
METHODOLOGY AND MONITORING OF AGRICULTURAL SOIL BY BIOFILTRER THERMOVISION METHODS

Urban L., Marada P., Mareček J.

Department of Agricultural, Food and Environmental Engineering, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: xurban03@node.mendelu.cz

ABSTRACT

The soil biofilter operation of side effect. Due to the uneven flow of air at high temperature degrades the filter medium composed of wood chips and substrates. This phenomenon can also be described as a "presence of air chimney. To ensure proper operation and function of the bio-filter is necessary to establish an appropriate methodology to monitor its activities and the way to prevent the emergence of so-called air stack and therefore in accordance with the Government to monitor and evaluate the quality of air 597/2006 Coll. prevent improper functioning of the device. The paper will be presented for the assessment of the facilities under review the work of rendering rendering company ASAP s.r.o. in the Tower, with a focus on functional testing of the liquidation process of soil pollutants using a biofilter. Which will serve as background material and sample work. For this purpose, the University used infrared equipment ThermoCAM E 320

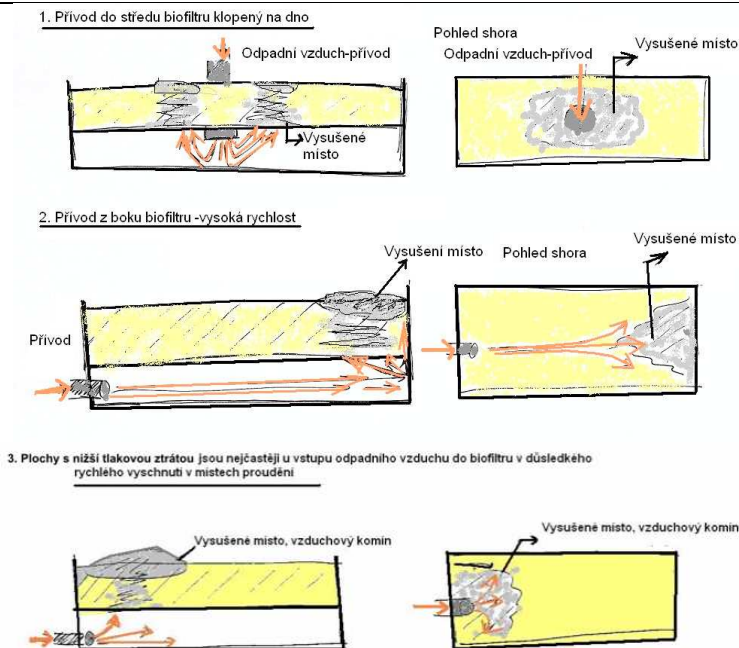
Key words: biofilter, thermovision, temperature, environmental

Acknowledgments: I would like to take this opportunity to thank Dr. Ing. Petr Marada, for their cooperation, the material, his patience and last but not least, the willingness to consultation, then I want to thank all the Institute of Food and Agricultural Environmental Engineering.

ÚVOD

Biofiltr je zařízení primárně určené pro čištění vzduchu od pachových emisí, které by za jiných okolností emitovaly do ovzduší. Jako náplň biofiltru se používá přírodní substrát složený z dřevní štěpky, trhaného pařezu a drcené kůry stromů. Substrát je vrstven v loži. V průběhu provozu k mineralizaci lože, sesedání lože, zvyšování tlakové ztráty vzduchu na loži, k vysychání lože a k zarůstání lože mikroorganismy v prostorách nadměrně zvlhčovanych. Tyto faktory vedou k tvorbě parciálních ploch biofiltru, což jsou místa, kde je nižší tlaková ztráta, viz (obr. 1.) Tato místa propustí více čištěného vzduchu, zvýší se rychlost proudění vzduchu, dochází většímu prosychání místa, tím se ještě více sníží tlaková ztráta. Vzduch proudí cestou nejmenšího odporu, tedy těmito parciálními plochami. Snižuje se doba kontaktu kontaminované vzdušiny s ložem biofiltru, navíc proschlá místa neobsahují aktivní mikroorganismy. Tím dochází k úniku velkého množství nevyčištěného vzduchu a snižuje se funkční účinnost biofiltru.^[1]

Pro zjištění správné činnosti biofiltru je nutné stanovit vhodnou metodiku sledování jeho činnosti a způsob, jakým předejít vzniku ploch biofiltru s nižší tlakovou ztrátou a tím v souladu s Nařízením vlády o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší č. 597/2006 Sb. zamezit nesprávné funkčnosti tohoto zařízení. V příspěvku budou prezentovány metody posuzování dezodoračního zařízení na základě přezkoumání činností dle ČSN 14015 (EPMO). U asanačního podniku kafilérie ASAP s.r.o. ve Věži se zaměřením na kontrolu funkčnosti procesu likvidace polutantů využitím půdního biofiltru, který poslouží jako podkladový materiál a vzorová práce. K tomuto účelu bylo využito univerzitní termovizní zařízení ThermaCAM E 320.



Obr. 1 Příklady nesprávné funkce rozvodu vzdušiny pod ložem a průchodu filtračním materiálem (Auterská, 2006) [4]

MATERIÁL A METODY ZPRACOVÁNÍ

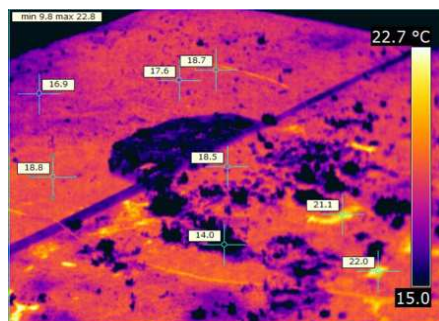
K posouzení funkční účinnosti biofiltru bylo zahájeno termovizní snímání povrchové plochy biofiltru. Tyto termovizní metody představují bezdotykový způsob měření povrchové teploty materiálů. Jedná se o zařízení, které je určeno pro snímání povrchové teploty materiálu. V podstatě jde o transformaci teploty na elektromagnetické spektrum vlnového pásma infračerveného záření ležícího mezi hodnotami vlnové délky $0,8 \mu\text{m} - 400 \mu\text{m}$. Výstupem z takového měření jsou fotografie v barevně oddělených teplotních úrovních (viz. obr. 4-6) Po zpracování a rozboru těchto snímků lze definovat teplotu v jednotlivých partiálních plochách biofiltru. Díky tomuto zařízení je možné periodicky monitorovat plochu tělesa půdního biofiltru a následně s potřebnou přesností určit kritická místa, kde by mohlo dojít k úniku pachové znečištěného vzduchu do okolního ovzduší. [2]

VÝSLEDKY PRÁCE A DISKuze

Za pomoci termovizního zařízení Therma CAM E 320 bylo uskutečněno měření plochy půdního biofiltru. Výsledkem jsou fotografie zachycující povrchovou teplotu náplně biofiltru, resp. průstup vzdušiny. Tyto plochy vznikají na místech s nižší tlakovou ztrátou, následkem nesprávně odstupňovaných intervalů spouštění zavlažovacího režimu, který zajišťuje požadovanou vlhkost a teplotu substrátu potřebnou pro činnost a život mikrobiologických kultur. Tyto kultury jsou potřebné pro likvidaci polutantů, které pro ně představují zdroj živin a potravy. Proto jsou pro správnou funkci biofiltru tolik důležité. Pro správnou funkci biofiltru je žádoucí rozsah teplot od 10 do 25°C. Toto jsou teploty, které zajišťují dostatečné životní podmínky pro mikrobiologické organismy a bakterie živící se odpadními polutanty. V případě společnosti ASAP s.r.o., nebylo zjištěno překročení těchto teplot jak v kladném, tak ani v záporném směru viz. (obr. 3). Bylo však prokázáno, že vzduch se plochou lože rozprostírá nerovnoměrně. Dále, že tento vzduch cirkuluje a při filtraci tělesem biofiltru vznikají nežádoucí plochy s nižší tlakovou ztrátou. Při včasné diagnostice lze tento efekt zmírnit či zcela eliminovat. Mezi navrhovaná opatření patří včasná a průběžná diagnostika, na jejímž základě lze stanovit kritickou hranici časového intervalu výměny substrátu náplně biofiltru, dále pak přesně specifikovat intervaly zavlažování biofiltru. Opatření povedou k optimalizaci činnosti dezodoračního filtru a k eliminaci negativního dopadu na životní prostředí, únikem pachových emisí do ovzduší.



Obr. 2 Plocha půdního biofiltru digitální fotografie^[2]

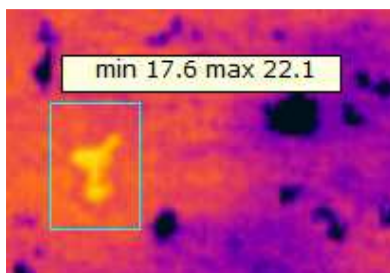


Obr. 3 Plocha půdního biofiltru termovizní fotografie^[2]

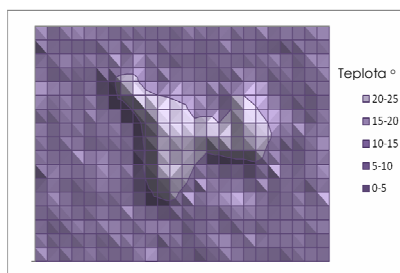
V následující tabulce jsou parametry měření, při kterých byly termografy pořízeny.

Tab. 1 Podmínky měření

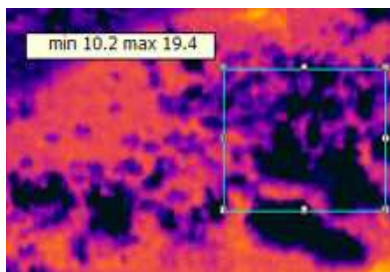
Parametr	Hodnota	Jednotka
Vzdálenost objektu	25	m
Teplota atmosféry	13	°C
Teplota odraženého záření	22	°C
Relativní vlhkost	48	%
Emisivita objektu	0,91	Poměrná hodnota



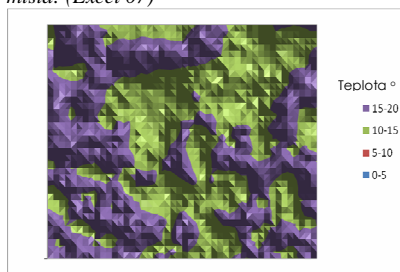
Obr. 4 Termograf: kritické míst: Ar1



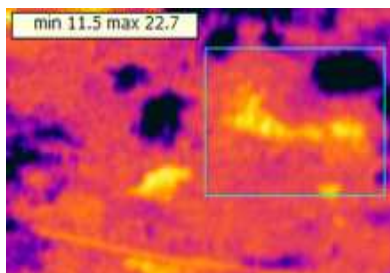
3D Graf 1 Grafické znázornění kritického místa: (Excel 07)



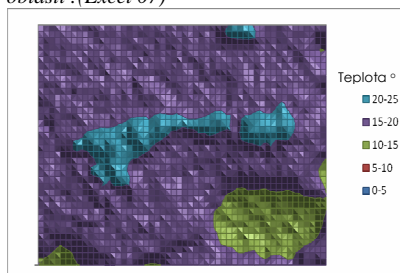
Obr. 5 Termograf: sledovaná oblast: Ar2



3D Graf 2 Grafické znázornění sledované oblasti: (Excel 07)



Obr. 6 Termograf: Nehomogenní oblast: Ar3



3D Graf 3 Grafické znázornění nehomogenní oblasti: (Excel 07)

ZÁVĚR

Fatální důsledky, znečištění okolního vzduchu pachovými emisemi v důsledku nesprávné funkce půdního biofiltru, může mít pro podnikatelský subjekt přímý vliv na jeho podnikatelskou činnost. Jako možné sankce lze ve smyslu platných právních předpisů uložit finanční postih, omezení nebo zákaz činnosti. Nezanedbatelná je i ztráta dobrého jména (goodwill) společnosti. V současné době řešitelský tým pracuje na dalším zdokonalení metodiky pro posuzování provozu a funkce půdního biofiltru pomocí termovizních metod.

Doporučuji včasnou a systematicky opakovanou diagnostikou dle metodických pokynů, na jejichž základě lze stanovit periodický plán výměny náplně biofiltru, nebo její periodické promísení. Dále pak sestavení časových intervalů zavlažování a určení množství vody diferencovaně aplikované na kritická místa potenciálního vzniku ploch biofiltru s nižší tlakovou ztrátou. Po archivaci výsledků měření, navrhuji jako další krok opětovné měření v intervalu 3 měsíců a další po půl roce. Tento způsob sledování doporučuji všem majitelům, či provozovatelům podobného zařízení.

LITERATURA

- [1] Marada, P.— Mareček, J. Možnosti dočištění kontaminovaného vzduchu jímaného z výstupu biofiltru, Mendelova univerzita, 30 str.
- [2] Urban, L. Marada, P. Enviromentální posuzování místa a organizace (EPMO), Protokol o provedení auditu, 21 str.
- [3] ČSN ISO 14015, Environmentální posuzování míst a organizací (EPMO), 2003-06-01, 32 str.
- [4] Auterská P. Vypracování návrhu metodiky měření zápachu na biofiltrech. Zpráva o řešení funkčního úkolu pro MZe. MZLU v Brně. Brno 2006. 19 s.