



Trogon s.r.o.
Tel.: 608 246 596

E-mail: trogoni@seznam.cz

PČOV ČERTOUSY - ZKAPACITNĚNÍ

HORNÍ POČERNICE, MČ PRAHA 20

HL.M. PRAHA

ROZPTYLOVÁ STUDIE

Praha, 2015

OBSAH :

1	Zadání rozptylové studie.....	3
1.1	Základní údaje o stavbě.....	3
1.2	Údaje o rozptylové studii.....	3
1.2.1	Cíl a předmět rozptylové studie.....	3
1.2.2	Prohlášení zpracovatele.....	3
2	Použitá metodika výpočtu.....	3
2.1.1	Typ modelu.....	3
2.1.2	Třídy stability a parametry větru.....	4
2.1.3	Provedení rozptylové analýzy a posouzení míry nejistoty.....	4
3	Vstupní údaje.....	6
3.1	Umístění a charakteristika záměru.....	6
3.2	Popis technologie.....	7
3.3	Údaje o zdrojích.....	8
3.3.1	Charakteristika zdrojů emisí.....	8
3.3.2	Stanovené emise zdrojů.....	10
3.4	Meteorologické podklady.....	10
3.5	Popis referenčních bodů.....	11
3.6	Znečišťující látky a příslušné imisní limity.....	12
3.7	Hodnocení úrovně znečištění v předmětné lokalitě.....	12
4	Výsledky rozptylové studie.....	13
4.1	Souhrn zjištěných skutečností a výchozích předpokladů.....	13
4.2	Prezentace výsledků.....	13
5	Návrh kompenzačních opatření.....	14
6	Závěrečné hodnocení.....	14
7	Výchozí podklady.....	15
7.1	Použité symboly, zkratky a pojmy.....	15
8	Příloha.....	15

1 Zadání rozptylové studie

1.1 Základní údaje o stavbě

Název stavby:	PČOV Čertousy - zkapacitnění
Místo stavby:	Horní Počernice – Čertousy, MČ Praha 20
Projektant:	D-plus, a.s., Sokolovská 16, 186 00 Praha 8 - Karlín
Investor:	Pražská vodohospodářská společnost a.s., Žatecká 110/2, 110 00 Praha 1

1.2 Údaje o rozptylové studii

Zadavatel RS:	D-plus, a.s., Sokolovská 16, 186 00 Praha 8 - Karlín
Zpracovatel RS:	Ing. Pavel Šinágl, Malkovského 601, 199 00 Praha 9, tel. 608 246 596, držitel Osvědčení MŽČP o autorizaci dle zákona č. 86/2002 Sb., § 15, odst.1, písm. d), čj. 399/740/03 ze dne 22.4.2003, platnost na dobu neurčitou dle § 33 odst. 2 a § 42 odst. 5 zákona č. 201/2012 Sb.
Odborná spolupráce.	Trogon s.r.o., Roudnická 445/6, 182 00 Praha 8
Datum zpracování:	srpen 2015

1.2.1 Cíl a předmět rozptylové studie

RS je dle zadání vypracována pro posouzení vlivu záměru „PČOV Čertousy - zkapacitnění“ na ovzduší. Cílem RS je určení pravděpodobných imisních koncentrací pachových látek v zájmovém území a provedení pokud možno co nejúplnějšího popisu a zhodnocení předpokládaných vlivů záměru na imisní situaci v dané lokalitě.

1.2.2 Prohlášení zpracovatele

Prohlašuji, že nejsem zainteresován na hodnoceném záměru ani na činnosti zadavatele rozptylové studie, ani investora posuzovaného záměru nebo provozovatele zdroje. Na tuto rozptylovou studii se vztahují autorská práva dle zákona č. 121/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

2 Použitá metodika výpočtu

2.1.1 Typ modelu

Výpočet rozptylu znečišťujících látek v ovzduší byl proveden podle Metodického pokynu odboru ochrany ovzduší MŽP výpočtu znečištění ovzduší z bodových a mobilních zdrojů „SYMOS 97“ se zahrnutím Dodatku č. 1 k Metodickému pokynu odboru ochrany ovzduší MŽP výpočtu znečištění ovzduší z bodových a mobilních zdrojů „SYMOS 97“ (věstník MŽP, částka 4/2003) včetně jeho aktualizace (věstník MŽP, částka 8/2013).

Použitá metodika je založena na předpokladu Gaussovského profilu koncentrací na průřezu kouřové vlečky (statistická teorie turbulentní difúze) a umožňuje výpočet znečištění ovzduší plynnými látkami a prachem z bodových, plošných a liniových zdrojů a také výpočet znečištění od většího počtu zdrojů.

2.1.2 Třídy stability a parametry větru

Pro posouzení zdroje je třeba znát také meteorologické podmínky ovlivňující prostorový rozptyl v atmosféře, protože proudění v atmosféře je nejvýznamnějším činitelem pro přenos znečišťujících příměsí. Výpočty znečištění ovzduší ve zvolených referenčních bodech se provádějí pro 5 tříd stability ovzduší a 3 třídy rychlosti větru, celkem 11 kombinací. Charakteristika tříd stability (dle stabilitní klasifikace Bubník-Koldovský odvozené v ČHMÚ) a výskyt rychlosti větru vyplývají z následující tabulky:

Tabulka č. I: Charakteristika tříd stability a výskyt tříd rychlosti větru

Třída stability	Rozptylové podmínky	Třídy rychlosti větru (m/s)	Vertikální teplotní gradient (°C/100m)
I	Silné inverze, velmi špatný rozptyl	1,7	< - 1,6
II	Inverze, špatný rozptyl	1,7 - 5	- 1,6 až - 0,7
III	Slabé inverze nebo malý vertikální gradient. Teploty, mírně zhoršené rozptylové podmínky	1,7 - 5 - 11	- 0,7 až +0,6
IV	Normální stav atmosféry, dobrý rozptyl	1,7 - 5 - 11	+0,6 – +0,8
V	Labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl	1,7 - 5	> +0,8

Tabulka č. II: třídy rychlosti větru

Třída větru	Třída rychlosti větru (m/s)	Rozmezí rychlosti větru (m/s)
slabý vítr	1,7	0 – 2,5
střední vítr	5,0	2,5 – 7,5
silný vítr	11,0	nad 7,5

K výpočtu průměrných ročních koncentrací je určena větrná růžice charakteristická pro dané území a stanoveny četnosti výskytu směru větru pro každý azimut od 0° do 359° při všech třídách stability a třídách rychlosti větru. Četnost bezvětrí je rozpočítána do 1. třídy rychlosti větru podle četnosti směru větrů a to z toho důvodu, že výpočetní model rozptylu podle schválené metodiky selhává pro malé rychlosti větru (pod 1,5 m/s) a bezvětrí.

2.1.3 Provedení rozptylové analýzy a posouzení míry nejistoty

Pro posouzení vlivu pachů jsou stanoveny následující základní definice.

Pachová látka - látka, která stimuluje lidský čichový systém tak, že je vnímán pach.

Intenzita pachu - údaj o míře pachu zjištěný pomocí měřicích a zkušebních metod dle příslušných technických norem, vyjádřený pachovými jednotkami.

Prahová koncentrace detekce pachu - nejmenší koncentrace pachových látek, pro které polovina zkoumané populace může zjistit pach.

Prahová koncentrace rozpoznání pachu - takový obsah pachových látek v ovzduší, při kterém dojde v 50 % případů vystavení jejich účinkům k jejich identifikaci. Prahová koncentrace rozpoznání pachu leží zpravidla o 3 OU_E/m³ výše než prahová koncentrace detekce pachu.

Evropská pachová jednotka (OU_E) – množství pachu, které, pokud je rozptýleno v 1 m³ neutrálního plynu za standardních podmínek, vyvolá fyziologickou reakci respondentů čichový vjem odpovídající evropské referenční pachové jednotce, (EROM)

Evropská referenční pachová jednotka (EROM) - fyziologická reakce respondentů vyvolaná dávkou 123μg n-butanolu rozptýleného v 1 m³ neutrálního plynu za standardních podmínek. To je množství, které odpovídá 0,040 μmol n-butanolu na 1 mol neutrálního plynu za normálních stavových podmínek.

Obtěžováním zápachem - vnímání zápachu obtěžujícího nad přípustnou mírou, jedná se o subjektivní hodnocení

Pro modelování pachových látek se vychází z dlouholetých zkušeností s aplikací rozptylových modelů. Je známa řada nejistot vyplývajících ze samotného stochastického charakteru znečišťujících látek v ovzduší, nutného zjednodušení modelových předpokladů a z nejistot ve vstupních emisních a meteorologických datech. K těmto známým neurčitostem přistupují v případě modelování přenosu a rozptylu pachových látek další obtíže a nejistoty, vyplývající ze specifik ve vnímání a kvantifikaci pachu:

- Stanovení emise pachových látek ze zdroje je zatíženo ještě větší chybou než v případě znečišťujících látek v důsledku obtížné a subjektivní kvantifikace pachu a komplikované struktury zdrojů, obvykle pozůstávající z nespecifikovaných úniků, ventilačních výdechů, komínů a velkých plošných zdrojů.
- Působení pachových látek není obvykle kumulativní a nelze tudíž přistupovat k jejich modelování stejným způsobem jako u znečišťujících látek. Účinky pachových látek z jednoho zdroje mohou zcela maskovat látky pocházející z jiného zdroje. V důsledku Stevensova zákona je maskovací efekt závislý na stupni nařazení pachové látky a tudíž na rozptylových podmínkách a na vzdálenosti od zdroje.
- Pachové látky se mohou v ovzduší transformovat v důsledku změn teploty, vzdušné vlhkosti a slunečního záření způsobem, který dosud není uspokojivým způsobem popsán.
- Nejkratší časový interval, pro který rozptylové modely predikují průměrné koncentrace, je obvykle 1 hodina. Během tohoto intervalu může koncentrace pachové látky fluktuovat kolem této průměrné hodnoty v širokém rozmezí. Smyslová reakce člověka na pach je velmi rychlá, obvykle v řádu milisekund, nejdéle v řádu trvání jednoho nádechu. Intenzita vjemu je určena špičkovými hodnotami koncentrace, nikoliv průměrnou hodnotou. Úvahy založené na průměrné koncentraci by vedly k podcenění účinků koncentrací pachových látek do modelu, musí být proto zabudována příslušná korekce na poměr Špička.

Vzhledem k tomu, jak je uvedeno výše, že vnímání pachu člověkem je úměrné okamžitým hodnotám koncentrace pachových látek, nikoliv průměrným hodinovým hodnotám, které počítá model SYMOS, je nutné provést přepočítání průměrných koncentrací na koncentrace špičkové. K přepočtu je využit obecně používaný postup pomocí poměrů špička/průměr. Pro tento účel byla převzata sada přepočítávacích faktorů, navržených firmou Katestone Scientific (Freeman, T. and R. Cudmore, 2002). Vzhledem k tomu, že nejistoty spojené s modelováním šíření pachových látek jsou ještě větší, než je tomu u „klasických“ polutantů byla provedena validace navrženého modelu s využitím dat, publikovaných firmou Ingenieurbureau Lohmayer (Bächlin W., A. Rühling and A. Lohmeyer, 2002). Výsledky validace ukázaly, že navržený postup dává přijatelné a v praxi použitelné výsledky.

V následující tabulce je sada P/M faktorů pro převod průměrných hodinových koncentrací na koncentrace špičkové, navržené ve zprávě Katestone Scientific. Jsou uvažovány tyto typy zdrojů:

- Bodové – emise probíhá z malé plochy, jejíž rozměry jsou zanedbatelné v porovnání se vzdáleností k nejbližšímu receptorovému bodu a jehož struktura není významná.
- Plošné – vyznačuje se zřetelnou dvojrozměrnou strukturou, vertikální rozsah je omezený.
- Liniové – speciální případ plošného zdroje, kde je šířka zdroje menší než jeho délka; zdroje, jejichž šířka přesahuje 20% délky, jsou považovány za zdroje plošné.
- Objemové – mají trojrozměrnou strukturu a obsahují dostatečné množství emitujících bodů, aby jejich emise mohla být považována za homogenní.
- Komín – vyvýšený bodový zdroj má poměrně malé horizontální rozměry obvykle vypouští horké emise. Jako „vysoké“ se označují komíny se stavební výškou, přesahující tloušťku přízemní vrstvy (30-50 m).

- Komíny neovlivněné závětrnými efekty – převyšující nejvyšší okolní budovy alespoň 2,5 krát, vlečky těchto zdrojů nejsou okolními budovami ovlivněny. Není-li tato podmínka splněna, předpokládá se, že bodový zdroj je závětrnými efekty ovlivněn.

Tabulka č. III: Hodnoty koeficientu pro přepoččet průměrných hodinových koncentrací pachových látek na špičkové koncentrace

Typ zdroje	Třída stability	Poměr P/M (vztažený na 60-minutové průměry)	
		Blízká oblast	Vzdálená oblast
Plošný	IV	2.5	2.3
	I,II,III	2.3	1.9
	V	2.5	2.3
Liniový	IV	6	6
	I,II,III	6	6
	V	6	6
Přízemní bodový	IV	25	.5-7
	I,II,III	25	.5-7
	V	12	.5-7
Vysoký komín bez závětrných efektů	IV	35	6
	I,II,III	35	6
	V	17	3
Bodový, závětrné efekty	IV, V	2.3	2.3
Objemový	všechny třídy	2.3	2.3

Blízká oblast se rozprostírá do takové vzdálenosti od zdroje, kde struktura zdroje ještě ovlivňuje tvar a rozptyl vlečky. Vymezuje se desetinásobkem největšího rozměru zdroje (výšky nebo šířky). Vzdálená oblast navazuje na oblast blízkou, vzhled a rozptyl vlečky se již plně projevil, vlečka je dobře promíchána.

Zpracovatel této rozptylové studie si výše uvedených nejistot, vyplývajících z použité metodiky, je vědom a při zpracování RS byl veden snahou omezit vliv těchto nejistot na co nejmenší míru.

3 Vstupní údaje

3.1 Umístění a charakteristika záměru

Uvažovaným záměrem je zkapacitnění stávající ČOV Čertousy na výhledovou kapacitu 23 000 EO. ČOV je umístěna na adrese U Úlů 2456, Praha 20, Horní Počernice – Čertousy. Původní (biofiltrová) ČOV byla časem nahrazena mechanicko-biologickou čistírnou, postupně došlo také k rekonstrukci jednotlivých technologických celků. Po poslední rekonstrukci činí kapacita PČOV Čertousy 9.983 EO.

PČOV Čertousy zabezpečuje čištění odpadních vod z části území městské části Praha 20, která spadá do povodí Labe (severovýchodní část Horních Počernic). Zbývající část Horních Počernic v povodí Vltavy je odkanalizována na PČOV Svěpravec. V povodí PČOV Čertousy se nacházejí rozvojové plochy, pro jejichž napojení nemá stávající čistírna dostatečnou kapacitu. Potřebnou výhledovou kapacitu ČOV Čertousy stanovil Generel odvodnění hl. m. Prahy východní část Prahy - povodí PČOV v roce 2012. Protože plocha areálu PČOV Čertousy umožňuje rozšířit technologickou linku i pro novou lokalitu na východě Horních Počernic, je proto navrhována čistírenská kapacita včetně tohoto území na 23 000 EO.

Nejbližší obytná zástavba se nachází západně od ČOV v její těsné blízkosti (přes ulici Bártlova), cca 20m.

Umístění záměru je zobrazeno na obr. č. 1 a 2 v Obrazové příloze k rozptylové studii.

3.2 Popis technologie

Záměr uvažuje s přestavbou stávajícího monobloku nádrží biologického čištění na kaskádový systém o kapacitě 7 667 EO a s výstavbou nového monobloku, také se systémem kaskády, s kapacitou 15 333 EO. Dosazovací nádrž stávajícího monobloku bude pouze nově vystrojena, pro nový monoblok budou vystavěny dvě nové kruhové dosazovací nádrže. V rámci celé ČOV vzniknou tři samostatně fungující linky o kapacitě 7 667 EO, první ve stávajícím monobloku a dvě v nově vybudovaném monobloku.

U hrubého předčištění se předpokládá doplnění druhého kompaktního zařízení pro eliminaci shrabků a písku v odpadních vodách.

Nově vybudovaná čerpací stanice bude zajišťovat čerpání veškerých předčištěných odpadních vod na biologický stupeň, v celkovém rozsahu 30,3 až 123,4 l/s. Navrženy jsou celkem 3 linky biologického čištění (2 linky bude mít nová vodní linka a 1 linku bude mít stávající vodní rekonstruovaná linka), takže v čerpací stanici bude umístěno celkem 8 čerpadel, z čehož čerpadla 1 až 4 budou zajišťovat čerpání do nové vodní linky (provoz 3+1), čerpadla 5 až 8 do stávající vodní linky (provoz 3+1).

Z části biologického stupně vznikne jímka pro dovoz biologických kalů z přilehlých, menších ČOV a uskladnění přebytečného kalu před dalším zpracováním. Část stávající nádrže denitrifikace bude po rekonstrukci vyčleněna pro dovezené kaly z přilehlých menších ČOV.

V rámci stavebních úprav stávajícího monobloku vzniknou tři sekce nádrží denitrifikace a nitrifikace řazených za sebou. Ve všech 3 nádržích denitrifikace budou umístěna míchadla, ve všech 3 nádržích nitrifikace pak budou osazeny aerační elementy.

Nový monoblok nádrží biologie bude mít vnitřní členění podobné jako u stávajícího monobloku, jde o třístupňový kaskádový systém, který umožní odstraňování dusíku s požadovanou účinností 81%. Monoblok je rozdělen na dvě identické linky, každá s kapacitou 7 667 EO. V každé lince pak vzniknou celkem tři sekce nádrží denitrifikace a nitrifikace řazených za sebou. Do každé sekce denitrifikace bude z rozdělovacího objektu každé linky přiveden odpovídající podíl předčištěné odpadní vody, do první sekce denitrifikace obou linek pak bude přiveden výtlač čerpadel vratného kalu z odpovídající dosazovací nádrže (celkem jsou 2 dosazovací nádrže, každá pro jednu linku). Ve všech třech nádržích denitrifikace budou umístěna míchadla a budou osazeny aerační elementy. Pro nový monoblok bude vybudován nový objekt dmychárny, do kterého budou osazena dmychadla jako zdroj vzduchu pro aerační systém nádrží nitrifikace.

Celkem budou na ČOV k dispozici tři dosazovací nádrže. První dosazovací nádrž je součástí stavebně rekonstruovaného monobloku nádrží (7 667 EO), jde o pravoúhlou nádrž. Další dvě dosazovací nádrže pak budou řešeny jako kruhové, bude se jednat o zcela nové stavební objekty, a budou přičleněny k novému monobloku nádrží biologického stupně (15 333 EO). Protože nový monoblok nádrží bude stavebně proveden ve dvoulinkovém uspořádání, bude ke každé lince přičleněna jedna z kruhových nádrží. Celkem tedy budou ve výhledu v provozu tři linky o kapacitě 7 667 EO, každá s vlastní dosazovací nádrží.

Kalové hospodářství se skládá ze strojního zahuštění kalu, uskladňovacích nádrží a strojního odvodnění kalu. Kal produkovaný na ČOV Čertousy bude čerpán nejprve na strojní zahuštění a zahuštěný kal následně do uskladňovacích nádrží na stabilizaci. Kalová voda ze zahuštění bude vrácena zpět do biologického čištění. Dovážené kaly se na strojní zahuštění čerpat nebudou, tj. budou se vypouštět do čerpací stanice dovozových kalů a odtud se budou čerpat přímo do uskladňovacích nádrží. Pro uskladnění kalu jsou k dispozici celkem tři stávající uskladňovací nádrže, každá o objemu 1 276 m³.

Zahuštění přebytečného kalu bude omezeno pouze na 5 dní v týdnu a na 8 hodin, takže přebytečný kal ze všech tří linek bude čerpán do akumulární nádrže přebytečného kalu o objemu 168m³, což je objem dostatečný pro akumulaci víkendové produkce kalu. Navrhuje se instalovat celkem dvě zařízení pro strojní zahuštění kalu, každé o výkonu 30 m³/h. Zahuštěný kal se bude čerpat do první uskladňovací nádrže pomocí dvou vřetenových čerpadel, každé o výkonu až 10 m³/h a každé samostatně pro jedno zařízení zahuštění kalu. Kalová voda (filtrát) se bude odvádět zpět do čerpací stanice odpadních vod na biologický stupeň. Pro stabilizaci veškerých kalů jsou k dispozici celkem tři stávající uskladňovací nádrže, každá o objemu 1276 m³.

3.3 Údaje o zdrojích

Zdrojem znečišťování ovzduší mohou být ty objekty ČOV, ze kterých bude docházet k uvolňování pachových látek do ovzduší. V rámci zkapacitnění ČOV, se kterým je spojena její částečná rekonstrukce, budou vybudována některá nová zařízení určená ke snížení možných emisí pachových látek – např. účinné dezodorizační jednotky založené na kombinaci fotokatalytické oxidace společně s aktivním uhlím.

3.3.1 Charakteristika zdrojů emisí

V této kapitole jsou popsány uvažované zdroje znečištění ovzduší, které souvisejí s daným záměrem. Zdroje jsou hodnoceny podle předpokládané míry vlivu na okolí a podle emisní charakteristiky. Podle zákona o ovzduší č. 201/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů (zákon) se zdroje rozlišují na zdroje stacionární a mobilní. Pro účely výpočtů se, souladu s použitou metodikou, zdroje dělí na bodové, plošné a liniové zdroje.

Jednotlivé stavební objekty záměru (stávající, rekonstruované a nové), které mohou být zdrojem znečišťování ovzduší, jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. IV: Přehled stavebních objektů

Ozn.	Popis	Komentář
SO 01	Spojná a rozdělovací komora	Stávající objekt; zakrytý bez zdrojů zápachu
SO 02	Lapák šterku	Stávající objekt; zdroj zápachu od standardní otevřené kanalizace; větší náraz zápachu v době těžení šterku do kontejneru; kontejner bude vždy zakrytý a odkrývat se bude pouze pro těžení
SO 03	Hrubé předčištění	Stávající objekt; nově vybudována vzduchotechnika v celém objektu zavedená do venkovní dezodorizační jednotky (kombinace fotokatalytické oxidace společně s aktivním uhlím) – úplná eliminace zápachu
SO 04	Nová čerpací stanice	Nový objekt; podzemní část zakrytá; zápach se nepředpokládá
SO 05	Stávající biologická linka – rekonstrukce	Objekt otevřených provzdušňovaných a promíchávaných čistírenských nádrží
SO 06	Čerpací stanice vratného kalu – stávající	nic
SO 07	Nové biologické linky – 2 linkové provedení	Objekt otevřených provzdušňovaných a promíchávaných čistírenských nádrží
SO 08	Nová dmychárna pro nitrifikaci	nic
SO 09	Chemické srážení fosforu – přemístění objektu,	Bez zápachu

SO 10	Dávkování externího substrátu – nový objekt	Bez zápachu
SO 11	Nové kruhové dosazovací nádrže (2 linky) – průměr 16m	Bez zápachu
SO 12	Nová armaturní komora před dosazovacími nádržemi – pro možnost přepojení nátoky na jednotlivé DN	nic
SO 13	Nová čerpací stanice vratného a přebytečného kalu	Zde je pouze zakrytá jímka plovoucích nečistot
SO 14	Nový měrný objekt na odtoku	Bez zápachu – vyčištěná voda
SO 15	Stávající jímka a strojovna přebytečného a sváženého kalu	
	Jímka sváženého kalu	Jedná se podzemní ŽLB nádrž zastropenou a s uzavíratelnými poklopy – zápach se předpokládá pouze při plnění, protože kal prochází skrz hrubé česle, které musí obsluha čistit a kontrolovat
	Jímka přebytečného kalu	Jedná se podzemní ŽLB nádrž zastropenou a s uzavíratelnými poklopy – zápach do okolí nebude
SO 16	Ukládková nádrž kalu	V současné době se zakrývají a opatřují se čištěním odsáté vzdušiny pomocí fotokatalytické oxidace – zápach bude eliminován
SO 17	Strojní zahuštění a odvodnění kalu	Stávající objekt; nově vybudována vzduchotechnika v celém objektu zavedená do venkovní dezodorizační jednotky (kombinace fotokatalytické oxidace společně s aktivním uhlím) – úplná eliminace zápachu
SO 18	Objekt odpadů - NEOBSAZENO	
SO 19	Čerpací stanice kalové vody – stávající; akumulace fugátových vod	Nádrž kompletně zakrytá pomocí sklolaminátových konstrukcí – zápach eliminován
SO 20	Trafostanice – stávající	nic
SO 21	Provozní budova – stávající	nic

Pro modelování šíření pachových látek z provozu záměru jsou uvažovány otevřené provzdušňované a promíchávané čistírenské nádrže biologických linek (stávající - SO 05, nové - SO 07), které budou představovat trvalý zdroj znečišťování ovzduší. K uvolňování pachových látek bude docházet také v době těžení štěrků z lapače, během kontroly a oprav dalších objektů nebo během dovážení kalů. Působení těchto zdrojů je však v rámci této studie rozptylu pachových látek považováno za omezené a jejich vliv na celkové koncentrace pachových látek v okolí ČOV za malý. Uvedené zdroje budou představovat plošné zdroje znečišťování ovzduší.

3.3.1.1 Bodové a liniové zdroje

Bodové a liniové zdroje nejsou v souvislosti s provozem ČOV uvažovány.

3.3.1.2 Plošné zdroje

Plošné zdroje tvoří stávající biologická linka a nově projektovaná biologická „dvoulinka“. V následující tabulce je uveden přehled plošných zdrojů.

Tabulka č. V: Přehled plošných zdrojů

P.č.	Popis zdroje	Ozn.
1	stávající biologická linka	P1
2	nová biologická linka - 1	P2
3	nová biologická linka - 2	P3

3.3.2 Stanovené emise zdrojů

V této kapitole jsou uvedeny stanovené emise pachových látek pro uvažované zdroje znečišťování ovzduší. Emise pachových látek lze stanovit pouze jejich autorizovaným měřením. Jako podklad pro stanovení emisí pachových látek je vzato měření společnosti ODOUR s.r.o., které měl zpracovatel k dispozici (Protokol č. 013-12, Ing. Petra Auterská, CSc, 6/2012). Pro uvedené měření byly odebrány tři vzorky ze tří odběrných míst. Prvním odběrným místem byly kalové zásobníky. Druhé odběrné místo se nacházelo na hranici pozemku u vjezdové brány pro osobní automobily, po směru větru k nejbližší obytné zástavbě. Třetí odběrné místo bylo u kalové jímky. Nejvyšší koncentrace pachových látek byly naměřeny na kalovém zásobníku. V důsledku realizace záměru bude zápach ze zásobníků zcela eliminován a z tohoto důvodu nejsou ve studii tyto koncentrace uvažovány. Koncentrace pachových látek z druhého odběrného místa (vjezdová brána) byly pod mezí stanovení. Pro účely studie jsou uvažovány naměřené koncentrace pachových látek ze vzorků z odběrného místa u kalové jímky. Tyto vzorky v sobě zahrnují vliv biologické linky. Stanovená průměrná hodnota (geometrický průměr) z tohoto odběrného místa je 23 OU_E/m³. Tato hodnota je přiřazena provozu stávající biologické linky a i oběma novým linkám. V následující tabulce je uveden přehled uvažovaných emisí pro plošné zdroje.

Tabulka č. VI: Uvažované emise plošných zdrojů

Ozn. zdroje	C _{OD} ou _E /m ³	q _{OD} ou _E /s
P1	23	0.00116
P2	23	0.00116
P3	23	0.00116

C_{OD} - koncentrace pachu

q_{OD} - emisní tok pachových látek

Rychlost vzhonu pachových látek z otevřeného plošného zdroje je uvažována 0,2m/s - přirozený odtaž.

3.4 Meteorologické podklady

Nejvýznamnější klimatické a meteorologické charakteristiky, které je zapotřebí vzít v úvahu při hodnocení lokality, jsou teplota vzduchu, sluneční záření, srážková činnost, vlhkost vzduchu a dále vítr, jeho směr, rychlost a výskyt bezvětří. Klimatické podmínky vyskytující se na řešeném území jsou určeny jeho zeměpisnou polohou, reliéfem krajiny a klimatickými faktory. Směr a rychlost větru jsou dominujícími meteorologickými charakteristikami, které mají rozhodující podíl na stabilitě přízemní vrstvy atmosféry a na charakteru transportu a způsobu naředování znečišťujících látek. Není důvod předpokládat, že posuzovaný záměr ovlivní charakter klimatu dané oblasti.

K výpočtu byl použit odborný odhad větrné růžice sestavené ČHMÚ, která v dlouhodobém průměru reprezentuje větrné a stabilitní poměry v zájmovém území. Větrná růžice je dělena do 5 tříd stability a 3 tříd rychlosti větru. Četnost bezvětří je rozpočítána do 1. třídy rychlosti větru podle četnosti směru větru

(tzv. přepočtená větrná růžice) a to z toho důvodu, že výpočetní model rozptylu selhává pro malé rychlosti větru (pod 1,5 m/s) a pro bezvětří.

Lokalita je charakterizována převažujícím jihozápadním (16,85%) a západním (16,51%) prouděním větru. Podíl severozápadního proudění je 12,34%, východního 10,21% a severního 9,89%. Podíl jižního proudění je 8,22 a jihovýchodního je 7,86 %. Nejméně časté je severovýchodní proudění (4,9%). Nejčastěji se v dané lokalitě vyskytuje třída stability ovzduší III (29,97%) a IV (28%). Nejméně se vyskytuje třída I (5%) a třída V (9,3%). Počet dní bezvětří činí 48 dní za rok. Z uvedených údajů vyplývá, že po většinu dnů v roce v dané lokalitě působí větry zařazené do rychlostní třídy 1,7 a to po dobu 168 dní v roce.

Odhad větrné růžice (ČHMÚ) je uveden v tabulce č. VIII. Celková větrná růžice je znázorněna v obrázku č. 3 obrazové přílohy. Rozptylové podmínky jsou poměrně dobré. Mikroklima dané oblasti zůstane zachováno i po realizaci záměru, neboť ta nemůže mít vliv na pro lokalitu charakteristické směry větrů ani na způsob provětrávání lokality.

Tabulka č. VII: Odborný odhad celkové větrné růžice

Třídní rychlost	Směr větru								
	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	CALM
1.7	5.8	3.65	6.2	4.87	5.57	7.97	6.11	5.92	13.22
5	3.84	1.22	3.84	2.79	2.58	7.9	7.78	5.51	0
11	0.25	0.03	0.17	0.2	0.07	0.98	2.62	0.91	0
Suma	9.89	4.9	10.21	7.86	8.22	16.85	16.51	12.34	13.22

3.5 Popis referenčních bodů

Referenční body (dále RB), ke kterým jsou vztaženy všechny výsledné hodnoty výpočtů, jsou základní informační jednotkou o imisním zatížení v území. V zájmové oblasti byla vytvořena pravidelná síť 1394 RB s krokem 50 m a výpočtovou výškou 1,5 m. Počátek sítě (levý dolní okraj) je v bodě o souřadnicích S-JTSK - 728143 a 1042011. Rozměry sítě jsou 2000 m ve směru X a 1650 m ve směru Y.

Pro posouzení možného vlivu pachových látek na objekty s trvalým výskytem osob v blízkém okolí uvažovaného zdroje bylo vybráno 8 RB s vyšší výpočtovou výškou.

Výpočet byl proveden pro celkem 1 658 RB. V následující tabulce jsou uvedeny vybrané referenční body s uvedenou výškou nad úrovní terénu. Umístění vybraných RB je znázorněno v „Obrazové příloze“ v obrázku č. 2.

Tabulka č.VIII: Vybrané referenční body v zájmové oblasti.

č.RB	Souřadnice RB			Výška (m)	popis
	X	Y	Z		
1	-727124	-1041101	263.2	5	Kludských 2752/28
2	-727134	-1041114	263.7	6	Na nové silnici 2643/31
3	-727125	-1041142	264.1	8	Na nové silnici 2580/10
4	-727136	-1041204	265.5	6	Na staré silnici 53/35
5	-727137	-1041228	265.8	3	Bártlova 52/37
6	-727132	-1041266	266.0	6	Bártlova 50/33
7	-727229	-1041179	264.8	6	Na staré silnici 61/19
8	-727203	-1041076	263.4	6	Kludských 2739/2, Praha

3.6 Znečišťující látky a příslušné imisní limity

Přípustnou úroveň znečištění ovzduší pro jednotlivé znečišťující látky určují hodnoty imisních limitů a četnost jejich překročení za kalendářní rok stanovené v zákoně č. 201/2012 Sb. Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů (zákon). Hodnoty imisních limitů pro vybrané látky znečišťující ovzduší a maximální počet jejich překročení za kalendářní rok a imisní limity pro troposférický ozón jsou uvedeny v příloze 1 tohoto zákona. Imisní pozadí je hodnoceno pro účely ochrany zdraví lidí a pro ochranu ekosystémů.

Imisní limity pro pachové látky nejsou zákonem stanoveny. Zákon definuje pachové látky jako látky znečišťující (definice znečišťujících látek je uvedena v § 2 písm. b)). Pachové látky nejsou zákonem zvlášť upravovány, a proto se na ně vztahují standardní nástroje zákona. Prováděcí předpisy nestanovují pro pachové látky konkrétní hodnoty emisních limitů.

Za hraniční hodnoty, se kterými se vypočtené hodnoty imisních koncentrací pachových látek porovnávají, jsou v současné praxi obvykle považovány následující koncentrace pachových látek:

- 1 OU_E/m³ - u 50% respondentů může být pach vnímán, ale není rozpoznán,
- 3-5 OU_E/m³ - pach může být rozpoznán v závislosti na hedonickém tónu pachu (hedonický tón vyjadřuje míru příjemnosti nebo nepříjemnosti pachových látek),
- 5 OU_E/m³ - pach může být obtěžující (někdy je uváděna hranice 10 5 OU_E/m³).

Uvedené hodnoty vycházejí ze zahraničních údajů (limity jiných států.)

3.7 Hodnocení úrovně znečištění v předmětné lokalitě

Pro hodnocení stávající úrovně znečištění ovzduší v předmětné lokalitě (dále též pozadí) byly použity mapy úrovně znečištění ovzduší. Mapy složené ze čtverců 1 x 1 km obsahují pro každý čtverec hodnoty klouzavého průměru koncentrace pro všechny znečišťující látky za předchozích pět kalendářních let. Mapy pětiletých průměrů z let 2009–2013 jsou dostupné na portálu ČHMÚ (http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html). Takto stanovené hodnoty pozadí pro vybrané znečišťující látky jsou uvedeny v následující tabulce (záměr je na pomezí dvou čtverců).

Tabulka č.IX: Stanovené pozadí v zájmové oblasti.

Znečišťující látka	Vyjádřena jako:	Roční průměrná koncentrace (µg/m ³)		Imisní limit (µg/m ³)	Dosažená úroveň imisního limitu (%)
		č. čtv. 473554	č. čtv. 474554		
Oxid dusičitý	NO ₂	25.3	19.8	40	63.3 ; 49.5
Susp. částice frakce PM ₁₀	PM ₁₀	26	25.5	40	65 ; 63.8
Susp. částice frakce PM _{2,5}	PM _{2,5}	16.9	16.7	25	67.6 ; 66.8
Benzen	C ₆ H ₆	1.5	1.4	5	30 ; 28
Benzo(a)pyren	BaP*	1.39	1.13	1	139 ; 113
Susp. částice frakce PM ₁₀	PM ₁₀ _M36**	46.2	45.4	50	92.4 ; 90.8
Oxid siřičitý	SO ₂ _M4***	22.8	22.4	125	18.2 ; 17.9

* hodnota je uvedena v ng/m³

** 36. nejvyšší hodnoty 24hod. průměrné koncentrace v kalendářním roce

*** 4. nejvyšší hodnoty 24hod. průměrné koncentrace v kalendářním roce

Na základě stanovených hodnot koncentrací pro uvedené znečišťující látky lze konstatovat, že zájmová oblast je nejvíce zatížena imisemi BaP a TZL, frakce PM₁₀ a PM_{2,5}. Průměrné roční koncentrace

benzo(a)pyrenu dosahují až 139% imisního limitu. Průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ nabývají pro dané čtverce v zájmové oblasti max. hodnoty ve výši 67,6% a 66,8 IL. Průměrné roční koncentrace PM_{10} dosahují úrovně 65% a 63,8 imisního limitu. 36. nejvyšší hodnota 24hod. průměrné koncentrace PM_{10} v kalendářním roce dosahuje hodnoty 92,4% a 90,8 imisního limitu. Průměrné roční koncentrace NO_2 dosahují 63,3% a 49,5% imisního limitu. Průměrné roční imisní limity BaP jsou dle aktuálních údajů v zájmové oblasti překračovány. Pro ostatní sledované látky jsou plněny s dostatečnou rezervou.

4 Výsledky rozptylové studie

4.1 Souhrn zjištěných skutečností a výchozích předpokladů

Během provozu záměru (čištění odpadních vod) mohou vznikat emise pachových látek, emise těchto látek budou účinně omezovány technologickými opatřeními a budou pravidelně ověřovány měřením.

Pro posouzení vlivu provozu záměru jsou uvažovány tři plošné zdroje (otevřené provzdušňované a promíchávané čistírenské nádrže biologických linek - 1 stávající linka a 2 nové linky). Rozptyl pachových látek nelze modelovat stejným způsobem jako znečišťující látky, neboť působení pachových látek není obvykle kumulativní. Účinky z jednoho zdroje mohou zcela maskovat látky pocházející z jiného zdroje. Tento maskovací efekt je závislý na stupni naředění pachové látky a tedy na rozptylových podmínkách a na vzdálenosti od zdroje. V důsledku změn teploty ovzduší, vzdušné vlhkosti a slunečního záření může také dojít k transformaci pachových látek.

Vnímání pachu je subjektivní. Smyslová reakce je velmi rychlá a intenzita vjemu je úměrná okamžitým hodnotám koncentrace pachových látek. Použitý model SYMOS umožňuje vypočítat průměrné hodinové koncentrace. Tyto hodnoty proto musely být přepočteny na koncentrace špičkové. K přepočtu je využit obecně používaný postup pomocí poměru špička/průměr.

Pro posouzení rozptylu pachových látek v ovzduší pomocí uvedené metodiky je nutné přijmout zjednodušující předpoklad, že závislost mezi koncentrací vypočtenou modelem v OU_E/m^3 a množstvím pachových látek v ovzduší je lineární a že pachové látky při rozptylu v ovzduší nereagují.

Výpočet byl proveden pro krátkodobé koncentrace pro plošný zdroj P1, dále pro plošný zdroj P2 na také pro plošný zdroj P3. Přestože působení pachových látek není kumulativní, byl dále proveden také výpočet pro působení zdrojů P1, P2 a P3 (P123). Tento výpočet má pouze orientační výpovědní hodnotu.

4.2 Presentace výsledků

V této RS je modelován rozptyl pachových látek souvisejících s provozem záměru. Byly vypočítány maximální hodinové koncentrace pachových látek, které byly přepočteny na špičkové hodnoty pomocí P/M faktorů pro převod průměrných hodinových koncentrací na koncentrace špičkové (viz. 2.1.3). Byly vypočteny koncentrace pachových látek v síti RB s výpočtovou výškou 1,5 m (pochozí výška) pro působení jednotlivých uvažovaných plošných zdrojů. Vypočtené hodnoty koncentrací pachových látek pro zdroj P1 jsou zobrazeny ve formě izolinií v obrázku č. 4 Obrazové přílohy, vypočtené hodnoty koncentrací pachových látek pro zdroj P2 jsou zobrazeny ve formě izolinií v obrázku č. 5 Obrazové přílohy a vypočtené hodnoty koncentrací pachových látek pro zdroj P3 jsou zobrazeny ve formě izolinií v obrázku č. 6 Obrazové přílohy. V obrázku č. 7 jsou znázorněny vypočtené koncentrace pachových látek pro kumulovaný vliv všech uvažovaných zdrojů. Tento stav znázorňuje situaci, kdyby se pachové látky chovaly jako látky znečišťující. Jedná se tedy o teoreticky možné maximální hodnoty.

Pro shodné varianty výpočtů byly vypočteny koncentrace pachových látek ve vybraných RB pro vyšší výpočtovou výšku. Vypočtené hodnoty jsou uvedené v následující tabulce.

Tabulka č.X: Přepočtené koncentrace pachových látek ve vybraných referenčních bodech

č.RB	P1	P2	P3	P1,2,3*
	[OU _E .m ⁻³]	[OU _E .m ⁻³]	[OU _E .m ⁻³]	[OU _E .m ⁻³]
1	4.73	2.69	2.65	9.98
2	4.38	2.59	2.55	9.20
3	4.83	2.84	2.79	7.74
4	3.41	2.43	2.45	4.87
5	3.04	2.29	2.31	4.57
6	2.57	2.10	2.15	4.21
7	2.28	1.70	1.69	4.37
8	2.54	1.80	1.77	6.07

*) koncentrace pachových látek pro kumulovaný vliv všech uvažovaných zdrojů (P1, P2 a P3), odpovídá situaci, kdy emise pachových látek představují emise látek znečišťujících

Všechny diskutované hodnoty koncentrací byly vypočteny pro špatné rozptylové podmínky (rozptylové podmínky I - silné inverze, velmi špatný rozptyl, třída rychlosti větru 1,7). Tyto podmínky se v zájmové oblasti mohou vyskytovat po dobu 38,6 dne v roce.

Z vypočtených hodnot vyplývá, že nejvyšší koncentrace pachových látek pro výpočtovou výšku 1,5 m budou v prostoru ČOV, kde lze pro tento prostor vypočtené koncentrace ($> 5 \text{ OU}_E \cdot \text{m}^{-3}$) považovat za obtěžující. Nejbližší bytová zástavba bude zasažena koncentracemi pachových látek $< 5 \text{ OU}_E \cdot \text{m}^{-3}$. Dle uvedených mezí (viz kap. 3.6.) odpovídají tyto koncentrace stavu, kdy pach může být rozpoznán, ale nejedná se o obtěžující pach. Na této úrovni byly vypočteny také koncentrace pachových látek pro vybrané RB s vyšší výpočtovou výškou. Nejvyšší hodnota byla vypočtena pro vybraný RB č. 1, který byl umístěn na obytný dům č. 2752/28 v ulici Kludských. Tento dům se nachází v blízkosti ČOV, cca 20 m (přes ulici Bártlova).

5 Návrh kompenzačních opatření

Pro posuzovaný stacionární zdroj není třeba navrhovat kompenzační opatření ve smyslu § 11 odst. 5 a 7 zákona.

6 Závěrečné hodnocení

Cílem této studie bylo zhodnotit vliv záměru „PČOV Čertousy – zkapacitnění“ na imisní situaci v zájmové oblasti. Byl modelován rozptyl pachových látek pro jednotlivé uvažované zdroje dle zvolené metodiky. Na základě výpočtů a uvedené hranice pro obtěžování obyvatelstva zápachem (v současnosti není právní úpravou stanoven imisní limit pro koncentrace pachových látek) lze považovat vypočtené koncentrace pachových látek v nejbližší obytné zástavbě za pach neobtěžující. S ohledem na složitost modelování rozptylu pachových látek a uvedené nejistoty bude třeba po realizaci záměru provést měření pachových látek. V případě, že změřené koncentrace pachových látek budou vyhodnoceny jako obtěžující (v závislosti na požadovaném stupni ochrany obyvatel), bude třeba uložit provozovateli provést taková opatření, která povedou ke snížení emisí pachových látek z areálu PČOV.

Na základě uvedeného modelování pachových látek je možno konstatovat, že provoz záměru „PČOV Čertousy – zkapacitnění“ bude v souladu s platnou legislativou a že bude z hlediska platných pravidel přijatých pro ochranu ovzduší v daném prostředí únosný.

7 Výchozí podklady

1. Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší MŽP výpočtu znečištění ovzduší z bodových a mobilních zdrojů „SYMOS '97“ (Věstník MŽP, částka 3/1998) a Dodatek č. 1 k Metodickému pokynu odboru ochrany ovzduší MŽP výpočtu znečištění ovzduší z bodových a mobilních zdrojů „SYMOS '97“ (Věstník MŽP, částka 4/2003)
2. Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů
3. Vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší, ve znění vyhlášky č. 155/2014 Sb.
4. Vyhláška č. 330/2012 Sb., o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích
5. Sborník- Problematika pachových látek a škodlivin z chemického průmyslu, 10/2008
6. Implementace VaV/740/02 pro hodnocení zápachu, RNDr. Jiří Bubník
7. PČOV Čertousy – zkapacitnění, DÚR, B.2. Popis technologických objektů, D-Plus, a.s., 09/2015
8. PČOV Čertousy – zkapacitnění, DÚR, B.3. Hydrotechnické výpočty, D-Plus, a.s., 09/2015
9. Protokol č. 013-12, autorizované měření pachových látek, ODOUR s.r.o., 06/2012
10. Podklady ČHMÚ, internetové stránky úseku ochrany ovzduší
11. Internetové stránky MŽP, <http://www.mzp.cz/cz/mapy_imisnich_koncentraci>
12. podklady zadavatele RS
13. mapové podklady

7.1 Použité symboly, zkratky a pojmy

C _{OD}	koncentrace pachu
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	čistírna odpadních vod
EF	emisní faktor
EROM	evropská referenční pachová jednotka
IH ₂₄	maximální denní koncentrace
IH ₈	maximální denní osmihodinový průměr koncentrace
IHK	maximální krátkodobé koncentrace
IHR	průměrné roční koncentrace
IL	imisní limit, nejvýše přípustná hmotnostní koncentrace znečišťující látky obsažená v ovzduší
IRZ	integrovaný registr znečišťování
NO _x	oxidy dusíku, směs nitrozních plynů
OU _E	Evropská pachová jednotka
PČOV	pobočná čistírna odpadních vod
PM ₁₀	frakce prašného aerosolu o velikosti částic nižší než 10 µm
PM _{2.5}	frakce prašného aerosolu o velikosti částic nižší než 2.5 µm
q _{OD}	emisní tok pachových látek
RB	referenční bod
RS	Rozptylová studie
TZL	tuhé znečišťující látky
ŽLB	železobeton

8 Příloha

Obrazová část RS