalytické dopalování. **(95%)**
- 5 Obdobná technologie s podobnou účinností, zohledňující rizika - mastný prach, vysoké koncentrace amoniaku.
- 6 Biofiltr bez pračky vody. **(60-70%)**
- 7 Absorpce do vody (vodní pračka). **(30%)**

Výroba nebo zpracování syntetických polymerů a kompozitů, s výjimkou výroby syntetických polymerů a kompozitů uvedených pod jiným kódem, (tepelná úprava tkanin s obsahem polymerních vláken, tepelná úprava tkanin)

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Zpracovaného mat.	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření	Zóna III bez opatření
	max [t/rok]	[m]	[m]	[m]
Tepelná úprava tkanin	$20 \leq K < 50$	≤ 100	> 100-200	> 200
	$50 \leq K < 100$	≤ 150	> 150-250	> 250
	$100 \leq K < 150$	≤ 200	> 200-300	> 300
	150 a více	≤ 250	> 250-380	> 380

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílní technologie procesu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření, m
		A
Technologická linka, nebo stroj k tepelné úpravě tkanin	a, b, c	a, b, c

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Technologie musí být opatřena účinnou digestoří anebo odsáváním z té části linky, odkud odchází pachové emise.
- b Emise pachových látek musí být svedeny do odlučovače škodlivin
- c Výběr technologie odlučovače musí být cílen na syntetické chemické látky v tkanině a podle charakteru odpadního plynu správně zvolit technologii. Doporučené odlučovače jsou uvedeny v bodě II

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Adsorpce na aktivní uhlí, nebo zeolit (**95%**)
- 2 Dopalování, nebo katalytické spalování (**95%**)
- 3 Absorpce chemická (**75-95%**)
- 4 Biofiltr (**60-70%**)
- 5 Studená plazma (**75-80%**)
- 6 Obdobná technologie s podobnou účinností, zohledňující rizika - mastný prach, vysoké koncentrace amoniaku

Pyrolýza

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: Výroba syntézních plynů	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření	Zóna III bez opatření
			A	
	max [m ³ /den]	[m]	[m]	[m]
Pyrolýza	$1000 \leq K < 10\,000$	≤ 500	> 500-1 000	> 1 000
	10 000 a více	$\leq 1\,000$	> 1 000-2 000	> 2 000

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Dílčí technologie procesu	Zóna II A
Zásobníky na surovinu a produkty	a
Technologická linky	b, c, d
Výrobní hala	e
Odpadní produkty	f, g, h, i, j

Vzhledem k požadovaným odstupovým vzdálenostem není Zóna I relevantní.

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Žádná ze surovin, produktů, ani odpadů nesmí být skladována mimo podtlakovou výrobní halu.
- b Veškerá technologie musí být umístěna v uzavřené hale. Hala musí být odloučena do účinných odlučovačů pachových látek.
- c Na výduchu z reaktoru musí být instalováno účinné dopalování s >95 % účinností.
- d Čištění technologie pyrolýzy musí probíhat za důsledných podmínek zamezujících emisím pachových látek a podrobně popsanych v provozním řádu.
- e Vzduchotechnika ve výrobní hale bude pracovat v podtlaku a vzduch z výrobní haly bude sveden do odlučovače pachových látek.
- f Odpad musí být skladován v uzavřených kontejnerech umístěných ve skladech na pevný odpad. Tyto haly musí být v podtlakovém odsávání odpadního vzduchu do odlučovačů pachových látek.
- g Nádrže s odpadní vodou musí být uzavřeny. Pokud jsou umístěny v systému kanalizace, musí tato být podtlaková a odsávána do účinných odlučovačů emisí pachových látek.
- h Odpadní voda z výroby nesmí být použita na zkrápění skládky, nebo jiné podobné technologie.
- i Pokud by odpadní voda byla předčišťována v místě vzniku, musí toto probíhat v uzamčeném systému s odtahem odpadního vzduchu do odlučovače pachových látek.
- j Nekvalitně zpracované produkty (nesprávně provozovaná technologie, havárie apod.) musí být skladovány v uzavřených kontejnerech a likvidovány ve spalovně

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

- 1 Studená plazma. **(75-80%)**
- 2 Absorpce chemická. **(75-90%)**
- 3 Kombinace absorpce do vody (pračka vody plus biofiltr). **(70-90%)**
- 4 Katalytické dopalování. **(90-99%)**
- 5 Biofiltr bez pračky vody. **(60-70%)**
- 6 Absorpce do vody. **(30%)**
- 7 Enzymatické a maskovací mlžení, gely apod. **(30%)**

- 8 Obdobná technologie s podobnou účinností.
- 9 Odstraňovaný odpadní vzduch lze částečně použít jako náhrada vzduchu ve spalovacím v kotli.

Slévárny

Odstupové vzdálenosti zdroje od obytné zóny v závislosti na kapacitě zdroje

Zdroj	Kapacita: vyrobeného materiálu	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje od obytné zóny dle použitých opatření		Zóna III bez opatření
			A	B	
	[t/den]	[m]	[m]	[m]	[m]
Slévárny	$0,1 \leq K < 20$	≤ 200	> 200-540	> 540-800	> 800
	$20 \leq K < 80$	≤ 400	> 400-1 050	> 1 050-1 600	> 1 600
	80 a více	≤ 800	> 800-1 720	> 1 720-3 000	> 3 000

Minimální požadované opatření ke snížení emisí zápachu do obytné zóny

Technologie	Zóna I	Zóna II vzdálenost zdroje o obytné zóny dle použitých opatření	
		A	B
Výrobní hala s níže uvedenými operacemi	a, b, c, d, II 1-3	a, b, II 1-3	d, II 1-3
Tavení	d, f, c	a, b, c	
Odlévání	e, f, g	e, f, g	
Výroba pískových jader	b, II 4	b, II 4	f
Výroba forem	e, f, g	e, f, g	f
Chlazení	c II 1-3		
Vytlučování	c, h, i II 4	h	

Seznam opatření ke snížení emisí PL a doporučených technologií ke snížení PL

I. TOOP a PK

- a Uzavřená hala s klimatizací (rekuperací tepla)
- b Nad jednotlivými technologiemi musí být instalovány účinné systémy odsávání odpadního vzduchu s vývodem nejvíce zápachajících plynů do odlučovačů
- c Nad vybranými technologiemi emitujícími nejvyšší emise pachových látek musí být instalovány účinné systémy odsávání odpadního vzduchu s vývodem nejvíce zápachajících plynů do odlučovačů
- d Minimalizovat množství odsávaného vzduchu - technologickou úpravou procesu, práce pod digestoří apod.
- e Instalace dodatečných hořáků k posílení zahořené vznikajících plynů
- f Odvzdušnění dutiny formy na nejvyšší možnou míru
- g Nízkoemisní suroviny pro výrobu forem a jader (z hlediska pachových látek ! Není totéž co snížení VOC.)
- h Účinné odloučení TZL
- i Při použití vytlučacích bubnů, které emitují pach použít na odsávání odlučovač emisí PL

II. Příklady běžně používaných technologií ke snížení emisí PL (Průměrně dosahovaná účinnost)

1	Adsorpce s účinnou předfiltrací TZL	90%
2	RTO dopalování	90%
3	Technologie studené plasm	75%
4	Chemická absorpce	90%
5	BREF doporučuje také biofiltry a mokrou vypírku. Vzhledem k velkým objemům odpadního a relativně teplého vzduchu tyto technologie dáváme pouze ke zvážení	

Příloha 7 Vysvětlení označení pojmů pod tabulkami

Definice TOOP

Technicko-organizační opatření zahrnují takové postupy, nebo technická opatření, která zabraňují plošným nebo fugitivním emisím do vnějšího prostředí. Patří sem:

1. Uzavření zdroje emisí pachových látek a případné doporučení emise čistit (výrobní haly, nádrže, jímky, sklady hnoje apod.).
 2. Zavedení systému regenerace plynů, který má dostatečnou kapacitu a použití pojistných ventilů s vysokou integritou, popřípadě zajištění dočištění páchnoucích odfuků (zpracování/skladování asfaltů, léčiv, těkavých VOC apod.)
 3. Omezení počtu potenciálních zdrojů emisí – například uzavření kanálů a umělé odtahování plynů z kanalizace do odlučovače emisí pachových látek (např. u zemědělských zdrojů), uzavření nádrží emitujících zápach jako jsou nádrže s asfaltem, odpadní vody, nádrže s biologickým odpadem apod.
 4. Zamezení úniku fugitivních emisí automatizací – například automatické zavírání dveří – typu BRANO, uzavírání provozních hal na principu fotobuňky apod.
 5. Provozování klimatizace s rekuperací za účelem snížení tepelných emisí, aby s větráním provozů neunikaly i fugitivní emise pachových látek (např. slévárny, vstřikolisy apod.).
Klimatizace by měla být navržena tak, aby se zabránilo větrání okny a dveřmi.
3. Tento seznam může být doplněn o další techniky plynoucí ze specifik konkrétních provozů. V rámci TOOP bychom mohli využít i požadavky dokumentu cww 10-6 BREF¹⁴⁹ Plán managementu pachových látek BREF pro společné systémy čištění odpadních vod a odpadních plynů a nakládání s nimi v odvětví chemického průmyslu. Přestože je tento dokument BREF velmi špatně zpracován a přeložen, tuto kapitolu bychom doporučovali zachovat zejména pro velké podniky podléhající schvalování EIA:

Plán managementu pachových látek je součástí systému environmentálního managementu (EMS) zařízení a zahrnuje všechny tyto prvky: ¹⁴⁹

- protokol obsahující vhodné akce a časové osy;
- protokol pro provádění monitorování zápachu;

- protokol pro reakci na zjištěné pachové epizody;
- program prevence a snižování zápachu určený k identifikaci zdroje (zdrojů),
- měření/odhad expozice zápachu, charakterizace přínosu zdrojů a provádění preventivních a/nebo redukčních opatření. Schválený OMP může být zpřístupněn veřejnosti.

BAT 20¹⁴⁹ Nejlepší dostupnou technikou (BAT) umožňující zabránit vzniku emisí zápachu nebo – tam, kde to není prakticky možné – snížit jejich množství, je vytvořit, provést a pravidelně přezkoumávat plán snižování zápachu, který je součástí systému environmentálního řízení; tento plán zahrnuje všechny následující prvky: I. protokol obsahující příslušná opatření a lhůty; II. protokol o provádění monitorování zápachu; III. protokol o reakcích na zjištěné výskyty zápachu; IV. program předcházení zápachu a jeho snižování navržený tak, aby byl identifikován zdroj či zdroje zápachu; prováděno měření/odhady expozice zápachu; popsán podíl jednotlivých zdrojů na celkovém zápachu; a prováděna opatření k předcházení zápachu nebo jeho snížení.

Definice provozní kázně (PK)

Termínem provozní kázně je myšlen soubor činností a opatření, které vedou ke snížení úniku PL, např. fugitivních emisí ze zdroje. Popis těchto činností a opatření by měl být součástí provozního řádu jako povinná kapitola. Definováním odpovědností za konkrétních činnosti pro jednotlivé zaměstnance povede k cíleným kontrolám PK zaměstnavatelem. Přesným popisem provozní kázně bude možné provádět kontroly orgány státní správy, zda provozovatel provozuje zdroj i z hlediska kontroly zaměstnanců a jejich nedbalosti nebo nevhodného přístupu. Mezi principy provozní kázně, které by měly být v rámci provozních řádů pospány, mimo jiné patří:

1. Zaručit údržbě volný přístup k vybavení, u něhož může docházet k úniku emisí.
2. Zaručení řádně definovaných a komplexních postupů konstrukce a montáže zařízení/vybavení. Zahrnuje využití SPRÁVNÉHO těsnění pro definovaný tlak při montáži přírubových spojů. Popis kontroly a servisu.
3. Udržování čistoty na pracovišti a na venkovních plochách, zamezení zanechávání zapáchajících dílčích zařízení na venkovní ploše (otevřené znečištěné kontejnery, zapáchající hadice, ze kterých vytéká zbytek zapáchající tekutiny).
4. Omezení skladování zapáchajícího materiálu na volných plochách (v provozním řádu definovat, jakým způsobem bude materiál přemístěn a jakou maximální dlouhou dobu může být na volné podobně skladován).
5. Popsat postup při manipulaci se zapáchajícím materiálem na volných plochách.
6. Zaručení řádné údržby a včasné výměny vybavení.
7. Třídění vstupující suroviny, která má vliv na emise zápachu ze zdroje (např. u zpracování plastových odpadů).
8. Plán detekce netěsnosti a úniků.
9. Manipulace s vybavením pouze zkušenými zaměstnanci.

10. Systém kontrol ostatních zaměstnanců, kteří mohou svým chováním ovlivnit únik fugitivních emisí (otevíráním uzavřených poklopů kanalizací, revize přetlakových ventilů, práce externích firem, pořádek na vnějších plochách – zejména u zdrojů pracujících s živočišnými materiály, manipulace se zapáchajícím materiálem na volné ploše – například skladování zapáchajících výrobků, které by se mohly na volné ploše rychleji zchladit apod.).
11. Strukturovaný přístup ke snížení fugitivních emisí těkavých organických sloučenin zjišťováním a následnou opravou či nahrazením netěsných součástí. V současnosti jsou pro zjišťování netěsností k dispozici metody pachové kontroly (popsané v normě ČSN EN 15446 Fugitivní a rozptýlené emise z průmyslových zdrojů – Měření úniků par netěsnostmi technologického zařízení a potrubí) a optického zobrazování plynu.

Tento seznam může být doplněn o další činnosti plynoucí ze specifik konkrétních provozů. Obdobným způsobem by měly být rizikové uzly na provozu definovány v provozním řádu.

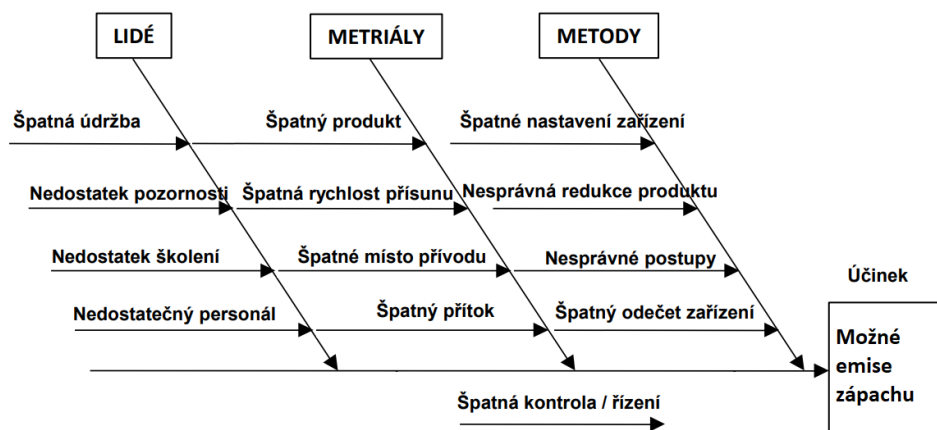
Praktický příklad:

Při kontrole státní správou je zjištěno, že provozovatel přes podmínky uvedené v provozním řádu větrá světlíky. Na základě tohoto zjištění je provozovatel pokutován. Provozovatel se hájí tím, že nemá dostatek zaměstnanců a větrání světlíků není schopen kontrolovat. Kdyby měl provozovatel definovány odpovědnosti za konkrétních činnosti pro jednotlivé zaměstnance, mohl by přenést část pokuty na zaměstnance pověřeného kontrolou světlíků. Na základě konkrétní zodpovědnosti zaměstnanců, popř. jejich následných postihů lze účinně vymáhat dodržování provozní kázně.

Pozn. Provozní kázeň a určení odpovědností byly součástí provozních řádů pro ČOV z hlediska provozování ČOV. Velmi se osvědčily a je škoda, že nepronikly též do provozních řádů v ochraně ovzduší.

Další možné vlivy, které je potřeba při řešení úniku emisí pachových látek zohlednit ukazuje obr.81.

Obrázek 81 Další příčiny úniku emisí pachových látek (BREF CWW 10-6)



13 Literatura

1. Hayes, B., Douglas, C. & Bonner, A. (2014) Predicting emotional exhaustion among haemodialysis nurses: a structural equation model using Kanter's structural empowerment theory. *Journal of Advanced Nursing* 00(0), 000–000. doi:10.1111/jan.12452
2. Henshaw, P., Nicell, J., Sikdar, A: Parameters for the assessment of odour impacts on communities. *Atmospheric Environment* Volume 40, Issue 6, February 2006, Pages 1016-1029. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2005.11.01>
3. Nicell J. A.: Expressions to relate population responses to odor concentration. *Atmospheric Environment*, Volume 37, Issue 35, November 2003, Pages 4955-4964. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2003.08.028>
4. Girard, P.M. et al.: Assessing odor compliance scientifically. *Environmental Science & Engineering* (2000)
5. Campbell, J.: Ambient Stressors. *Environment and Behavior*, 15, 355-380 (1983) <http://dx.doi.org/10.1177/001391658315300>
6. Brancher, M., Griffiths, K.D., Franco, D., de Melo Lisboa, H.: A review of odour impact criteria in selected countries around the world. *Chemosphere*, Volume 168, February 2017, Pages 1531-1570. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.11.160>
7. Brinkmann, T., Both, R., Scalet, B.M., Roudier, S., Delgado, L., Sancho D. L. : JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations – Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control). (2018) iptwpa:jrc112164 [https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112164\(application/pdf\)](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112164(application/pdf))
8. Sucker, K., Both, K., et al., 2009. Review of adverse health effects of odours in field studies. *Water Sci. Technol.* 59, 1281–1289
9. Sucker, K., Both, R., et al., 2001. Adverse effects of environmental odours: reviewing studies on annoyance responses and symptom reporting. *Water Sci. Technol.* 44, 43–51.
10. Schiffman, S.S., Williams, C.M., 2005. Science of odor as a potential health issue. *J. Environ. Qual.* 34, 129–138.
11. Gelberg, K.H., 1997. Health study of New York City Department of Sanitation landfill employees. *J. Occup. Environ. Med.* 39, 1103–1110.
12. Blanes-Vidal, V., Bælum, J., Schwartz, J., Løfstrøm, P. & Christensen, L.P.: Respiratory and sensory irritation symptoms among residents exposed to low-to-moderate air

- pollution from biodegradable wastes. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* volume 24, pages388–397 (2014)
13. Schiffman SS, Williams CM . Science of odor as a potential health issue. *J Environ Qual* 2005; 34: 129–138.
 14. Blanes-Vidal, V.: Air pollution from biodegradable wastes and non-specific health symptoms among residents: Direct or annoyance-mediated associations? *Chemosphere*, Volume 120, February 2015, Pages 371-377, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2014.07.089>
 15. Shusterman, D., 1992. Critical-review—the health significance of environmental odor pollution. *Arch. Environ. Health* 47, 76–87.
 16. Cantuaria, M.L., Løfstrøm,P., Blanes-Vidal, V.: Comparative analysis of spatio-temporal exposure assessment methods for estimating odor-related responses in non-urban populations. *Science of The Total Environment* Volumes 605–606, 15 December 2017, Pages 702-712. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.06.220>
 17. Bernard M. a Trachta J.: Závěrečná zpráva o stavu zahraniční legislativy a metodik
 18. Danish Environmental Protection Agency, Danish Ministry of the Environment – Industrial odour control (2002)
 19. Frans B.H. de Bree, Jan Dirk Dingemanse – Development of an Odour Policy for a Local Government (2016),
 20. The Danish Environmental Protection Agency – Introduction to the Danish environmental regulation of livestock farms (2019)
 21. The Danish Environmental Protection Agency - Note on the Danish regulation of odour from livestock production (2017)
 22. Informace poskytnuté od: Anette Dodensig Pedersen (Ministry of Environment and Food of Denmark), Anne Jensen (Ministry of Environment and Food of Denmark).
 23. Atmospheric Air Protection Act (2020)
 24. Minister of the Environment - Procedures for assessing the presence of a fragrance, requirements for the assessment and levels of interference with the presence of a fragrance (2016)
 25. Informace poskytnuté od: Heidi Koger (Ministry of the Environment, Ambient Air and Radiation Department).
 26. Hayes, E.T., Curran, T.P., Dodd, V.A.: A dispersion modelling approach to determine the odour impact of intensive poultry production units in Ireland. *Bioresource Technology* 97 (2006) 1773-1779
 27. Regional agency for the protection of the environment of Friuli Venezia Giulia - Procedure for assessing the odor impact from production activities

28. Andrea N. Rossia, Massimiliano Il Granda, Ugo Pretto - Update on the Italian Regulation about Odour Emissions and Impact and Future Perspectives (2018)
29. Official Bulletin of the Puglia Region - n. 96 suppl. of 19-7-2018 - Regional law n. 32 "Discipline on odor emissions" (2018)
30. Informace poskytnuté od: Dr. Cesare Rossini (International Business Development)
31. Netherlands Emission Guidelines for Air (2012)
32. Act on protection against pollution and on waste (Pollution Act) (2019)
33. Environmental Protection Law
34. Informace poskytnuté od: Magdalena Warzybok, Jakub Gerczak
35. Informace poskytnuté od: (Portuguese Environment Agency (APA))
36. Federal agency or technical regulation and metrology – National standard Russian federations – Rules for establishing regulations and odor emission control in atmosphere (2003)
37. Rules for establishing regulations and control of emissions poisonous substances in the atmosphere (2015)
38. V. V. Tsibulski, M. A. Yatsenko-Khmelevskaya, N. G. Khitrina and L. I. Korolenko - Approaches to Regulation of Odours in the Ambient Air at the Territory of the Russian Federation Based on Olfactometric Odour Measurements Relating to Industrial Emissions (2011),
39. Informace poskytnuté od: Aaed Mhanna (Russian State Hydrometeorological University)
40. Odvetvová technická norma MŽP SR - Ochrana ovzdušia (1999)
41. Informace poskytnuté od: Ing. Jarmila Hrubá, Odbor ochrany ovzdušia, MŽP SK
42. Butllet Oficial de la Provinci de Barcelona núm. 192 – Administració Local (2007)
43. Generalitat de Catalunya - Departament de Medi Ambient i Habitatge - Avantprojecte de llei de Qualitat Odorífera (2009),
44. Informace poskytnuté od: Gloria Sanchez (Area Metropolitana de Barcelona)
45. Lim, T.T., A.J. Heber, J.Q. Ni, R. Grant and A.L. Sutton. 2000. Odor impact distance guideline for swine production systems. In Proceedings of Odors and VOC Emissions 2000 (CD). Alexandria, VA: Water Environment Federation.
46. EN 13725 : 2003 Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry, EN 16841-1: 2016 Ambient air. Determination of odour in ambient air by using field inspection. Grid method and EN 16841-2: 2016 Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection - Part 2: Plume method
47. Recommended separation Guideline distances for industrial residual air emissions, Publication number 1518 (2013)
48. Separation distance guidelines for Air Emissions ACCESS (2018)

49. Evaluation distances for effective air quality and noise management (2019)
50. Guideline: Recommended Land Use Separation Distances (2017)
51. Rural Industries Research & Development Corporation – Odour and Ammonia Emission from Broiler Farms (2000)
52. Environment Protection Authority Victoria – Determination of odour concentration by dynamic olfactometry (2018)
53. E. J. McGahan & G. Galvin - Odour Review of Layer Farms and Development of S-Factor Formula (2018)
54. Informace poskytnuté od: Simon Coulson (Australian Government - department of Agriculture, Water and the Environment), EPA New South West, Epa Tasmania - Air Section, Dr Suhail Khan (Department of Environment and Science – Queensland government).
55. Methodologies to deal with odour emitting sources within EIA context (2012)
56. Sectoral approach odour issues at asphalt production installations (2015)
57. Sectoral approach odour issues at sewage treatment plants (2018),
58. IMPACT – Immission prognosis air concentration tool (2018)
59. Usnesení vládky ze dne 1. června 1995 o obecných a odvětvových ustanoveních týkajících se bezpečnosti životního prostředí
60. Informace poskytnuté od: Gunther Van Broeck (Department of Environment – Flanders).
61. Regulation No. 724: Regulations Regarding the Methods for Determination of the Odours Caused by Polluting Activity, as well as the Procedures for Restricting the Spread of such Odours (2014)
62. Regulation No. 240: General Regulations for the Planning, Use and Building of the Territory (2013)
63. Marlon Brancher, Martin Piringer, Andreas F. Grauer, Günther Schauburger - Journal of Environmental Management: Do odour impact criteria of different jurisdictions ensure analogous separation distances for an equivalent level of protection? (2019)
64. Informace poskytnuté od: Dr. Ralf Noth (State Office for Nature, Environment and Consumer Protection in North Rhine-Westphalia), Bernd Niemeyer
65. Marlon Brancher, Martin Piringer, Davide Franco, Paulo Belli Filho, Henrique De Melo Lisboa, Günther Schauburger - Assessing the inter-annual variability of separation distances around odour sources to protect the residents from odour annoyance Journal of environmental sciences 79 (2019) 11-24
66. Informace poskytnuté od: Tone Kvsič (Ministry of the Environment and Spatial Planning)

67. Vyhláška o činnostech v oblasti enviromentálního řízení ze dne 19.10.2007 vychází z nizozemské emisní směrnice pro ovzduší (Netherlands Emission Guidelines for Air) ze září 2004
68. Bernard M. a Trachta J.: Analýza právního řádu ČR a identifikace možných způsobů aplikace, Projekt TITOMZP903, 2021
69. Zákon č. 86/2002 Sb. Zákon o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)
70. Vyhláška č. 356/2002 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování
71. EN 13725 Air quality-Determination of odour concentration by dynamic olfactometer, CEN TC 264 WG 2 N 251, 2003
72. ČSN EN 13725 česká technická norma: Kvalita ovzduší – Stanovení koncentrace pachových látek dynamickou olfaktometrií, Český normalizační institut, Listopad 2003
73. Vyhláška č. 363/2006 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 356/2002 Sb., kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování
74. Vyhláška č. 362/2006 Sb. Vyhláška o způsobu stanovení koncentrace pachových látek, přípustné míry obtěžování zápachem a způsobu jejího zjišťování
75. Vyhláška č. 205/2009 Sb. Vyhláška o zjišťování emisí ze stacionárních zdrojů a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší
76. Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší
77. Vyhláška č. 415/2012 Sb. Vyhláška o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší
78. Vyhláška č. 452/2017 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů
79. Piringer, M., Knauder, W., Petz, E., Schauburger, G.: Factors influencing separation distances against odour annoyance calculated by Gaussian and Lagrangian dispersion models. Atmospheric Environment, Volume 140, September 2016, Pages 69-83

80. Schauburger, G., Piringer, M., Petz, E.: Separation distance to avoid odour nuisance due to livestock calculated by the Austrian odour dispersion model (AODM) *Agriculture Ecosystems & Environment* 87(1):13-28 · October 2001.
81. Piringer, M., Knauder, W., Petz, E., Schauburger, G.: A comparison of separation distances against odour annoyance calculated with two models. *Atmospheric Environment*, Volume 116, September 2015, Pages 22-35
82. Capelli L, Sironi S, Del R, Céntola P, Rossi A, Austeri C (2011) Odour impact assessment in urban areas: case study of the city of Terni. *Procedia Environ Sci* 4(2011):151–157
83. Schauburger, G., Piringer, M., Petz, E., 2006. Odour episodes in the vicinity of livestock buildings: A qualitative comparison of odour complaint statistics with model calculations. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 114, 185-194.
84. Brancher, M. et al.: A review of odour impact criteria in selected countries around the world, *Chemosphere* Volume 168, February 2017, Pages 1531-1570
85. Piringer, M., Schauburger, G., 1999. Comparison of a Gaussian diffusion model with guidelines for calculating the separation distance between livestock farming and residential areas to avoid odour annoyance. *Atmospheric Environment* 33, 2219–2228.
86. Piringer, M., Petz, E., Groehn I., Schauburger G.: A sensitivity study of separation distances calculated with the Austrian Odour Dispersion Model (AODM), *Atmospheric Environment* Volume 41, Issue 8, March 2007, Pages 1725-1735
87. Schauburger, G. et al.: Diurnal and annual variation of the sensation distance of odour emitted by livestock buildings calculated by the Austrian odour dispersion model (AODM), Volume 34, Issue 28, 2000, Pages 4839-4851
88. Schauburger, G. et al.: Separation distance to avoid odour nuisance due to livestock calculated by the Austrian odour dispersion model (AODM), *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Volume 87, Issue 1, October 2001, Pages 13-28
89. Brancher, M., Piringer, M., Franco, D., Filho, P.B., De Melo Lisboa, H., Schauburger G.: Assessing the inter-annual variability of separation distances around odour sources to protect the residents from odour annoyance. *Journal of Environmental Sciences*, Volume 79, May 2019, Pages 11-24
90. Nicolas, J., Delva, J., Cobut, P., Romain, A.-C., 2008. Development and validating procedure of a formula to calculate a minimum separation distance from piggeries and poultry facilities to sensitive receptors. *Atmos. Environ.* 42, 7087–7095.
91. Piringer, M., Knauder, W., Petz, E., and Schauburger, G.: Site-dependent decrease of odour-related peak-to-mean factors with distance, *Adv. Sci. Res.*, 11, 69–73, <https://doi.org/10.5194/asr-11-69-2014>, 2014.
92. Piringer, M., Knauder, W., Petz, E., and Schauburger, G.: Factors influencing separation distances against odour annoyance calculated by Gaussian and Lagrangian dispersion

- models, *Atmospheric Environment*, Volume 140, 2016, Pages 69-83, ISSN 1352-2310, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.05.056..>
93. Mott, A., Guo, H.: Odour dispersion modelling, impact criteria, and setback distances for an oil refinery plant. *Atmospheric Environment*. Volume 270, 1 February 2022, 118879. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2021.118879>
 94. *Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica* 8/1999, ISSN 0862-5956
 95. Brancher, M. et al.: A review of odour impact criteria in selected countries around the world, *Chemosphere* Volume 168, February 2017, Pages 1531-1570
 96. E. Sommer-Quabach et al.: Comparability of separation distances between odour sources and residential areas determined by various national odour impact criteria *Atmos. Environ.*(2014)
 97. Griffiths, K. D.: Disentangling the frequency and intensity dimensions of nuisance odour, and implications for jurisdictional odour impact criteria. *Atmospheric Environment*, Volume 90, June 2014, Pages 125-132. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.03.022>
 98. De Melo Lisboa, H., Guillot, J. M., Fanlo, J.-L., Le Cloirec, P.: Dispersion of odorous gases in the atmosphere — Part I: Modeling approaches to the phenomenon. *Science of The Total Environment* Volume 361, Issues 1–3, 15 May 2006, Pages 220-228
 99. Drew, G.H., Smith, R., Gerard, V., Burge, C., Lowe, M., Kinnersley, R., Sneath, R., Longhurst, P.J.: Appropriateness of selecting different averaging times for modelling chronic and acute exposure to environmental odours. *Atmospheric Environment*, 41 (2007), pp. 2870-2880
 100. Capelli, L., Sironi, S., Del Rosso, R., Guillot, J-M.: Measuring odours in the environment vs. Dispersion modelling: A review. *Atmospheric Environment*, Volume 79, November 2013, Pages 731-743, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2013.07.029>
 101. Ferrero, E., Alessandrini, S., Anfossi, D.: Lagrangian simulations of the plume rise in strong capping inversion. *International Journal of Environment and Pollution*, 2017 Vol.62 No.2/3/4, pp.184 – 199. DOI: 10.1504/IJEP.2017.089405
 102. Oettl, D., Ferrero, E.: A simple model to assess odour hours for regulatory purposes. *Atmospheric Environment* Volume 155, April 2017, Pages 162-173, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.02.022>
 103. Oettl, D., Kropsch, M., Mandl, M.: Odour assessment in the vicinity of a pig-fattening farm using field inspections (EN 16841-1) and dispersion modelling. *Atmospheric Environment*, Volume 181, May 2018, Pages 54-60, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.03.029>

104. Nicolas J, Delva J, Cobut P, Romain A (2008) Development and validating procedure of a formula to calculate a minimum separation distance from piggeries and poultry facilities to sensitive receptors. *Atmos Environ* 42(30):7087–7095
105. Guo,H., Jacobson, L.D., Schmidt, D.R., Nicolai, R.E. and Janni, K.A.: Comparison of five models for setback distance determination from livestock sites. *CANADIAN BIOSYSTEMS ENGINEERING*, Volume 46, 6.17-6.25, 2004
106. Williams, M.L. and N. Thompson. 1986. The effects of weather on odour dispersion from livestock buildings and from fields. In *Odour Prevention and Control of Organic Sludge and Livestock Farming*, ed. V.C. Nielsen, J.H. Voorburg and P. L'Hermite, 227-233. London, UK: Elsevier Applied Science Publishers.
107. Schauburger, G. and M. Piringer: Guideline to assess the protection distance to avoid annoyance by odour sensation caused by livestock husbandry. In *Proceedings of the Fifth International Symposium on Livestock Environment*, Vol. 1. 170-178. St. Joseph, MI: ASAE. 1997.
108. Jacobson L.D., H.Guo, D.R. Schmidt, R.E. Nicolai, J. Zhu and K. Janni. 2000. Development of an odour setback determination tool for animal feedlots. ASAE Paper No. 004044. St. Joseph, MI: ASAE.
109. Separation Distances between Industrial and Sensitive Land Uses. Guidance for the Assessment of Environmental Factors Western Australia (in accordance with the Environmental Protection Act 1986) Environmental Protection Authority No. 3 June 2005
110. Tucker RW, McGahan EJ, Galloway JL and O’Keefe MF 2010, National Environmental Guidelines for Piggeries – second Edition, APL Project 2231, Australian Pork Ltd, Deakin, viewed 5 August 2016, <http://australianpork.com.au/wp-content/uploads/2013/10/National-Environmental-Guidelines-for-Piggeries.pdf>
111. Meat and Livestock Australia Limited 2012, National guidelines for beef cattle feedlots in Australia, third edition, Meat & Livestock Australia Ltd, North Sydney, viewed 5 August 2016, www.mla.com.au/News-and-resources/Publication-details?pubid=5939
112. Wastewater lagoon construction, EPA, Adelaide, viewed 5 August 2016, http://www.epa.sa.gov.au/files/4771372_guide_lagoon.pdf
113. Technical Notes are accompanied by a separate booklet, Technical framework: assessment and management of odour from stationary sources in NSW. November 2006, ISBN 1741374618
114. Sheridan, B.A., Hayes, E.T., Curran, T.P., Dodd V.A.: A dispersion modelling approach to determining the odour impact of intensive pig production units in Ireland. *Bioresource Technology*, Volume 91, Issue 2, January 2004, Pages 145-152. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(03\)00179-29](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(03)00179-29)

115. Rešerše Technologie na eliminaci pachových látek v průmyslu, TA ČR Projekt TITOMZP903, 2020
116. Rešerše vybraných zdrojů PPL na území České republiky, TA ČR Projekt TITOMZP903, 2020
117. Rešerše BREF průmyslových a zemědělských zdrojů, TA ČR Projekt TITOMZP903, 2020
118. Rešerše zdrojů emisí pachových látek, TESO Praha a.s., TA ČR Projekt TITOMZP903, 2020
119. Identifikace znečišťujících látek se zvláštním zřetelem na PPL, TA ČR Projekt TITOMZP903, 2020
120. Michal Bernard, Jan Trachta: Analýza právních předpisů a metodik zahraniční legislativy ohledně omezování a předcházení obtěžování zápachem, Projekt TITOMZP903, Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci v rámci Programu BETA2
121. William Patiño, Ondřej Vlček: Finální návrh metodiky pro modelové hodnocení pachové zátěže v České republice, Projekt TITOMZP903, Technologické zdroje znečišťování ovzduší – stanovení ochranných zón a modelových nástrojů pro umísťování nových staveb jako prevence obtěžování zápachem
122. Brancher, M., Griffiths, K., Franco, D. & Lisboa, H. (2017). A review of odour impact criteria in selected countries around the world. *Chemosphere* 168, 1531-1570. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.11.160>
123. Environment Agency UK. (2011). H4 Odour Management: How to comply with your environmental permit
124. Piringer, M., Knaude, W., Petz, E. & Schauburger, G. (2015). A comparison of separation distances against odour annoyance calculated with two models. *Atmospheric Environment* 116, 22-35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.06.006>
125. Environment Agency UK. (2007). Review of Dispersion Modelling for Odour Predictions.
126. http://www.epa.sa.gov.au/files/4771372_guide_lagoon.pdf
127. Environment Protection Authority: Evaluation distances for effective air quality and noise management, August 2016, ISBN 978-1-921495-76-2
128. Diaz C., Izquierdo C., Capelli L., Arias R., Salas Seoane N. (2019) : Analysis of existing regulation in odour pollution, odour impact criteria 1, Funded by the Horizon 2020 programme of the European Union, Grant Agreement No 789315, SwafS-23-2017-789315.
129. Měření z letní kampaně od spol. TESO Praha, V.Q., Projekt TITOMZP903

130. Zpráva z měření zimní kampaně od spol. TESO Praha, VI.Q., Projekt TITOMZP903
131. Vyhodnocení měření emisí na vybraných zdrojích za účelem získání tracerů pro měření emisí pachových látek, ODOUR, VI.Q.
132. IPPC: Horizontal Guidance for Odour part I - Regulation and Permitting, UK EPA and Scottish EPA, 2002
133. TESO: Vyhodnocení měření emisí na vybraných zdrojích „Letní sezóna 2020“, (doplnění únor 2021) Projekt č. TITOMZP903
134. Deng-yong,L., Guang-hong,Z., Xing-lian, X.: "ROAV" Method: A New Method for Determining Key Odor Compounds of Rugao Ham. 《Food Science》 2008-07
135. ZEMAN, Miroslav; KONÍČEK, Dušan. Meteorologické zabezpečení monitorování radiační a chemické situace. Praha: Ministerstvo obrany, 2001. 267 s.
136. Katestone Scientific, 1998. Peak-to-mean ratios for odour assessment. Report from Katestone Scientific to Environment Protection Authority of New South Wales. September 1998
137. BEST P. R., LUNNEY K.E., KILLIP C.A., 2001. Statistical elements of predicting the impact of a variety of odour sources. Water Sci. Technol. 1 November 2001; 44 (9): 157–164. WWW: <https://doi.org/10.2166/wst.2001.0530>
138. BÄCHLIN W., RÜHLING A., LOHMEYER A., 2002. Bereitstellung von Validierungsdaten für Geruchsausbreitungsmodelle – Naturmessungen. Projekt BWE 20003. [online]. [cit. 6. 8. 2021]. Available from WWW: <http://www.lohmeyer.de/literatur/1408bericht.pdf>
139. KEDER J., BUBNÍK J., MACOUN J., 2006. Validation of Czech reference model SYMOS'9 odour dispersion modelling. Meteorological Journal, 9, 13–15. WWW: http://www.shmu.sk/File/ExtraFiles/MET_CASOPIS/2006-1_MC.pdf
140. KEDER J., 2008. Adaptation of the Czech regulatory dispersion model for odour dispersion calculation, its validation and critical evaluation. Chemical Engineering Transactions, 15, 17–22. WWW: <https://www.aidic.it/cet/08/15/003>
141. OETTL, D., 2015. A multiscale modelling methodology applicable for regulatory purposes taking into account effects of complex terrain and buildings on pollutant dispersion: a case study for an inner Alpine basin. Environ Sci Pollut Res. Vol. 22, p. 17860–17875. [online]. [cit. 6. 8. 2021]. Available from WWW: <https://doi.org/10.1007/s11356-015-4966-9>
142. OETTL D., KUNTNER M., 2020. Documentation of the Lagrangian Particle Model GRAL (Graz Lagrangian Model) V20.09. [online]. [cit. 6. 8. 2021]. Available from WWW: <https://gral.tugraz.at>

143. OETTL D., 2020. Documentation of the Lagrangian Particle Model GRAL (Graz Lagrangian Model) V20.01. [online]. [cit. 6. 8. 2021]. Available from WWW: <https://gral.tugraz.at>
144. AUTERSKÁ P., 2022. Report on result "Metodika - stanovení stupňů vybavenosti stacionárních zdrojů působících obtěžování zápachem a odstupových vzdáleností proti obtěžování zápachem". Project No. TITOMZP903
145. LANGNER C., KLEMM, O., 2011. A Comparison of Model Performance between AERMOD and AUSTAL2000. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 61:6, 640-646. DOI: <https://doi.org/10.3155/1047-3289.61.6.640>
146. SCIRE J. S., ROBE F.R., FERNAU M. E. and YAMARITO R. J., 2000. A user's guide for the CALMET meteorological model (Version 5.0). Available from WWW: <http://www.src.com/calpuff/calpuff1.htm>
147. Např. <https://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2014/zakladni-informace/financni-zdravi/>
148. Např. <https://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2014/zakladni-informace/definice-malych-a-strednich-podniku/>
149. Thomas Brinkmann, Germán Giner Santonja, Hande Yükseler, Serge Roudier, Luis Delgado Sancho; Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the
150. Chemical Sector; EUR 28112 EN; doi:10.2791/37535M. Piringer, W. Knauder, E. Petz, G. Schaubberger: Factors influencing separation distances against odour annoyance calculated by Gaussian and Lagrangian dispersion models. *Atmospheric Environment*, Volume 140, September 2016, Pages 69-83
151. G. Schaubberger, M. Piringer, E. Petz: Separation distance to avoid odour nuisance due to livestock calculated by the Austrian odour dispersion model (AODM) *Agriculture Ecosystems & Environment* 87(1):13-28 · October 2001.
152. M. Piringer, W. Knauder, E. Petz, G. Schaubberger: A comparison of separation distances against odour annoyance calculated with two models. *Atmospheric Environment*, Volume 116, September 2015, Pages 22-35
153. Chemel C, Riesenmey C, Batton-Hubert M, Vaillant H (2012) Odour-impact assessment around a landfill site from weather-type classification, complaint inventory and numerical simulation. *J Environ Manag* 93:85–94
154. Hajra B, Stathopoulos T, Bahloul A (2010) Assessment of pollutant dispersion from rooftop stacks: ASHRAE, ADMS and wind tunnel simulation. *Build Environ* 45:2768–2777
155. Jeong SJ (2011) CALPUFF and AERMOD dispersion models for estimating odor emissions from industrial complex area sources. *Asian J Atmos Environ* 5(1):1–7

156. L. D. Jacobson, H. Guo, D. R. Schmidt, R. E. Nicolai, J. Zhu, K. A. Janni: Development Of The Offset Model For Determination Of Odor-Annoyance-Free Setback Distances From Animal Production Sites: Part I. Review And Experiment. Transactions of the ASAE Vol. 48(6): E 2005 American Society of Agricultural Engineers ISSN 0001-2351
157. Capelli, L., Sironi, S., Del Rosso, R., Guillot, J.-M., 2013. Measuring odours in the environment vs. dispersion modelling: A review. Atmospheric Environment 79, 731-743.
158. AERMOD: A Dispersion Model for Industrial Source Applications. Part I: General Model Formulation and Boundary Layer Characterization. Journal of Applied Meteorology 44, 682-693.
159. Schauburger, G., Piringer, M., Jovanovic, O., Petz, E., 2012. A new empirical model to calculate separation distances between livestock buildings and residential areas applied to the Austrian guideline to avoid odour nuisance. Atmospheric Environment 47, 341-347.
160. Schauburger, G., Piringer, M., Petz, E., 2006. Odour episodes in the vicinity of livestock buildings: A qualitative comparison of odour complaint statistics with model calculations. Agriculture, Ecosystems & Environment 114, 185-194.
161. Sommer-Quabach, E., Piringer, M., Petz, E., Schauburger, G., 2014. Comparability of separation distances between odour sources and residential areas determined by various national odour impact criteria. Atmospheric Environment 95, 20-28.
162. H. Guo, L.D. Jacobson, D.R. Schmidt, R.E. Nicolai² and K.A. Janni: Comparison of five models for setback distance determination from livestock sites. CANADIAN BIOSYSTEMS ENGINEERING, Volume 46, 6.17-6.25, 2004
163. J.R. Witherspoon and J.L. Barnes: Comparison of Methods Used to Measure Odour at Wastewater Treatment Plant Fencelines. CH2M HILL inc., WA, ASA 98004-5118, 1989
164. Rešerše BREF průmyslové a zemědělské zdroje TESO Praha 3.Q
165. Databázová tabulka chemických látek - vybrané zdroje, ALS Czech Republic +Teso Praha
166. Metodika_2.Q Metody odběrů ZL_ po připomínkách experta_ TESO_27.4.2020
167. ASAE (1998) D384.1. Manure production and characteristics. St. Joseph, Mich. American Society of Agricultural Engineers.
168. Beard WL & Guenzi WD (1983) Volatile sulfur compounds from a redox-controlled cattle-manure slurry. Journal of Environmental Quality 12, 113-116.
169. Hobbs PJ, Misselbrook TH & Pain BF (1997) Characterisation of odorous compounds and emissions from slurries produced from weaner pigs fed dry feed and liquid diets. Journal of the Science of Food and Agriculture, 437-445

170. Schaefer J, Bemelnans JMH & ten Noever de Brauw MC (1974) Research into the components responsible for the smell of piggeries. *Landbouwkundig Tijdschrift* 86, 228-232
171. O'Neill DH & Phillips VRA (1992) Review of the control of odour nuisance from livestock buildings: Part 3: Properties of the odorous substances which have been identified in livestock wastes or in the air around them. *Journal of Agricultural Engineering Research* 53, 23-50.
172. Williams AG & Evans MR (1981) Storage of piggery slurry. *Agricultural Waste* 3, 311-321.
173. Spoelstra SF (1980) Origin of objectionable odorous components in piggery wastes and the possibility of applying indicator components for studying odour development. *Agri. Environ.* 5, 241 -260
174. BREF 6.4 Průmysl potravin, nápojů a mléka, Návrh referenčního dokumentu o nejlepších dostupných technologiích v průmyslu potravin, nápojů a mléka, 2005
175. BAUMANN-STANZER K., PIRINGER M., POLREICH E., HIRTL M., PETZ E., BUGELMAYER M., 2008. User experience with model validation exercises. *Croatian Meteorological Journal*, 43, 1, 52–56. Available from WWW: <https://hrcak.srce.hr/en/64157>
176. BRANCHER M., HIEDEN A., BAUMANN-STANZER K., SCHAUBERGER G., PIRINGER M., 2020. Performance evaluation of approaches to predict sub-hourly peak odour concentrations. *Atmospheric Environment: X*, 7, 1-20. Available from WWW: <https://doi.org/10.1016/j.aeaoa.2020.100076>
177. CHANG J., HANNA S., 2004. Air quality model performance evaluation. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 87, 1–3. Available from WWW: <https://doi.org/10.1007/s00703-003-0070-7>
178. HANNA S., CHANG J., 2012. Acceptance criteria for urban dispersion model evaluation. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 116, 133–146. Available from WWW: <https://doi.org/10.1007/s00703-011-0177-1>
179. JANICKE L., JANICKE, U., 2007. The development of the dispersion model AUSTAL2000G. Reports on Environmental Physics, Number 5, Edition 2. Janicke Consulting, Dunum, Germany. Available from WWW: <https://www.janicke.de/en/bzu.html>
180. OETTL D., FERRERO E., 2017. A simple model to assess odour hours for regulatory purposes. *Atmospheric Environment*. Vol. 155, p. 162–173. [online]. [cit. 6. 8. 2021]. Available from WWW: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.02.022>
181. OETTL D., KROPSCH M., MANDL M., 2018. Odour assessment in the vicinity of a pig-fattening farm using field inspections (EN 16841-1) and dispersion modelling.

- Atmospheric Environment. Vol. 181, p. 54–60. [online]. [cit. 6. 8. 2021]. Available from WWW: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.03.029>
182. PIRINGER M., BAUMANN-STANZER K., 2009a. Selected results of a model validation exercise. *Advances in Science and Research*, 3, 13–16. Available from WWW: <https://doi.org/10.5194/asr3-13-2009>
 183. PIRINGER M., BAUMANN-STANZER K., 2009b. BLOCK IV: Modellvalidierung – Ergebnisse mit zwei Testdatensätzen. *Ausbreitungsmodellierung von Luftschadstoffen*. 1. Österreichischer Workshop. Leibnitz, Oktober 2009. Available from WWW: umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/11175465_19222537/0488932e/Ausbreitungsmodellierung%20von%20LuftschadstoffenLow.pdf
 184. SOUZA F., HOINASKI L., DE MELO LISBOA H., 2014. Comparison of AERMOD and SYMOS'97 models for calculating odor dispersion: A study case in Uttenweiler. 1st International Seminar of Odours in the Environment, Santiago, Chile, www.olores.org
 185. US EPA, 2021. Air Quality Dispersion Modeling - Preferred and Recommended Models [online]. [cit. 6. 8. 2021]. Available from WWW: <https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-preferred-and-recommended-models>
 186. WENSAUER E., NESER S., RATTINGER K., SCHNEIDER F., 2006. Die Anwendung des TA Luft-Modells austal2000-g zur Beurteilung von Immissionen aus landwirtschaftlichen Quellen. *Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft*, 15, 127-143.
 187. Vyhodnocení vlivu možných působících faktorů – Průběžné vyhodnocení vazeb metodiky (průběžné informace z šetření) Zpráva V-VII Q. TAČR PROJEKT TITOMZP903
 188. Řízení rizik [online]. IPMA, 2013. [cit. 2018-06-02]. Dostupné také z: https://www.ipma.cz/media/1283/dobra_praxe_rizeni_rizik.pdf
 189. Separation distance guidelines for Air Emissions ACCESS (2018). citovaná v Bernard M. a Trachta J.: *Analýza právního řádu ČR a identifikace možných způsobů aplikace*, Projekt TITOMZP903, 2021
 190. Evaluation distances for effective air quality and noise management (2019). citovaná v Bernard M. a Trachta J.: *Analýza právního řádu ČR a identifikace možných způsobů aplikace*, Projekt TITOMZP903, 2021
 191. Guideline: Recommended Land Use Separation Distances (2017) citovaná v Bernard M. a Trachta J.: *Analýza právního řádu ČR a identifikace možných způsobů aplikace*, Projekt TITOMZP903, 2021